

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

**Fuerzas y Energía: una propuesta de aprendizaje activo para el Bachillerato en
Ciencias**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemática y la Física

Autor:

Jonnathan Israel Rodas Velasco

Director:

Sonia Janneth Guzñay Padilla

ORCID:  0000 – 0002 -2984 -9265

Cuenca, Ecuador

2024-03-20

Resumen

El presente trabajo de integración curricular se enfocó en el diseño y desarrollo de una guía didáctica de aprendizaje centrada en el tema de fuerza y energías, dirigida a estudiantes de segundo de bachillerato en ciencias del Colegio Benigno Malo de Cuenca, con aplicabilidad en instituciones educativas similares. El objetivo principal fue la implementación de metodologías activas para fortalecer el proceso de enseñanza. Esta investigación se basó en un enfoque que combinó métodos cualitativos. Se realizaron pruebas de tipo test y encuestas distribuidas aleatoriamente entre tres grupos representativos de estudiantes, con el propósito de explorar sus conocimientos previos y preferencias en actividades relacionadas con el tema en estudio. La muestra poblacional consistió en 99 alumnos de segundo de bachillerato en ciencias, pertenecientes a la institución mencionada anteriormente. Los resultados obtenidos a través de esta investigación proporcionaron información clave para la elaboración de la guía didáctica de aprendizaje. Las metodologías activas, la elaboración de la guía didáctica de aprendizaje, el estudio de las leyes de Newton y el enfoque en el concepto de energía fueron aspectos cruciales abordados en este trabajo, buscando potenciar el proceso de enseñanza en el campo de la Física.

Palabras clave: metodología activa, guía didáctica, leyes de Newton, energía mecánica



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

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

Abstract

This curriculum integration project focused on the design and development of a didactic learning guide centered around the topic of force and energy. It was tailored for second-year high school science students at Colegio Benigno Malo in Cuenca, with potential applicability in similar educational institutions. The primary objective was the implementation of active methodologies to enhance the teaching process. The research employed a combined qualitative approach, incorporating test trials and surveys randomly distributed among three representative student groups. The aim was to explore their prior knowledge and preferences in activities related to the subject under study. The study population comprised 99 students second-year science students from the aforementioned institution. The results obtained from this research provided crucial insights for the creation of the didactic learning guide. Active methodologies, the development of the learning guide, the study of Newton's laws, and a focus on the concept of energy were pivotal aspects addressed in this project, with the aim of empowering the teaching process in the field of Physics.

Keywords: active methodology, didactic guide, Newton's laws, mechanical energy



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

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

Índice de contenidos	
Resumen.....	2
Abstract.....	3
Índice de contenidos	4
Índice de Figuras	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento.....	7
Capítulo 1: Marco Teórico	8
Modelos Pedagógicos	8
Tipos de Modelos Pedagógicos	9
Modelos Cognitivos, Constructivistas y Activista.....	10
Modelo Cognitivos	10
Modelo Constructivista.....	11
Metodología Activa.....	12
Técnicas de la Metodología Activa.....	15
Teorías Relacionadas con la Metodología Activa	20
Momentos de la Clase y Ciclos de Aprendizaje	22
Momentos de la Clase	22
Ciclos de Aprendizaje	23
Ciclo de Aprendizaje de las 5-E	23
Ciclo de Aprendizaje ERCA	25
Guía Didáctica.....	26
Capítulo 2 Metodología y Análisis de resultados	28
Metodología y Estructura del Cuestionario	28
Población	28
Análisis de datos	28
Encuesta.....	28
Test.....	35
Capítulo 3: Guía Didáctica de Aprendizaje.....	39
Introducción:.....	39
Conclusiones	40
Recomendaciones	41
Referencias	42
Anexos.....	48
Anexo A. Solicitud para la aplicación del cuestionario	48
Anexo B. Aplicación del cuestionario	49

Índice de Figuras

Figura 1 Teorías bases de la metodología activa	13
Figura 2 Técnicas del Aprendizaje Activo	16
Figura 3 Momentos de la clase Los momentos de la clase	22
Figura 4 Etapas del ciclo de aprendizaje 5-E	24
Figura 5 Etapas del ciclo de aprendizaje ERCA.....	25
Figura 6 Ejemplo de Sucesión Geométrica	26
Figura 7 Modelo Guía Didáctica	27
Figura 8 Forma que se realizan las clases de Física en el colegio Benigno Malo	29
Figura 9 Recursos del colegio Benigno Malo	30
Figura 10 Percepción de la dificultad del alumno en la asignatura de la Física	31
Figura 11 La percepción del estudiante sobre la dificultad de los problemas de Física en el tema de fuerzas y energía	32
Figura 12 Fallos recurrentes en la resolución de problemas de Física según la percepción del estudiante	33
Figura 13 Actividades aprobadas por los estudiantes	34
Figura 14 Destrezas básicas en las leyes de Newton	36
Figura 15 Aplicación de las leyes de Newton en el ejercicio propuesto	37
Figura 16 Destrezas básicas que no cumplen en los temas energía cinética, potencial y mecánica	38
Figura 17 Estructuras ocupadas en las clases propuestas.....	39

Dedicatoria

Dedico este trabajo a personas muy especiales en mi vida. A mi mami, con su sabiduría y amor han sido fundamentales para alcanzar este logro. A mi hermano Marco, por introducirme al fascinante mundo de las matemáticas y la Física. A mi hermana Tatiana y mi abuelito Luchito, por su apoyo incondicional. También dedico este trabajo a mi angelito en el cielo, mi abuelita Rosario, quien siempre me cuida y protege.

Finalmente, dedico este logro a mí mismo, valorando el entusiasmo y la curiosidad que me llevaron a superar este trayecto en mi vida.

Agradecimiento

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi tutora, Sonia Guzñay, cuya paciencia y dedicación fueron fundamentales para guiarme a lo largo de este proceso de aprendizaje. Su invaluable orientación y conocimientos han sido un pilar en mi desarrollo. Agradezco también a la Universidad de Cuenca y a los docentes que, con su experiencia y conocimiento, han contribuido significativamente a mi crecimiento personal. Además, quiero agradecerle Ana Gabriela por acompañarme de la mano en este trayecto de mi vida.

Gracias a todos los que me ayudaron en este viaje que finaliza dando paso a más aventuras.

Capítulo 1: Marco Teórico**Modelos Pedagógicos**

Los modelos pedagógicos clasifican las teorías y conocimientos educativos que están relacionadas entre sí, ligadas a un contexto, comunidad y momento histórico. Centrándose en conceptos claves tales como rol de maestro, relación maestro -estudiante, concepción del estudiante, metodologías, didáctica de enseñanza, estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, evaluación y currículo (Vives, 2016). Estos conceptos también pueden ser desarrollados como preguntas orientadoras como las siguientes:

- ¿Cuál es la meta principal del proceso educativo en este contexto específico?
- ¿Quiénes participan en el proceso educativo y qué funciones desempeñan?
- ¿Qué habilidades específicas se buscan desarrollar o adquirir mediante este proceso educativo?
- ¿Cuáles son los estilos de aprendizaje?
- ¿De qué manera se mide el progreso y la adquisición de conocimientos o habilidades?
- ¿Cuáles son los recursos que apoyan este proceso?

El modelo pedagógico es importante en un sistema de aprendizaje porque es una guía estructurada para que el profesor tenga una planificación sólida de la dinámica educativa siendo estos maleables para diferentes contextos por ello responden a las necesidades únicas y grupales de los estudiantes, además busca tener evaluaciones con estándares claros y medibles.

Dependiendo el contexto histórico los modelos pedagógicos han variado durante los años podemos observar como la educación en la revolución industrial se centra en formar empleados gracias a la gran demanda de las fábricas estas personas debían estar educadas de tal forma que tengan una postura de sumisión ante la figura de poder que pasaba de ser el maestro a los supervisores de las fábricas, mientras que la educación de hoy busca preparar a una sociedad para el constante cambio, donde el estudiante pueda resolver problemas cotidianos, tener pensamiento crítico y habilidades sociales además busca promover la diversidad.

La diferencia radica que en la revolución industrial se necesitaba obreros sin opinión y totalmente obedientes debido a que los trabajos eran algorítmicos en los que no se necesitaba la parte crítica esto difiere totalmente al contexto actual. La mayoría de trabajos están enfocados a tener iniciativa, ser creativos, flexibles y sobre todo poder resolver cualquier problema esto se debe a que los trabajos algorítmicos son realizados por máquinas teniendo

la necesidad que los futuros empleados sean adoctrinados con el objetivo de resolver problemas mediante el autoaprendizaje.

Tipos de Modelos Pedagógicos

Existen diferentes tipos de modelos pedagógicos con características únicas las cuales se desarrollarán de una manera breve en los siguientes párrafos.

Modelo Tradicional

El objetivo de la educación tradicional es moldear a los sujetos a través de la virtud la ética y la disciplina teniendo a la escuela como única institución que realiza la actividad de enseñar y la única en tener información siendo el actor principal el maestro quien tiene el poder, ya que posee el saber por ende es una relación vertical y el estudiante es un receptor vacío quien va a tener una preparación intelectual y moral donde se centrará en repetir memorizar información. Uno de los recursos más importantes en este modelo es el libro de texto donde se encuentra toda la información que el estudiante debe saber. Se evalúa mediante la reproducción de conocimientos a través de un test escrito u oral siendo esta evaluación de mayor peso para el rendimiento de los estudiantes (Ríos y Urdaneta, 2015).

Modelo Conductista

El objetivo del modelo conductista es cambiar el comportamiento del estudiante a través del maestro siendo un intermediario de estímulos que logra moldear las conductas mediante estímulo-respuesta-reforzamiento, es decir, premios o castigos de esta forma los conocimientos que se quieren lograr son intelectuales y conductuales concibiendo al estudiante como un ser pasivo sin conocimientos. Se ocupan los recursos tecnológicos especialmente los audiovisuales. La evaluación se centra en la reproducción de conductas y conocimientos de una manera medible y observable (Pacheco et al., 2020).

Modelo Activista

Es producir espontaneidad, autenticidad y sobre todo libertad al estudiante siendo este el centro del proceso de aprendizaje y el profesor solo es una guía que ayuda facilitar el conocimiento y preparar materiales concretos, los conocimientos que se quieren lograr están influenciados en los intereses de los estudiantes de tal manera que tenga autoeducación, autogobernabilidad y autoconstrucción del conocimiento donde la manipulación y el aprender haciendo son pilares para el desarrollo del estudiante(Puga y Jaramillo, 2015).

Modelo Constructivista y Cognitivo

Modelo constructivista: El estudiante tiene un papel activo en la construcción de su propio conocimiento siendo el maestro un facilitador. El modelo cognitivo no se centra en el

contenido, sin embargo, el desarrollar las habilidades cognitivas como; la atención, la memoria, las habilidades sociales entre otras, son lo más importante para el individuo (Vives, 2016).

Pedagogía del Sur

Busca la transformación social y la emancipación de la persona además intenta cambiar los paradigmas del norte, los cuales no funcionan en contextos del sur por lo cual nuestra epistemología, se centra en reconocer e incentivar los conocimientos ancestrales propios dando validez a conocimientos no científicos. Se reconoce al sujeto como alguien que busca la justicia, la solidaridad además que piensa en lo social sin olvidarse de él mismo (Ocaña et al., 2018).

Modelos Cognitivos, Constructivistas y Activista

Estos modelos pedagógicos cuentan con más corrientes, sin embargo, estas corrientes son complementarias para el uso de las técnicas activas por tanto se desarrollarán con mayor profundidad.

Modelo Cognitivos

La psicología cognitiva es una rama de la psicología general. Incluye estudios científicos que se relacionan con la forma que los humanos piensan para obtener conocimiento procesando información que ingresan a través de los sentidos, resolviendo problemas, recreando memorias de experiencia y procedimientos de trabajo necesarios en la vida cotidiana, además está relacionado con lo afectivo (Guerrero y Ojeda, 2013).

El cognoscitivismo explica que el comportamiento se basa en la cognición, que es el acto de conocer en la situación en la que se produce la acción mediante la comprensión de las relaciones existentes (Martínez y Echauri, 2011). En contraste con las ideas de Pávlov y Skinner quienes plantean que el comportamiento se basa en una secuencia de estímulo-respuesta-reforzamiento cargadas de premios y castigos.

El modelo cognitivo da paso a nuevas formas de enseñar dentro de un mundo en constante cambio. Esté proceso da herramientas como: la inteligencia, lenguaje, experiencia, lógica, comunicación para el futuro desenvolvimiento de los estudiantes en un entorno social de una manera efectiva.

Este modelo pedagógico cuenta con tres etapas generales de enseñanza, la primera recordar los saberes previos se parte el acto educativo a partir de esquemas del estudiante, la segunda es presentar conocimientos nuevos teniendo en consideración los conocimientos previos, y

por último unir estos dos conocimientos para tener un aprendizaje consolidado (Ortiz et al., 2021).

La teoría de enseñanza de Ausubel nos indica que el aprendizaje de una información nueva sólo adquiere valor si existe la conexión con conceptos de nuestro esquema. Tiene grandes beneficios puesto que la enseñanza de un nuevo aprendizaje no crea significados aislados sino los significados están anclados a ideas que el alumno ya conoce y por ende esta información nueva permanece en la memoria del estudiante por mucho más tiempo.

Modelo Constructivista

El constructivismo se basa en la premisa de que el conocimiento es un proceso de formación que está en constante cambio siendo el resultado de la construcción cognitiva de la realidad a través de las propias actividades. Según la teoría del constructivismo los estudiantes son capaces de transformar información compleja en otras situaciones transformando ésta en propia (García, 2020).

Partiendo de esta premisa, el proceso de aprendizaje se convierte en una construcción activa del conocimiento siendo valioso para asegurar la calidad y retención de los saberes adquiridos por los estudiantes. En consecuencia, el rol del maestro se centra en facilitar la enseñanza mediante un enfoque de aprendizaje significativo, alemando las estrategias de aprendizaje que emplean (Muñoz, 2020). Es importante destacar que dicho proceso comienza con un estado de desequilibrio cognitivo, el cual se origina cuando el entendimiento del estudiante choca con una concepción externa promovida por el maestro, generando cambios en sus esquemas preexistentes.

El conflicto cognitivo es una pieza esencial en el desarrollo de este paradigma pedagógico y tiene el objetivo de estimular a los estudiantes y desarrollar el pensamiento crítico cuando se enfrentan a nuevos conocimientos. Los estudiantes son tratados como pensadores, no sólo como agentes pasivos o destinatarios de la información. El aprendizaje constructivista pone más énfasis en el proceso de aprendizaje habilidades, no sólo en los resultados del aprendizaje (Burgos Navarro y Diaz Godino, 2019).

El proceso enseñanza aprendizaje es dinámico y participativo, se construye el aprendizaje por parte del alumno, el profesor solo es el mediador de las herramientas que necesita el estudiante para la construcción del aprendizaje además es un acompañante que da paso a nuevas experiencias mediante un aprendizaje colaborativo, que permite la discusión de un problema desde varios puntos de vista. El énfasis en el aprendizaje y la enseñanza se centra

más en el éxito de los estudiantes al organizar sus experiencias. Las tareas del maestro en este paradigma pedagógico son las siguientes según García (2020):

1. Proporcionar experiencias de aprendizaje que permitan a los estudiantes ser responsables de hacer procesos de investigaciones.
2. Proporcionar actividades que estimulen la curiosidad de los estudiantes y les ayuden a expresar sus ideas científicas.
3. El profesor enseña y cuestiona si el conocimiento del estudiante tiene aplicación a otros campos no relacionados con la materia.

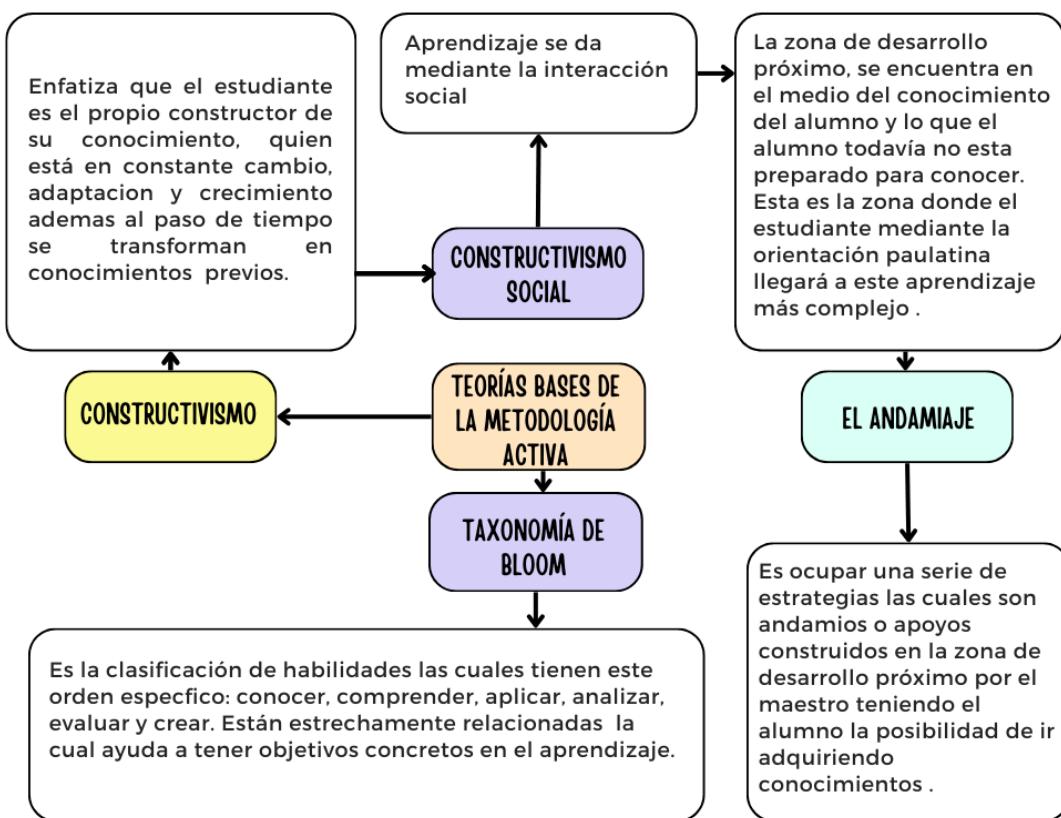
La enseñanza no es solo transferir conocimientos, es un proceso más complejo, los esquemas propios de cada persona afectan y por lo que el nuevo conocimiento tiene una interpretación según lo que ha vivido de esta manera depende de sus estructuras mentales y cómo van siendo modificando mediante el conflicto cognitivo.

Metodología Activa

La metodología activa posiciona al estudiante como eje central del proceso de aprendizaje donde está envuelto en una serie de actividades que van más allá de solo escuchar haciendo contraste a las metodologías tradicionales. Se tiene que leer, escribir, discutir, investigar, sintetizar, analizar desarrollando de esta manera habilidades más complejas. Cabe destacar que igual que todas las metodologías, la metodología activa se fundamenta en teorías y conocimientos educativos de esta forma se analizará detalladamente en la Figura 1.

Figura 1

Teorías bases de la metodología activa adaptado de (Bello et al., 2022)



A partir de estos fundamentos, la metodología activa se enfoca en facilitar intercambios de conocimientos, experiencias, lecciones de vida y emociones, con el propósito de abordar colaborativamente problemas y construir conocimientos tanto a nivel individual como colectivo. Las metodologías activas son conjuntos de técnicas y herramientas que comprometen activamente al estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo una interacción continua a través de la comunicación entre el profesor y el alumno, enriqueciendo así este proceso (Pachay et al., 2020).

El propósito de las metodologías activas es dar al estudiante la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje, mientras los profesores participan y colaboran para fomentar la autonomía del alumno y desarrollar habilidades cada vez más necesarias en el ámbito laboral. La función principal de las metodologías activas de aprendizaje radica en guiar al estudiante hacia el logro de los objetivos académicos, al mismo tiempo que adquiere competencias y valores esenciales, como el trabajo en equipo, la capacidad de comunicación y la reflexión.

El docente debe emprender la tarea de buscar, seleccionar y estructurar actividades que promuevan el aprendizaje significativo del estudiante, con la premisa de descentralizar el acto

de enseñar. Un cambio positivo en las prácticas docentes tiene el potencial de contribuir a la formación de profesionales creativos y reflexivos, dotados de una base sólida de conocimientos y con la capacidad de aprender de manera continua a lo largo de su vida. Asimismo, esto contribuiría a cultivar habilidades comunicativas esenciales en el contexto actual (Juárez Pulido et al., 2019).

Beneficios de la Metodología Activa

La metodología implica el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo, las cuales son constantemente requeridas en el ámbito laboral. Al mismo tiempo que fomenta la toma de decisiones individuales siendo necesario para el desarrollo personal. El aprendizaje desafía a los estudiantes al sacarlos de su zona de confort, creando un entorno donde se fomenta la toma de decisiones. A medida que se sientan más cómodos compartiendo sus pensamientos, defendiendo sus conclusiones y en colaboración con las ideas de los demás, ganan confianza y dominio de sí mismos, sin dejar de lado la colaboración entre pares (Chuqui Matos, 2021).

Una habilidad fundamental en el ámbito laboral del futuro es el pensamiento creativo, que resulta difícil de enseñar mediante el modelo tradicional. El aprendizaje activo contribuye a que los estudiantes comprendan que la creatividad va más allá del momento de suerte, sino que se desarrolla mediante esfuerzo y práctica continua desarrollando la resolución de problemas reales, mejorando la capacidad para resolver problemas complejos en la vida cotidiana. De este modo, los estudiantes se preparan ante el enfrentamiento en situaciones que no siempre tienen respuestas predefinidas y aprenden a descubrirlas por sí mismas.

En un salón de clases de aprendizaje activo, nadie es invisible, debido a la constante interacción con el docente, por lo que se genera un mayor compromiso en el aula, donde los estudiantes participan activamente al resolver problemas, debatiendo temas o investigando conceptos, todo con el fin de procesar ideas y fomentar una comprensión más profunda y crítica (Chuqui Matos, 2021).

Estas habilidades son de gran utilidad en un mundo donde las noticias falsas se han vuelto una parte cotidiana de nuestras vidas. La mejora en la comprensión y la capacidad para identificar fuentes legítimas y detectar argumentos erróneos se ha vuelto cada vez más importante. Por lo tanto, contribuyen al crecimiento holístico del estudiante y a su preparación para interactuar de una manera efectiva ya sea en el ámbito social o en cualquier otro ámbito.

Investigaciones que Respaldan la Metodología Activa

Hurtado et al. (2023) realizaron una investigación en la Unidad Educativa Guayaquil para determinar qué efectos tiene la aplicación de metodologías activas de aprendizaje

colaborativo y lúdico en la resolución de ejercicios de Física encontrando los siguientes resultados: las notas de la media aritmética del grupo experimental en el pre-test fueron de 3,02 y en el pos-test de 8,01 puntos, estos hallazgos, indican que esta metodología tiene impactos relevantes en los estudiantes de Física.

Así mismo en el estudio de Bertomeo y Olivares (2018) realizado con la participación de 1261 estudiantes en educación primaria y en educación secundaria de centros de la Comunidad de Madrid, trabajaron con tres grupos; en el primer grupo se realizó una metodología tradicional, en el segundo metodología bilingüe mientras que en el tercero se aplicó la metodología activa. Se analizaron los resultados académicos en las pruebas externas sobre Conocimientos y Destrezas Indispensables (CDI) encontrando lo siguiente “El hecho de que el alumnado que ha recibido metodologías activas a lo largo de la Educación Secundaria obtiene mejores resultados en las pruebas CDI que los que han recibido metodologías bilingües o tradicionales.” (p.147)

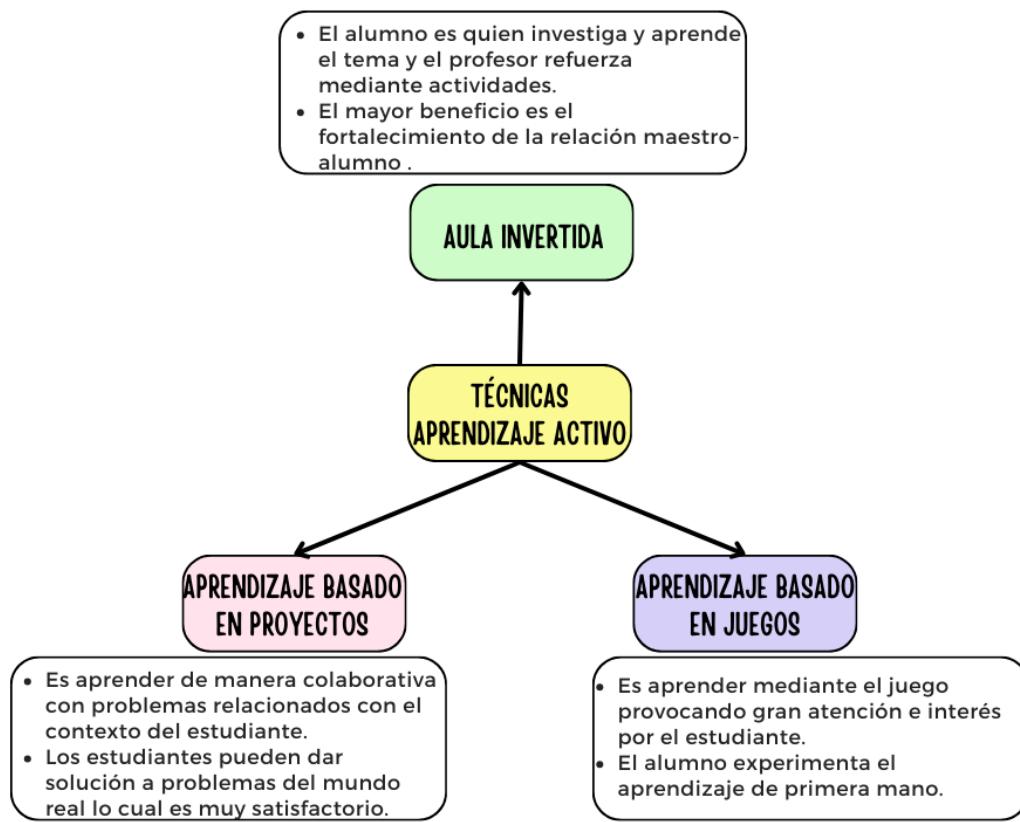
Esto concuerda con Moncayo y Prieto (2022) quienes afirman que la metodología activa que se fundamentan en la comunicación activa, ayuda al aprendizaje de los estudiantes siendo los maestros quienes tienen que incentivar y brindar las herramientas para una formación de habilidades en los bachilleres para el correcto desenvolvimiento en su contexto. Además en la investigación realizada por Chumo y Chumo (2022) quienes trabajaron con 195 estudiantes de tercero de bachillerato en Chile con el objetivo de comparar la metodología tradicional y activa en la Física durante el tema del Péndulo Simple encontrando que el estudio demostró cuantitativamente evidencias significativas para los estudiantes de Física al comparar la metodología tradicional frente a la activa.

La metodología activa tiene un gran aporte en el rendimiento del estudiante en diferentes lugares del mundo, niveles educativos y materias relacionadas con las ciencias además desarrolla habilidades esenciales para aprender a aprender.

Técnicas de la Metodología Activa

El aprendizaje activo tiene la intención que el estudiante se involucre con tres actividades principales: investigar, resolver problemas y el descubrimiento respectivamente hacen énfasis en el aula invertida, aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en juegos las cuales son técnicas del aprendizaje activo, a continuación, se describe cada una de ellas en la Figura 2.

Figura 2
Técnicas del Aprendizaje Activo



El Aprendizaje Basado en Proyectos

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) tiene el objetivo de desarrollar y construir soluciones a problemas, formando estudiantes creativos con la capacidad de trabajar con estructuras complejas teniendo en cuenta situaciones o contextos, además, de desarrollar la aptitud del trabajo colaborativo de los estudiantes. El proyecto basado en problemas contiene las siguientes fases identificar un problema, acordar un posible camino de solución, es decir, cómo llegar a la solución y luego desarrollar un prototipo de solución y por último refinar la solución (Firneno et al., 2023).

Para potenciar los beneficios del ABP se sugiere emplear varias disciplinas en un mismo proyecto, esto desemboca en un producto más eficiente. El ABP puede relacionarse con dar soluciones a problemas del mundo real planteado por el maestro o por el alumnado. Los proyectos no necesitan ser muy complejos para que los estudiantes se beneficien de las técnicas de ABP, a menudo, los proyectos rápidos y simples son suficientes para brindarles a los estudiantes oportunidades valiosas para hacer conexiones entre el contenido y la práctica.

El proyecto que se va a realizar depende del maestro y es muy variable de los logros que se desea alcanzar, la duración del proyecto se realiza en meses o varios proyectos una duración de una sesión de clase por lo que el ABP no tiene restricción alguna en el tamaño.

Investigaciones que Respaldan el Aprendizaje Basado en Proyectos

Chen y Yang (2019) realizaron un meta-análisis de dos décadas sobre 30 artículos de revistas publicados entre 1998-2017. Este análisis abarcó a 12585 estudiantes pertenecientes a 198 escuelas en 9 países y se concentraron en el aprendizaje basado en proyectos, demostrando que esta técnica tiene efecto positivo y significativo de una magnitud mediana a grande en el rendimiento académico en comparación con la metodología tradicional.

Este planteamiento encuentra respaldo en la investigación de Lazic .et al,(2021) quienes realizaron un estudio con 144 alumnos de primaria centrado en el área de Matemáticas. Los alumnos fueron divididos en grupos de control y experimental con el fin de comparar el rendimiento del aprendizaje basado en proyectos frente a la enseñanza tradicional. Los resultados indicaron que el enfoque de aprendizaje basado en proyectos mejora el rendimiento académico de los estudiantes. Es relevante destacar que estas mejoras fueron especialmente significativas en el caso de los alumnos con un historial de bajo rendimiento.

Una idea similar puede encontrarse en Zorrilla et. al,(2022) que afirman que la aplicación del ABP obtuvo los siguientes resultados: estudiantes activos, participativos, comprometidos con su aprendizaje debido a que se relaciona la teoría con la práctica siendo los estudiantes el centro de este proceso, por medio del desarrollo de competencias.

En conclusión, el aprendizaje basado en proyectos tiene una gran repercusión en el rendimiento académico y motivacional en los estudiantes, siendo una actividad compleja que va más allá de solo recordar información, siendo una actividad multidisciplinaria la cual genera un desarrollo en las habilidades sociales entre los estudiantes por estos motivos esta técnica tiene grandes implicaciones en el proceso de aprendizaje.

El Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)

El aprendizaje con esta técnica surge del juego y promueve el pensamiento crítico y las habilidades para resolver problemas. Se puede lograr con juegos y puede incluir simulaciones que permitan a los estudiantes experimentar el aprendizaje de primera mano, se utiliza los deseos naturales del estudiante como la aceptación de sus iguales, el desafío de competir y la satisfacción de ganar. Además, ellos tienen diferentes clasificaciones y dependen el objetivo del material, por ejemplo motivación, práctica, entrenamiento y dominio de contenidos (Arias, 2020).

El aprendizaje basado en juegos se da cuando las características y los principios del juego están integrados en las actividades de aprendizaje. Aquí, las actividades de aprendizaje promueven el compromiso y la motivación de los estudiantes para aprender (Fuentes et al., 2016).

En este entorno de aprendizaje se incluyen sistemas de puntos, insignias, tablas de clasificación, foros de discusión, cuestionarios y sistemas de respuesta en el aula además los puntos pueden venir con recompensas académicas. Se pueden otorgar insignias si los estudiantes alcanzan un cierto nivel de puntaje.

El estudiante está involucrado en el aprendizaje tal como dice el proverbio chino “dígame y lo olvido, muéstreme y recuerdo, involúcreme y comprendo” por lo que es muy importante que el estudiante sea el que juegue, realice, piense y se desarrolle

Investigaciones que Respaldan el Aprendizaje Basado en Juegos

La investigación de Karakoç et.,al (2022) mediante un metaanálisis durante el período 2000-2018 en Turquía investigaron el impacto del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) en el rendimiento académico. Su estudio reveló que el ABJ mejora significativamente el desempeño de los estudiantes en todas las disciplinas y es efectivo para una amplia gama de cursos.

Además, Moreno et al.,(2022) destacaron otros efectos positivos, como se menciona en su investigación sobre la motivación y el rendimiento académico en el ABJ. Su estudio, realizado con 26 participantes de ingeniería de sistemas en los ciclos 7mo y 8vo, demostró que el ABJ no solo facilita el desarrollo de las clases, sino que también refuerza la motivación para adquirir nuevos conocimientos.

Este punto de vista se ve respaldado por Tinambunan y Orongan (2023), quienes indagaron sobre los impactos del aprendizaje basado en juegos en la motivación y el rendimiento académico de estudiantes de secundaria en el área de ciencias, en la Secundaria Nacional de Valencia. La investigación dividió a los estudiantes en dos grupos: aquellos que emplearon la herramienta de ABP y obtuvieron resultados satisfactorios en sus calificaciones, y aquellos que no participaron en ABP y no alcanzaron las expectativas. Esta separación evidenció una notable disparidad en el rendimiento académico y la motivación de los alumnos entre ambos grupos.

Por lo tanto, el aprendizaje basado en juegos es útil para mejorar el rendimiento y motivación en todas las materias teniendo resultados positivos debido a que los estudiantes toman mucha más atención cuando están participando y desafiándose entre ellos o consigo mismos.

Aula Invertida

La metodología del aula invertida representa una novedosa y popular técnica educativa. En este enfoque, las actividades que comúnmente se realizan en el aula, como la presentación de contenidos, se trasladan al entorno doméstico, mientras que las tareas tradicionalmente asignadas como trabajo en casa ahora forman parte de las actividades realizadas en clase. En el aula invertida, el rol del docente implica apoyar a los estudiantes en lugar de simplemente proporcionar información, permitiendo que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje. De esta manera, el tiempo de clase no se emplea exclusivamente para la transmisión de conocimientos, sino que el docente puede interactuar con los estudiantes mediante diversas actividades de aprendizaje, como discusiones, resolución de problemas propuestos por los estudiantes, actividades prácticas (Hinojo Lucena et al., 2019).

Debido a la configuración de esta técnica existe más tiempo para poder fortalecer la relación docente alumno, esta técnica ayuda a aumentar el tiempo que el docente pasa con los estudiantes. Los estudiantes pasan más tiempo colaborando entre pares, lo que desarrolla sus capacidades de trabajo en grupo, teniendo la posibilidad de aprender a su ritmo, controlando el tiempo según sus habilidades y deseos de aprender el tema, además, pone en consideración que cada alumno es diferente y tiene tiempos diferentes tiempos de aprendizaje.

El mayor beneficio es la constante preparación del estudiante siendo una excelente manera de involucrar a los estudiantes en las sesiones de clase y, por lo tanto, nutrir la responsabilidad, si el estudiante perdería una clase, no sería un gran problema porque los alumnos participan en su propio tiempo y fuera de la escuela (Hinojo Lucena et al.,2019).

Investigaciones que Respaldan el Aula Invertida

Blázquez et al.,(2019), realizaron una investigación sobre el aula invertida, quienes sostienen que esta herramienta contribuye significativamente a la mejora del desempeño académico, tanto en términos cualitativos como cuantitativos, en estudiantes universitarios. Además, señalan que el uso de esta herramienta también incide positivamente en la percepción de la dificultad de los contenidos, resultando en una percepción reducida por parte de los estudiantes. Este punto de vista se apoya en Jiménez y Ancona (2023) quienes realizaron un análisis bibliográfico de 20 artículos sobre la modalidad de aula invertida menciona que la mayoría de los estudiantes muestran un mayor aprendizaje aplicando la herramienta de aula invertida en los cursos de Física.

En las investigaciones de García y Galo (2020) realizadas a un grupo de 29 universitarios de la clase de Física general de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras encontraron que :

El aprendizaje obtenido por los estudiantes del grupo experimental luego de ser aplicada la estrategia didáctica de aula invertida, se posiciona en los niveles medio y alto, es decir, que un significativo número de alumnos responde a situaciones fenomenológicas específicas referentes a mecánica de fluidos de acuerdo a modelos de pensamiento correctos, propios del consenso de la comunidad científica (p.52).

En conclusión, el aula invertida es una herramienta para mejorar el aprendizaje obteniendo resultados positivos y significativos en el rendimiento académico incidiendo en la percepción de dificultad en los alumnos además desarrollan habilidades para poder construir su propio conocimiento.

Teorías Relacionadas con la Metodología Activa

Las teorías de aprendizaje por descubrimiento, profundo, significativo y transferencia fortalecen y potencian las técnicas de metodología activa las cuales van a ser las columnas principales de este trabajo.

Aprendizaje por Descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento es una herramienta de aprendizaje influenciada por los enfoques pedagógicos activo y constructivista por este motivo se centra en el estudiante y la construcción del conocimiento por parte del mismo esto se logra mediante investigación y resolución de problemas (İlhan & Gülersoy, 2019). De acuerdo con J. Bruner el aprendizaje significativo solo se puede dar mediante el descubrimiento de nuevos conocimientos guiado por la curiosidad intrínseca del estudiante mientras el profesor apoya dando las herramientas necesarias para que el estudiante pueda descubrir el nuevo aprendizaje.

Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo se da en grupos de 4-5 estudiantes los cuales deben estar conscientes de que todos tiene que lograr una meta u objetivo de esta manera, los estudiantes aprenden desde metodologías activas y desde la interacción de iguales pudiendo desarrollar competencias sociales e intelectuales, también los estudiantes deben de tener roles a cumplir los siguientes roles (Juárez Pulido et al., 2019):

- Secretario: anota las labores realizadas y organiza los materiales
- Portavoz: Comunica las dudas e ideas de una manera sintetizada al profesor de esta manera es el vínculo del grupo con el maestro

- Coordinador: Es la persona responsable en coordinar los materiales y actividades.
- Controlador: Es la persona encargada de mantener tranquilidad del grupo

Estos roles pueden cambiar dependiendo las necesidades y contextos diferentes de cada grupo de estudiantes.

Aprendizaje Profundo

En esta teoría el aprendizaje está dividido en dos conceptos prioritarios, la aproximación superficial, lo cual hace referencia que el estudiante memoriza hechos aislados de un tema por el estrés de un pronto examen o lección haciendo lo mínimo para aprender y el aprendizaje profundo implica que el estudiante se esfuerce en comprender un conocimiento nuevo, además de integrar en el esquema preexistente del estudiante generando modificaciones en las creencias valores y comportamientos mediante la toma de notas, haciendo preguntas, buscando de material adicional entre otros. Esta participación activa se debe dar en situaciones significativas (Mystakidis, 2021), logrando un pensamiento polimórfico, además que el estudiante tiene la posibilidad de producir nuevas soluciones a problemas, adaptar competencias cognitivas y el cambio de valores.

Transferencia de Aprendizaje

Son técnicas que ayudan a transferir conocimientos adquiridos mediante problemas para la resolución de otros (Hajian, 2019). Podemos aprender a andar en bicicleta lo cual se necesitan ciertas habilidades como la estabilidad donde se encuentran los frenos, como girar, por ende, es un problema aprender a manejar bicicleta y si lo logramos todas estas habilidades pueden ser transferidas al momento de realizar una acción diferente como manejar la moto ya que trasladamos todos estos conocimientos de la bicicleta en una nueva situación.

Aprendizaje Significativo

Es desarrollar un conocimiento partiendo de conceptos previos los cuales son puentes de conexión que genera el aprendizaje significativo esto ocurre cuando el conocimiento nuevo se integra y asimila con éxito a las estructuras preexistentes, se construye el aprendizaje significativo lo cual se contrasta si el conocimiento se integra de manera débil produciendo un aprendizaje de memoria (Bryce & Blown, 2023).

Uno de los roles más importantes del maestro es crear puentes de conexión los cuales activan conocimientos previos mediante la extracción de ideas, imágenes y conceptos del estudiante los cuales pueden ser correctos o no. Preparando mentalmente al alumno para el nuevo aprendizaje de una manera activa con el objetivo de anclar los conocimientos nuevos.

En conclusión, el aprendizaje significativo se centra en la influencia de los conocimientos previos en el acto de aprendizaje pese a su importancia no es el único factor predominante siendo la predisposición de aprender y el material de aprendizaje conceptos claves para lograr un aprendizaje de calidad.

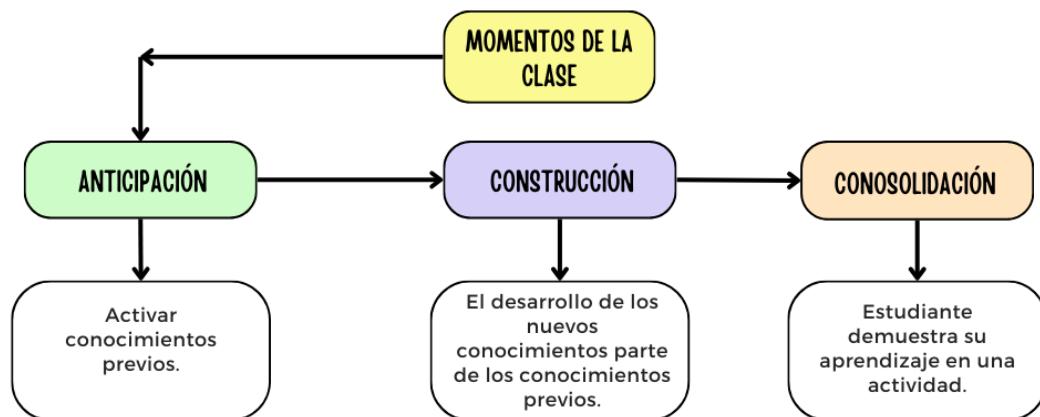
Momentos de la Clase y Ciclos de Aprendizaje

Momentos de la Clase

Son actividades que cumplen un objetivo específico en el salón de clase son etapas las cuales pueden desarrollarse el aprendizaje estas etapas cuentan con funciones distintas y características diferentes (Cáceres-Piñaloza, 2020). Se describe los momentos de la clase en tres, las cuales son anticipación, construcción y consolidación, las cuales se explicarán a continuación en la Figura 3.

Figura 3

Momentos de la clase adaptado de (Amino & Jara, 2022)



Ejemplo:

En la **anticipación**: En el tema de tiro parabólico, es de suma importancia comenzar organizando las ideas de los estudiantes mediante un mapa mental de movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado de esta manera el estudiante recuerda y puede hacer las conexiones para tener en las demás etapas un sólido conocimiento.

En la **construcción**: El maestro da la clase magistral analizando los conceptos más importantes, en la misma se puede aplicar técnicas como el desequilibrio cognitivo, es decir, preguntas que desequilibran el conocimiento del estudiante, ejemplo ¿Qué observaría el piloto de un avión si dejara caer un paquete en el suelo? ¿Sería lo mismo que un observador en reposo que se encuentra sobre la superficie?

En la **consolidación**: El maestro pedirá que los estudiantes escriban su propia definición de tiro parabólico, de esta manera la Física se reconstruye en el alumno.

El estudiante en esta metodología puede expresarse libremente con la orientación del profesor. En este contexto el profesor actúa únicamente como facilitador de procesos de aprendizaje creando conexiones entre conocimientos previos y nuevos mediante puentes. Además de incentivar la curiosidad, reflexión y la investigación con el fin que los estudiantes sean autónomos con un desarrollo holístico.

Sin embargo, cuando se aplica la herramienta del aula invertida los momentos de clase varían son los siguientes (Santiago y Bergmann, 2018):

1. **Pre clase:** El contenido es revisado por el alumno fuera de la sesión a través de documentos, videos, libros, lecturas y entre otros
2. Clase: tiene tres momentos:
 - **Retroalimentación:** espacio donde el estudiante puede solucionar sus dudas a través del profesor,
 - **Trabajo colaborativo práctico:** El estudiante tiene que trabajar con los conocimientos que adquirieron mediante guías didácticas, debates, exposiciones y proyectos.
 - **Cierre:** Se verifica si el conocimiento adquirido se dio en el estudiante.
3. **Post clase:** los estudiantes prosiguen con sus actividades en caso de no acabarlas durante la clase.

Ciclos de Aprendizaje

Es una metodología usada dentro de la clase para el proceso de aprendizaje teniendo una mejor la planificación de la clase, cuenta con etapas estructuradas con un cierto orden las cuales potencian y promueven la comprensión conceptual (Carlson, 2015). Es importante el uso de los ciclos de aprendizaje puesto que organiza contenidos de una manera más óptima, delimita con claridad los objetivos que se quieren alcanzar y prepara con tiempo los recursos necesarios para la clase.

Existen diferentes ciclos con características únicas, sin embargo, las que se conectan con el aprendizaje de la Física son el modelo 5-E y el modelo ERCA las cuales se desarrollaran a continuación.

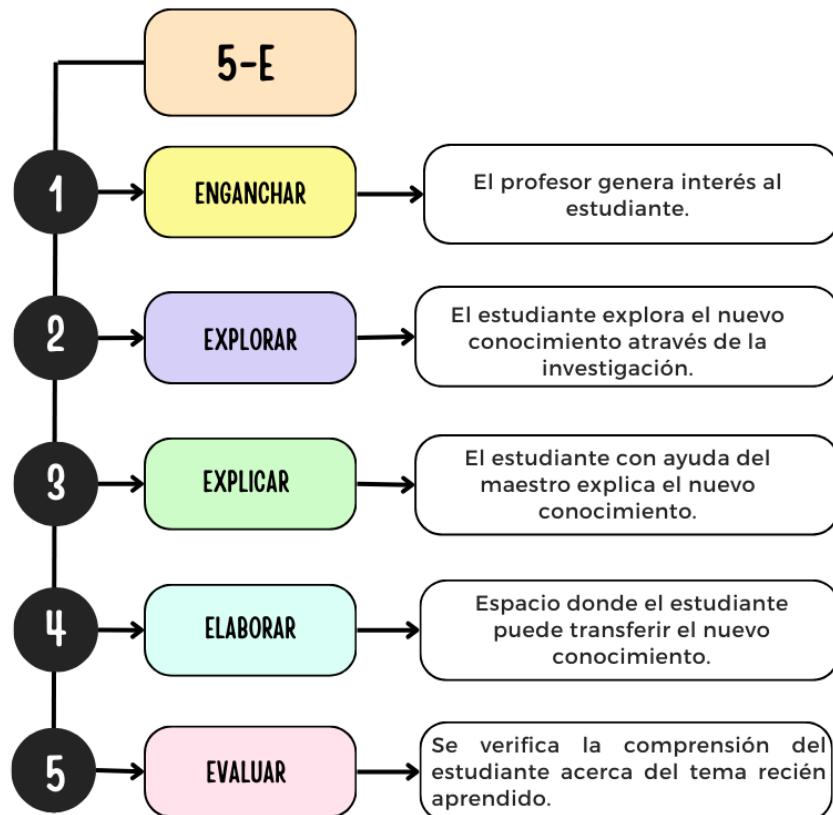
Ciclo de Aprendizaje de las 5-E

Este modelo sirve para tener una educación basada en la investigación permitiendo al alumno hacer descubrimientos y procesar nuevas habilidades de una manera más atractiva lo que

produce en los estudiantes el autoconocimiento de como aprender (Jiang et al., 2023). Las etapas del 5-E son las que se muestran en la Figura 4.

Figura 4

Etapas del ciclo de aprendizaje 5-E adaptado de (Ruiz-Martín & Bybee, 2022)



Por ejemplo:

En la etapa de enganchar para el tema del principio de Arquímedes se podría proponer el cuento de Arquímedes el cual en resumen nos relata que tenía que determinar si la corona del rey fue adulterada, es decir, no solo estaba solamente hecha de oro, por lo tanto, el rey quería que Arquímedes investigara sin romper la corona si esta está realizada solamente de oro. Después de mucho tiempo, un día de mucho calor decidido tomar un baño, ocurrió entonces que, al sumergirse, el agua resbaló de la tina, inmediatamente se dio cuenta de cómo resolver el problema ¿Lo podrías hacer tú? En la siguiente etapa de explorar se continua mediante la experimentación el estudiante tiene que darse cuenta cual es el volumen desplazado cuando a un recipiente se le pone un cuerpo. Esto también puede complementarse con investigaciones producidas por el alumno.

En la siguiente fase de explicar nuestra clase después de tener claro qué es lo que sucede en este fenómeno el estudiante tendrá que discutir con sus compañeros sobre el fenómeno además tienen que realizar un informe con todo el grupo.

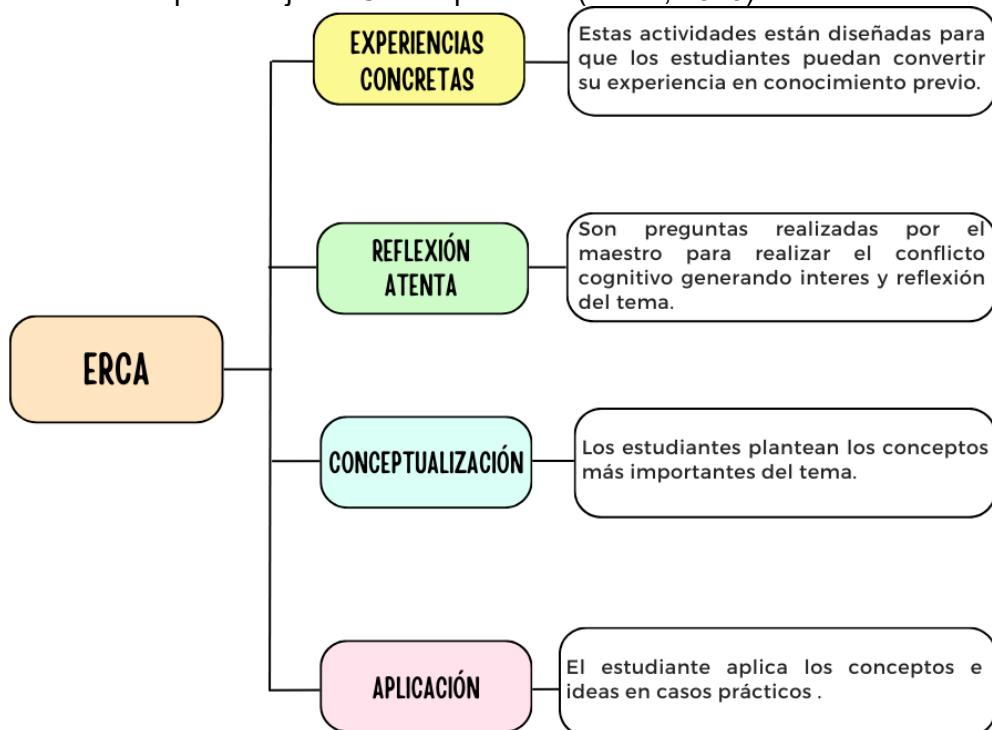
En la etapa de elaboración se deberá mediante el profesor de llegar a un concepto en común para todo el salón de clase en la evaluación podemos comparar el concepto realizado de la clase con el concepto del libro del Gobierno para saber si estamos en lo correcto, también el profesor podría utilizar una prueba grupal para cimentar el aprendizaje.

Ciclo de Aprendizaje ERCA

Es un proceso constructivista diseñado por David Golff, explica que todo lo cotidiano se aprende mediante la experimentación, cuando un niño de 5 años se le prohíbe tocar el fuego, este va a aprender cuando decida desobedecer las órdenes y tocarlo produce un aprendizaje significativo en él (Ortiz et al., 2021). De igual manera sucede con la Física que podemos aprenderla mediante los detalles que brindan la experimentación, los cuales deben ser analizados para obtener una conclusión y de esta manera poder aplicar estos nuevos conocimientos en otras experiencias. En la Figura 5 se describirán las fases de este ciclo (Defaz, 2020).

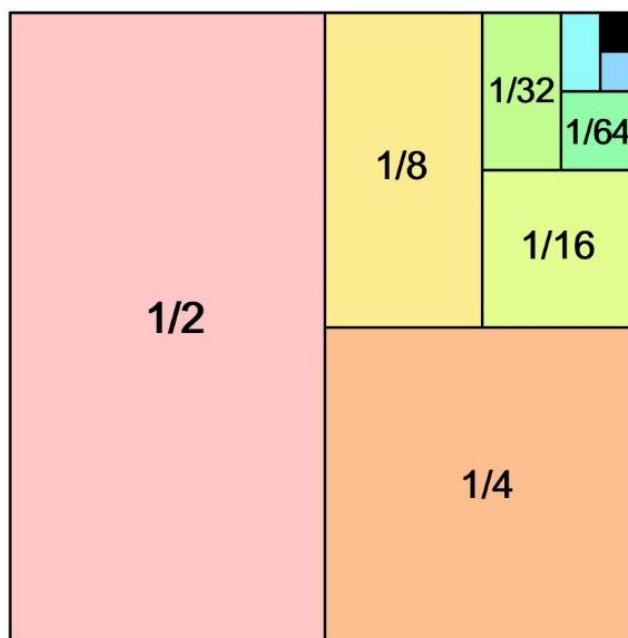
Figura 5

Etapas del ciclo de aprendizaje ERCA adaptado de (Defaz, 2020)



En las **experiencias concretas** la clase de progresiones geométricas el maestro puede comenzar la clase determinando que muchas cosas a nuestro alrededor tienen patrones y mediante este criterio realizar una dinámica de realizar patrones mediante imágenes o números para que el estudiante pueda exponerlos en la pizarra y explicarlos. En la **reflexión atenta**: Se realizará el siguiente patrón mostrado en la Figura 6 el cual demuestra si partimos sucesivamente la mitad de un cuadrado podemos obtener una serie relacionada con las nuevas áreas así sucesivamente hasta el infinito la pregunta sería, ¿Qué pasaría si sumamos todas estas fracciones?, mediante la demostración visual es fácil observar que la suma sería uno. ¿Qué pasaría si tengo sucesiones parecidas? ¿Podré obtener la suma de ellas? Se podría realizar gráficamente esa suma mediante áreas. En la **conceptualización**: El maestro guiará las investigaciones sobre el tema de progresiones geométricas con sus respectivas fórmulas demostradas y por último en la **aplicación**: Es dar respuesta a las preguntas que se encuentran en la fase de reflexión atenta, además poder demostrar el conocimiento a través de un test.

Figura 6
Ejemplo de Sucesión Geométrica



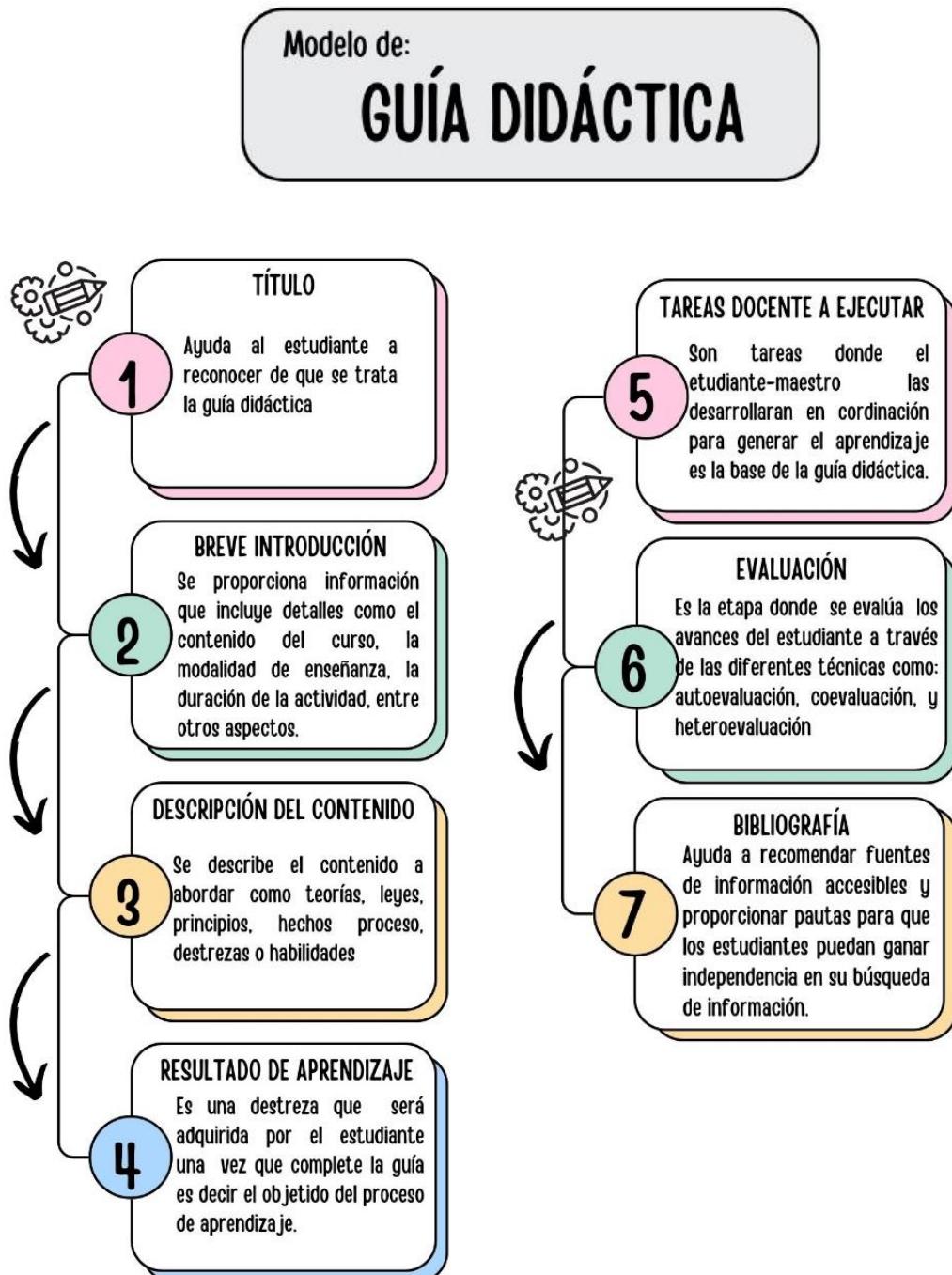
Guía Didáctica.

La guía didáctica es un recurso el cual dirige una enseñanza mediante la planificación y orientación de tareas cuidadosamente planteadas por los profesores las cuales tienen el objetivo de generar un conocimiento o destreza en el alumnado (Demera et al., 2022). La guía

didáctica tiene varios modelos los cuales se ajustan a las necesidades de los contextos únicos de los estudiantes, generalmente la guía tiene la siguiente estructura que se muestra en la siguiente Figura 7:

Figura 7

Modelo Guía Didáctica adaptado de (Torrens & Arbolaez, 2020)



Capítulo 2 Metodología y Análisis de resultados

Metodología y Estructura del Cuestionario

Se adoptó un enfoque cualitativo para llevar a cabo el análisis, utilizando encuesta y prueba (cuestionario). El instrumento con 12 preguntas. Las primeras 6 preguntas cerradas relacionadas con la encuesta y las otras relacionadas con la prueba. El cuestionario se dividió en dos: la primera parte brinda información sobre los recursos del colegio, percepciones del estudiante acerca de la materia de Física y también las preferencias de aprendizaje de los estudiantes. La segunda parte se realizó una prueba de conocimientos en el tema de fuerzas y energías, en esencia se tuvo en consideración si el estudiante: describe las definiciones, puede exemplificarlas en una situación real y también recuerda las ecuaciones.

Población

La investigación fue dirigida para los estudiantes de segundo de bachillerato del Colegio Benigno Malo ubicado en la ciudad de Cuenca -Ecuador, en el año 2023 se tomó en consideración dos cursos matutinos y uno vespertino y se aplicó un cuestionario a 99 estudiantes, cuya finalidad fue tener resultados que aporten información para el desarrollo de una propuesta de aprendizaje.

Análisis de datos

Se presenta los datos de instrumento de investigación mediante gráficos con su respectiva interpretación.

Encuesta

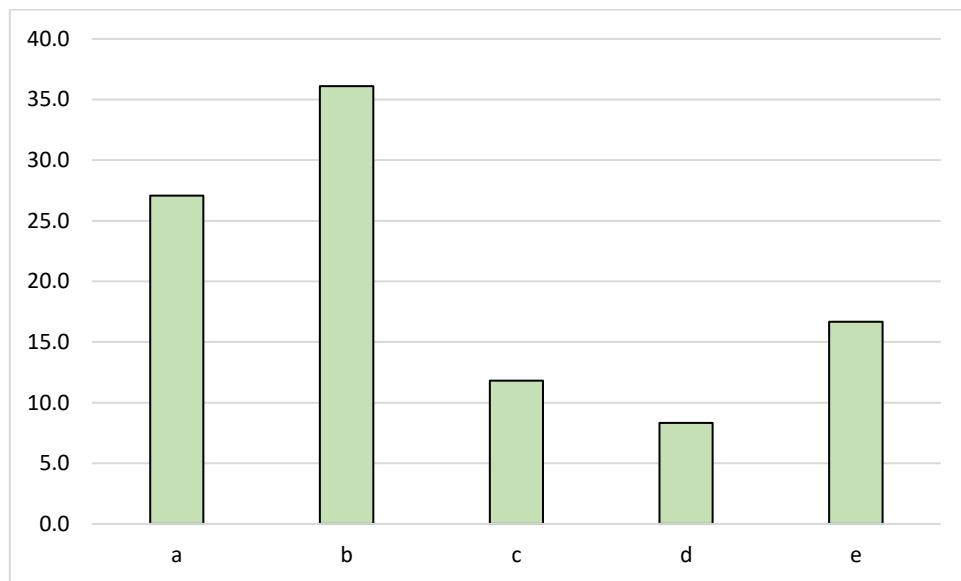
Pregunta 1:

¿Con cuál de los siguientes enunciados se siente más identificado?

a) El contenido revisado en clases es de una manera monótona y repetitiva	
b) El contenido se centra únicamente en memorizar formulas teniendo en consideración cuando y como aplicarlas	
c) El contenido revisado en clases no se apoya en experimentos o simulaciones virtuales de los mismo.	
d) El contenido es de difícil comprensión y en clase solo se realizan dictados de la misma	
e) En el contenido los ejercicios son abstractos y no se relacionan con el contexto del estudiante.	

Figura 8

Forma que se realizan las clases de Física en el colegio Benigno Malo



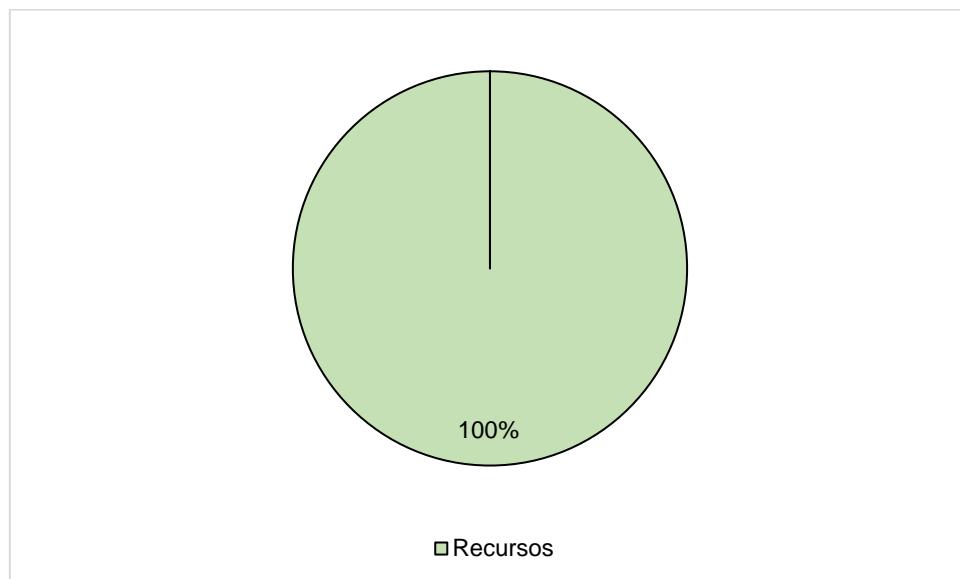
Al observar la Figura 8, podemos concluir que las clases de Física son realizadas de una manera monótona y repetitiva. Se centran únicamente en memorizar fórmulas para aplicarlas, lo que genera desinterés en el alumnado. Estos, a su vez, se sienten poco identificados con el desarrollo de experimentos o simulaciones virtuales. De esta manera, los temas no se relacionan con el contexto del estudiante. Por ende, podemos inferir que, en la gran mayoría de veces, el estudiante no es el eje central del proceso de enseñanza y se debe priorizar metodologías donde se construyendo el aprendizaje de manera activa.

Pregunta 2:

Señale con una “X” los recursos que tiene la Unidad Educativa

Recursos	Si	No
Tienen laboratorio de computo con internet		
Todos los cursos cuentan con laboratorio		
La institucion cuenta con espacios abiertos para realizar actividades recreativas		

Figura 9
Recursos del Colegio Benigno Malo



En el análisis de la encuesta, se constató que el Colegio Benigno Malo cuenta con todos los recursos mencionados, lo que nos brinda una base de recursos para la creación de nuestra propuesta de aprendizaje. Aprovecharemos estos recursos para diseñar actividades al aire libre y emplear herramientas tecnológicas como simuladores, videos explicativos, juegos entre otros, dado que disponemos con los recursos.

No obstante, mediante la exploración en el laboratorio de Física de este Colegio, lamentablemente, no se identificó ningún material que pueda ser utilizado para el tema de fuerza y energías.

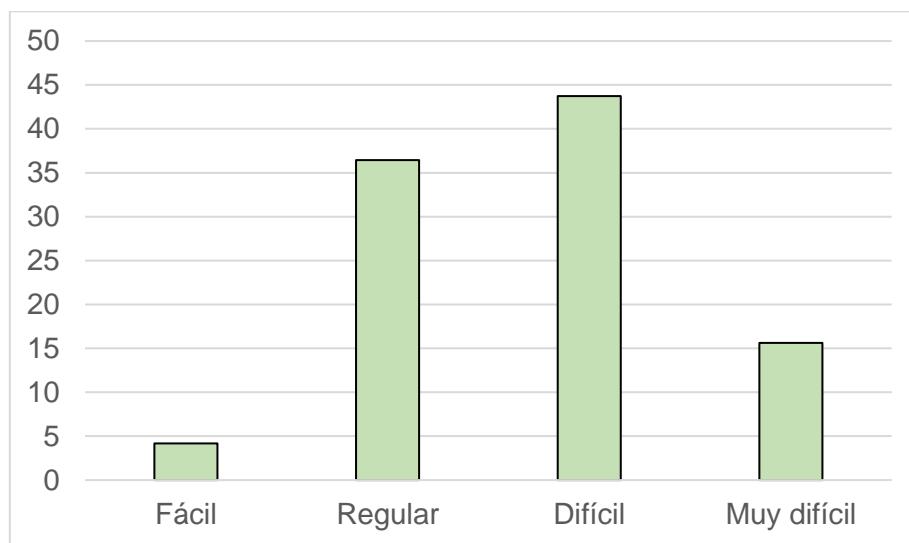
Pregunta 3:

Señale con “X” la dificultad que tiene para la asignatura de la Física.

Fácil	Regular	Difícil	Muy difícil

Figura 10

Percepción de la dificultad del alumno en la asignatura de la Física



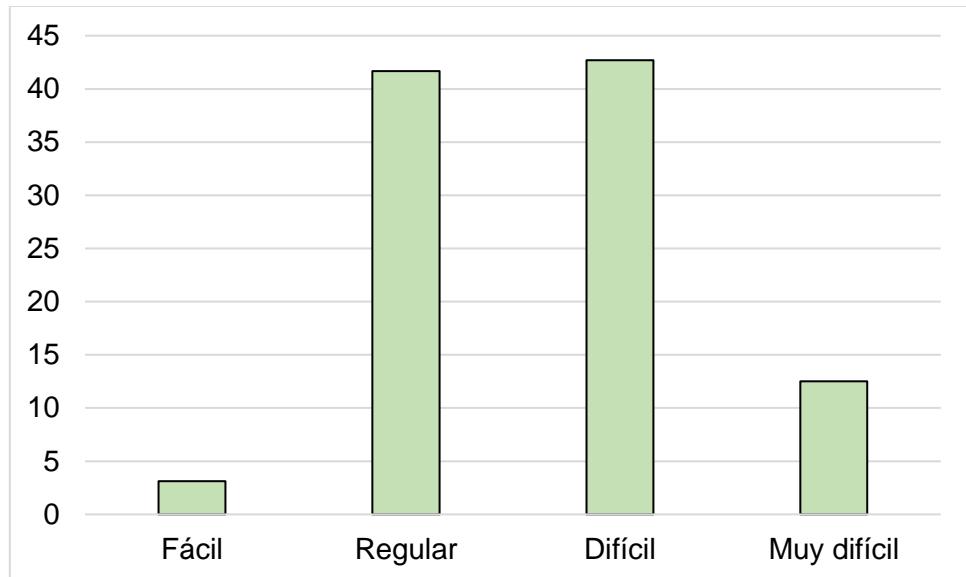
Al examinar la percepción de los estudiantes, se destaca que aproximadamente la mitad de los estudiantes tienen dificultad con la materia. Esta percepción podría estar relacionada con aulas llenas, pocas horas de clases y excesivos contenidos en la materia, contextos post pandemia, falta de motivación e interés por parte del alumnado, también puede deberse al miedo tradicional a las asignaturas relacionadas con la Matemáticas, esto tiene una repercusión en el rendimiento académico como podemos observar en el bajo alcance de los aprendizajes en el test por lo cual se debe buscar alternativas para que el proceso de aprendizaje.

Pregunta 4:**Señale con “X” resolver problemas de fuerza y energía resultó:****(Tenga en consideración que problemas es un reto, que conlleva tiempo para su resolución.)**

Fácil	Regular	Difícil	Muy difícil

Figura 11

La percepción del estudiante sobre la dificultad de los problemas de Física en el tema de fuerzas y energía.



La mitad de los estudiantes tienen la percepción de que un problema de Física es complicado. Esto puede ser producido porque, como se analizó en la pregunta 1 la cual menciona que el estudiante, en clases, se centra en repetir y memorizar información, ejercicios y problemas, lo cual genera dificultad al estudiante cuando necesita transferir esa información a problemas contextuales. Debido a que la parte creativa, colaborativa y, sobre todo, la comprensión de los conceptos no ha sido desarrollada de una manera óptima, este planteamiento se ve respaldado en la prueba, donde casi la totalidad de estudiantes no tienen sólidos conocimientos en los temas de fuerzas y energía.

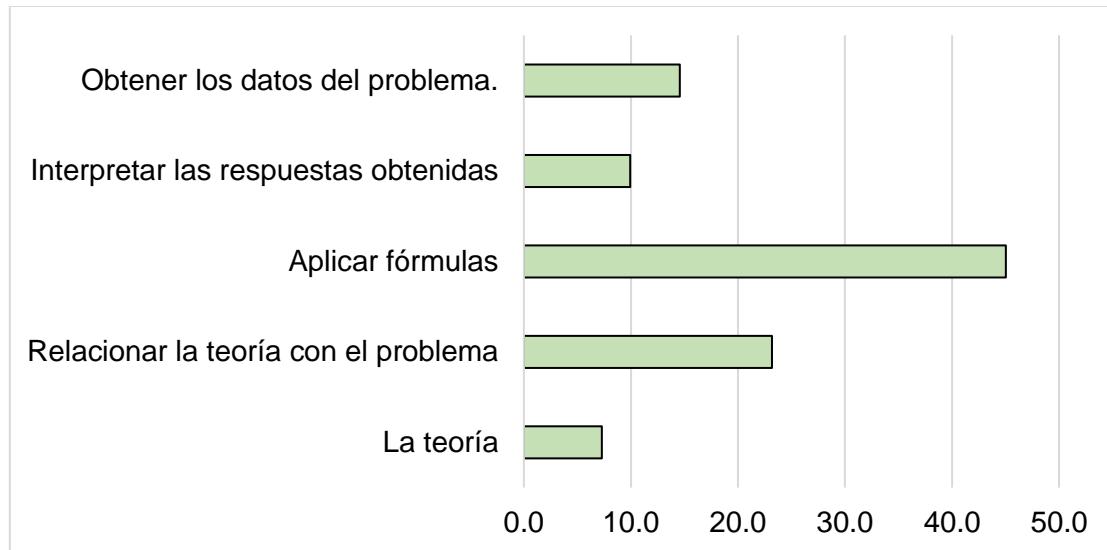
Pregunta 5:

Al momento de resolver problemas en donde generalmente falla:

La teoría	
Relacionar la teoría con el problema	
Aplicar fórmulas	
Interpretar las respuestas obtenidas	
Obtener los datos del problema	

Figura 12

Fallos recurrentes en la resolución de problemas de Física según la percepción del estudiante



Los dos ámbitos que producen más dificultad en el estudiante según la encuesta realizada son aplicar fórmulas y relacionarlo con el problema teniendo un porcentaje alrededor del 65 %. Estas falencias pueden basarse en las expectativas de los estudiantes sobre la materia que es monótona y repetitiva lo cual, fue analizado en la pregunta 1. Esto genera en el estudiante baja motivación e interés en las clases en consecuencia el estudiante no tendrá los conceptos claros y tampoco recordará las fórmulas, lo que producirá una nula aplicación de estos conceptos, sin descuidar los otros apartados como obtener datos del problema interpretar las respuestas y la teoría, lo cual se podría solucionar teniendo claro los conceptos claves con la utilización de herramientas donde el estudiante sea activo.

Pregunta 6:

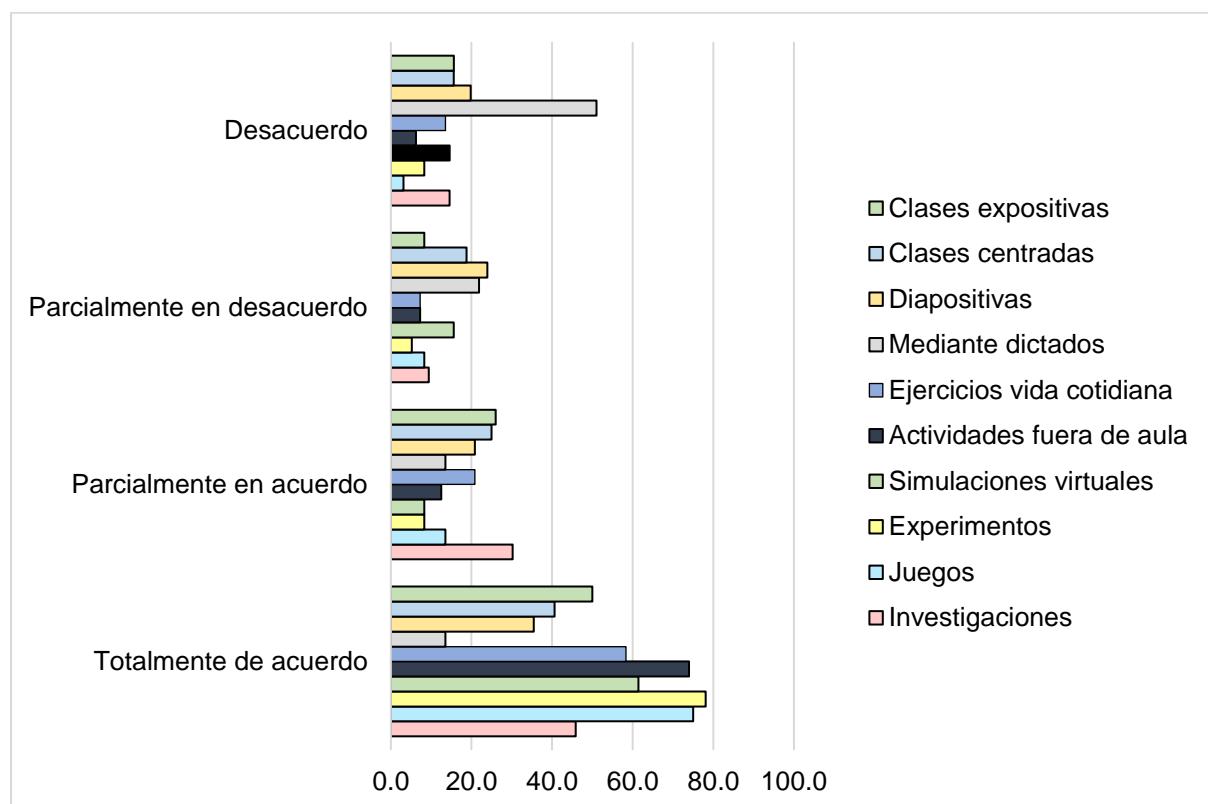
¿Como le gustaría aprender el tema: ¿Fuerzas y Energía?

Señale en una X en donde se sienta más identificado siendo 1 totalmente de acuerdo y 5 no de acuerdo

RECURSOS					
Investigaciones.					
Juegos					
Experimentos					
Simulaciones virtuales					
Actividades fuera del aula					
Ejercicios relacionados con la vida cotidiana					
Mediante dictados					
Diapositivas					
Clase centrada en conceptos y resolución de ejercicios					
Clases expositivas por parte del docente					

Figura 13

Actividades aprobadas por los estudiantes.



Todos los recursos cuentan con una gran aceptación por lo que se debe centrarse en lo que tengan las más altas la aprobación tales como: juegos, experimentos, actividades fuera del

aula, ejercicios relacionados con la vida cotidiana e investigaciones ya que tienen una aprobación más del 75%. Estos recursos son relevantes en la construcción de la propuesta de aprendizaje además podemos inferir que el estudiante le gustaría probar nuevas actividades que sean estimulantes para ellos.

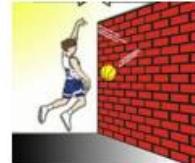
Test

En las preguntas del test se han unido para realizar un solo análisis de datos, las mismas se complementan de esta forma obteniendo mucha más información esto se ha realizado en las preguntas 1-2 y 4-5.

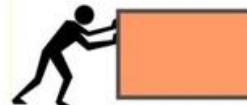
Pregunta número 1 y 2:

Una con una línea las leyes de Newton con su respectiva imagen:

Primera ley



Segunda ley



Tercera ley

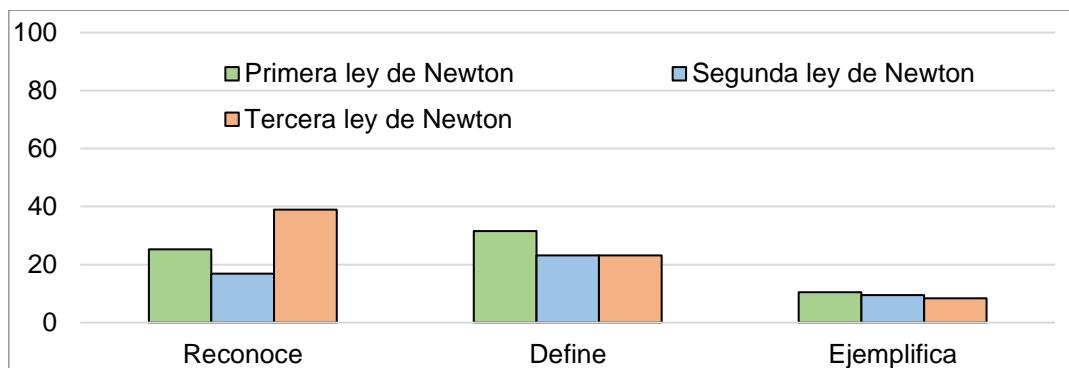


Defina las leyes de Newton con sus palabras y añada un ejemplo de la vida cotidiana

	Definición	Ejemplo
Primera ley		
Segunda ley		
Tercera ley		

Figura 14

Destrezas básicas en las leyes de Newton



La mayoría de estudiantes no logran reconocer, definir ni brindar un ejemplo cuando se trata de las leyes de Newton siendo destrezas básicas y por ende no pueden desarrollar otras capacidades como la resolución de ejercicios. Esto se pude deber como ya se dijo a los diversos factores los cuales son: aulas llenas, pocas horas de clases y excesivos contenidos en la materia, contextos post pandemia, falta de motivación ... Debemos implementar técnicas que mejoren el aprendizaje del estudiante, en estos sentidos las metodologías activas mejorarían el rendimiento y crecimiento personal del estudiante.

Pregunta 3

Encuentre su aceleración y determine hacia donde se mueve el bloque mostrado en la imagen

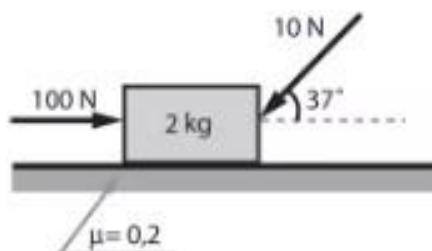
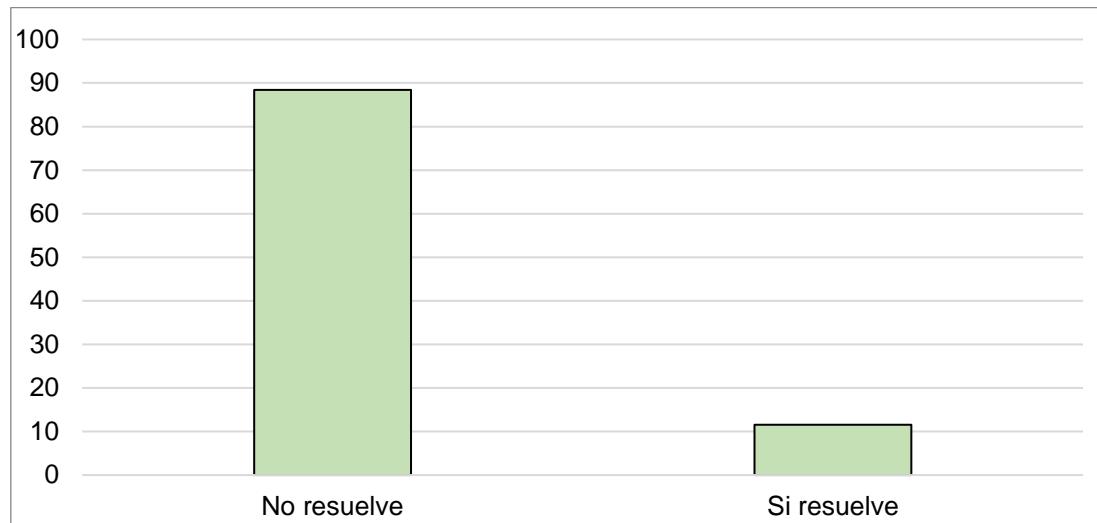


Figura 15
Aplicación de las leyes de Newton en el ejercicio propuesto



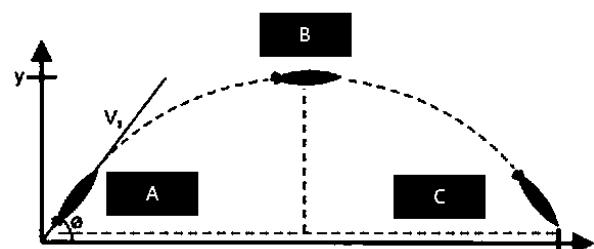
La mayoría de estudiantes no logra resolver un ejercicio aplicando las leyes de Newton cabe recalcar que según el Ministerio de Educación (2019), el indicador para evaluación del criterio ICN.F.5.4.1 el cual menciona : "Elaborar diagramas de cuerpo libre, resuelve problemas y reconoce situaciones iniciales y no iniciales, aplicando las leyes de Newton, cuando el objeto es mucho mayor que una partícula elemental y se mueve a velocidades inferiores a la de la luz" (p.268). Casi la totalidad de alumnos falla y están lejos de alcanzar este indicador de evaluación, debido a los problemas con conceptos y destrezas básicas los cuales fueron expuestos y analizados en la pregunta número 1-2 del test.

Pregunta número 4 y 5:

Observe la siguiente imagen y llene el cuadrado:

Añada el tipo de energía tiene en los puntos A, B, C. ¿Si el proyectil parte con una velocidad de 30m/s?

	Punto A	Punto B	Punto C
Energía cinética			
Energía Potencial			
Energía mecánica			

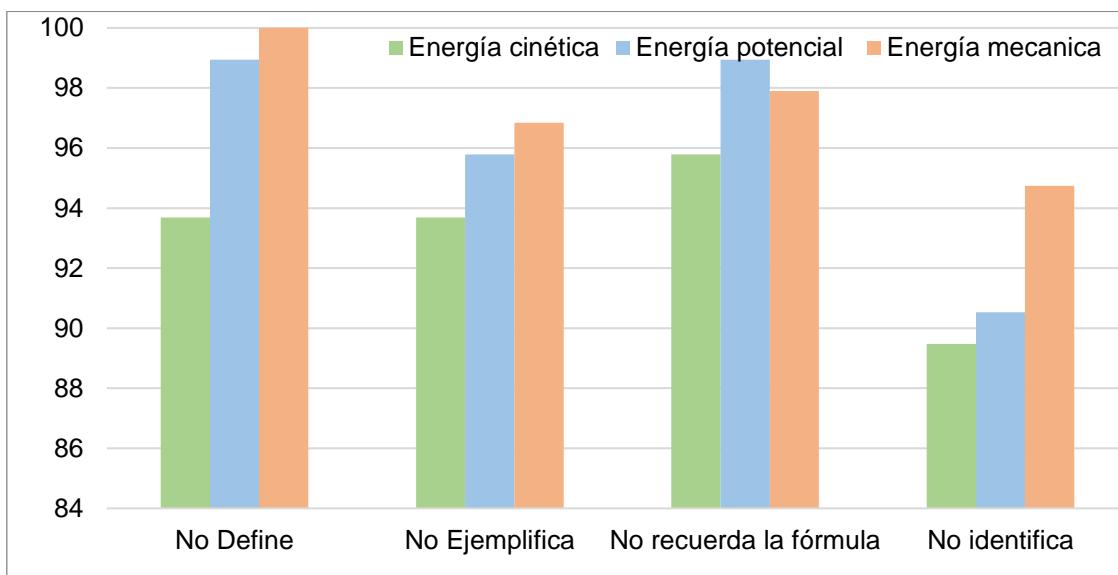


Complete los conceptos solicitados mediante sus palabras además añada un ejemplo:

	Definición	Ejemplo	Fórmula
Energía cinética			
Energía Potencial			
Energía mecánica			

Figura 16

Destrezas básicas que no se cumplen en los temas energía cinética, potencial y mecánica.



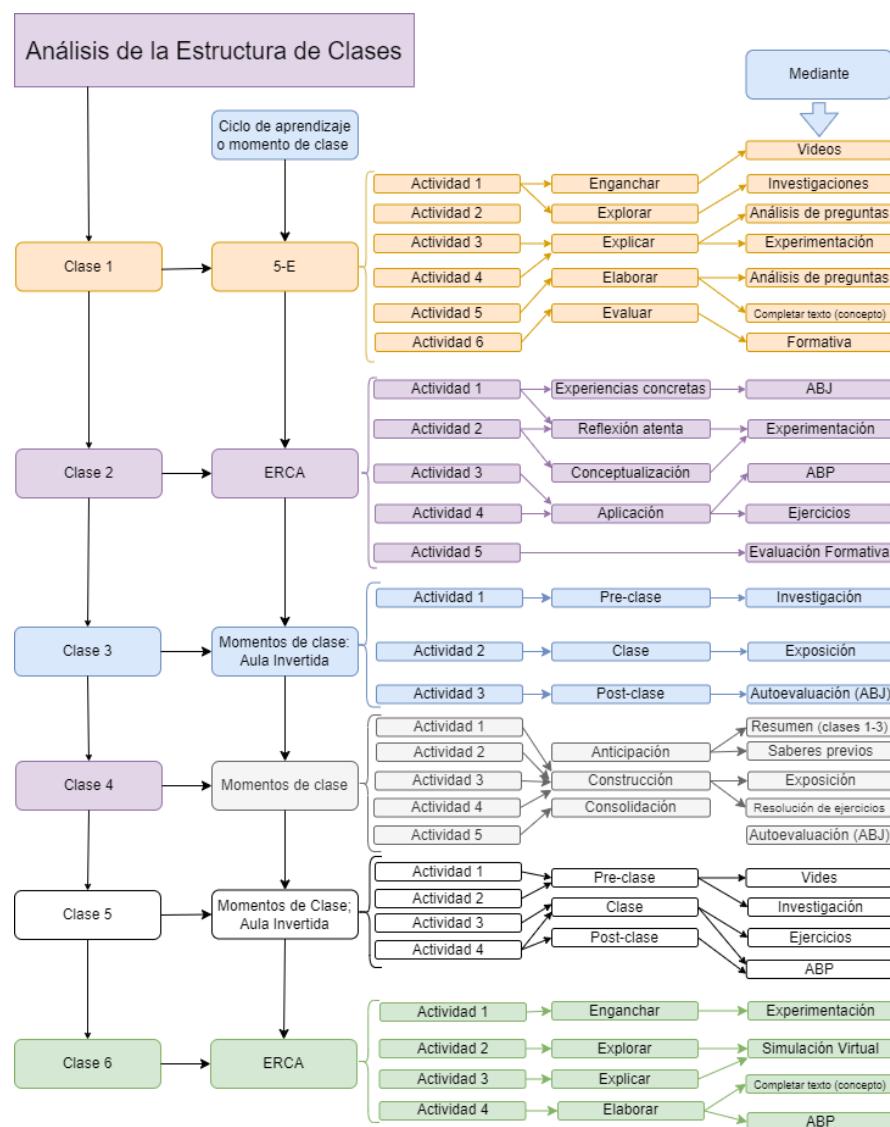
Casi la totalidad de los estudiantes no han desarrollado destrezas básicas como: definir, reconoce dar un ejemplo o recordar fórmulas sobre los temas de energía cinética, potencial y mecánica por lo cual sería complejo llegar a tener destrezas más complejas las cuales son necesarias para lograr el siguiente criterio de evaluación Determinar mediante ejercicios de aplicación, la energía mecánica y la conservación de energía. Ref. CE.CN. F.2.1(Ministerio de Educación, 2019). Por lo cual el acto de aprendizaje debe centrarse en destrezas básicas para poder construir un sólido conocimiento con el objetivo de desarrollar destrezas más complejas y poder cumplir con los criterios de evaluación.

Capítulo 3: Guía Didáctica de Aprendizaje

Introducción

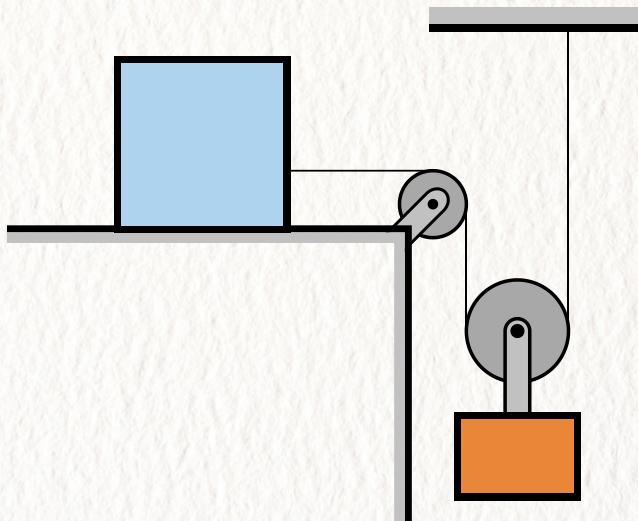
Esta guía didáctica de aprendizaje se centra en las herramientas de las metodologías activas además de implementar los momentos de clase y los ciclos de aprendizaje, teniendo como objetivo consolidar los conceptos de leyes de Newton, energía: cinética, potencial y mecánica además de realizar aplicaciones para que el aprendizaje pueda ser transferible al contexto del estudiante. Esta guía se centró en consolidar destrezas básicas como: identificar, definir, redescubrir y aplicar. Se presentará un análisis de las metodologías y herramientas que se ocuparon en cada clase en la Figura 17.

Figura 17
Estructuras ocupadas en las clases propuestas



FÍSICA

Guía didáctica de aprendizaje:
**Fuerza
y
Energías**



$$F_z$$

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Fuerzas y Energía:
una propuesta de aprendizaje activo para el Bachillerato en Ciencias.

Trabajo de integración curricular previo
a la obtención del título de Licenciado de
Pedagogía de las Matemáticas y la Física

Autor:
Jonnathan Israel Rodas Velasco

Director:
Sonia Janneth Guzñay Padilla
ORCID:  0000-0002-2984-9265

Cuenca, Ecuador
2024-03-20

Universidad de Cuenca

**Tema:
Fuerza y Energías**

**Elaborado e Ilustrado por:
Jonnathan Israel Rodas Velasco**

**Tutoría y Dirección:
Sonia Janneth Guzñay Padilla**

Introducción

▶ Esta guía didáctica consta de seis clases que exploran las Leyes de Newton, junto con sus aplicaciones, así como los conceptos de energía cinética, potencial y mecánica, enfocada en su aplicación en la conservación de energía. Cada una de las lecciones incluye una variedad de actividades diseñadas para ser estimulantes y desafiantes, utilizando metodologías activas que involucran al estudiante de manera práctica. Además, se complementa con datos curiosos.

$x \rightarrow \overline{1} \overline{2} \overline{11 \times 3}$
 $+ y^2 = z$
 $S_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
 $\bar{f} = \sqrt{\frac{\sum (x - m)^2}{n-1}}$
 $S = \int_{t=2}^{10} 5t dt$
 $\pi \approx 3,1415$
 $P = r^2 \pi$
 $\Delta t = T - \frac{3\alpha}{x}$
 $(x+y)^2 = \left(\frac{y}{2}\right)^2$
 $\frac{\Delta x}{\Delta y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta x + 2}{\Delta y - 1}$
 $y = \frac{\Delta x}{\Delta z}$
 $(x-y^2)$
 $y = 2x^2 + 3x$
 $\partial_x = h - 3y^2$
 $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$
 $f_x =$
 $\int \frac{x+a^2}{x}$
 $e = 2,79$
 $P = \sum_{i=0}^{\infty} X_i^a$
 $y = \frac{\Delta x}{\Delta z}$
 $= (y-1)^2$
 $\ln = \sqrt{axb}$
 $(x+h)^a$
 $\sin \alpha = \frac{h}{b}$
 $\sin \alpha$
 $\sin x$
 $\lim_{x \rightarrow 0} x - \tan x$
 $X_{1/2} = \frac{b + (a-c)}{\sqrt{2a}}$
 $e = \cos x + \operatorname{tg} y$
 $\tan(2\alpha) = \frac{2 \tan(\alpha)}{1 - \tan^2(\alpha)}$
 $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^n}{n!}$
 α
 β
 c

Indice

Indicaciones generales.....	5
Clase número 1: Primera Ley de Newton.....	8
Clase número 2: Segunda Ley de Newton.....	12
Clase número 3: Tercera Ley de Newton.....	18
Clase número 4: Aplicaciones de las Ley de Newton.....	21
Clase número 5: Energía cinética y potencial.....	29
Clase número 6: Energía Mecánica y sus aplicaciones	33
Ejercicios.....	40

Indicaciones Generales

1. Esta guía sigue una estructura de clases en las que se trabajarán en grupos de 4 personas, cada uno con roles rotativos al finalizar cada sesión.
2. Los roles asignados a los estudiantes son los siguientes:
 - Secretario: Registra el progreso y organiza los materiales.
 - Portavoz: Actúa como intermediario entre el grupo y el profesor, sintetizando las ideas del equipo para comunicarlas.
 - Coordinador: Responsable de asegurarse de que todos los compañeros traigan los materiales necesarios para la siguiente clase.
 - Controlador: Encargado de mantener un ambiente tranquilo en el grupo. Es crucial que todos los estudiantes participen activamente para ayudar a sus compañeros a completar las actividades.
3. Las actividades autónomas se realizarán de manera individual, y algunas requieren una preparación previa.
4. Las actividades serán realizadas en las fichas de trabajo.



Materiales necesarios por grupo

Clase 1: hoja papel bon A-4, cuerda de 60 cm, lápiz, tuerca y una cinta

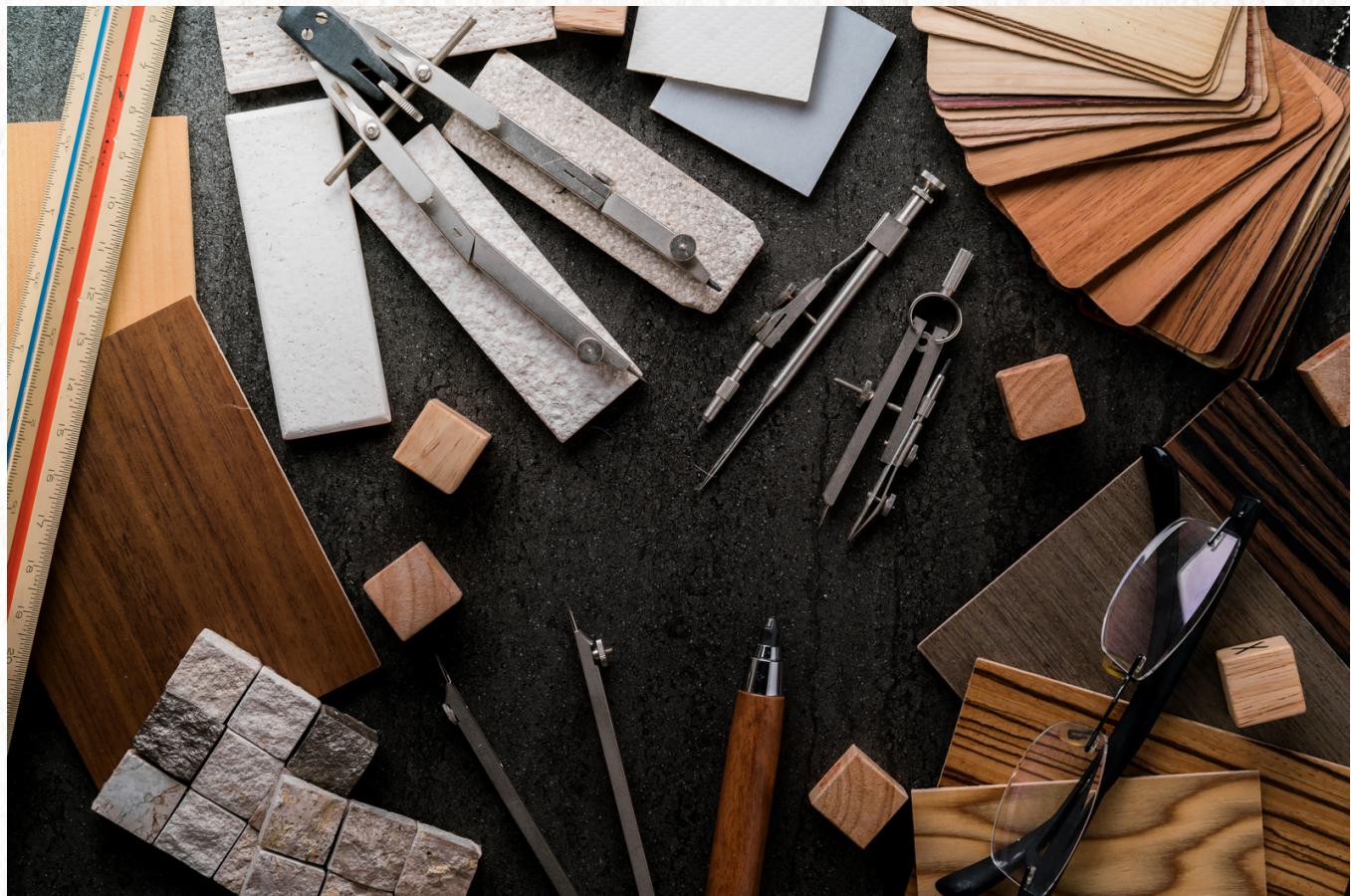
Clase 2: papelógrafo, cronómetro, flexómetro, cuerda, carro de juguete, botella de agua y balanza.

Clase 3: marcadores para pizarra y papelógrafo (**la primera actividad se realizará desde la casa**).

Clase 4: Se realizará en el laboratorio de cómputo, se necesitará marcadores para pizarra y papelógrafo.

Clase 5: Cronómetro, flexómetro, papelógrafo y marcadores (**la primera actividad se realizará desde la casa**).

Clase 6: Se realizará en el laboratorio de cómputo, cuerda de un metro, estilete y balón de fútbol o básquet.



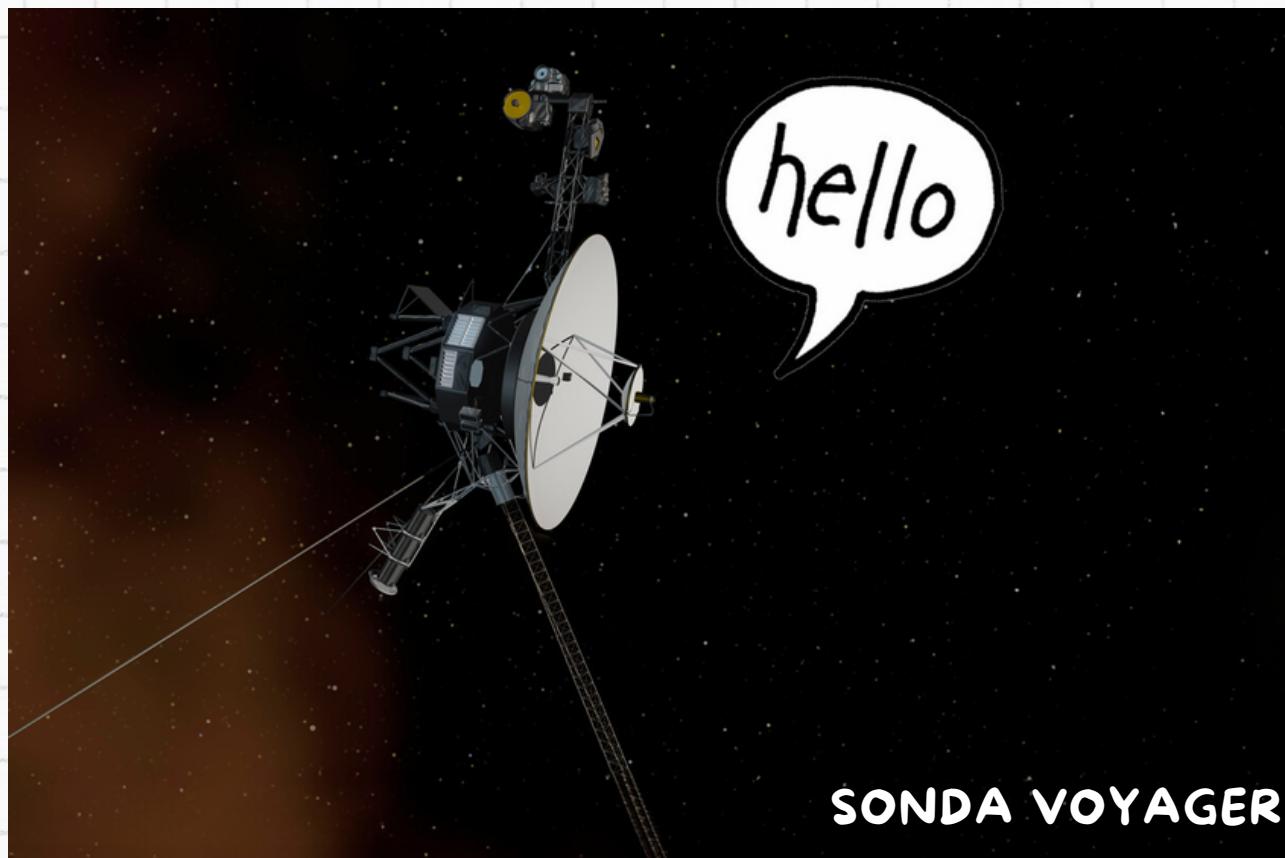
PRIMERA PARTE LEYES DE NEWTON

Las Leyes de Newton son fundamentales, para predecir movimiento de los cuerpos. Son especialmente útiles para diseñar a construcción de edificio, juegos mecánicos seguros entre muchas otras aplicaciones



CLASE 1

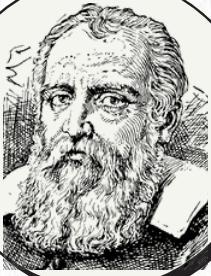
PRIMERA LEY DE NEWTON INERCIA



Objetivos de aprendizaje

En esta clase usted podrá :

- Determinar el concepto de inercia.
- Explicar donde se observa el concepto de inercia.



Primera Ley de Newton

Las Leyes de Newton que examinaremos no son el resultado de deducciones matemáticas, sino una síntesis que los físicos han desarrollado mediante numerosos experimentos con objetos en movimiento. Newton se basó en las ideas y observaciones de científicos anteriores, como Copérnico, Brahe, Kepler y de manera destacada, Galileo.



Primera Actividad

Observe los siguientes videos que se encuentran en los códigos QR y responda las preguntas de manera individual.

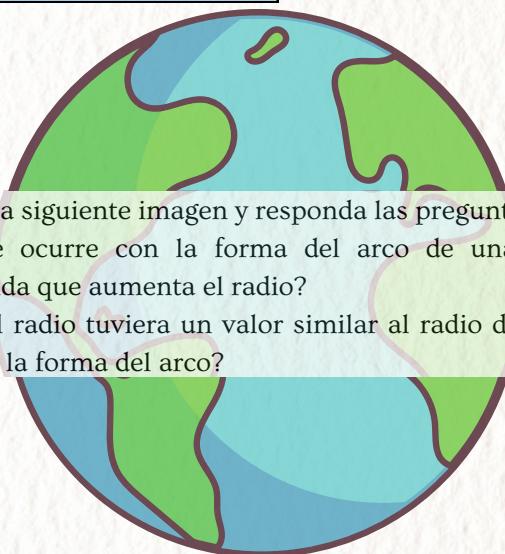
1. Escriba las posibles causas de estos fenómenos.
2. Lleve a cabo una investigación utilizando recursos en línea para confirmar o negar las posibles causas escritas anteriormente.
3. Escriba los resultados de su investigación y corrobórelo con su profesor.
4. Escriba los conceptos claves con sus palabras sobre el fenómeno del video.

Indicaciones Previas

1. Se necesitarán los siguientes materiales: hoja papel bon A-4, cuerda de 60 cm, lápiz, tuerca y una cinta.

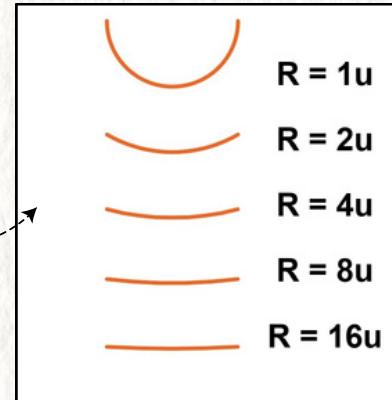


Segunda Actividad



Analice la siguiente imagen y responda las preguntas.

1. ¿Qué ocurre con la forma del arco de una circunferencia a medida que aumenta el radio?
2. Si el radio tuviera un valor similar al radio de la Tierra, ¿Cómo sería la forma del arco?



Realice las siguientes actividades

1. Arme mediante los materiales pedidos el siguiente experimento como se muestra en la imagen
2. Mueva la masa suspendida (tornillo) en paralelo a la hoja manteniendo la tensión en la cuerda. Una vez posicionada, mida la altura y luego suelta la masa. Esta se moverá de manera circular.

Responda las siguientes preguntas

1. ¿Cuál será la altura máxima que alcanzará después de soltarla?
2. ¿Se obtendrán resultados idénticos si realiza el experimento desde diferentes alturas y varíe la longitud de la cuerda?



Cuarta Actividad

Ejercicio mental.

- ¿Qué pasaría si hipotéticamente tuviera una masa suspendida en un radio infinito y se empieza a mover con velocidad constante?
- ¿Cuál sería el comportamiento de este objeto?
- ¿Cuál es elemento en común que tienen los videos mostrados en la actividad 1 y en el caso hipotético de la actividad 4?

¿SABÍAS QUE...? 🍎

Este comportamiento fue analizado por Galileo Galilei quien fue un astrónomo, Ingeniero, Matemático y Físico, quien realizó este ejercicio mental debido a que no existen los péndulos infinitos, sin embargo, este experimento indirectamente fue realizado en 1977 debido a que la sonda Vayager es el objeto humano que más lejos a llegado, a más de 20 millones de kilómetros. Este fenómeno se produce por la Primera ley de Newton ya que en el espacio no existe ninguna fuerza que cambie su movimiento.



Magnitudes que necesitas conocer.

La masa de un objeto representa su resistencia al cambio, es como su 'terquedad' para moverse. A mayor masa, más difícil es cambiar su velocidad. Por ejemplo, empujar una roca grande requiere más fuerza que mover una piedra pequeña.

Quinta Actividad

Con el conocimiento adquirido llene el siguiente definición:

**Todo cuerpo permanece en
estado de o
de.....rectilíneo
a no ser que actúe sobre él
alguna neta.**

Sexta Actividad

Con la orientación del docente, participen en una discusión y debatan las respuestas obtenidas de las actividades durante las clases.





Ficha de trabajo 1

Integrantes :

Actividad Final

¿Cuáles han sido los conceptos clave que hemos adquirido durante la clase?

CLASE 2

SEGUNDA LEY DE NEWTON LEY FUNDAMENTAL DE LA DINÁMICA



Objetivos de aprendizaje

En esta clase usted podrá:

- Redescubrir la Segunda Ley de Newton .
- Aplicar la Segunda Ley de Newton.



Segunda Ley de Newton

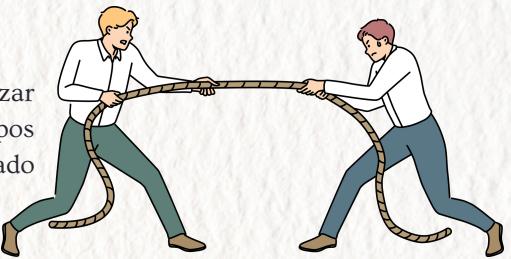
Indicaciones Previas

Indicaciones previas:

1. Se necesitarán los siguientes materiales: papelógrafo, cronómetro, flexómetro, cuerda, carro de juguete, botella de agua y balanza.

Primera Actividad

La dinámica siguiente se llevará a cabo en el patio, donde se seleccionarán al azar dos personas de cada grupo para participar en el juego de 'tira y afloja'. Los grupos competirán de manera aleatoria y cada equipo perdedor será eliminado sucesivamente hasta que quede un grupo ganador.



Dialogue con sus compañeros y responda:

1. ¿Cuál es la causa del movimiento del equipo perdedor?
2. ¿Cuándo empezaba a perder un equipo el movimiento de los perdedores era siempre el mismo o cambiaban paulatinamente?
3. Cuándo jalamos o empujamos un objeto ¿Cuáles son los elementos que interviene en esta acción?

Conceptos claves



Cuidado con las magnitudes

Generalmente, se tiende a considerar la masa y el peso como iguales, lo cual es incorrecto. La masa representa una medida invariable de la resistencia de un objeto al movimiento, mientras que el peso está ligado a la atracción gravitatoria de un planeta sobre esa masa, se asemeja a ser atrajido por una cuerda imaginaria hacia el centro del planeta conocida como peso.

La Fuerza.

En la vida cotidiana, a menudo asociamos la fuerza con el acto de empujar o tirar un cuerpo, sin embargo, una definición más precisa sería considerarla como: la interacción entre dos cuerpos o entre un cuerpo y su entorno. La fuerza es una magnitud vectorial la cual se mide ocupando los Newtons.

Actividad:

Proporcionar tres ejemplos de cada una de las interacciones anteriormente mencionadas.

Segunda actividad

2

Preparación del montaje

- Sujete un tomatodo cilíndrico al extremo de la cuerda.
- Ate en cada extremo de la cuerda el carro de juguete y una botella de litro.
- Llene la cuarta parte de la botella con agua y con ayuda de su compañero suspéndelo al borde de la mesa, además que el carro en la superficie a 30cm desde el extremo de la mesa, la cuerda debe pasar por encima del tomatodo.
- Repita el mismo procedimiento llenando a la mitad la botella, a 3/4 partes y en su totalidad para cumplir la siguiente actividad:

1

Materiales necesarios

- Cuerda
- Botella de agua
- Tomatodo cilíndrico
- Carro de juguete



Obtención de datos

Llene la siguiente tabla puede obtener cualquier medida necesaria

Sugerencia:

- Ocupe las fórmulas de MRUV para obtener la aceleración.
- Mantenga la distancia de 30 cm del borde de la mesa hasta el carro de juguete .
- Obtenga la masa del carro.

En caso de necesitar hacer otras mediciones para obtener la aceleración tiene estos espacios. Realize los cálculos correspondientes en las fichas de trabajo.

3

Recurde ocupar el Sistema Intenacional de Unidades (SI)

Cantidad de agua en la botella	Fuerza Ejercida por la botella.	Aceleración que tiene el carro			
1/4 de agua					
1/2 de agua					
3/4 de agua					
1/l de agua					

Conclusiones:

4

Realice la gráfica de la fuerza vs aceleración. Obtenga la pendiente, la función con ayuda del profesor y responda las siguientes preguntas:

- ¿La pendiente qué valor representa?
- Busque en el libro del gobierno la ecuación de la segunda ley de Newton ¿Es la misma encontrada realizando la actividad?

Tercera Actividad

En nuestro diario vivir observamos varios cuerpos que aceleran producto de fuerzas en varios eventos, por ejemplo, cuando un coche arranca, una persona salta, cuando se patea un balón, cuando una nave espacial despegue hacia el espacio. Podemos ver que un gato travieso sube a un árbol y al quedarse sin opciones decide dejarse caer por los que dos bomberos intervienen poniendo una tela para que la misma amortigüe la caída.

¿Cuál sería la fuerza que se produce para frenar al gato en este ejemplo?

Para responder a esta pregunta necesitaremos recrear la situación cambiando al gato por una masa similar y poniendo una altura de caída parecida y conveniente a la de un árbol, en este caso ocuparemos la altura de un piso. Ocupando la ecuación de la Segunda Ley de Newton y conociendo algunas fórmulas de MRUV podemos calcular la fuerza de este evento lo cual se realizarán en los grupos con el objetivo de responder la pregunta planteada anteriormente.

Sugerencias:

Se puede realizar cualquier medición ocupando cronometro, flexómetro, balanza entre otros para obtener los datos que sean necesarios.

¿SABÍAS QUE...?



En el diseño de carros de Fórmula 1 dependen de la segunda Ley de Newton. Para aumentar la fuerza al maximo hacia adelante el diseñador hace el auto lo más ligero y utiliza un motor de mayor rendimiento de esta manera se genera la maxima fuerza hacia adelante.



Cuarta actividad

Responde las siguientes preguntas

1. Si un cuerpo se desplaza con una velocidad constante, ¿Qué fuerza experimentaría?
2. ¿Cuál sería el comportamiento de un cuerpo si no se le aplica ninguna fuerza?
3. Si está en cuclillas y se para repentinamente, probablemente sentirá un mareo temporal. ¿Cómo se podría explicar este suceso según las Leyes de Newton?

Actividad Final

Con la orientación del docente, participen en una discusión y debatan las respuestas obtenidas de las actividades durante las clases.





Ficha de trabajo 2

Integrantes :

Actividad Final

¿Cuáles han sido los conceptos clave que hemos adquirido durante la clase?

CLASE 3

TERCERA LEY DE NEWTON PRINCIPIO DE ACCIÓN Y REACCIÓN



Objetivos de aprendizaje

En esta clase usted podrá :

- Explicar de la Tercera Ley de Newton.



Tercera Ley de Newton

Saberes Previos.

La fuerza es una magnitud vectorial, esta ligada con la suma vectorial la cual puede realizarse de diferentes formas, sin embargo, la analítica es comúnmente ocupada en ejercicios relacionados con Leyes de Newton. Cuando se realiza toda esta suma quedamos solo con un vector, el cual en este caso específico se llama fuerza neta.

Primera Actividad (autónoma)

1. Realice una investigación sobre la Tercera Ley de Newton ocupando varios libros.
2. Subraye las ideas principales, de la Tercera Ley de Newton en el libro que consulten y escribelas con tus propias palabras.
3. Lea la segunda actividad y pongase de acuerdo con sus compañeros sobre como realizarán la actividad mediante las redes sociales.



Indicaciones Previas

Las actividades autónomas se realizarán de manera individual.



Segunda Actividad

Realice una exposición de manera grupal sobre la Tercera Ley de Newton debe contener lo siguiente:

1. Título atractivo: Escribe un título creativo que despierte el interés de sus compañeros.
2. Conceptos creativos para describir la Tercera Ley: Explore diversas formas de presentar la Tercera ley de Newton. Los grupos pueden elegir entre: historia narrada, poema, actuación, canción creada por ustedes, experimentación en vivo o dinámicas interactivas
3. Conclusión de la actividad: Proporcione una conclusión que resuma la experiencia de la exposición y destaque la importancia de la Tercera Ley de Newton en situaciones reales.



Recuerde lo importante es la creatividad y la participación de todos tus compañeros.

Tercera Actividad

Realice, individualmente en casa, las actividades presentadas al escanear los código QR ocupe las dos claves.

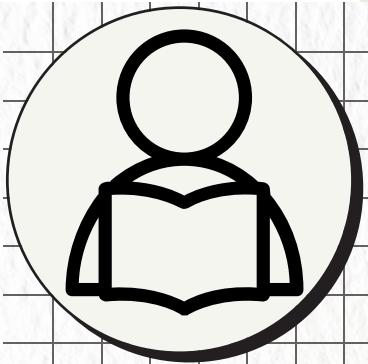


educandy



Claves:

- 11e917
- 11e916



Ficha de trabajo 3

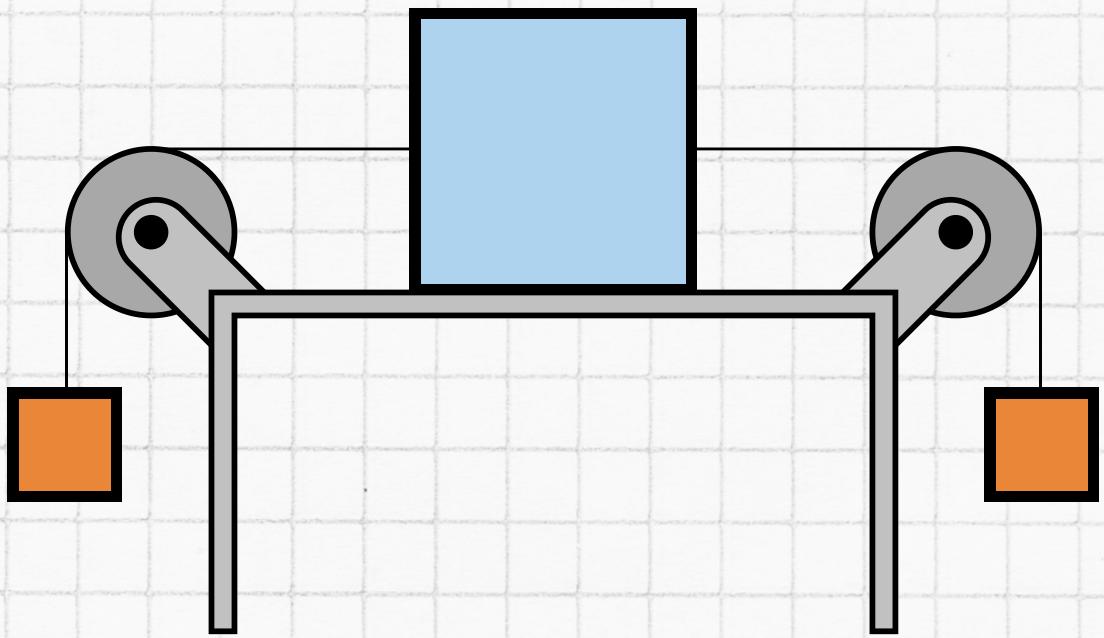
Estudiante :

Actividad Final

¿Cuáles han sido los conceptos clave que hemos adquirido durante la clase?

CLASE 4

APLICACIONES LEYES DE NEWTON



Objetivos de aprendizaje

En esta clase usted podrá:

- Realizar y aplicar diagramas de cuerpo libre.
- Resolver ejercicios relacionados con las Leyes de Newton.

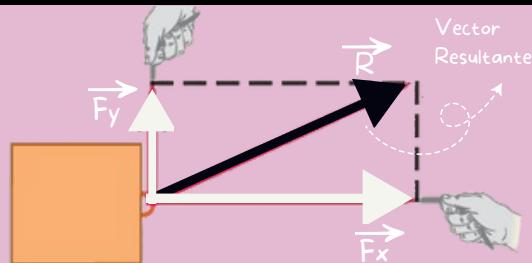
RESUMEN

LEYES DE NEWTON

Adaptado de Young, H. D., & Freedman, R. A. (2009). Física universitaria. Volumen I (12.a ed.). Pearson Educación.

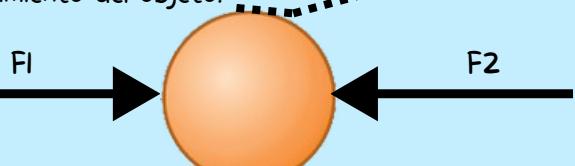
FUERZA COMO VECTOR:

Fuerza como Vector: La fuerza representa una medida cuantitativa de la interacción entre dos cuerpos y se expresa como una cantidad vectorial. Cuando múltiples fuerzas influyen en un cuerpo, su efecto en el movimiento es equivalente al de una sola fuerza, siendo esta última la suma vectorial de todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.



PRIMERA LEY DE NEWTON

La Primera Ley de Newton, conocida como la ley de inercia, establece que un objeto se mantendrá en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme a menos que una fuerza neta actúe sobre él. Si la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo es cero, este conservará su estado de movimiento: ya sea en reposo si inicialmente estaba así, o mantendrá su velocidad constante si se movía sin aceleración. En otras palabras, la ausencia de una fuerza neta resulta en la ausencia de cambios en la velocidad o el estado de movimiento del objeto.



$$\sum F = 0$$

Condición de equilibrio

Si las fuerzas se cancelan entre ellas el cuerpo está en equilibrio, en esta imagen F1 necesariamente debe ser igual a F2

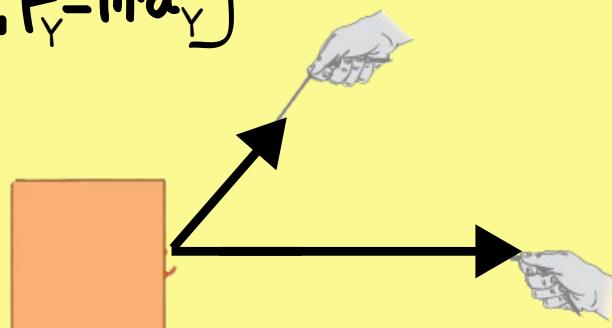
TERCERA LEY DE NEWTON

La Tercera Ley de Newton dice que, cuando dos cuerpos interactúan, se ejercen mutuamente fuerzas que en todo instante son iguales en magnitud y opuestas en dirección. Estas fuerzas se denominan fuerzas de acción-reacción y cada una actúa sólo sobre uno de los dos cuerpos; nunca actúan sobre el mismo cuerpo.

SEGUNDA LEY DE NEWTON

La Segunda Ley de Newton menciona que la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo está relacionada de manera directa con la masa y la aceleración por ende si analizamos el objeto vectorialmente puede tener 2 fuerzas que estarán dirigidas a las direcciones de los planos cartesianos

$$\begin{aligned} \sum F_x &= m \cdot a_x \\ \sum F_y &= m \cdot a_y \end{aligned}$$



Un cuerpo que se mueve en dos dimensiones tiene dos aceleraciones distintas.

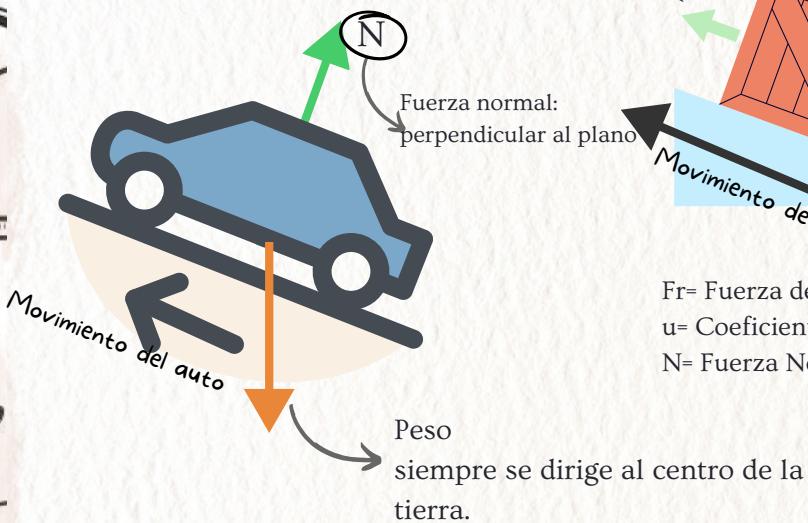
Fuerza producida por el pie contra el balón.



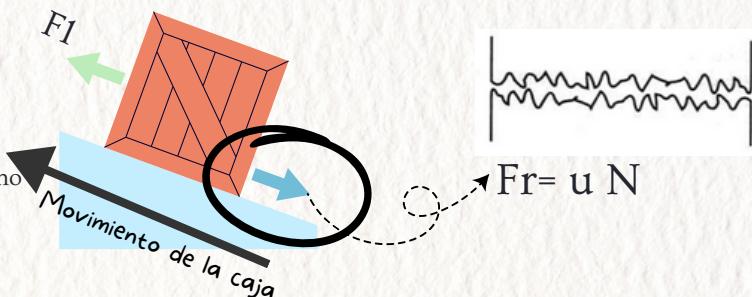
Aplicación de las Leyes de Newton.

Saberes previos

Fuerza Normal: es la fuerza de contacto presente entre dos cuerpos conectados, actuando perpendicularmente a las superficies en contacto. Se determina a través de la condición de equilibrio $\sum F = 0$ considerando todas las fuerzas involucradas en un eje donde no hay aceleración.



Fuerza de Rozamiento: Se genera cuando dos cuerpos están en contacto esto se produce por la rugosidad de todos los materiales esta fuerza tiene la dirección opuesta al movimiento.

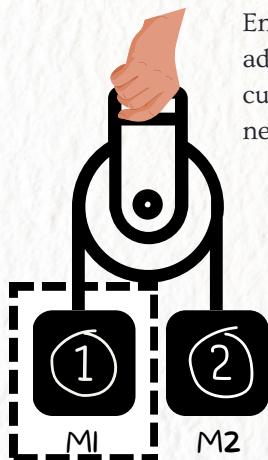


Primera Actividad

Lea el siguiente texto y realice las actividades con ayuda de su profesor :

Para poder resolver problemas de dinámica, es decir, cuerpos moviéndose por acción de poleas, planos inclinados, cuerdas y una combinación de ellos es necesario contar con la siguiente técnica: diagramas de cuerpo libre la cual es una representación visual de las fuerzas que interactúan en un solo cuerpo.

1. Para ello necesitamos recordar las Leyes de Newton en su grupo sin consultar ningún texto describalas de la manera más breve y con sus palabras
2. Analice el siguiente gráfico y realice las siguientes actividades;



En el gráfico podemos observar que dos masas están unidas por medio de una polea sin fricción además están en equilibrio, es decir, no se mueven. Realizando el análisis mediante el diagrama de cuerpo libre debemos centrarnos en las fuerzas que interactúan en un solo cuerpo, por lo que necesitamos dos análisis del cuerpo 1 y 2



Diagrama del cuerpo 1

En la imagen existen dos fuerzas, analice con tus compañeros cuales son y que Ley de Newton aplica al cuerpo 1, luego de estar de acuerdo con tu grupo grafíquelas en forma de vector y ocupe la ley previamente dicha por su grupo.

Diagrama del cuerpo 2

Gráfique la masa dos y realice los análisis mencionados en el cuerpo 1. Al finalizar se encontrará con dos ecuaciones resuélvelas.

¿Cuál es la condición para que en la imagen se quede en equilibrio?

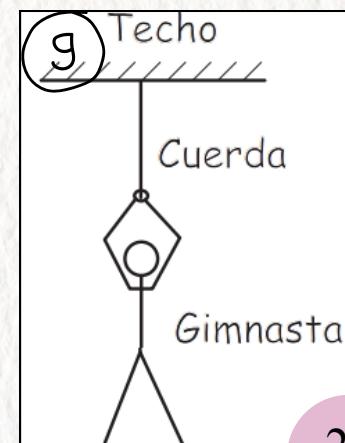
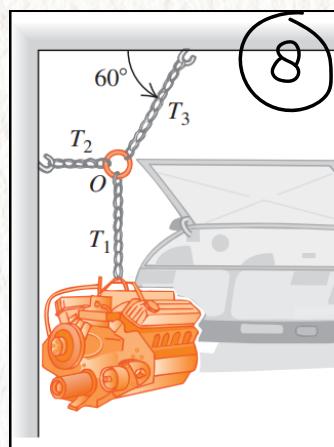
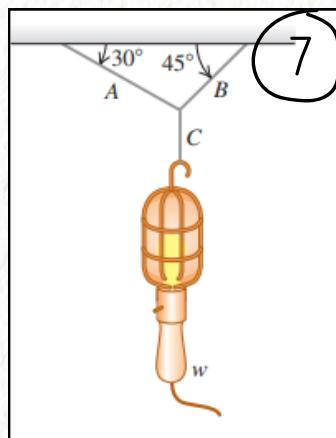
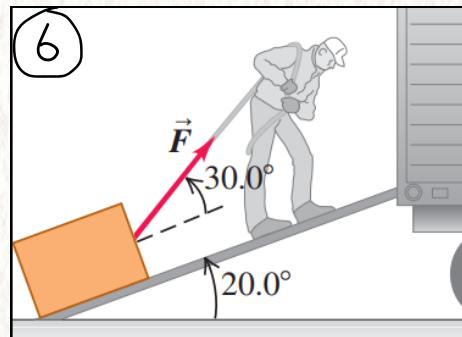
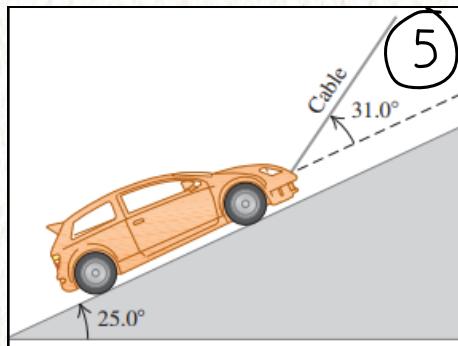
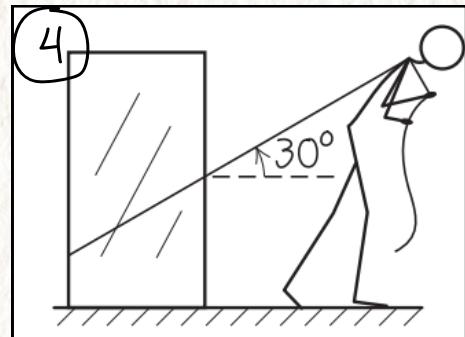
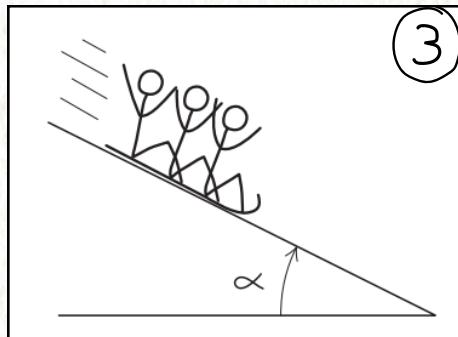
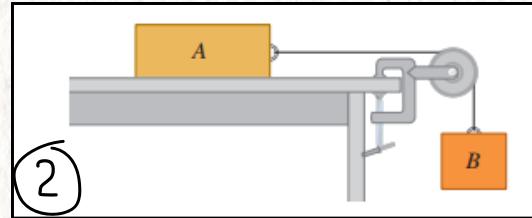
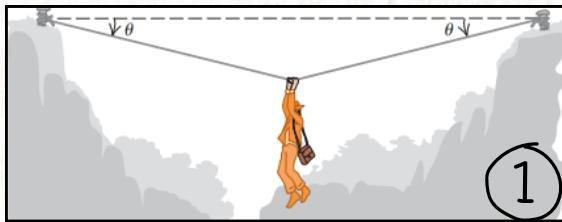
Segunda Actividad

Realice una investigación sobre recomendaciones y errores comunes al realizar el diagrama de cuerpo libre preséntelo en forma de mapa conceptual, recuerde que la creatividad es importante.



Tercera Actividad

Cada grupo tendrá que realizar los diagrama de cuerpo libre en un papelógrafo correspondientes a una imagen representando todas sus fuerzas, las cuales serán repartidas de manera aleatoria por el profesor.





Realice una presentación explicando como se realizó los diagramas de cuerpo libre correspondiente a cada grupo, recuerde ocupar las recomendaciones investigadas, los otros grupos podrán realizar preguntas y observaciones al grupo que expone, además de recibir retroalimentación del profesor.

Cuarta Actividad

Realice las siguientes actividades con ayuda del docente.

1. Identifique la Ley de Newton que ocurre en el diagramas de cuerpo libre. Sugerencia en numerosos casos, se identifica la existencia de la Primera y Segunda ley de Newton en distintos ejes. Esta situación se debe a la presencia de aceleración en un eje, mientras que en otro, el objeto conserva una velocidad constante. Este escenario evidencia la necesidad de aplicar leyes distintas para cada eje.
2. Realice la descomposición de vectores que sean necesarios.
3. Ocupe la ley anteriormente identificada en las dos coordenadas.
4. Obtenga un sistema de ecuaciones y resuélvelo.
5. Realice una exposición a sus compañeros explicando como llegaron a el resultado obtenido.

DATOS DE IMAGENES:

Imagen 1: masa de la persona 60kg

Imagen 2: masa de A=30kg, B=100kg

Imagen 3: masa del trineo y personas 190kg, coeficiente de fricción 0.10

Imagen 4: Tensión de la cuerda 250N y masa de la caja 20kg

Imagen 5: peso del carro 1.5 toneladas

Imagen 6: Tensión de la cuerda 250N y masa de la caja 20kg

Imagen 7: Peso de la lámpara 2kg

Imagen 8: Peso del motor 250 kg

Imagen 9: Peso de la persona 50kg



Cuarta Actividad

Capturar 6 fotografías que representen visualmente las tres Leyes de Newton para exhibirlas en el aula. En la parte inferior realice el diragramas de cuerpo libre ocupando cualquier material, la creatividad es fundamental para esta tarea. La presentación de esta actividad está programada después de finalizar la clase 6.

Requisitos de las imágenes: Cada imagen debe ir acompañada de una descripción detallada de la Ley, además del diagrama de cuerpo libre.





Ficha de trabajo 4

Integrantes :

Actividad Final

¿Cuáles han sido los conceptos clave que hemos adquirido durante la clase?

SEGUNDA PARTE ENERGÍA

El estudio de la energía es crucial para comprender cómo aprovechar y transformar su potencial. Un ejemplo claro es la prensa hidráulica, donde la energía potencial del agua al caer impulsa una turbina, generando así energía cinética que se convierte en electricidad. Este proceso ejemplifica cómo la energía se transforma en diferentes formas, mostrando su versatilidad.



CLASE 5

ENERGÍA CINÉTICA Y POTENCIAL



Objetivos de aprendizaje

En esta clase usted podrá:

- Expresar el significado de energía.
- Aplicar los conceptos de energía cinética y potencial en situaciones reales.

Energía cinética y potencial

Primera Actividad (autónoma)

Observe el siguiente video y responda las siguientes preguntas:

1. Define con sus palabras el concepto de energía, energía cinética y energía potencial con sus respectivas fórmulas.
2. Realice una investigación sobre los diferentes tipos de energías y como se transforman.
3. La energía se transmite de diversas maneras. Por ejemplo, la energía lumínica que emite el sol es absorbida por las plantas. Estas, a su vez, son consumidas por los herbívoros, que a su vez son presa de los carnívoros. Este flujo de energía nos muestra como los diferentes seres vivos se alimentan entre sí, creando una cadena en la que la energía se transfiere a lo largo del ecosistema.
Realice otro ejemplo como se transfiere la energía grafíquelo.



Segunda Actividad

Cada grupo explicará al frente de la clase los dibujos de la primera actividad tercer numeral, como se transmite la energía además de dar su propia definición de energía.



Tercera Actividad



Realice los siguientes ejercicios con ayuda de su maestro:

Suponga las siguientes situaciones:

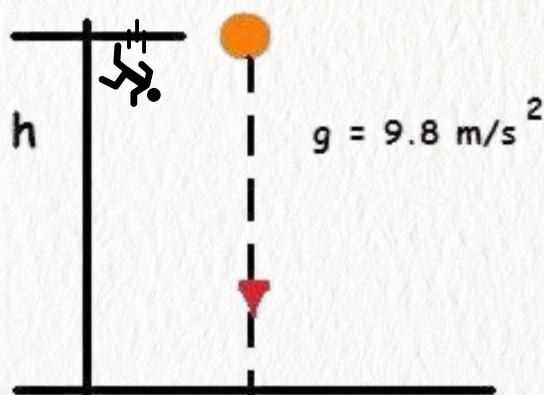
1. Dos coches con la misma masa viaja a 120km/h y 60km/h choca contra un árbol, determina la energía cinética en estos dos casos.
2. Explique porque al triplicar la velocidad el peligro de manejar un auto aumenta.
3. ¿Cuál es la energía potencial que tiene un ascensor de 800Kg situado a 380 m sobre el suelo? Suponemos que la energía potencial a un metro del suelo es 0.

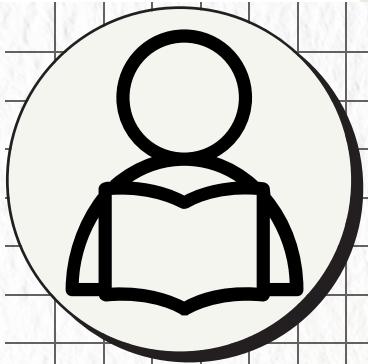
Cuarta Actividad

El asombroso tiempo de 9.58 segundos que alcanzó Usain Bolt en los 100 metros del Campeonato del Mundo de Atletismo en 2009, se traduce en una velocidad impresionante de 44.72 km/h. Ahora imagine una masa 'm' y la dejamos caer, ¿A qué altura debería estar para alcanzar esa misma velocidad de Usain Bolt justo antes de hacer contacto con el piso?, además ¿Cuánto tiempo transcurre desde que se suelta la masa hasta que toca el suelo, suponiendo que toda la energía potencial se convierte en energía cinética en caída libre?

Realice la experimentación colóquese a la altura encontrada y deje caer la masa, determine el tiempo de caída mediante un cronómetro, y la velocidad mediante las fórmulas de MRUV elabore los cálculos en la ficha de trabajo 5. Los cálculos deben coincidir en caso de no ser así revise que todas las operaciones estén bien realizadas.

Muestre los resultados a su profesor y escriba sus conclusiones.





Ficha de trabajo 5

Estudiante:



Integrantes:

Actividad Final

¿Cuáles han sido los conceptos clave que hemos adquirido durante la clase?

CLASE 6

ENERGÍA MECÁNICA APLICACIONES



Objetivos de aprendizaje

En esta clase usted podrá:

- Reconocer conservación de energía.
- Aplicar en casos prácticos la energía mecánica.

Energía Mecánica y Aplicaciones

Primera Actividad



Materiales:

- Un balón
- Tres cuerdas: dos para rodear el balón y una para unir los donde se juntan las primeras cuerdas.

Procedimiento:

1. Coloque dos para rodear el balón y una para unir las donde se juntan las primeras cuerdas.
2. Sujete un extremo de una de las cuerdas con tu mano y levántela, mientras su compañero toma el balón y lo acerca a su cara. Deja caer el balón (no lo empuje) y manténgase en su posición sin apartarse.
3. Observe y explique lo que sucede cuando el balón regresa hacia el estudiante que soltó la cuerda.

Este Experimento fue realizado por Walter Lewin, te recomiendo su canal de Yotube



Segunda Actividad

Realice las siguientes actividades



SIMULACIONES ENSEÑANZA

A screenshot of the PhET Energy Skate Park simulation. It shows a ball on a track with various energy components displayed: Kinetic (1500.0 J), Potential (1400.0 J), Thermal (0.0 J), and Total (3100.0 J). A play button is highlighted with a large black arrow. The interface includes tabs for "Medidas" (Measures), "Gráficas" (Graphs), and "Patio de Juego" (Playground).

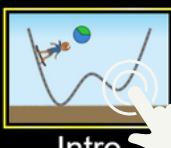
1



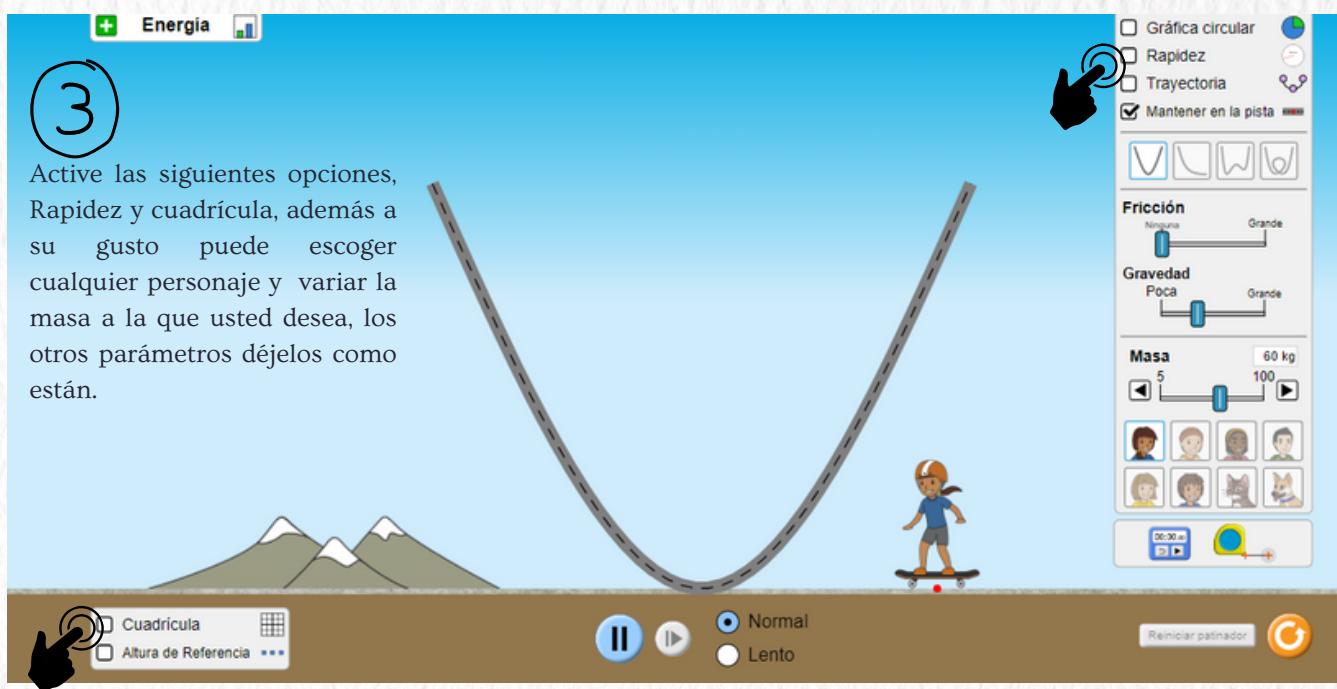
Mediante el link o código QR entra a la pagina de Phet y cliquea la imagen de reproducir

2

Energía en la pista de patinaje



Cliquea la primera opción



4

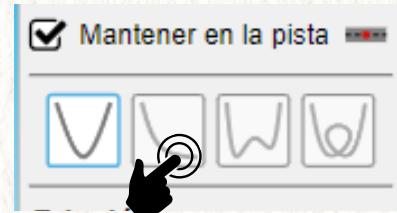
Arrastre al patinador hacia cualquier parte de la pista y suélte.

5

Con ayuda de la cuadrícula y la rapidez que se encuentra en el velocímetro, encuentre la energía cinética y potencial en 3 puntos cualesquiera de la rampa, ocupen la opción de lento y la pausa para obtener datos más precisos.

6

Repita el mismo procedimiento cambiando cada una de las pistas dando click en cada una de ellas.



7

Llene las siguientes tablas:

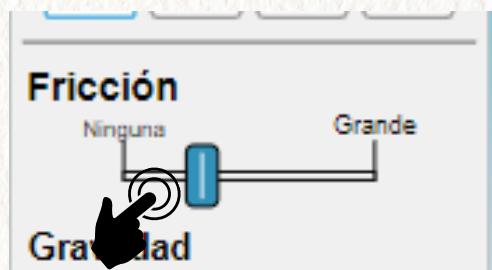
Pista 1	P1	P2	P3	Pista 2	P1	P2	P3
Ec				Ec			
Ep				Ep			
Ec+Ep				Ec+Ep			

Pista 3	P1	P2	P3
Ec			
Ep			
Ec+Ep			

Pista 4	P1	P2	P3
Ec			
Ep			
Ec+Ep			

8

Repita el mismo procedimiento cambiando el parámetro de fricción y llene las siguientes tablas:



Pista 1	P1	P2	P3	Pista 2	P1	P2	P3
Ec				Ec			
Ep				Ep			
Ec+Ep				Ec+Ep			

Pista 1	P1	P2	P3	Pista 1	P1	P2	P3
Ec				Ec			
Ep				Ep			
Ec+Ep				Ec+Ep			

9

Describa que es lo que sucede con la suma de las energías cinética y potencial en los diferentes puntos cuando no existe rozamiento y cuando está presente.

CONCEPTO CLAVE

A la suma de la energía cinética y potencial se le conoce como energía mecánica.

Tercera Actividad

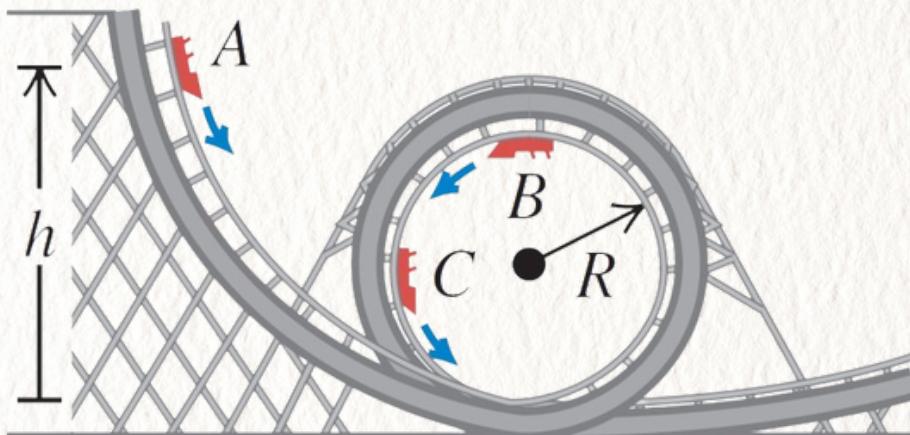
Llena el siguiente texto:

La energía se conserva cuando no hay pérdidas por Esto significa que la suma de la energía y permanece, sin disiparse en otras formas de

Cuarta Actividad

El Ingeniero Marco está realizando un diseño de una montaña rusa y para reducir gastos energéticos en la atracción, se pregunta ¿cuál será la altura mínima necesaria para que el vagón como se observa en la imagen logre dar la vuelta sin que intervenga ninguna fuerza externa? Algunas consideraciones que toma el ingeniero: el vagón se deja caer y no existe ninguna perdida de energía.

1. El ingeniero necesita tu ayuda para obtener esa altura mínima podrías ayudarle con los cálculos necesarios.
2. Replique este experimento con materiales caseros y verifica que la altura mínima que obtuvo funciona.
3. Sugerencia el resultado de la altura está relacionado con el radio.





Ficha de trabajo 6

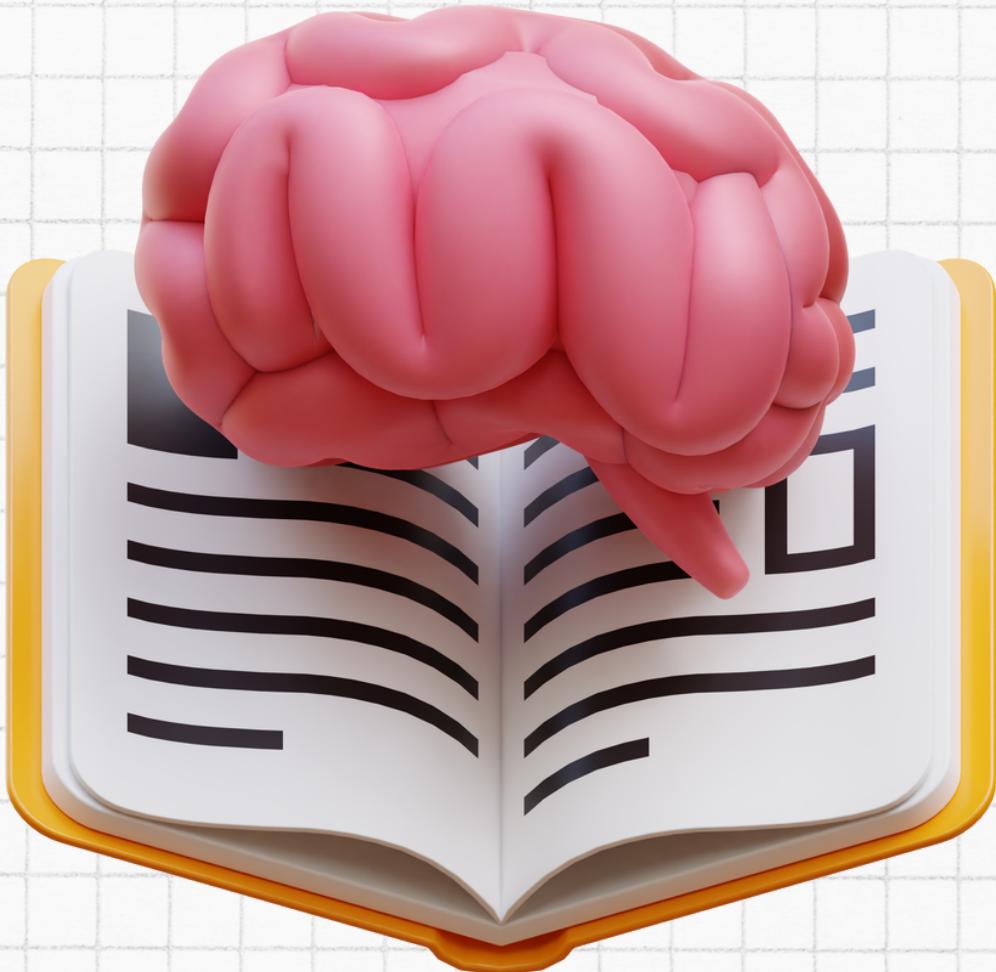
Integrantes :

Actividad Final

¿Cuáles han sido los conceptos clave que hemos adquirido durante la clase?

DESAFÍA TU MENTE

DEMUESTRA LO QUE SABES



Realice las siguientes ejercicios

Ejercicios

1. El siguiente sistema Figura 1. Calcule la aceleración del cuerpo A y B, además de la tensión de la cuerda ($WA=30\text{kg}$ Y $WB=10\text{kg}$)
2. Un estudiante de física realizó un experimento donde colgó una bola de acero de una cuerda desde el techo de una sala. Con el propósito de demostrar su confianza en la conservación de la energía, retrocedió a un costado de la sala, jalando la bola hasta que la cuerda tensa alcanzó justo la punta de su mentón, posteriormente la impulsó. La pesada bola siguió un amplio arco sobre la sala y retornó...
Finalice la historia explicando la resolución que pudo realizar el estudiante.
3. La cabeza de un martillo se está desprendiendo de su mango de madera. ¿De qué manera podría golpear el mango contra una acera de concreto para ajustar la cabeza? ¿Cuál es la razón por la que funcionaría realizarlo?
4. El bloque de masa m de la Figura 2 se desliza con velocidad constante hacia abajo en un plano inclinado, que forma un ángulo de 45° con la horizontal. Determinar el valor del coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano inclinado.
5. Una maceta se cae de un balcón adquiriendo una energía cinética de 324 J luego de 4 segundos ¿cuál es su masa?
6. En la Figura 3, el sistema está en equilibrio. Hallar la tensión en la cuerda CB
7. Una pelota de béisbol se arroja verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial V_0 , sin desconsiderar la resistencia del aire. Al retornar a su altura inicial, su velocidad disminuye en comparación con V_0 . Proporcione una explicación usando conceptos de energía.
8. ¿La velocidad de un objeto en la base de una rampa sin fricción está determinada por la inclinación de la rampa o únicamente por su altura?
Desarrolle su respuesta.
9. Hallar el valor de F para que el bloque de la Figura 4, empiece a deslizar hacia abajo.
10. ¿Cuál de las dos piedras, una de 10 kg y otra de 20 kg , experimenta una atracción más fuerte debido a la gravedad terrestre? Si a las dos piedras se las dejan caer, ¿por qué la piedra de 20 kg no cae con el doble de la aceleración que la piedra de 10 kg ?
Explique su razonamiento.
11. Dos bloques, unidos por una cuerda que atraviesa una polea sin fricción, se encuentran en reposo sobre superficies sin fricción (ver Figura 5).
a) ¿En qué dirección se desplazará el sistema cuando se liberen los bloques desde el reposo?
b) ¿Cuál será la aceleración del sistema?
c) ¿Cuál es la fuerza de tensión de la cuerda?
12. Calcular la energía cinética de un automóvil compacto de 1340 kg que viaja a 145 km/h ¿cuánto cambia la energía, si el conductor reduce la velocidad de 145 km/h a 80 km/h ?

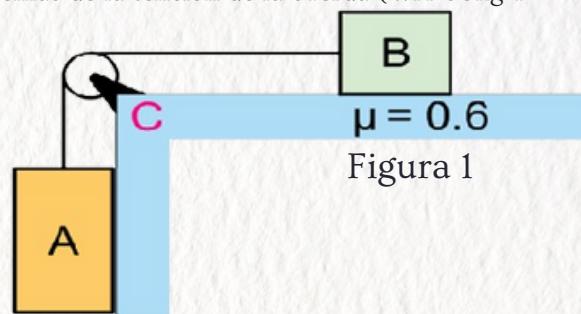


Figura 1

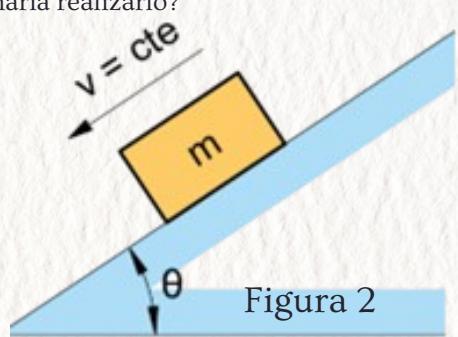


Figura 2

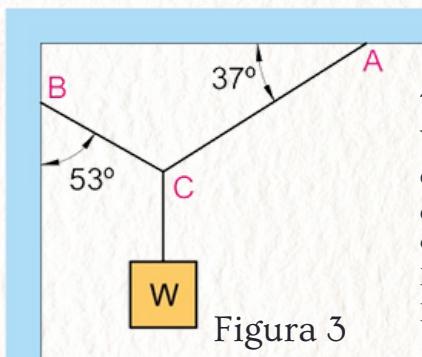


Figura 3

6. En la Figura 3, el sistema está en equilibrio. Hallar la tensión en la cuerda CB
7. Una pelota de béisbol se arroja verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial V_0 , sin desconsiderar la resistencia del aire. Al retornar a su altura inicial, su velocidad disminuye en comparación con V_0 . Proporcione una explicación usando conceptos de energía.
8. ¿La velocidad de un objeto en la base de una rampa sin fricción está determinada por la inclinación de la rampa o únicamente por su altura?
Desarrolle su respuesta.

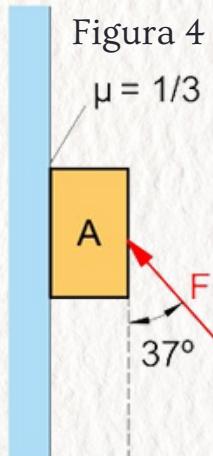


Figura 4

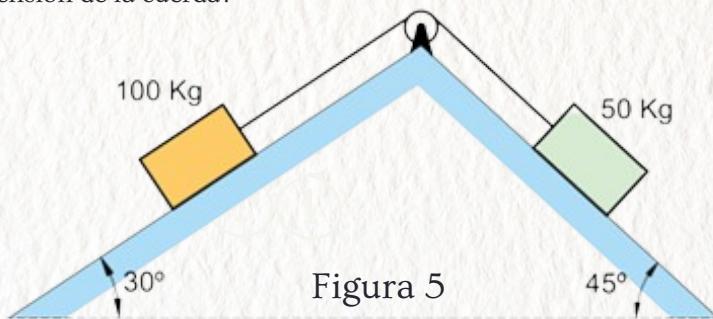


Figura 5

12. Calcular la energía cinética de un automóvil compacto de 1340 kg que viaja a 145 km/h ¿cuánto cambia la energía, si el conductor reduce la velocidad de 145 km/h a 80 km/h ?

13. "No es la caída lo que lastima, es la parada repentina al final". Explica este suceso ocupando las Leyes de Newton.
14. Dos piedras, una con masa m y otra con masa $2m$, son liberadas desde el reposo a la misma altura sin experimentar resistencia del aire durante la caída. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre estas piedras son verdaderas? (Puede haber más de una opción correcta.)
- Tienen la misma energía potencial inicial.
 - Tienen la misma energía cinética al llegar suelo.
 - Las masas llegan al suelo con la misma rapidez.
15. Si se suelta la esfera en "A" y no existe rozamiento, hallar la fuerza normal (figura 6).

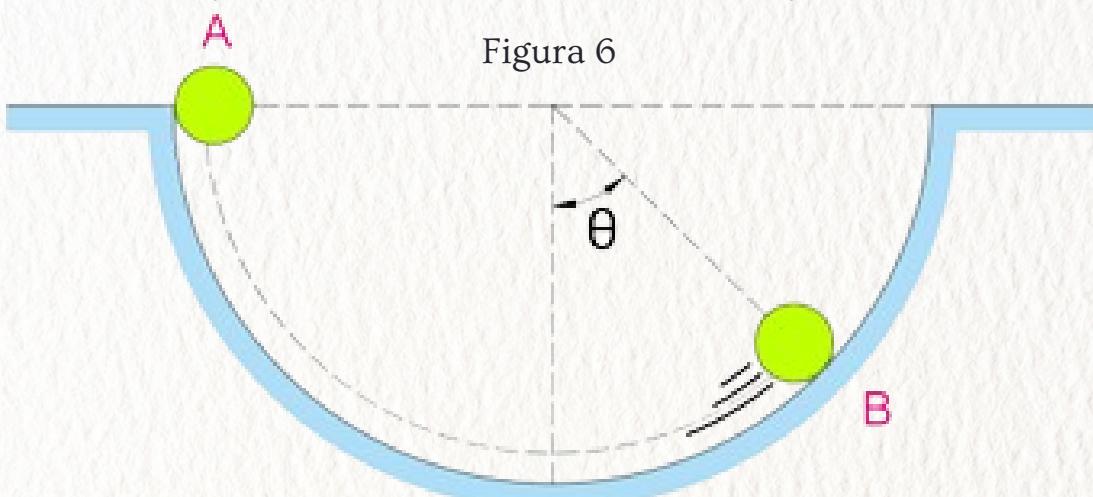
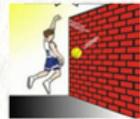


Figura 6

15. Una con una línea las Leyes de Newton con su respectiva imagen (Figura 7):

Primera ley



Segunda ley



Tercera ley



Figura 7

16. Encuentre su aceleración y determine hacia donde se mueve el bloque mostrado en la imagen Figura 8):

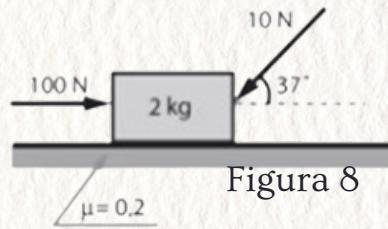


Figura 8

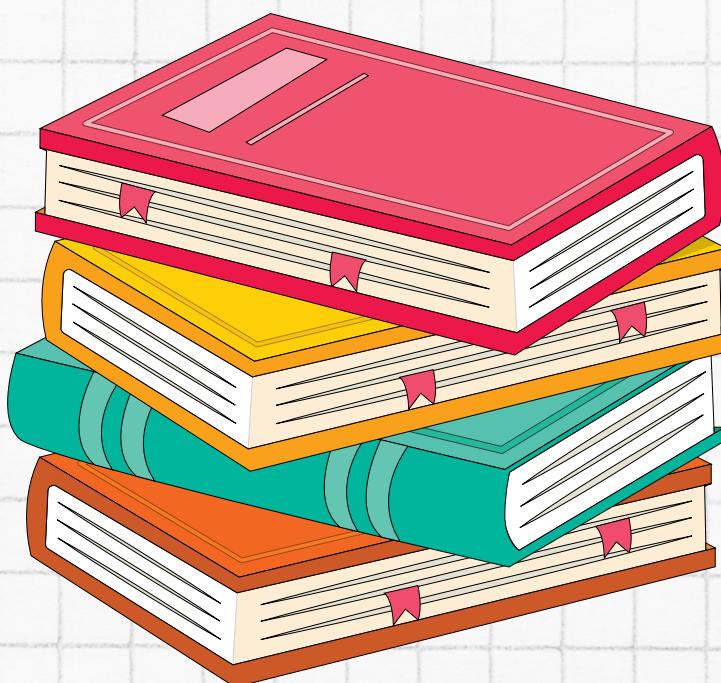


Ficha de trabajo 7

Integrantes :

BIBLIOGRAFÍA

- Mendoza Dueñas, J. (2002). Física (Octava ed.). Lima, Perú.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). Física 2 BGU. Quito: Don Bosco.
- Vallejo Ayala, P., y Zambrano, J. (2010). Física Vectorial 1 (Séptima edición ed.). Rodin.
- Young, H., y Freedman, R. (2009). Física Universitaria Volumen 1 (Décimosegunda ed.). México: Pearson Educación.



Conclusiones

Tras realizar un análisis bibliográfico y la investigación de campo en el Colegio Benigno Malo, se han derivado las siguientes conclusiones:

- Se han identificado las dificultades de los estudiantes sobre los conceptos de fuerzas y energías mediante la aplicación de un cuestionario, por lo cual es de prioridad consolidar destrezas básicas como: reconocer, definir y exemplificar debido al bajo rendimiento que se obtuvo en la investigación.
- La guía didáctica de aprendizaje se enfocó en la implementación de metodologías activas, como el aprendizaje basado en juegos, proyectos y el aula invertida, con un enfoque constructivista. Se tuvieron en cuenta los momentos de clase y se establecieron ciclos de aprendizaje para potenciar el proceso de aprendizaje. Se diseñaron actividades estimulantes y desafiantes para los estudiantes, tales como juegos, experimentos, actividades fuera del aula, ejercicios relacionados con la vida cotidiana e investigaciones, permitiendo así que los estudiantes se involucren de manera práctica y directa con la información con el objetivo de consolidar las destrezas básicas y profundizar en aplicaciones.
- Esta guía educativa se erige como un puente entre la teoría abstracta de la Física y la realidad tangible que los estudiantes experimentan a diario. Al centrarse en situaciones cotidianas, logra transformar la percepción de la Física, convirtiéndola en una herramienta práctica para comprender el entorno. Aunque fue diseñada específicamente para los estudiantes del Colegio Benigno Malo, su enfoque podría ser adaptado y aplicado en instituciones educativas con características similares, fomentando así un enfoque más aplicado y relevante de esta disciplina científica.

Recomendaciones

La guía de aprendizaje representa una herramienta didáctica dirigida a consolidar el entendimiento de los estudiantes de segundo de bachillerato en el tema de Fuerza y Energía, esta guía se enfoca específicamente en los conceptos clave necesarios para comprender estos temas, incorporando metodologías activas con el objetivo de que los estudiantes construyan su conocimiento de manera activa en el entorno del aula.

Es crucial que el desarrollo de esta guía se lleve a cabo durante las horas de clase. En este sentido, el rol del maestro es de facilitador del conocimiento, orientando a los estudiantes en sus actividades y ofreciendo sugerencias para superar obstáculos. Además, esta guía puede servir como un cuaderno de actividades complementario al libro base de Física. Las actividades incluidas están diseñadas para desarrollar integralmente al estudiante.

Se recomienda trabajar con la guía de forma grupal, lo que fomentará la interacción y el aprendizaje colaborativo. Es importante que los maestros adapten la guía según las diferentes necesidades y contextos de los estudiantes, con el objetivo de consolidar el proceso de aprendizaje.

Para finalizar, se sugiere la implementación de las guías de aprendizaje para analizar y comparar el desempeño de la metodología activa en contraste con la metodología tradicional. Esta acción proporcionaría una visión más completa y detallada de su efectividad en el alumnado.

Referencias

- Amino, C. M. S., y Jara, R. E. R. (2022). La planificación didáctica para el desarrollo de competencias, según cinco docentes ecuatorianos de excelencia. *IV Congreso Internacional de la Universidad Nacional de Educación*, 181-190.
- Arias Mejia, C. M. (2020). De la gamificación al aprendizaje basado en juegos. *Actas del II Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior: avanzando en las Áreas de Conocimiento: 11, 12 y 13 de noviembre de 2020*, Vol. 1, 2020, ISBN 978-84-09-23751-7, pág. 232, 232. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8677036>
- Bertomeo, E. L., y Olivares, Á. L. G. (2018). La metodología didáctica y el rendimiento académico en la enseñanza obligatoria (primaria y secundaria) de la comunidad de madrid. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 37(2), 145-156.
- Blázquez, B. O., Masluk, B., Gascon, S., Díaz, R. F., Aguilar-Latorre, A., Magallón, I. A., & Botaya, R. M. (2019). The use of flipped classroom as an active learning approach improves academic performance in social work: A randomized trial in a university. *PLOS ONE*, 14(4), e0214623. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214623>
- Bryce, T. G. K., & Blown, E. J. (2023). Ausubel's meaningful learning re-visited. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04440-4>
- Burgos Navarro, M. J., y Diaz Godino, J. (2019). Conflictos semióticos de alumnos de primaria en la resolución de una tarea de porcentajes. *Investigación en Educación Matemática XXIII*, 2019, ISBN 978-84-09-16492-9, págs. 223-232, 223-232. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7299324>
- Cáceres-Piñaloza, K. F. (2020). Educación virtual: Creando espacios afectivos, de convivencia y aprendizaje en tiempos de COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2), 38-44. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.284>

- Carlson, J. (2015). Learning Cycle. En R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of Science Education* (pp. 584-588). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_165
- Chen, C.-H., & Yang, Y.-C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, 26, 71-81. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Chumo, R. N. C., y Chumo, D. A. C. (2022). El aprendizaje activo de la Física durante la práctica del Péndulo Simple mediante Simulación: <Http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/5514>. *Yachana Revista Científica*, 11(2), Article 2. <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/772>
- Chuqui Matos, A. E. (2021). Aprendizaje cooperativo: Ventajas y beneficios en el desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes de Educación Básica Regular. *Repositorio Institucional* - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64482>
- Defaz, M. (2020). *Metodologías activas en el proceso enseñanza—Aprendizaje*. ROCA,revista científico - educacional de la provincia Granma.
- Demera, J. M. O., Loor, J. M. V., y Acosta, J. M. Z. (2022). Guía didáctica para el desarrollo del lenguaje en los niños de 4 años de la escuela "José de Vasconcellos". *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(Extraordinario), Article Extraordinario. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26iExtraordinario.1693>
- Firneno, T. J., Welsh, G. T., Nimlos, P. J., & Larson, E. L. (2023). "I think": Integrating project-based learning and case study to teach fundamentals of evolutionary tree-thinking. *Evolution: Education and Outreach*, 16(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12052-023-00192-8>
- Fuentes, M. M. M., Andrino, M. M. C., Pascual, M. A. J., Martín, A. R., Soler, C., y López, M. T. V. (2016). *El aprendizaje basado en juegos: Experiencias docentes en la aplicación de la plataforma virtual «Kahoot»*.

- García, G. P., y Galo, A. (2020). Aula invertida como estrategia didáctica para propiciar el aprendizaje conceptual de la Mecánica de Fluidos de Física General en el nivel superior. *Revista de la Escuela de Física*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.5377/ref.v8i1.10088>
- García, J. G. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>
- Guerrero, K. G., y Ojeda, C. E. (2013). Caracterización de modelos pedagógicos en formación e-learning. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 39, Article 39.
- Hajian, S. (2019). Transfer of Learning and Teaching: A Review of Transfer Theories and Effective Instructional Practices. *IAFOR Journal of Education*, 7(1). <https://doi.org/10.22492/ije.7.1.06>
- Hinojo Lucena, F. J., Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J. M., y Marín Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales*, 8(1 (Marzo/March)), 9-18.
- Hurtado, T., Garcés, M., León, M., y Escobar, M. (2023). Metodologías activas para la enseñanza aprendizaje de Física en el bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 7, 9446-9477. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5069
- İlhan, A., & Gülersoy, A. E. (2019). Discovery Learning Strategy in Geographical Education: A Sample of Lesson Design. *Review of International Geographical Education Online*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.33403/rigeo.672975>
- Jiang, M., Lam, A. H. C., Chiu, D. K. W., & Ho, K. K. W. (2023). Social media aids for business learning: A quantitative evaluation with the 5E instructional model. *Education and Information Technologies*, 28(9), 12269-12291. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11690-z>

- Jiménez, W. M., y Ancona, M. E. T. (2023). Efectos del aula invertida en el rendimiento académico en cursos de Física: Una revisión sistemática. *EDMETIC*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v12i2.16062>
- Juárez Pulido, M., Rasskin Gutman, I., y Mendo Lázaro, S. (2019). El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: Una revisión bibliográfica. *Prisma Social: revista de investigación social*, 26, 200-210.
- Karakoç, B., Eryılmaz, K., Turan Özpolat, E., & Yıldırım, İ. (2022). The Effect of Game-Based Learning on Student Achievement: A Meta-Analysis Study. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(1), 207-222. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09471-5>
- Lazic, B., Knežević, J., & Marićić, S. (2021). The influence of project-based learning on student achievement in elementary mathematics education. *South African Journal of Education*, 41(3), Article 3. <https://www.ajol.info/index.php/saje/article/view/217137>
- Martínez, V. G., y Echauri, A. M. F. (2011). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje en la educación a distancia. *Apertura*, 3(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68822737011>
- Ministerio de Educación. (2019). *Bachillerato General Unificado – Ministerio de Educación*. <https://educacion.gob.ec/curriculo-bgu/>
- Moncayo Bermúdez, H., y Prieto López, Y. (2022). El uso de metodologías de aprendizaje activo para fomentar el desarrollo del pensamiento visible en los estudiantes de bachillerato de U.E.F. Víctor Naranjo Fiallo. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(Extra 1-1), 43-57.
- Moreno-Acosta, J., Zabala-Vargas, S. A., Moreno-Acosta, J., y Zabala-Vargas, S. A. (2022). Efecto sobre la motivación y el rendimiento académico al aplicar aprendizaje basado en juegos en la enseñanza de las redes definidas por software. *Formación universitaria*, 15(4), 81-94. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000400081>

- Muñoz, O. E. B. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), Article 3. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Mystakidis, S. (2021). Deep Meaningful Learning. *Encyclopedia*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1030075>
- Ocaña, A. O., López, M. I. A., y Conedo, Z. E. P. (2018). Hacia una pedagogía decolonial en/desde el sur global—Towards a decolonial pedagogy in/from the global South. *Revista nuestrAmérica*, 6(12), 195-222.
- Ortiz, E. A., Quispe, G. D. M., Chino, R. M., Calderón, I. A. D., Bravo, N. T., y Castillo, M. D. Á. G. de del. (2021). El cognitivismo: Perspectivas pedagógicas, para la enseñanza y aprendizaje del idioma inglés, en comunidades hispanohablantes. *Paidagogo*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.52936/p.v3i1.48>
- Pachay López, M. J., Rodríguez Gámez, M., y Vera Pachay, L. M. (2020). Aprendizaje cooperativo una metodología activa innovadora. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, agosto. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/08/aprendizaje-cooperativo.html>
- Pacheco, R. J. P., Miranda, L. C. B., y Enríquez, N. R. O. (2020). El conductismo en la formación de los estudiantes universitarios. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(1), Article 1. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1229>
- Puga, L. A., y Jaramillo, L. M. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophía*, 1(19), 291. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>
- Ríos, G. V., y Urdaneta, H. C. (2015). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo. *Opción*, 31(6), 914-934.
- Ruiz-Martín, H., & Bybee, R. (2022). The cognitive principles of learning underlying the 5E Model of Instruction. *International Journal of STEM Education*, 9. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00337-z>

Santiago, R., y Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés: Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en el aula*. Ediciones Paidós.

Tinambunan, S. R., & Orongan, M. (2023). *Game-based learning on students' motivation and academic achievement in science*. 9. 10, 14-17.

Torrens, R. E. P., y Arbolaez, G. de la C. U. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Scientific*, 5(18), Article 18.
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>

Vives, M. (2016). Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur. *Revista Boletín Redipe*, 5(11), Article 11.

Zorrilla, S. C., Flores-Samaniego, Á. H., y Jiménez-Gaona, Y. C. (2022). El Aprendizaje Basado en Proyectos y su aplicación didáctica en la enseñanza de las medidas de localización. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 13(1), Article 1.
<https://doi.org/10.22458/caes.v13i1.4043>

Anexos

Anexo A. Solicitud para la aplicación del cuestionario

UCUENCA

Cuenca 12 de mayo del 2023

Magíster
Ruth Castro
Rectora del colegio Benigno Malo
Presente

De mi consideración:

Yo, Jonnathan Israel Rodas Velasco con C.I. 0107251092, estudiante de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física, de la Universidad de Cuenca, me dirijo a usted respetuosamente con la finalidad de solicitar autorización para la aplicación del Instrumento de Investigación: Encuesta a los estudiantes de tercero de bachillerato en la asignatura de Física, para el recolectar datos sobre el Trabajo de Integración Curricular denominado: "Fuerza y Energía: una propuesta de aprendizaje activo para el bachillerato en ciencias.", bajo la dirección de la magister Sonia Guzñay. Es preciso indicar que la mencionada actividad tendrá únicamente fines académicos.

En virtud de lo anterior, me despido agradeciendo de antemano su comprensiva aceptación a esta solicitud.

Atentamente:


Jonnathan Rodas

7^{er} Favor
Lic. Manuel Matute y Juan
de la aplicación
de la encuesta
en
3 paralelos.



Anexo B. Aplicación del cuestionario

El objetivo del presente cuestionario es conocer las dificultades de su aprendizaje en los temas de fuerzas y energías para crear una guía didáctica para el aprendizaje. Sus respuestas son de gran importancia; por lo que se pide ser lo más sincero/a posible. Recalcando de esta manera que sus respuestas son anónimas y confidenciales.

Encuesta

Pregunta 1:

¿Con cuál de los siguientes enunciados se siente más identificado?

a) El contenido revisado en clases es de una manera monótona y repetitiva	
b) El contenido se centra únicamente en memorizar formulas teniendo en consideración cuando y como aplicarlas	
c) El contenido revisado en clases no se apoya en experimentos o simulaciones virtuales de los mismo.	
d) El contenido es de difícil comprensión y en clase solo se realizan dictados de la misma	
e) En el contenido los ejercicios son abstractos y no se relacionan con el contexto del estudiante.	

Pregunta 2:

Señale con una “X” los recursos que tiene la Unidad Educativa

Recursos	Si	No
Tienen laboratorio de computo con internet		
Todos los cursos cuentan con laboratorio		
La institución cuenta con espacios abiertos para realizar actividades recreativas		

Pregunta 3:

Señale con “X” la dificultad que tiene para la asignatura de la Física.

Fácil	Regular	Difícil	Muy difícil

Pregunta 4:

Señale con “X” resolver problemas de fuerza y energía resultó:

(Tenga en consideración que problemas es un reto, que conlleva tiempo para su resolución.)

Fácil	Regular	Difícil	Muy difícil

Pregunta 5:

Al momento de resolver problemas en donde generalmente falla:

La teoría	
Relacionar la teoría con el problema	
Aplicar fórmulas	
Interpretar las respuestas obtenidas	
Obtener los datos del problema	

Pregunta 6:

¿Como le gustaría aprender el tema: ¿Fuerzas y Energía?

Señale en una X en donde se sienta más identificado siendo 1 totalmente de acuerdo y 5 no de acuerdo

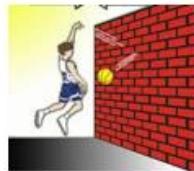
ECURSOS	1	2	3	4	5
Investigaciones.					
Juegos					
Experimentos					
Simulaciones virtuales					
Actividades fuera del aula					
Ejercicios relacionados con la vida cotidiana					
Mediante dictados					
Diapositivas					
Clase centrada en conceptos y resolución de ejercicios					
Clases expositivas por parte del docente					

Test de conocimientos

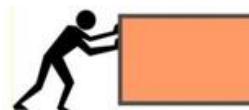
Pregunta 1:

Una con una línea las leyes de Newton con su respectiva imagen:

Primera ley



Segunda ley



Tercera ley

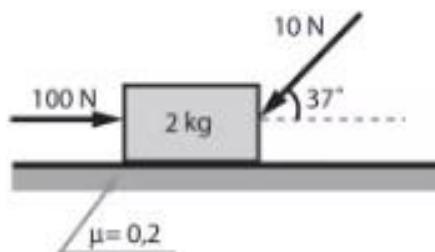
**Pregunta 2:**

Defina las leyes de Newton con sus palabras y añada un ejemplo de la vida cotidiana

	Definición	Ejemplo
Primera ley		
Segunda ley		
Tercera ley		

Pregunta 3

Encuentre su aceleración y determine hacia donde se mueve el bloque mostrado en la imagen



Pregunta 4:

Complete los conceptos solicitados mediante sus palabras además añada un ejemplo:

	Definición	Ejemplo	Fórmula
Energía cinética			
Energía Potencial			
Energía mecánica			

Pregunta 5:

Observe la siguiente imagen y llene el cuadrado:

Añada el tipo de energía tiene en los puntos A, B, C. ¿Si el proyectil parte con una velocidad de 30m/s?

	Punto A	Punto B	Punto C
Energía cinética			
Energía Potencial			
Energía mecánica			

