



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Recursos didácticos concretos y virtuales para la enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato General Unificado

Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física.

AUTORA:

María Emilia Maldonado Machuca

DIRECTOR:

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg. Sc.

Loja – Ecuador
2023

Certificación

Loja, 10 de agosto de 2023

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que el presente Trabajo de Integración Curricular, cuyo tema es **Recursos didácticos concretos y virtuales para la enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato General Unificado**, de autoría de la señorita **María Emilia Maldonado Machuca**, con cédula de identidad Nro. **1105372401** previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, ha sido dirigido, orientado y monitoreado en todo el proceso de elaboración y una vez verificado que el trabajo cumple con las normas del proceso de graduación vigentes en la Universidad Nacional de Loja, certifico que la aspirante ha culminado y ha aprobado su trabajo; en consecuencia, autorizo proseguir con los trámites legales pertinentes para su presentación y sustentación.

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **María Emilia Maldonado Machuca**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de identidad: 1105372401

Fecha: 20 de noviembre de 2023

Correo electrónico: maria.e.maldonado@unl.edu.ec

Teléfono: +593 986441194

Carta de autorización por parte de la autora para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **María Emilia Maldonado Machuca**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Recursos didácticos concretos y virtuales para la enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato General Unificado**, como requisito para optar el título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los veinte días del mes de noviembre de dos mil veintitrés.



Firma:

Autora: María Emilia Maldonado Machuca

Cédula: 1105372401

Dirección: Loja, San Pedro de la Bendita

Correo electrónico: maria.e.maldonado@unl.edu.ec

Teléfono: +593 986441194

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular:

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg. Sc.

Dedicatoria

A mis padres, Efraín Daniel y Martha Olivia, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida y han velado por mi bienestar, por su amor y comprensión incondicional.

A mis hermanos, Steve Efraín y Martina Alejandra, quienes han sido mi inspiración y mi mayor motivación.

A mis amigos del presente y del pasado, quienes han sido un constante apoyo a lo largo de este proceso. Vuestra compañía ha dejado una huella imborrable en mi mente y corazón.

María Emilia Maldonado Machuca

Agradecimiento

A Dios, quien me ha mostrado las adversidades y bondades de la vida, y me ha brindado el coraje de salir adelante frente a ellas, por la salud, el bienestar y la sabiduría que ha forjado en mi para abrirme paso a nuevos horizontes.

Mi estima y consideración a las Autoridades de la Universidad Nacional de Loja, especialmente a los docentes de la Carrera de la Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, quienes han contribuido en mi formación académica y personal durante estos cuatro años, por los conocimientos y valores inculcados.

A mi director de Tesis, el Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg. Sc. por el constante apoyo y la entrega incondicional al brindar valiosos aportes académicos y científicos que han hecho posible la culminación exitosa del presente trabajo de investigación, asimismo a la Ing. Fabiola Elvira León Bravo. Mg.Sc., docente de la asignatura, por su extensa labor y dedicación docente al brindar las sugerencias pertinentes para el beneficioso desarrollo del mismo.

A las autoridades y docentes de la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso” de la ciudad de Loja, por abrirme las puertas y haber permitido llevar a cabo mi investigación, haciendo factible el cumplimiento de los objetivos de la misma.

María Emilia Maldonado Machuca

Índice de Contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de tablas:.....	viii
Índice de figuras:	viii
Índice de anexos:.....	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	7
4.1 Recursos Didácticos Concretos y Virtuales.....	7
4.1.1 Recursos didácticos concretos para enseñar Movimiento y Fuerza	12
4.1.2 Recursos didácticos virtuales para enseñar Movimiento y Fuerza.....	16
4.2 Enseñanza de la Física.....	23
4.2.1 Nudos epistémicos en la enseñanza de Física: Movimiento y Fuerza.....	31
5. Metodología	37
6. Resultados	40
6.1 Resultados de la Investigación Documental.....	40
6.2 Resultados de la Investigación de Campo	44
7. Discusión	49
8. Conclusiones	52
9. Recomendaciones	53
10. Bibliografía	54
11. Anexos	60

Índice de tablas:

Tabla 1. Clasificación de los RD que son fuente potencial para la enseñanza	11
Tabla 2. Comparativa entre RDC y RDV	21
Tabla 3. Tipos de documentos empleados en la revisión documental	40
Tabla 4. Importancia de los RD en el proceso de enseñanza.....	42
Tabla 5. RD más frecuentes en la enseñanza.....	43
Tabla 6. Clasificación de los RD	43
Tabla 7. Características de la enseñanza de Física	44

Índice de figuras:

Figura 1. Autores que destacan la importancia de los RDC y RDV.....	41
Figura 2. Implementación de RDC en la enseñanza de Movimiento y Fuerza	45
Figura 3. Implementación de RDV en la enseñanza de Movimiento y Fuerza	46
Figura 4. Eficacia de los RDC en la práctica docente según sus características	46
Figura 5. Eficacia de los RDV en la práctica docente según sus características	47
Figura 6. Limitación de uso de los RD en la enseñanza de Movimiento y Fuerza	47

Índice de anexos:

Anexo 1. Propuesta de mejora.....	60
Anexo 2. Bitácora de búsqueda.....	122
Anexo 3. Bitácoras bibliográficas y de contenido.....	139
Anexo 4. Solicitud para ingreso a la institución.....	167
Anexo 5. Encuesta dirigida a docentes.....	168
Anexo 6. Informe de pertinencia.....	171
Anexo 7. Oficio de designación de director de TIC.....	172
Anexo 8. Certificación de traducción del resumen.....	173

1. Título

Recursos didácticos concretos y virtuales para la enseñanza de Movimiento y Fuerza en
primer año de Bachillerato General Unificado

2. Resumen

Los recursos didácticos concretos y virtuales favorecen significativamente la abstracción de conceptos complejos que se presentan en la asignatura de Física. En este sentido, la investigación tuvo como objetivo analizar la importancia de los recursos didácticos en la enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato General Unificado. Para esto, se realizó un estudio de tipo exploratorio-descriptivo basado en un enfoque mixto. La revisión bibliográfica permitió fundamentar las categorías conceptuales y la revisión de campo permitió determinar los recursos didácticos concretos y virtuales más adecuados para fortalecer la práctica docente en la enseñanza de Movimiento y Fuerza. Los principales resultados muestran que los recursos didácticos son importantes en la enseñanza de Movimiento y Fuerza porque: permiten la abstracción, motivan el aprendizaje, facilitan la labor docente, permiten la relación teoría práctica y potencian la educación. Además, se determinó que los recursos didácticos concretos más adecuados según la práctica docente son: la pizarra, la calculadora y los materiales impresos; mientras que los recursos didácticos virtuales incluyen a Google Classroom, dispositivos, Fisicalab, GeoGebra, recursos del MinEduc y PhET. Consecuentemente, es conveniente que los docentes conozcan tanto sobre recursos didácticos concretos como virtuales para potenciar la enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física.

Palabras clave: *Recursos didácticos concretos, recursos didácticos virtuales, enseñanza-aprendizaje, Física, innovación didáctica.*

Abstract

Concrete and virtual didactic resources enhance significantly the abstraction of complex concepts presented in the subject of Physics. In this sense, the objective of this research was to analyze the importance of didactic resources in the teaching of Movement and Force in the first year of General Unified High School. For this purpose, an exploratory-descriptive study based on a mixed approach was carried out. The literature review provided the basis for the conceptual categories, and the field review made it possible to determine the most appropriate concrete and virtual didactic resources to strengthen teaching practice in the teaching of Movement and Strength. The main results show that didactic resources are important in the teaching of Movement and Strength because: they allow abstraction, motivate learning, facilitate teaching, allow the theory-practice relationship, and enhance education. In addition, it was determined that the most appropriate concrete teaching resources according to the teaching practice are the blackboard, the calculator, and printed materials; while virtual teaching resources include Google Classroom, slides, Fisicalab, GeoGebra, MinEduc resources and PhET. Consequently, it is convenient for teachers to know about both concrete and virtual didactic resources to enhance the teaching of Movement and Force in the subject of Physics.

Keywords: *Concrete didactic resources, virtual didactic resources, teaching-learning, Physics, didactic innovation.*

3. Introducción

Los recursos didácticos, tanto concretos como virtuales son concebidos como todos aquellos materiales y/o herramientas físicos y digitales que se encuentran en el medio y que se pudieron diseñar o no para enseñar, pero son fuente potencial para este fin (Vargas, 2017). Es por ello que, surgen como elementos facilitadores de contenidos complejos que se presentan durante la enseñanza de Movimiento y Fuerza, donde los estudiantes de primer año de bachillerato tienen el primer acercamiento con esta asignatura.

En el contexto de la educación, la diversidad de estudios sobre recursos didácticos presentan conceptos y categorizaciones individualizadas o con una latente inclinación por otras ramas, es así que la presente investigación se centra en la enseñanza de Física; especialmente en Movimiento y Fuerza para responder a la siguiente interrogante: ¿Cuál es la importancia de los recursos didácticos concretos y virtuales y cuáles son los más adecuados para fortalecer el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato?

Los antecedentes que han hecho posible la identificación de esta pregunta de investigación son las dificultades que enfrentan los estudiantes al abordar conceptos físicos, gráficos, diagramas y ecuaciones relacionadas con magnitudes físicas del mundo real como la posición, la velocidad, la rapidez, la aceleración y las fuerzas. Este desafío se traduce en dificultades de aprendizaje, bajo rendimiento académico y una sensación general de abrumamiento, desinterés y descontento estudiantil (McDermott et al., 1987; Goldberg y Bendall, 1995; Wells, 1995, citados por Ferreyra y González, 2000). Pues, no conocer sobre recursos didácticos conlleva a una enseñanza tradicional que cohibe el desarrollo de habilidades y destrezas en el educando; produciendo una mecanización de conceptos.

Esta construcción mecánica de conocimientos, incluso se puede traducir en concepciones erróneas del conocimiento científico. En el estudio de Movimiento y Fuerza, Sebastián (1984) recalca la confusión latente que tienen los estudiantes con razonamientos como: una fuerza produce movimiento, una fuerza constante produce un movimiento constante, la magnitud de la velocidad es proporcional a la magnitud de la fuerza y en ausencia de fuerzas un objeto está en reposo o deteniéndose. Pensamientos que el estudiante ha arraigado a su estructura mental debido a los acercamientos intuitivos que ha tenido con la realidad, por lo que durante las clases de Física resulta crucial una efectiva abstracción de saberes científicos sobre leyes que rigen el mundo, para una correcta apropiación y significación de estos fenómenos físicos.

Se destaca la importancia de seleccionar y utilizar recursos didácticos adecuados para fomentar el pensamiento crítico y creativo en todas las fases del aprendizaje, con el fin de abordar estos obstáculos y revitalizar el interés por la Física. La sugerencia de iniciar la

enseñanza de manera fenomenológica, enfocándose en la observación y descripción de fenómenos físicos antes de introducir representaciones algebraicas (Monk, 1994, citado por Ferreyra y González, 2000), se alinea con la idea del MinEduc (2016a) al establecer que se debe brindar un proceso constructivista y gradual en la enseñanza de la Física.

Así también, Riveros (1995) y Ametller et al. (2011) mencionan que la enseñanza de la Física, por tanto, de Movimiento y Fuerza, requiere de apoyos pedagógicos que faciliten la ardua labor docente, pues para la enseñanza de esta ciencia “se requiere un profesor versátil, capaz de pasar de la mención de conocimientos, a inducir o deducir a partir de ellos, de hacer demostraciones, diseñar experimentos, realizarlos e interpretarlos, organizar grupos de trabajo, etc.” (Durán, 2009, p. 5), con la finalidad de brindar al estudiante las herramientas necesarias para que comprenda esta ciencia.

En retrospectiva, estudios como los de Blanco (2013) y Gualán et al. (2023) recalcan que una forma importante de fortalecer el proceso de enseñanza de la Física es a través del uso de recursos didácticos, pues, no solo permiten transmitir los contenidos curriculares, sino que también permiten desarrollar capacidades y habilidades cognitivas en los estudiantes. Mientras que, las investigaciones de Puente et al. (2016), Villanueva y Rivas (2016), Vargas (2017), Esteves et al. (2018), Zambrano-Orellana et al. (2021), López et al. (2023) mencionan que los recursos didácticos potencian y fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje porque facilitan la abstracción y motivan al estudiante, con el objetivo de que se vuelva ente activo de su propio aprendizaje.

A partir de esta contextualización, la presente investigación busca responder al siguiente objetivo general: Analizar la importancia de los recursos didácticos concretos y virtuales con la finalidad de determinar aquellos que son los más adecuados para fortalecer el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato, del cual derivan los tres siguientes objetivos específicos que son: Caracterizar documentalmente la importancia de los recursos didácticos concretos y virtuales en el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física; determinar los recursos didácticos concretos y virtuales más adecuados para fortalecer el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física en el primer año de Bachillerato General Unificado; y, proponer una guía didáctica sobre recursos didácticos concretos y virtuales para potenciar el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza. Todo ello con la finalidad de que el estudiante no se sienta abrumado ni desplazado en el estudio de esta ciencia, sino que se sienta motivado y comprenda verdaderamente el funcionamiento de los fenómenos físicos; como lo son la cinemática y la dinámica.

El presente trabajo se encuentra estructurado en los siguientes apartados: portada y preliminares; título de investigación; resumen; introducción; marco teórico, donde se fundamentan las categorías conceptuales recursos didácticos concretos y virtuales, la

enseñanza de la Física y nudos epistémicos en la enseñanza de Movimiento y Fuerza; metodología, donde se detalla los procedimientos, métodos, técnicas e instrumentos del proceso investigativo; resultados con base en la revisión documental y de campo; discusión, en donde se contrastó los datos teóricos y empíricos; conclusiones; recomendaciones; bibliografía; y, anexos, en donde se integra la guía didáctica sobre el uso de RDC y RDV en la enseñanza de Movimiento y Fuerza, bitácoras de búsqueda, fichas de contenidos, principales resultados de los estudios investigados y documentos habilitantes.

4. Marco Teórico

4.1 Recursos Didácticos Concretos y Virtuales

Actualmente, los recursos didácticos (RD) surgen como respuesta al desarrollo de una educación de calidad, pues Palacios (2007) en su investigación los presenta como fuente potencial para evitar que “la progresiva disminución en el número de estudiantes de las disciplinas científicas y el alarmante analfabetismo científico que se observa en la sociedad” (p. 9), continúe ocurriendo.

Una de las principales características que presentan los RD es motivar a los estudiantes e interesarlos por la ciencia (Vargas, 2017; Moreno, 2018), ya que, mediante su uso se facilita la abstracción de conceptos científicos como los que se presentan en Movimiento y Fuerza, temas con los cuales el estudiante tiene el primer acercamiento con la Física conceptual. Por lo que, Villanueva y Rivas (2016), Espinoza (2016) y Estreves et al. (2018) precisan que una implementación adecuada de RD en el aula de clases de Física permitirá que los estudiantes desarrollen habilidades, destrezas y competencias que les permitirán enfrentarse a las necesidades y exigencias de esta disciplina científica. En consecuencia, resulta necesario conocerlos a profundidad y resaltar su utilidad en la enseñanza de la Física, especialmente en el campo de Movimiento y Fuerza.

Para comprender lo que es un RD, es necesario conceptualizar los términos: material didáctico, medio didáctico y recurso didáctico. Los materiales didácticos son aquellos objetos o artefactos creados precisamente para enseñar, como, por ejemplo, un libro de texto o guía, fichas de trabajo, láminas elaboradas por el profesor, entre otros; que aportan significado a temáticas concretas y permiten que el docente efective su labor pedagógica. Los medios didácticos son los instrumentos que permiten la transmisión de conocimientos, y los RD engloban a estos dos, pues según Flores et al. (2011), los RD son todos aquellos objetos, materiales o herramientas que no han sido diseñados precisamente para enseñar, pero son fuente potencial para este fin.

Por su parte, Moreno (2004) entiende como RD al uso de todo tipo de materiales didácticos que coadyuvan a la reconstrucción del conocimiento, aportando significaciones parciales de los conceptos curriculares. Pueden ser herramientas tecnológicas, libros, videos, juegos educativos, entre otros. Asimismo, Morales (2022) considera “recurso didáctico a todo material, herramienta o medio que ayuda al profesor a lograr que los alumnos comprendan mejor un tema, o bien, adquirier[a]n los aprendizajes deseados” (p. 31). Esta amplia variedad de técnicas, estrategias, instrumentos y materiales que van desde la pizarra hasta recursos en línea, permiten apoyar, complementar y acompañar la ardua labor docente, pues incluso García et al. (2003) mencionan que permiten crear un favorable ambiente emocional e intelectual para la inmersión activa de los estudiantes.

Consecuentemente, se puede afirmar que los RD son todos aquellos objetos o materiales que se encuentran en el medio y que se pudieron diseñar o no para enseñar, pero sirven para este fin. Los RD, a más de facilitar la comprensión de conceptos o contenidos complejos, permiten la estimulación de los sentidos de quien aprende, y, por tanto, el tan anhelado aprendizaje significativo y la abstracción o apropiación de conocimientos (Vargas, 2017).

La utilidad de los RD es incuestionable, ya que, fortalece la interacción docente, alumno y currículo (Aguilar et al., 2014), por lo que se puede denotar que también permiten responder a la diversidad de contextos y realidades educativas para potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje, donde su implementación y adaptación a diferentes contextos depende de la pericia del docente (Rodríguez et al., 2021), quien conscientemente debe considerarlos como apoyo para cumplir con los objetivos curriculares en cuanto a contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación.

Todo el proceso educativo es lógico, sistemático y contextualizado. Por ello, se toma la perspectiva de Moreno (2004) quien menciona que la implementación de RD debe conllevar un análisis profundo en cuanto a su funcionalidad, posibilidades didácticas y fundamentación educativa. Su funcionalidad referida a cubrir las necesidades institucionales, contribuir con la mejora organizacional pedagógica del centro, ahorrar recursos y permitir flexibilidad en su uso. En cuanto a las posibilidades didácticas, deben responder a la concepción de educar, enseñar y a los planteamientos didácticos metodológicos para favorecer el aprendizaje significativo. Y los aspectos técnicos referidos al fácil acceso, económicos, sencillos de manejar, flexibles, entre otros. Todo aquello direccionado a mejorar la calidad de la educación.

A continuación, se ha realizado una caracterización de las principales funciones de los RD en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la perspectiva de diferentes autores, mismos que mencionan que:

- Permiten que los estudiantes abstraigan y se apropien del conocimiento, para que mediante el desarrollo de su creatividad y criticidad resuelvan efectivamente problemas de su entorno o cotidianeidad (Espinoza, 2017).
- Sirven como “estímulo, apoyo y mediación entre la enseñanza y el proceso de aprender, facilitando, entre otros aspectos, el desarrollo del pensamiento y del lenguaje, la apropiación de saberes y estrategias necesarias para analizar, interpretar, adaptar y transferir el conocimiento” (Murillo et al., 2016, p. 3).
- Su uso no se limita a ilustrar procesos, conocimientos y/o fenómenos, sino que también incitan la indagación, descubrimiento, construcción y divulgación de conocimientos (Rodríguez et al., 2021).

- Apoyan la presentación de contenidos, median el encuentro del alumno con la realidad y afianzan el aprendizaje de conocimientos (Moya, 2010, p.7).
- Las funciones de los recursos son: “a) proporcionar información, b) cumplir un objetivo, c) guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, d) contextualizar a los estudiantes, e) factibilizar la comunicación entre docentes y estudiantes, f) acercar las ideas a los sentidos, g) motivar a los estudiantes” (Vargas, 2017, p. 69).

Se pone en evidencia las múltiples funcionalidades de los RD, desde facilitar la abstracción de conceptos complejos a través de los sentidos hasta despertar la motivación e interés de los estudiantes por el nuevo tema, con el objetivo de que fortalezcan sus conocimientos previos y sepan abstraer el conocimiento científico (Murillo et al., 2016). Es decir, los RD actúan como mediadores del proceso enseñanza aprendizaje, facilitando la transmisión de saberes y el desarrollo de habilidades y destrezas.

Consecuentemente, el docente puede tomar tres posturas respecto a la implementación de estos recursos en su práctica pedagógica: aprovechar los del entorno; elaborarlos él mismo; y/o, adquirirlos en alguna comercializadora (Flores et al., 2011). Asimismo, es necesario considerar que la calidad de los RD no depende de las características actuales del entorno (tecnología, internet, infraestructura o aulas), sino más bien, depende de la capacidad y pericia que el docente tenga para implementar estos RD en el aula de clases, por tanto, la metodología que aplique. (Puente et al., 2016 y Ramírez, 2019)

Desde la perspectiva de Villamagua (2018) y otros autores los pasos para que el docente implemente RD en el aula de clases son los siguientes:

- **Identificar las necesidades:** Determinar qué RD son necesarios para alcanzar los objetivos de aprendizaje, por lo tanto, deben ser coherentes con el tema que se abordará.
- **Seleccionar los RD:** Identificar si se empleará un RDC o un RDV para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la clase.
- **Adaptación:** Personalizar los RD para adecuarlos a las necesidades específicas de los estudiantes.
- **Integración:** Con base en los objetivos planteados se emplean los RD, de manera que complementen y enriquezcan las experiencias de aprendizaje.
- **Evaluación:** Verificar los resultados de aprendizaje alcanzados cuando se implementan RD mediante una evaluación constante y la observación, así como realizar los ajustes necesarios de acuerdo a las exigencias evidenciadas durante el desarrollo de la clase.
- **Actualización:** Mantener los RD al día con las nuevas actualizaciones y mejoras, para ofrecer experiencias de aprendizaje transformadoras.

Así también, resulta oportuno recalcar a Vargas (2017) quien menciona que toda implementación de RD conlleva tres etapas: selección, composición y evaluación. En la etapa de selección se busca la satisfacción de los dominios de conocimientos; pedagógicos y técnicos. En la etapa de composición se busca implementar ese material didáctico en los requisitos pedagógicos que exige la clase. Y en la etapa de evaluación se verifica que el material elegido cumpla con las expectativas por la cual fue seleccionado.

Se evidencia un prolijo proceso antes de implementar RD en el aula de clases, por lo que estos recursos o herramientas didácticas deben ser seleccionados cuidadosamente, dado que en las instituciones educativas “participan profesionales con diversos perfiles, niveles de experiencias y puntos de vista sobre cómo deben ser y cómo deben crearse los materiales didácticos” (Vargas, 2017, p. 71), estos deben ser implementados para satisfacer su objetivo principal; ser un apoyo para cumplir con los objetivos curriculares relacionados con los contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación.

De manera general, la presente revisión bibliográfica coincide en que los RD engloban todos los elementos, dispositivos y medios de comunicación que pueden facilitar la exploración, comprensión y fortalecimiento de conceptos fundamentales en diferentes etapas del proceso de enseñanza aprendizaje.

Su uso se ve justificado cuando responden a cuestiones pedagógicas, socioculturales y del medio natural. Las características pedagógicas direccionadas a que se adecuen a los intereses y capacidades de los estudiantes, fomentando la manipulación y exploración activa. Los aspectos socioculturales en favor de reflejar una imagen positiva de sí mismos en los materiales para el estudio de la ciencia. Y del medio natural regido a incluir la actividad productiva de la zona, su clima, la flora y fauna característicos. Pues el docente siempre debe buscar la construcción de aprendizajes contextualizados a la realidad de sus educandos (Huarcaya y Huarcaya, 2018).

Dadas las condiciones que anteceden, se precisa realizar una clasificación de los RD que podrían implementarse en cualquier clase que busque que el proceso educativo se torne más dinámico y completo.

De las investigaciones analizadas, primero se apela a la clasificación general de RD realizada por Flores et al., (2011) y, Huarcaya y Huarcaya (2018) quienes los clasifican como: estructurados, cuando han sido diseñados precisamente para la enseñanza; y, no estructurados cuando se toma objetos del entorno como juguetes, objetos de la naturaleza, materiales desechables, entre otros. Todos aquellos usados con el único fin de brindar concepciones o abstracciones de contenidos complejos en algunos más simples y dinámicos para estimular la iniciativa y creatividad del educando por aprender.

De manera particular, en la Tabla 1 se clasifican los RD con base en las investigaciones realizadas por varios autores.

Tabla 1*Clasificación de los RD que son fuente potencial para la enseñanza*

Autor/es	Clasificación de RD
(Aguilar et al., 2014, basado en la perspectiva de López, 1981)	<p>Impresos: libros de texto, cuadernos de ejercicios, manuales.</p> <p>Equipos: grabadora, televisión, radio.</p> <p>Material manipulable: globos terráqueos, microscopios, instrumentos de medición, maquetas y modelos físicos.</p> <p>Audiovisuales e informáticos: software educativo, animaciones, simuladores, calculadoras, presentaciones, enciclopedias digitales. (Aguilar et al., 2014, p. 75)</p>
(Fernández, Sarramona y Tarin, 1988, citados por Chasi, 2012, p. 30)	<p>Tradicionales: comprende el mobiliario y su distribución en el aula, la pizarra, textos, pizarra de velcro (franelógrafo), portafolio, fichas, todo tipo de carteles, materiales de juego didáctico, proyector de láminas opacas, el retroproyector, fotos, audio como cassetes, discos compactos y videos.</p> <p>Innovadores: computadoras, el video bin o cañón de proyección, pizarras digitales, programas educativos/multimediales y las plataformas de aprendizaje virtual.</p>
(Silva y Orteiza, 2005 citados por Chasi, 2012, p. 35)	<p>Impreso: consiste en materiales escritos que se reproducen en papel para ser entregados a los estudiantes.</p> <p>Concreto: está hecho de diversos materiales como madera, plástico, cartón, tela, y se utiliza de manera manipulable para que los alumnos puedan interactuar y comprender los contenidos.</p> <p>Informático: se basa en el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) para facilitar los procesos cognitivos de los estudiantes.</p>
Moya (2010, p. 10)	<p>Textos impresos: manual o libro de estudio, libros de consulta y/o lectura, biblioteca de aula y/o departamento, cuaderno de ejercicios, impresos varios.</p> <p>Material específico: prensa, revistas, anuarios.</p> <p>Material audiovisual: proyectables, vídeos y películas</p> <p>Tableros didácticos: pizarra tradicional.</p> <p>Medios informáticos: software adecuado, medios interactivos y, multimedia e internet.</p>
(Chasi, 2012, p. 32)	<p>Recursos tradicionales: pizarra, retroproyector, papelógrafos, carteles, material escrito: libros, folletos, prensa y fotografías.</p> <p>Recursos audiovisuales: televisión, el vídeo, cámara de vídeo, cassetes.</p> <p>Recursos tecnológicos: internet, correo electrónico, chat, foro, programas, videoconferencia y presentación multimedia.</p>
(Aguilar et al., 2014, bajo la perspectiva de Marqués, 2011)	<p>Materiales convencionales: impresos, tableros didácticos, materiales manipulativos, juegos y materiales de laboratorio.</p> <p>Materiales audiovisuales: imágenes fijas proyectables (fotos), materiales sonoros (audios) y materiales audiovisuales (video)</p> <p>Nuevas tecnologías: programas informáticos (CD o en línea) educativos, servicios telemáticos.</p>
Puente et al. (2016)	<p>Impresos: materiales basados en textos escritos, manuales, libros complementarios.</p> <p>Audiovisuales: materiales basados en tareas y en la realidad.</p> <p>Tecnológicos: materiales con soporte tecnológico que permiten la interacción, la colaboración y la toma de decisiones autónomas.</p>

Nota. Se desataca una tendencia de los autores en cuestión por una clasificación tríada: impresos, audiovisuales y tecnológicos. Elaboración propia.

Con base en lo expuesto, se observa que los autores tienden a clasificar los RD en tres grupos: 1) impresos/convencionales/tradicionales, 2) audiovisuales y 3)

tecnológicos/informáticos/innovadores, todos ellos implementados para abstraer, contextualizar y brindar una mejor perspectiva del problema al estudiante. Dicha clasificación se resume aún más con la perspectiva de Puente et al. (2016) quien menciona que los recursos no cambian, lo que cambian son los soportes, por ejemplo, antes se utilizaba material impreso para mostrar imágenes, ahora esas imágenes son mostradas en un proyector, se observa que el recurso no cambia (fotos), lo que cambia es el soporte por el cual se hace efectivo ese conocimiento.

Se observa también que con el paso del tiempo los recursos educativos han evolucionado y se han adaptado a las nuevas exigencias, por lo que los nuevos soportes o medios pueden ser fijos o móviles (Puente et al., 2016). A partir de ello, la presente investigación toma en cuenta la perspectiva de Aguilar et al. (2014), quienes al realizar una clasificación similar los distinguen como: materiales convencionales, equipos, manipulables y materiales impresos; y, nuevas tecnologías, es decir, recursos didácticos concretos (RDC) y recursos didácticos virtuales (RDV), regidos al soporte o medio que se use para hacer efectiva la enseñanza.

Una vez clasificados los recursos, se establece la definición, implementación, importancia y características de los RDC y los RDV que benefician al docente en su práctica pedagógica para enseñar Física, particularmente los temas de Movimiento y Fuerza.

4.1.1 Recursos didácticos concretos para enseñar Movimiento y Fuerza

Los RDC son aquellos objetos o herramientas tangibles que utilizan en la vida cotidiana que se descartan como: cajas, botellas, papeles, entre otros; objetos de la naturaleza como: piedras, hojas y palos; u objetos elaborados con fines didácticos como: libros de texto, guías didácticas, formularios impresos, entre otros, con el fin de brindar al estudiante una abstracción de contenidos complejos que les permitan desarrollar conocimientos, habilidades, competencias y capacidades para responder efectivamente a las situaciones planteadas relacionadas de una u otra manera con su contexto (Ramos, 2016 y Morán, 2019).

Además, Ramos (2016) también recalca que los RDC permiten elevar la calidad educativa a través de la innovación docente, debido a que él mediante el uso de artículos de periódico, canciones, anécdotas, observaciones directas de fenómenos Físicos, en fin, una gran cantidad de herramientas didácticas, brinda un enriquecimiento al proceso de enseñanza aprendizaje.

Los criterios para implementar material educativo vienen encaminados a involucrar interactivamente a los alumnos, a través de la observación, escucha y manipulación de objetos para el desarrollo de sus habilidades, es decir, mientras más haga uso de los sentidos al aprender, mayor será el bagaje de contenidos que logre abstraer (Ramos, 2016; Esteves et al., 2018).

La importancia de los materiales concretos, según Morán (2019) radica en que “permiten que el estudiante aprenda de manera significativa, vivenciando experiencias con recursos de su entorno y comprendiendo el uso didáctico para comprender conceptos o resolver situaciones problemáticas” (p. 26). Por su parte, Ramos (2016) mencionan que los materiales educativos son importantes porque:

- Enriquecen la experiencia sensorial al aproximar al estudiante a la realidad de lo que se requiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.
- Facilitan la abstracción y fijación del aprendizaje.
- Motivan el aprendizaje.
- Estimulan la imaginación.
- Permiten la erradicación de preconcepciones erróneas en los estudiantes.
- Economizan tiempo, tanto en las explicaciones, como en la percepción, comprensión y elaboración de conceptos.
- Invitan a la participación activa.
- Enriquecen el proceso educativo.
- Simplifican la labor docente.

Entonces, se define que la importancia de implementar RDC en el aula viene encaminada a facilitar la abstracción de contenidos, motivar, estimular y potenciar el aprendizaje del estudiante, pues se evidencia que alcanzan “un nivel de creatividad sorprendente, dado que motiva mentes más sanas, democráticas, cambia la forma de ver y asumir la vida, formándose así la disciplina y responsabilidad hacia el autoaprendizaje” (Esteves et al., 2018, p. 171), por tanto, un aprendizaje significativo que se forja con base en la construcción y reestructuración de significados.

Los recursos y materiales educativos concretos median el desarrollo de competencias, capacidades y desempeño de los estudiantes. Sus características según el Ministerio de Educación del Perú se rigen a:

- Ser de fácil acceso a los estudiantes, es decir, estar en un lugar factible de alcanzar, de modo que puedan usarlos, transportarlos, sacarlos y guardarlos con facilidad a fin de promover la autonomía.
- Ser diseñados y/o seleccionados teniendo en cuenta las características madurativas de los estudiantes, sus necesidades y estilos de aprendizaje.
- Deben responder a su contexto y promover la diversidad cultural.
- Ser seguros (no ser tóxico) y permanecer limpios, siendo almacenados en adecuadas condiciones higiénicas que les permitan conservarse en buen estado.
- Ser de fácil manejo o manipulación a fin de favorecer la exploración y el aprendizaje.

- Ser resistentes y duraderos.
- Ser polivalente, es decir, variados de tipo estructurados y no estructurados, de manera que brinden diversas formas en su uso a los estudiantes. (p. 3)

Los RDC también toman la clasificación de estructurados y no estructurados. El material concreto estructurado son todos aquellos elementos que han sido elaborados para un fin específico; optimizar y facilitar el proceso de enseñanza, algunos ejemplos de estos son: los libros de texto, manuales, regletas, pizarras, papelógrafos, maquetas, entre otros. Mientras que los materiales concretos no estructurados son aquellos recursos naturales del entorno como botellas, cordones, piedras, elásticos, juegos de mesa, discos, periódicos, calculadora, en fin, elementos de la cotidianidad que permiten la abstracción de fenómenos. Todos aquellos elementos usados con el único fin de brindar concepciones o abstracciones de contenidos complejos en algunos más simples, estimulando la iniciativa y creatividad del educando por aprender (Huarcaya y Huarcaya, 2018).

Ahora bien, se definirán los RDC más comunes que han sido fuente potencial para enseñar Física clásica, consecuentemente Movimiento y Fuerza, en dos subclasificaciones: estructurados y no estructurados.

RDC estructurados para la enseñanza de Movimiento y Fuerza

- **Texto escolar:** “Es un instrumento básico en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (Fernández y Caballero, 2017, p. 204), ya que brinda secuencialidad y diversidad de información que permite hacer efectiva la enseñanza, por lo que en la investigación realizada por Murillo et al. (2016) casi el 90 % de las aulas de América latina cuentan con libros de texto. El libro de texto de Física está adecuado para consolidar aprendizajes imprescindibles y deseables en el educando de bachillerato, así como el desarrollo de habilidades y destrezas que lo inviten a pensar y reflexionar sobre los acontecimientos de su entorno. El libro de texto de primer año de bachillerato del MinEduc (2016c) consta de seis unidades didácticas que son: movimiento; fuerzas; electricidad y magnetismo; energía; energía térmica; y, ondas: el sonido y la luz.
- **Pizarra:** Recurso imprescindible en ámbitos educativos, pues es “un apoyo gráfico, dinámico y adaptado a las variadas situaciones que se producen durante una clase” (Bravo, 2003, p. 5). Permite una explicación sistemática y detallada de información convergente que va surgiendo de acuerdo con el ritmo de enseñanza del docente, para clarificar y/o ejemplificar su discurso.
- **Laboratorio de Física:** Constituido por una diversidad de materiales especializados que permiten que los alumnos muevan, desplacen, giren, articulen y manipulen materiales para la internalización de conocimientos. Un laboratorio en Física es el escenario ideal para demostrar fenómenos, recoger datos, aclarar conceptos, verificar

y, hasta inducir y deducir leyes, así como también, aplicar los conocimientos adquiridos en entornos controlados (Riveros, 1995).

- **Material impreso (carteles, formularios, afiches, entre otros):** Son los RD más frecuentados, debido a la amplia información que poseen y el fácil traslado de un lugar a otro, pues varias investigaciones afirman que los individuos aprenden más cuando se les proporcionan materiales tangibles o visuales, como papelógrafos, fotografías, afiches, mapas mentales, entre otros (Chancusig et al., 2017).
- **Talleres impresos:** Son instrumentos que guían y orientan al estudiante en su aprendizaje, a través de pautas claras y precisas. Son usados principalmente en metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP). Los talleres son parte del material impreso, pero tienen un realce debido a que en estos se presentan problemas reales del entorno del estudiante, pues en el caso del estudio de la Cinemática y Dinámica, el taller brindará las pautas necesarias para que el estudiante a través de un estudio de caso se vea inmerso en problemas científicos, discusiones razonadas y planteamientos de soluciones pertinentes de acuerdo con los resultados lógicos arrojados de las fórmulas físicas (Domènech-Casal et al., 2018).
- **Maquetas/material manipulativo:** “Son diseñados con fines exclusivamente pedagógicos que mediante manipulación o exploración directa facilitan el logro de aprendizajes” (Ministerio de Educación del Perú, 2017, p. 14). Pueden ser elaborados con materiales de plástico, madera, tela, vidrio, catón, en fin, todos aquellos materiales del entorno que contribuyan eficazmente en la elaboración de RD que permitan la abstracción de conceptos complejos, para que el docente cumpla con los objetivos de aprendizajes imprescindibles que se busca consolidar en los estudiantes.

RDC no estructurados para la enseñanza de Movimiento y Fuerza

- **Recursos complementarios:** “Son materiales o herramientas de apoyo para el desarrollo de las actividades educativas y pueden ser de naturaleza descartable, de corta duración o reciclables” (Ministerio de Educación del Perú, 2017, p. 16). Entre ellos se encuentran los útiles de escritorio, el papel reciclado, las cuerdas, pegamentos, juegos mecánicos de la institución, entre otros elementos que permitirán la explicación efectiva de movimiento y fuerza.
- **La calculadora:** herramienta creada con el fin de facilitar cálculos aritméticos, aceptada y modificada continuamente con el paso del tiempo debido a que facilitan el análisis y la comprobación de resultados de manera práctica y sencilla. Es un recurso ideal para implementar en el aula de clases, ya que motiva e incita al estudiante a aprender y corregir sus errores, pues al verificar y al realizar cálculos con ella, analizará la coherencia de las respuestas que ha obtenido, y más aún al tratarse sobre cálculos

de fenómenos que se presentan en la generalidad de la asignatura de Física (López, 2016).

En consecuencia, los RDC hacen referencia a aquellos materiales tangibles y manipulables que permiten agilizar y facilitar el proceso educativo, por lo que en este caso han sido clasificados como estructurados cuando han sido diseñados propiamente para enseñar y no estructurados cuando a pesar de no haber sido diseñados para la instrucción, sirven para este fin. Independientemente de sus distinciones, ambos tienen la función de permitir que el docente ejemplifique efectivamente conceptos complejos y motive al estudiante.

4.1.2 Recursos didácticos virtuales para enseñar Movimiento y Fuerza

Al hablar de RDV, es indispensable mencionar a las TIC; “las TIC son un cúmulo de herramientas digitales diseñadas para gestionar, almacenar, generar, difundir e interactuar una serie de información en el ciberespacio que están vinculadas para el uso en entornos educativos” (Ccoa y Alvites, 2021, p. 319), razón por la cual se han posicionado como una herramienta imprescindible para la enseñanza virtual o como complemento de la enseñanza tradicional, debido a la facilidad para realizar tareas, promocionar la inclusión y fomentar la comunicación.

Los niños y jóvenes hoy en día son nativos digitales y están rodeados por herramientas tecnológicas que deben ser aprovechadas para guiar su uso hacia el desarrollo de sus competencias y habilidades, considerando que la implementación excesiva tiende a traer repercusiones en su ámbito académico, social y familiar (Díaz-Vicario, 2019), debido a que si se las usa para reemplazar constantemente tareas autónomas que ellos deben realizar, se retrae su desarrollo intelectual, por lo que es necesario mediar una programación previa. Al tratarse de RDV, se retoma la idea de que existe una gran cantidad de herramientas digitales diseñadas exclusivamente para enseñar y otras que no, pero son fuente potencial para ese fin, por tanto, si se planifica adecuadamente los RDV se posicionan como fuente potencial para el proceso de enseñanza aprendizaje (Ccoa y Alvites, 2021).

Villanueva y Rivas (2016) concuerdan en el uso de la tecnología como apoyo de las demandas de la educación del siglo XXI, pues destacan que una forma innovadora de enseñar es a través de los videojuegos, los cuales pueden transmitir hechos históricos, científicos, valores morales y conceptos complejos de manera sencilla. Además, los videojuegos también fomentan habilidades como la resolución de problemas, el aprendizaje a través del ensayo y error, la creatividad, la concentración y la motivación de los estudiantes. De manera explícita, consideran “que los juegos de video son el motor perfecto para el desarrollo de las competencias y habilidades necesarias de los ciudadanos del siglo XXI y, como tal, deben ser incorporados de manera activa en el desarrollo del aprendizaje del estudiante” (p. 151).

En cuanto a las características que debe poseer un recurso virtual, Moreno et al. (2018) mencionan que deben tener la suficiente capacidad para representar un sistema similar a la realidad (simulación), permitir que el usuario produzca cambios en el mundo artificial que ha creado (interacción) y estar dirigidos a los sentidos mediante elementos externos (pantallas digitales, lentes y cascos de visualización, guantes de datos, entre otros), para que en el proceso de enseñanza no solo se facilite el aprendizaje, sino que sean los estudiantes quienes abstraigan los conocimientos a través de los sentidos.

Mientras que, Area (2019) destaca las características para la implementación de RDV desde una dimensión tecnológica y pedagógica. Entre los rasgos tecnológicos se destacan el acceso en línea, el formato multimedia, la hipertextualidad, la interactividad humano-máquina, la modificación y reutilización, la automatización y la interfaz sencilla e intuitiva. En cuanto a los rasgos pedagógicos se acentúan características como la variedad de plataformas para hacer más sencillo el proceso didáctico, el aprendizaje experiencial, entornos dinámicos, sociales y comunicativos, la retroalimentación y evaluación continua, la motivación e innovación en la enseñanza y, la personalización y adaptación a las necesidades del educando.

En el mismo contexto, las experiencias de primera mano que pueden crear la implementación de RDV en los estudiantes les permitirá abstraer conceptos complejos, visualizar fenómenos y evidenciar como realmente suceden las cosas. Debido a que la “simulación de casos de estudio permite trabajar de forma transversal, la ubicación espacial, la percepción, la ciudadanía, la lógica y los factores de causa y efecto, anulando el peligro que el desarrollo de esta experiencia podría significar en la realidad” (Villanueva y Rivas, 2016, p. 152).

Evidentemente, las TIC también se posicionan como recursos potenciadores de la enseñanza y aprendizaje, por lo que Puente et al. (2016) mencionan que no tendría sentido implementarlas en el aula de clases, si es que con ellas se pretende realizar las mismas tareas que con papel y lápiz, pues su principal funcionalidad es brindar simulaciones de fácil interpretación de fenómenos complejos con la mínima cantidad de recursos y de riesgos. Es así como se toma en cuenta el enfoque de Torres y García (2019) quienes enfatizan que los RD que ofrecen las TIC en educación traen beneficios como:

- Se pueden aplicar en cualquier etapa educativa, ajustándose a las respuestas de los usuarios.
- Aumentan la motivación y el compromiso del estudiante al personalizar la relación entre docente y alumno, brindando recursos que mejoran la calidad del proceso de aprendizaje.
- Favorecen una mayor atención del estudiante, adaptando los conocimientos a sus niveles cognitivos.

- Responden efectivamente a las necesidades individuales del alumno.

Los beneficios más evidentes de la innovación educativa cuando se implementan los RDV son el favorecimiento del aprendizaje por descubrimiento, la fácil visualización de fenómenos, su adaptabilidad al nivel cognitivo del estudiante y la abstracción de contenidos complejos en tres dimensiones, brindando mayor seguridad al estudiante frente a trabajos autónomos o grupales, pues la innovación educativa permite que el docente potencie el aprendizaje en el educando (Moreno et al., 2018).

Los recursos tecnológicos contribuyen al proceso de enseñanza aprendizaje en el sentido de ajustarse a las diversas necesidades individuales del alumnado. Por ello, es necesario que el docente desarrolle competencias digitales que le permitan motivar, orientar y organizar de forma flexible el proceso educativo, facilitando, controlando y evaluando de forma más rápida y efectiva que el proceso tradicional (Torres y García, 2019). Por lo que, la implementación de las TIC en educación actualmente solo se puede ver limitada por la imaginación del educador y por la capacidad de manipulación de estos recursos.

En cuanto a la clasificación de los RDV, Puente et al. (2016) distinguen los recursos tecnológicos en aquellos que brindan información y en aquellos que brindan interacción. Los recursos tecnológicos de información son las webs o blogs educativos que proporcionan información relevante sobre temáticas específicas direccionadas al desarrollo de destrezas en el educando, mientras que los recursos tecnológicos de interacción establecen algún tipo de comunicación directa con quien aprende.

No obstante, en esta investigación, para la clasificación de los RDV se continuará usando la línea de RD estructurados y no estructurados, con el objetivo de ser secuenciales y lineales en la categorización; y así, establecer eficientemente los recursos que han tenido mayor acogida para la enseñanza de la Física; consiguientemente para la enseñanza de Movimiento y Fuerza.

RDV estructurados para la enseñanza de Movimiento y Fuerza

- **Khan Academy:** Recurso de aprendizaje que ofrece ejercicios de práctica, videos instructivos y un panel de aprendizaje personalizado que se adapta a los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, permite que aprendan dentro y fuera del salón de clases. Aquí se puede encontrar los fundamentos de la mecánica, como: movimiento, fuerzas y leyes de Newton, gravedad, trabajo y energía, ondas, sonido, cargas y fuerzas eléctricas.
- **Moodle:** Es una plataforma de aprendizaje en línea ampliamente utilizada en la enseñanza. Proporciona un entorno virtual donde los educadores pueden crear cursos interactivos y ambientes de aprendizaje personalizados. Moodle ofrece varias herramientas y características que facilitan la enseñanza y el aprendizaje, pues posee una interfaz simple que se puede actualizar continuamente para asegurar un

aprendizaje paulatino. Además, permite integrar herramientas colaborativas como foros, wikis, chats y blogs establecidos bajo un determinado objetivo de aprendizaje.

- **Recursos del Mineduc:** El Ministerio Nacional de Educación del Ecuador presenta una plataforma de acceso abierto con videos, temáticas y diversos contenidos respecto a todas las asignaturas que presenta en su currículo nacional, a fin de responder eficientemente a las destrezas con criterio de desempeño que se desea desarrollar en el educando. Dentro de la asignatura de Física en primer año de bachillerato, el recurso se encuentra dividido de acuerdo con las temáticas que se desarrollan en ese nivel, donde además se presentan las destrezas, criterios de evaluación, contenidos y fichas pedagógicas que facilitan la labor docente.
- **Fisicalab:** Herramienta digital en donde se aborda una gran parte de las temáticas de la física, matemática e ingeniería, en ella se encuentran las definiciones, ejercicios, fórmulas y aplicaciones del tema en el que se desee ahondar, con los siguientes niveles de complejidad: inicial, intermedio, avanzado y experto, con el fin de brindar experiencias personalizadas a los estudiantes.
- **PhET:** Proporciona simulaciones científicas, matemáticas de manera interactiva, divertida y gratuita. Incluye diversas simulaciones acerca de temáticas de Física, entre estas se encuentra lo relacionado con la Cinemática, Dinámica y Leyes de Newton.
- **Socrative:** Es una aplicación gratuita que permite la interacción inmediata entre docente-alumno, pues brinda una interfaz que hace posible que el docente visualice los resultados de los estudiantes en tiempo real. Las actividades disponibles de la app son: cuestionarios, cuestionarios con cuenta atrás y cuestionarios con ranking de resultados, donde las respuestas a elegir por los estudiantes varían de: verdadero y falso, múltiples respuestas a respuestas cortas. Además, es ideal para motivar y evaluar progresivamente el desempeño del estudiante, porque presenta una estadística en tiempo real de su avance.
- **Educaplus:** Es un simulador en línea que contiene varios temas de distintas asignaturas que incluyen la Física con temas como: Magnitudes, Dinámica, Cinemática, Fuerzas, entre otros. Su precursor Jesús Peñas menciona que es un sitio web creado con el fin de compartir experiencias visuales sobre el comportamiento de los fenómenos naturales, con el objetivo de hacer más interactivo, dinámico y sencillo el aprendizaje de las ciencias.

RDV no estructurados para la enseñanza de Movimiento y Fuerza

- **Diapositivas:** Son el recurso didáctico más utilizado hoy en día. Permiten plasmar información sobre cualquier tema de estudio de manera interactiva y atractiva para el público. Son usadas en congresos, talleres, seminarios y foros de discusión debido a su gran utilidad, el ahorro de tiempo y dinero, por lo que sus beneficios

también se despliegan a brindar dinamismo, interacción y economización de recursos en el ámbito educativo. Específicamente, en la enseñanza de Movimiento y Fuerza los recursos por los que tienen mayor inclinación los docentes son:

- **PowerPoint:** Permite crear, editar y compartir presentaciones en tiempo real. Ofrece plantillas adaptables, de fácil uso y modificación.
- **Geneally:** Sirve para crear todo tipo de contenidos audiovisuales e interactivos de manera fácil y rápida. Permite crear presentaciones, infografías, catálogos, webs, entre otros elementos interactivos, con animaciones y que integran un todo.
- **Canva:** Ofrece un sin número de plantillas, imágenes y recursos para crear contenido personal, profesional o educativo. En la enseñanza aprendizaje permite la dinamización, interacción y cooperación entre entes en tiempo real, debido a la interfaz intuitiva y de fácil uso que presenta.
- **Slidesgo:** Herramienta digital que ofrece una gran cantidad de plantillas para educación, negocios, marketing, medicina, entre otras ramas. El usuario es quien personifica sus presentaciones para que sean más interactivas y amenas.
- **Google Classroom:** Es una plataforma virtual que facilita la gestión de clases en línea, permite a los docentes organizar contenidos, interactuar con los estudiantes y evaluar su desempeño. Además, permite gestionar clases en línea, crear documentos, compartir información en diferentes formatos, organizar la información, agendar y brindar reuniones virtuales para fomentar un aprendizaje continuo, asignar tareas y enviar recordatorios. Es un recurso fácil de usar, intuitivo y facilita la comunicación en tiempo real entre docentes y alumnos.
- **YouTube:** Es un sitio web de origen estadounidense dedicado a compartir videos como clips de películas, música, entretenimiento, entre otros. Por supuesto, cuenta con una amplia variedad de videos educativos y documentales sobre fenómenos físicos. Una limitación de esta plataforma corresponde a que la mayoría de los videos son creados por los propios usuarios de la plataforma, por esto, antes de compartir material con los estudiantes, el docente debe revisarlo de principio a fin, con el objetivo de validar el rigor científico que exige la Física.
- **GeoGebra:** Es un software matemático dinámico para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo motor (GeoGebra, 2023). Es un recurso gratuito ideal para la representación gráfica de elementos físicos en Movimiento y Fuerza. Cuenta con material elaborado que puede ser modificado y adecuado para cualquier práctica pedagógica.

- **Películas de ciencia ficción/documentales:** La ciencia ficción atrae a los jóvenes. Por ello, este recurso didáctico empleado en la Física consiste en analizar los fenómenos físicos que aparecen en la literatura y/o en las películas de ciencia ficción para desarrollar la imaginación y el talento especulativo de los estudiantes al tratar de establecer alguna lógica a lo que observan en esas escenas, como los errores científicos y la Física absurda aplicada, con el objetivo de invitarlos a ser más críticos, menos crédulos y conscientes de su aprendizaje. Por ejemplo, cómo es posible que Superman detenga instantáneamente un camión, si esas hazañas no dependen de su fuerza, sino del suelo en el que se apoya y el coeficiente de rozamiento (Palacios, 2007), conceptos estudiados en movimiento y fuerzas en primer año de bachillerato.
- **Podcast:** Medio auditivo que facilita la transmisión de información de manera sonora. Su implementación áulica incita al desarrollo de habilidades auditivas y de concentración en el educando. En Física existen múltiples entrevistas de audio grabadas que beneficiarían potencialmente la cognición del estudiante por la extraordinaria diversidad de temas que tratan y la intriga que siembran en el educando mediante las reflexiones de los autores.

De tal forma, los RDV brindan nuevas perspectivas respecto de la enseñanza de Física, por tanto, de movimiento y fuerza, pues integrar las TIC en el aula de clases permite que los estudiantes adquieran con mayor eficiencia conceptos complejos. La implementación de recursos virtuales en el aula de clases se constituye como el eslabón ideal para mejorar la calidad del proceso educativo, y, por tanto, su importancia “radica en la posibilidad de innovar el conocimiento, mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y la relación entre el docente y el estudiantado” (Zambrano-Orellana et al. 2021, p. 80).

A continuación, en la Tabla 2 se precisan las características de los RDC y RDV con base al análisis de la información que ha sido presentada hasta ahora.

Tabla 2
Comparativa entre RDC y RDV

RDC	RDV
Características físicas tangibles	Características digitales y virtuales
Utilización de materiales físicos reales	Utilización de representaciones digitales y simulaciones
Manipulación directa y experiencia sensorial	Interactividad y simulación virtual
Uso de objetos reales y modelos físicos	Experiencias visuales y auditivas
Fomento de la experimentación/interacción directa con los objetos	Acceso a información y contenido multimedia
Estimulación del trabajo en equipo y la colaboración	Posibilidad de acceso remoto y autónomo

Limitaciones en términos de variedad y actualización	Amplia gama de opciones y frecuentes actualizaciones
Requerimiento de espacio físico y recursos materiales	Ahorro de espacio y recursos materiales
Posibilidad de adaptación y personalización limitada	Flexibilidad y adaptabilidad a diferentes contextos
Posibilidad de manejo y montaje de objetos	Interactividad y personalización de experiencias de aprendizaje
Almacenamiento físico adecuado	Almacenamiento digital

Nota. Se destaca que ambos recursos buscan estimular los sentidos del educando para que sea él quien se apropie y construya sus propias concepciones con base en su experiencia y mediante la guía docente. Elaboración propia.

Para hacer una distinción entre la efectividad de los RDC frente a los RDV, Murillo et al. (2016) menciona que “no hay mayor diferencia el usar un tipo de recursos u otros y que tales efectos dependen del tipo de concepto o habilidad implicada, experiencia de uso y recursos específicos utilizados” (p. 5). Burs y Hamm (2011) al comparar el uso manipulativo concreto y virtual en matemáticas llegaron a la conclusión de no haber afcción de usar un RDC o RDV. Pues, Mendiburo y Hasselbring (2011) mencionan que no es posible categorizar como mejor a un manipulativo virtual que a uno físico o viceversa, debido a que se debe realizar un previo análisis al contexto de la enseñanza, las características individuales de los estudiantes y, las capacidades y competencias de los docentes.

Sin embargo, en el mundo globalizado actual se denota una mayor tendencia por los RDV. Esta inclinación tiene sus orígenes en la pandemia por la Covid-19, donde mundialmente se evidenció la implementación de herramientas tecnológicas debido a la restricción de la interacción física en todos los ámbitos humanos incluidos los centros educativos. La adaptación virtual fue complicada al inicio, pero la práctica y la resiliencia por manipular los recursos y entornos virtuales conllevó a un cambio de paradigma físico a uno virtual, donde la posibilidad de explorar fenómenos físicos difíciles de observar en el entorno real, la simulación y la retroalimentación inmediata al culminar la explicación de cualquier tema hizo más sencillo y ameno el proceso educativo.

Así también lo reafirma Gómez y Oyola (2012), quienes mencionan que el “introducir tecnología en las clases de Física, produce un cambio en las prácticas cotidianas de la misma, una transformación de la clase, en donde sus actores aprecian las TIC como factor enriquecedor para crear clases más participativas, creativas, integrales, innovadoras, donde profesores y estudiantes pueden aprender juntos” (p. 27), debido a las interacciones y simulaciones sin peligros plausibles hacen que se conviertan en recursos potenciales para la enseñanza de esta ciencia.

Consecuentemente, la habilidad y creatividad de uso, y la combinación de RDC y RDV que realice el docente, es lo que verdaderamente potencia y fortalece su práctica pedagógica, ya que el nivel educativo, las habilidades y preferencias de los estudiantes, el tipo de contenidos que se pretende enseñar y los objetivos de aprendizaje que se desea alcanzar mediante su implementación deben ser satisfechas. Por lo tanto, se apela a su inteligencia, experiencia y contexto el seleccionar, diseñar y/o implementar uno u otro RD.

Una vez establecida la importancia de los recursos didácticos concretos y virtuales en la enseñanza de Movimiento y Fuerza, y de determinar aquellos que son los más adecuados para el mismo fin, se definirá cómo se debe llevar a cabo este proceso de enseñanza de la Física y cuáles son los fines que se marca la educación para una formación efectiva de entes críticos, racionales, empáticos y tolerantes entre ellos mismo para el progreso de la sociedad y de la ciencia.

4.2 Enseñanza de la Física

La enseñanza concebida como toda transmisión de conocimientos, saberes y experiencias ha sido fundamental para el desarrollo continuo de la sociedad, la ciencia y la tecnología. En ella se precisa de tres agentes que son: quien enseña, quién recepta y la información que se transmite. Enseñar es un compromiso intencional, orientado a conseguir metas claramente establecidas, donde el docente define objetivos precisos sobre los aprendizajes que quiere consolidar en los individuos (Granata et al., 2000). Por tanto, la enseñanza se concibe como una intención individual de transmisión de conocimientos, que deben estar definidos bajo un objetivo específico para el desarrollo y crecimiento personal del receptor.

Dentro del campo educativo, entre todos los conocimientos que el docente podría enseñar, para la construcción de los programas educativos formales se seleccionan aquellos contenidos que permiten desarrollar competencias y habilidades fundamentales en las personas, de tal forma que aporten a su progreso y al de la sociedad. Estos contenidos, normalmente, son elegidos y validados por un grupo de expertos. Una vez “seleccionados los conocimientos, y considerados como los únicos válidos, no basta al maestro presentarlos a sus alumnos en la totalidad y el orden previstos en el programa; es todavía necesario, [...] que se los haga adquirir” (Cousine, 2014, p. 1), aquí es donde el docente aplica la didáctica, la cual hace referencia al arte de enseñar.

Consecuentemente, se concibe que la enseñanza no tendría fin si con ella no se logra un aprendizaje. En este sentido, para Molina (2017) la enseñanza se define como “una actividad socio comunicativa y cognitiva” (p. 222), que no busca la mera transmisión de información, sino, desarrollar pensamientos críticos y valorativos en el individuo que aprende, para que por sí mismo y mediante la reorganización de su estructura cognitiva construya

aprendizajes que amplíen su horizonte de conocimiento, lo motiven a pensar, a ver en perspectiva y le dejen marcas que perduren y lo lleven a progresar personal y socialmente (Maggio, 2012).

La enseñanza como parte del eje vertebrador de la educación direccionada por el profesor alcanza su éxito cuando en su labor pedagógica realiza una transposición didáctica, es decir, cuando “adecua los conocimientos científicos a la estructura mental del estudiante” (Ministerio de Educación [Minedu], 2016a, p. 4). Esta transposición regida a un enfoque constructivista, donde se prioriza la inmersión activa, la experimentación, la manipulación y la relación de los estudiantes con su entorno próximo, mientras que el docente en su tarea didáctica educa integral, cognitiva, procedimental y axiológicamente al inculcar y guiar a los estudiantes al saber, saber hacer y saber ser mediante la comunicación asertiva.

Desde su dimensión pedagógica, el constructivismo tiene como objetivo la cimentación activa del conocimiento y la formación de individuos que sean sujetos activos, exploratorios, investigativos, reflexivos y con pensamiento crítico. Vergara y Cuentas (2015) mencionan que “los principales exponentes y defensores de este modelo, son: Jean Piaget (1896-1980), Lawrence Kohlberg (1927-1987), George Kelly (1905-1967), David Ausubel (1918-2008), Lev S. Vigotsky (1896- 1934) y Joseph Novak (1932), entre otros” (p. 927), quienes sostienen que el aprendizaje es el resultado de un proceso de construcción personal de los nuevos conocimientos, actitudes y vida, a partir de los ya existentes, mediante la experimentación, la manipulación y la práctica. Además, destacan los aportes de Piaget, quien habla de un constructivismo psicogenético y los aportes de Vygotsky, quien se apega a un constructivismo social.

En el constructivismo, el rol del docente, además de ser un motivador, activador y animador, debe ser un apoyo constante que facilite y estimule las experiencias de aprendizaje del estudiante, a través de la asociación de los nuevos conocimientos con el saber previo, el contexto y la reflexión sobre los procesos llevados a cabo. Por su parte, el estudiante juega un rol activo en el proceso educativo, al punto de convertirse en descubridor de su propio conocimiento, a través de la experimentación, reflexión, reconocimiento de errores y la capacidad de generar conclusiones acertadas sobre su aprendizaje (Vergara y Cuentas, 2015). Evidentemente, la relación docente – estudiante es bidireccional, con el fin de formar cognitiva, intelectual y personalmente al estudiante por medio del diálogo activo y reflexivo, el aprendizaje por descubrimiento y la constante innovación en la búsqueda de soluciones, respetando en todo momento su autonomía.

Asimismo, los contenidos, según el constructivismo, son los hechos y los conceptos científicos, pero se da más realce al proceso y las actividades que desarrollan los estudiantes, debido a que deben permitir la construcción del aprendizaje mediante la interacción con el entorno, con RDC o RDV y con las necesidades de la ciencia. En cuanto a las estrategias

metodológicas, se prioriza la aplicación, experimentación y manipulación de los contenidos aprendidos, las cuales deben estar orientadas a cimentar aprendizajes. Y finalmente, la evaluación se direcciona a medir conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y el saber hacer, debido a que es individualizada e integral.

En fin, se ha puesto en evidencia como el constructivismo permite hacer efectivo el proceso educativo, razón por la cual está latente en el currículo de Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU) de Ciencias Naturales donde se establece principalmente la importancia de relacionar los conocimientos previos, las experiencias y quehaceres cotidianos con la enseñanza de estas ciencias experimentales; especialmente cuando se habla de la Física; en los temas relacionados a movimiento y fuerza, pues aquí se espera que el docente “al articular experiencias previas, conceptos elaborados, teorías establecidas, leyes sustentadas en la experimentación, representaciones, recursos didácticos y tecnológicos dentro de un clima mediado por el afecto, la tolerancia, el reconocimiento, el avance creativo, el trabajo en equipo” (MinEduc, 2016a, p. 6), contribuya a que el estudiante asimile aprendizajes significativos como fuente potencial para su desarrollo individual y social.

En consecuencia, para dar sentido a lo mencionado, a continuación, se define lo que es Física, algunas consideraciones importantes para enseñar esta ciencia, y posteriormente los nudos epistémicos que se presentan al estudiar movimiento y fuerza en primer año de bachillerato.

La Física es una ciencia natural que busca explicar el funcionamiento de las cosas inherentes del entorno, con el fin de darles una explicación lógica y científica del porqué de su funcionamiento. Tippens (2011) menciona que “la física puede definirse como la ciencia que investiga los conceptos fundamentales de la materia, la energía y el espacio, así como las relaciones entre ellos” (p. 2). Asimismo, Oxford University Press (2023) la define como “el estudio científico de la materia y la energía y las relaciones entre ellas, incluido el estudio de las fuerzas, el calor, la luz, el sonido, la electricidad y la estructura de los átomos”. Indudablemente, se evidencia la incorporación de esta ciencia en los currículos educativos para alimentar el espíritu curioso, exploratorio, investigativo y crítico de los estudiantes sobre los fenómenos, las leyes y principios que rigen el mundo.

Delimitando la enseñanza para la asignatura de Física, el MinEduc (2016a) menciona que, debido a la naturaleza reflexiva y experimental de esta ciencia, su enseñanza se direcciona a desarrollar en los estudiantes habilidades de investigación, exploración y reflexión, para que sean ellos mismos quienes solventen la inquietud por descubrir y conocer fenómenos naturales y, por tanto, el mundo. Las habilidades que se busca que ellos adquieran van direccionadas a la investigación científica, es decir, capacidades regidas a: formular preguntas, planificar, investigar y experimentar con fenómenos naturales, a través del análisis, evaluación y comunicación de resultados científicos. En consecuencia, se concibe que el

aprendizaje de la Física debe ir direccionado a contribuir con el desarrollo cognitivo, abstracto y crítico del estudiante para la futura toma de decisiones o resolución acertada de problemas, con el fin de formar entes que aporten a la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Ahora bien, a continuación, se referencia diferentes perspectivas de autores respecto a la definición de la enseñanza de Física:

Para Onofre (1990) la enseñanza de Física debe ser activa y experimental. Los estudiantes se muestran más receptivos a la observación y explicación convincente de principios y leyes a que simplemente se rellene una pizarra con fórmulas.

En tanto que, para Riveros (1995) la enseñanza de Física es una tarea compleja, pues no es fácil buscar métodos de trabajo, implementar recursos, distribuir el tiempo, realizar las evaluaciones, y/o pasar de la teoría a la práctica o viceversa. Pues “para hacer esta planeación didáctica se requiere un profesor versátil, capaz de pasar de la mención de conocimientos, a inducir o deducir a partir de ellos, de hacer demostraciones, diseñar experimentos, realizarlos e interpretarlos, organizar grupos de trabajo, etc.” (p. 5).

Por su parte, Durán (2009) sostiene que al iniciar el estudio de la Física se debe tomar en cuenta que el estudiante ya posee una concepción previa del mundo, por tanto, el docente debe enseñar en función de esos conceptos iniciales, tomando en cuenta que el proceso madurativo se da gracias a factores internos - herencia, como externos - ambiente físico y la experiencia social. En consecuencia, el docente debe crear experiencias de aprendizaje significativo, dentro y fuera del aula, para motivar y despertar el interés del alumno por los distintos campos de saber, además de propiciar un deleite de incertidumbre creativa, con el fin de impulsar al estudiante a descubrir, crear y recrear las verdades del conocimiento científico.

Para Ametller et al. (2011) el hecho de considerar la naturaleza de las ciencias como Física y Química para su enseñanza, no implica formar científicos. Se establece una brecha considerable entre la ciencia de los científicos y la ciencia escolar, por ello, se establece que la labor docente debe ir direccionada a criterios de selección de contenidos; a experiencias del alumnado y cómo usarlas para construir conocimientos más formales; a nuevos enfoques de trabajos prácticos; a la selección de recursos educativos; a la importancia de la comunicación asertiva; a la valoración de ideas; entre otros aspectos que sean altamente atractivos para el educando.

En concordancia con lo anterior, se evidencia que la enseñanza de Física demanda enseñar constructivamente, es decir, que se prioricen los saberes previos de los estudiantes antes de escalar a un nuevo nivel, con el fin de despertar el interés y la motivación por aprender, la cual debido a su enfoque eminentemente experimental, requiere la abstracción y la capacidad de simplificar conceptos complejos de la realidad, para así erradicar definitivamente el tabú de que la Física “es aburrida, es difícil, es matemática disfrazada, no

tiene relación con el mundo real” (Ádám y Sztrajman, 1992, p. 152). Consecuentemente, se resalta la ardua labor pedagógica que el docente debe realizar para lograr los objetivos de aprendizaje preestablecidos en los cursos y, por tanto, la planificación de contenidos, técnicas, estrategias, métodos y recursos que debe crear o adaptar con el fin de llevar al salón de clases una educación de calidad.

En los casos anteriores se evidencia que se debe enseñar paulatinamente, es decir, valorar los conocimientos previos del estudiante para cimentar unos nuevos; mucho más elaborados y complejos. Ferreyra y González (2000) mencionan que se debe acercar al estudiante al trabajo científico y transmitir vivencialmente las características de esta ciencia, planificar para reorganizar las estructuras mentales de los estudiantes a través de recursos didácticos concretos o virtuales que les permitan comprender principios, teorías, demostraciones fundamentales y leyes de la naturaleza, con el fin de que se apropien de aprendizajes significativos.

Un aprendizaje significativo es la asimilación paulatina y duradera de conocimientos o contenidos que se crean gracias al establecimiento de nuevos significados a las estructuras cognitivas que el estudiante ya tenía previamente, por tanto, se trata de una reestructuración mental más elaborada, donde la experimentación, contacto físico y manipulación de objetos juegan un rol fundamental para la apropiación de estos nuevos saberes (Ausubel, 1983). Y es que el desarrollo intelectual del individuo se da gracias al conflicto cognitivo que se genera al aprender o al desaprender para aprender, por ello, se hace énfasis en identificar lo que el alumno sabe para impartir nuevos conocimientos, incluso Zabala (2008) menciona que para que el estudiante asimile efectivamente estos contenidos, estos no deben crear una brecha tan abrupta en su estructura cognitiva, caso contrario asimilará aprendizajes mecánicos que serán olvidados fácilmente.

Todo aprendizaje ocurre por procesos de asimilación y acomodación, por lo que el docente debe crear experiencias de aprendizaje significativo, dentro y fuera de la clase, para que el estudiante a través de la manipulación y haciendo uso de los sentidos se apropie de conocimientos duraderos funcionales para el entendimiento y comportamiento en su entorno inmediato (Piaget, 1978; Ausubel, 1983; García et al, 2003; Vargas, 2017; Moreno et al., 2018; Torres y García, 2019).

Una vez definido el aprendizaje significativo, Ádám y Sztrajman (1992) presentan algunos métodos que buscan hacer más atractiva la enseñanza de Movimiento y Fuerza, estos métodos son:

- **Situaciones paradójicas:** Los temas confusos son los que más llaman la atención del estudiante, en consecuencia, el docente puede aprovecharlos para extraer paradojas que los inviten a pensar y reflexionar sobre la lógica y coherencia de los hechos, con el fin de recoger sus respectivos puntos de vista y

redireccionarlos. Vega y Olmos (2011) definen a una paradoja como una situación que parece contradecir la lógica o las experiencias comunes, generando un estado de duda o conflicto cognitivo sobre su resolución, pues rompe alguna regularidad real o presunta. Como, por ejemplo, la paradoja del barco de Teseo, que invita a los estudiantes a reflexionar sobre lo que sucedería si, después de cambiar todas las piezas originales del barco, al aplicar la misma fuerza que al original, este aún logrará la misma aceleración.

- **Dramatización de procesos físicos:** Son experimentos llamativos que el docente puede realizar con materiales de fácil acceso para la ejemplificación de fenómenos físicos. Como, por ejemplo, autos de juguete que representen el movimiento rectilíneo uniforme (MRU) o experimentos sobre la caída libre.
- **Mitos físicos:** Son creencias populares sobre la Física que el docente puede aprovechar a su favor para hacer que los estudiantes desaprendan y formen nuevas concepciones con fundamentos sólidos. Como, por ejemplo, un debate sobre el mito de que los objetos más pesados caen más rápido.
- **Transgresiones a la física en dibujos animados:** Los dibujos animados violentan abruptamente las leyes de la Física, por hacer humor o por simple ignorancia. El docente puede aprovechar estos eventos para poner a pensar a los estudiantes sobre las posibilidades de que ocurran realmente los sucesos que se muestran en pantalla o cuáles son las leyes que están violentando. Como, por ejemplo, cuando en los dibujos animados un personaje se detiene instantáneamente antes de caer al suelo porque se asustó.
- **Experimentación con material cotidiano:** Debido al elevado costo que puede significar elaborar material didáctico, el docente puede usar el material disponible en el entorno para explicar conceptos físicos. Como, por ejemplo, los juegos mecánicos de la institución para explicar el movimiento rectilíneo uniforme, el movimiento armónico simple y/o el movimiento circular uniforme.
- **Funcionamiento de artefactos de uso común en el hogar:** La explicación del funcionamiento de artefactos y máquinas industriales es una estrategia adecuada que el docente puede aprovechar para explicar principios físicos. Como, por ejemplo, analizar el tipo de movimiento que realiza un ventilador.

En todos los casos anteriores se prioriza un aprendizaje significativo, pues se toma lo que el estudiante sabe previamente para reestructurarlo y darle un significado verídico y científico a la realidad que ignora. A más de ello, el MinEduc (2014) menciona que la Física se apoya del método científico, el cual también es fuente potencial para el desarrollo de aprendizajes significativos, pues consiste en observar cómo se presenta un fenómeno, inducir cómo extraer principios mediante la observación, crear hipótesis y comprobarlas mediante la

experimentación para plantear nuevas tesis, teorías o leyes, logrando la apropiación de conocimientos por parte del estudiante. Por tanto, el docente debe tomar en cuenta estrategias metodológicas que permitan fortalecer la aplicación del método científico para hacer efectiva la enseñanza de Física, y por tanto, de Movimiento y Fuerza.

Las estrategias metodológicas de enseñanza son una secuencia de actividades planificadas y organizadas que facilitan la adquisición, almacenamiento o utilización de información para lograr un objetivo vinculado al aprendizaje, es decir, actividades secuenciales que brindan mayor coherencia y significado a los conocimientos previos de los estudiantes que invitan a que aprendan a aprender mediante la reestructuración o construcción de significados o información.

Las estrategias para enseñar Física, según el MinEduc (2014) son: estrategias preinstruccionales o de preaprendizaje, necesarias para indagar los conocimientos previos y prerequisites de los alumnos; estrategias coinstruccionales, direccionadas a la atención, construcción y relación entre conceptos propios de la ciencia; y, estrategias posinstruccionales o de posaprendizaje, donde los estudiantes visionan la generalidad de un tema, aplican y resuelven problemas planteando hipótesis para llegar a conclusiones lógicas regidas a un principio, teoría o ley.

Las estrategias de enseñanza permiten un goce efectivo de una educación constructivista, porque priorizan lo que el alumno sabe para a partir de ese punto construir nuevos aprendizajes basados en la aplicación, experimentación y manipulación de los contenidos, por ello, Vergara y Cuentas (2015) mencionan que los métodos y técnicas efectivas que debe adoptar el docente son:

- Procedimientos pedagógicos que lleven al estudiante a descubrir por sí mismo el conocimiento.
- Se privilegia la actividad, se favorece el diálogo desequilibrante, se utiliza el taller y el laboratorio y se privilegian los ejercicios cognitivos de tipo inductivo.
- Se incentiva la exploración, la investigación, la reflexión y el debate, de modo que se crean los ambientes adecuados para la generación del conocimiento.
- Los conflictos cognitivos sobresalen, al igual que la reivindicación del error y la generalización de los mapas conceptuales; pues los conflictos cognitivos son esenciales para desestabilizar concepciones previas.
- La duda, el error y el desacuerdo cognitivo se tienen que acercar a la escuela, de modo que se establezcan para el desarrollo intelectual y el nivel de comprensión del estudiante.
- En el proceso de construcción del conocimiento, el error es inevitable, pues este es el puente entre el conocimiento anterior y el nuevo conocimiento. (pp. 927-928)

Evidentemente, el rol estimulante del docente permite que el estudiante juegue un rol activo en el proceso educativo, al punto de convertirse en descubridor y creador de su propio aprendizaje, concibiendo para sí mismo nuevos enfoques y perspectivas del mundo que lo rodea. Toda esta secuencia lógica educativa se planifica bajo determinadas secuencias didácticas. Una secuencia didáctica es una planificación organizada y diseñada para el efectivo cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de un determinado curso, en ella se establecen las actividades, recursos e interacciones que el docente llevará a cabo durante su práctica pedagógica.

Por su efectividad y fácil implementación, para la enseñanza de Física se establece que las planeaciones didácticas se realicen a través de las secuencias didácticas o ciclos de aprendizaje ERCA y ACC.

La secuencia didáctica o ciclo de aprendizaje ERCA debe su nombre a sus cuatro fases: Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación (Kolb, 1984). En la experiencia el docente inicia la clase con la recolección de experiencias previas de los estudiantes sobre una temática específica, en la reflexión los incita a usar la lógica y el análisis de los detalles de los sucesos o eventos presentados, con el fin de que en la abstracción contextualicen esos escenarios desde diferentes perspectivas y se apropien de esos conocimientos, para que finalmente evidencien su comprensión mediante la aplicación en evaluaciones o ejercicios prácticos como debates, foros, experimentos, entre otros.

Por su parte, la secuencia didáctica o ciclo de aprendizaje ACC, debe su nombre a sus tres fases: Adaptación, Construcción y Consolidación. En la adaptación se predispone al estudiante con preguntas sencillas sobre su conocimiento sobre el nuevo tema (Bozu y Canto, 2009), en la construcción el docente facilita la abstracción de conocimientos a través de diversos recursos, y en la consolidación el participante afianza y profundiza lo aprendido en las etapas anteriores, aplicándolo a diferentes situaciones del entorno.

En ambas secuencias didácticas se prioriza una activación previa de lo que el alumno ya sabe, para que posteriormente asimile efectivamente ese nuevo conocimiento a su estructura mental; de ahí la relevancia de que sean sugeridas en el currículo del MinEduc (2016a) para que se priorice un enfoque constructivista en las aulas de clases.

En consecuencia, la complejidad de la asignatura de Física exige que se cumpla con una enseñanza constructivista y un aprendizaje significativo por parte del docente y los estudiantes, respectivamente. Campelo (2003) menciona que los estudiantes aprenden Física al desarrollar métodos científicos y actividades donde se relaciona la teoría con la práctica; donde la implementación de recursos didácticos “favorece y afianza el aprendizaje” (Murillo et al., 2016, p. 6), al permitir la abstracción, asimilación y comprensión de contenidos complejos, brindando confianza a los individuos para el desarrollo de capacidades; potencialidades; pensamientos teóricos e innovadores; y, concepciones científicas del mundo, con el objetivo

de que se formen como entes activos, íntegros, con principios y valores que contribuyan eficientemente a la sociedad demandante del siglo XXI.

Una vez definida la enseñanza de la Física, resulta imprescindible identificar aquellos nudos epistémicos que surgen en el estudio de Movimiento y Fuerza en primer año de bachillerato, con el fin de brindar soluciones adecuadas y pertinentes que optimicen este proceso de educativo.

4.2.1 Nudos epistémicos en la enseñanza de Física: Movimiento y Fuerza

La naturaleza fundamentalmente experimental de la Física estudia los fenómenos físicos, el movimiento de los cuerpos y las razones de los sucesos que ocurren normalmente en la cotidianidad y en su generalidad, la materia, la energía y el espacio, con el fin de establecer hipótesis, principios, teoremas y leyes que permitan en lo posterior una predicción y/o anticipación a los sucesos (Young y Freedman, 2013; Hewitt, 2016), con el objetivo de controlarlos o a su vez recrearlos para el beneficio humano.

Ahora bien, contextualizada la naturaleza de la Física, se hace hincapié en la revisión conceptual de la presente investigación y los nudos epistémicos que se han identificado en su enseñanza a lo largo del tiempo, específicamente en los temas de Movimiento y Fuerza. Por ello, cabe mencionar que un nudo epistémico es un conjunto de creencias o proposiciones que se interconectan y consideran como verdaderas, por lo que resulta compleja su fundamentación científica, pues estas concepciones previas vienen arraigadas en los individuos con base en su experiencia, religión y/o sociedad, sin antes haber sido valoradas consiente o científicamente.

En primera instancia el estudio de Movimiento y Fuerza en primer año de bachillerato según el libro de texto del MinEduc (2016c) constituye a la primera y segunda unidad del mismo y se encuentra estructurado por los siguientes temas:

- Movimiento
 - ¿Qué es el movimiento?
 - La rapidez en el cambio de posición
 - Cambios de velocidad
- Fuerzas
 - Las fuerzas y su equilibrio
 - Las leyes de Newton
 - Aplicaciones de las leyes de Newton
 - Fuerzas gravitatorias

Con base en el índice presentado, se evidencia un cambio de paradigma en cuanto a la visión de los estudiantes de lo que han venido estudiando hasta el momento, pues son

temáticas nuevas que requieren una simplificación de conceptos que el docente puede brindar a través del uso de RDC o RDV. La generalidad de cada una de las unidades es evidente, por lo que a continuación se realiza una investigación direccionada a identificar cuáles son las temáticas que crean un conflicto cognitivo en los estudiantes con el fin de identificarlas y brindar alternativas adecuadas para su resolución.

La Cinemática es una rama de la Física que estudia el movimiento sin tomar en cuenta las causas que lo provocan. Para el estudio del Movimiento, un cuerpo es considerado una partícula; punto material o masa puntual, en consecuencia, sus dimensiones pasan a ser despreciables. Contextualizar movimiento en un curso de Física es una tarea compleja que debe ser ejecutada con mucha pericia, audacia y dinámica, pues para establecer el movimiento de un cuerpo que es considerado como una partícula se debe tomar en cuenta un sistema de referencia, con el fin de conocer su desplazamiento de un punto A hacia un punto B. Por lo que, un sistema de referencia “permite determinar la ubicación de otro cuerpo, en un instante dado” (Vallejo-Zambrano, 2009). Debido a la relatividad del movimiento, el conflicto cognitivo que se genera en los estudiantes es definir el sistema de referencia.

Un observador que está sentado en una parada de autobuses observa que un semáforo que está junto a él no se mueve, en cambio, un pasajero que viaja en un tren observa el mismo semáforo y establece que está en movimiento. La reestructuración del conocimiento en los estudiantes se vuelve más viable al usar algunos de los recursos presentados anteriormente, ya sean imágenes, maquetas, simuladores, videos, entre otros, pues el objetivo es ofrecer abstracción y simplificación de conceptos para un entendimiento significativo en los estudiantes.

Entonces, se define al movimiento como el cambio de posición de un objeto en un sistema de referencia dado. La posición es el punto en el que se sitúa un objeto en un instante determinado; la unión de dichas posiciones en un intervalo de tiempo dado resulta ser la trayectoria/distancia recorrida medida en metros (m), por tanto, una cantidad escalar, delimitada por un número y unidad de medida. Pero entonces, ¿Qué se entiende por desplazamiento en contexto de la Física?, por su parte, el desplazamiento hace referencia a un vector que une dos posiciones de la trayectoria recorrida por el objeto; la inicial y la final. Este desplazamiento está dado por un vector, debido a que posee las características del mismo; módulo, dirección y sentido.

A partir de esas definiciones, se retoma el siguiente tema que causa conflicto en los estudiantes, rapidez y velocidad. Que, aunque tienen las mismas unidades de medida, no son lo mismo. La rapidez es el cociente que se establece entre la distancia recorrida y el intervalo de tiempo que le tomó realizar dicho movimiento, mientras que la velocidad es el cociente entre el desplazamiento y el intervalo de tiempo en el que se efectuó el movimiento, por lo

que, respectivamente se denota que la rapidez es una cantidad escalar y la velocidad una cantidad vectorial.

Ambos movimientos se subdividen en dos categorías, las cuales tienden a confundir a los estudiantes. Por una parte, está la rapidez media concebida como la rapidez con la que un automóvil recorre una distancia en un tiempo apreciablemente mayor que cero ($\Delta t \gg 0$) y la rapidez instantánea definida como la distancia que recorre un automóvil en un intervalo de tiempo relativamente corto, es decir, que tiende a cero ($t \rightarrow 0$). Lo mismo ocurre en la velocidad, pero esta vez se considera para los cálculos el desplazamiento del objeto trazado como un vector, más no la trayectoria que recorre.

Ahora bien, si el objeto que se mueve cambia de velocidad en su desplazamiento, se dice que está acelerando, pues el MinEduc (2016c) menciona que “La aceleración de un móvil representa la rapidez con que varía su velocidad”, concepto que trae confusión al estudiante cuando se habla de una aceleración positiva y/o una negativa, la cual depende de la dirección en la que se efectúe este cambio de dirección, al igual que en el movimiento vertical, movimiento parabólico y movimiento circular.

La interpretación de los estudiantes que aprenden Fuerzas y Movimiento, según Sebastía (1984) se rigen a lo que ellos viven en su cotidianidad, por lo que sus concepciones intuitivas erróneas se alinean a los siguientes razonamientos:

- Una fuerza, cuando es aplicada a un objeto, produce movimiento
- Bajo la influencia de fuerzas constantes los objetos se mueven con velocidad constante
- La magnitud de la velocidad es proporcional a la magnitud de la fuerza
- Y en ausencia de fuerzas, los objetos están en reposo o deteniéndose. (p. 162)

Se evidencia que sus preconcepciones son las que percibe por sí mismo del medio que lo rodea tal y como lo recalca Fraga y Orsi (s.f.), quienes establecen que la intuición de los estudiantes los lleva a creer que “1) Si un cuerpo se mueve, hay una fuerza que actúa sobre él en la dirección del movimiento. 2) El movimiento constante requiere una fuerza constante” (párr. 3), acontecimiento suficientemente significativo para que la enseñanza de la Física adquiriera un nuevo e innovador enfoque, pues el objetivo es erradicar estos pensamientos erróneos y consolidar unos científicamente fundamentados.

La enseñanza de la Física requiere en primera instancia la intervención de los sentidos, para que, a través de la abstracción, demostración y experimentación, los estudiantes aprendan significativamente. Pues, como se evidencia, los estudiantes intuitivamente por lo que han vivido tienen arraigados preconceptos erróneos que el docente a través de su didáctica puede arraigar de forma sencilla y fácil (Giorgi et al., 2005), mediante el uso de RDC o RDV, todo ello, tomando en cuenta las posibilidades y recursos de su medio.

Además, estas preconcepciones erróneas son visibles en la mecánica de Aristóteles, quien menciona que “El cuerpo en movimiento se detiene cuando la fuerza que lo empuja deja de actuar” (Einstein e Infeld, 1986, p. 3), la mera observación de hechos naturales nos inclina a pensar que para que un cuerpo se mueva con más rapidez debemos empujarlo con más fuerza. Entonces, la intuición establece que la velocidad se vincula con la acción.

Sin embargo, considerado lo establecido anteriormente y gracias a Galileo, quien usando el método de razonamiento científico señala el punto inicial de la Física, al establecer que conclusiones intuitivas de observaciones inmediatas en la mayoría de las ocasiones conducen a un error, por lo que, la importancia de sus aportes se refleja en haber destruido el punto de vista intuitivo por uno que generalice el movimiento de los cuerpos macroscópicos rigiéndose a la ciencia. Pues, se pone a consideración el siguiente experimento, si se empuja un carro y después de determinado tiempo se deja de hacerlo, el carro en el transcurso del tiempo se detendrá en algún punto, pues la fricción y los factores externos contribuyen a ese suceso, en cambio, si se coloca el mismo carro en un entorno ideal, en el que se mueve con movimiento rectilíneo uniforme, en el que no hay fricción, no hay empuje o arrastrado y no actúan fuerzas exteriores, el cuerpo seguirá moviéndose con velocidad constante y en línea recta.

Newton, nombra este principio como la ley de la inercia, la cual se concibe como: “Un cuerpo en reposo o movimiento rectilíneo uniforme continuará en su estado a menos que una fuerza exterior actúe sobre él”. Se acaba de observar que no se intuye aquello directamente de la experiencia, sino a través de especulaciones o la imaginación. Inclusive Einstein e Infeld (1986) mencionan que “el experimento ideal no podrá jamás realizarse, a pesar de que nos conduce a un entendimiento profundo de las experiencias reales” (p. 5), debido a que resulta casi imposible o muy costoso recrear un escenario en el que no influyan fuerzas externas, por lo que los RDV pasarían a ser fuente potencial para este fin.

Retomando la ley de la inercia, ahora surge una duda más grande; ¿qué cosa indica la presencia de fuerzas exteriores, si la velocidad con la que se mueve el objeto es constante?, nuevamente se regresa al caso del experimento ideal, esta vez se imaginan dos casos: un impulso en el sentido del desplazamiento, donde el carro evidentemente acelerará; y, un impulso contrario a la velocidad, en el que el carro disminuirá su velocidad, por lo que se concluye que la acción de una fuerza exterior se traduce como un cambio de velocidad; lo anteriormente denominado como aceleración.

Efectivamente, Galileo en su obra *Dos ciencias nuevas* expresa lo siguiente:

Toda velocidad, una vez impartida a un cuerpo, se conservará sin alteración mientras no existan causas externas de aceleración o frenado, condición que se cumple solamente sobre los planos horizontales; pues el movimiento de un cuerpo que cae por una pendiente se acelera, mientras que el movimiento hacia arriba se frena; de

este se infiere que el movimiento sobre un plano horizontal es perpetuo; pues, si la velocidad es uniforme, no puede disminuirse o mermarse, y menos aún destruirse. (Einstein e Infeld, 1986, p. 6)

Contextualizado aquello, se procede a describir la fuerza, ya que en cualquier caso en el que se observe un cambio de velocidad, habrá una fuerza exterior actuando para aquello. La fuerza exterior es una acción que se ejerce sobre un cuerpo, para modificar su estado; reposo o movimiento rectilíneo uniforme. Se debe considerar que la fuerza actúa solo para el cambio de movimiento de ese cuerpo, más no durante todo su trayecto, debido a que el cuerpo ya adquiere ese nuevo estado y permanece ahí por inercia, por lo que no es necesario que la fuerza se siga aplicando constantemente.

Hechas las consideraciones anteriores, se denota que el mayor nudo epistemológico que se presenta en la mecánica clásica es la dificultad en establecer la relación entre la fuerza y el cambio de velocidad, más no como, fuerza aplicada es igual a velocidad con la que se mueve un objeto.

Seguidamente, en mecánica clásica, se presentan la fuerza como una magnitud que puede causar cambios en el estado de movimiento de un cuerpo. De aquello parten las tres leyes de Newton: la primera es la ley de la inercia, en la que se menciona que todo cuerpo tiende a estar en reposo o movimiento rectilíneo uniforme a menos que una fuerza externa actúe sobre él; la segunda es la ley de la dinámica, la cual establece que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa, es decir, a mayor masa menor aceleración; y, la tercera es la ley de acción-reacción, la cual delimita que, por cada acción, hay una reacción igual, pero en sentido opuesto.

En adelante, movimiento y fuerza en la Física de primero de bachillerato culmina con la explicación de la fuerza normal, ejercida perpendicularmente a la superficie de un cuerpo, y las fuerzas de rozamiento, concebidas como la fuerza de fricción que se opone al movimiento de un cuerpo, la cual se divide en fricción estática y fricción cinética. Establecer estos conceptos con una clase magistral en la que no intervengan los sentidos de los estudiantes para la abstracción de conceptos resta valor al avance educativo al que se ha llegado hoy en día, pues existe un gran número de RDC y RDV que potencializan la enseñanza de Física con el fin de que sean implementados para que el estudiante aprenda significativamente, abstraiga conceptos, se motive por aprender y asuma responsabilidad en su autoaprendizaje, para que se forme como un ente activo, crítico, consiente y reflexivo.

Finalmente, se evidencia que la importancia de implementar RDC y RDV en el aula permite innovar en el conocimiento, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y fortalecer la relación entre el docente y los estudiantes (Zambrano-Orellana et al., 2021), pues el integrar experiencias previas, conceptos elaborados, teorías establecidas, leyes respaldadas por la

experimentación, representaciones y, RDC y RDV, en un ambiente caracterizado por el afecto, la tolerancia, el reconocimiento y el trabajo en equipo (MinEduc, 2016a, p. 6), favorece la asimilación de aprendizajes significativos que promueven el desarrollo individual y social del estudiante.

5. Metodología

La investigación titulada Recursos didácticos concretos y virtuales para la enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato General Unificado, concentró su estudio en la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso”, ubicada en la provincia y ciudad de Loja, en la parroquia San Sebastián, en las calles Catamayo entre Eduardo Kigman y Romerillos. A julio de 2023, cuenta con 23 administrativos, 212 docentes y 4686 estudiantes. Esta prestigiosa institución, de sostenimiento fiscal, fue fundada en 1727 y hasta el día de hoy ofrece sus servicios de formación académica de excelencia para la ciudadanía lojana y ecuatoriana en general, pues oferta tres jornadas de estudio: matutina, vespertina y nocturna, a las cuales asisten 253 niñas y niños estudiantes de Educación Inicial; 557 estudiantes de Educación General Básica; 1086 estudiantes de Educación General Básica Superior; 1549 estudiantes de Bachillerato General Unificado; y, 1241 estudiantes de Bachillerato General Unificado Intensivo, con el fin de brindar una atención de calidad para la sociedad.

El enfoque mixto y el alcance descriptivo de la presente investigación permitió responder a los objetivos de la misma. El enfoque cualitativo al indagar sobre la subjetiva y compleja realidad permitió responder al primer objetivo al caracterizar documentalmente la importancia de los RDC y RDV en el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física, pues la recopilación de información, la revisión documental, la lectura y el análisis de diversas fuentes bibliográficas permitió consolidar el conocimiento científico; y, el enfoque cuantitativo al investigar la objetividad y establecer estadísticas de medición para generalizar resultados dio respuesta al segundo objetivo, al permitir determinar qué RDC y RDV son los que favorecen significativamente el fortalecimiento del proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física en el primer año de Bachillerato General Unificado según la encuesta realizada a los docentes de la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso”.

La diversidad de métodos de estudio usados para el cumplimiento de los objetivos investigativos fueron: el bibliográfico, el deductivo, el estadístico y el analítico. El método bibliográfico permitió garantizar la validez y confiabilidad de documentos usados para la construcción del marco teórico. El método deductivo se empleó para generalizar la información y abstraer conclusiones específicas sobre las variables de estudio. El método estadístico permitió recolectar y tabular información obtenida de la población de estudio. Y el método analítico permitió profundizar, detallar y comparar la información para el análisis e interpretación de resultados.

El diseño de la investigación es de tipo transversal, lo que implica que se recolectaron datos en una única ocasión y en un momento determinado en la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso”. Se gestionó los permisos necesarios para obtener acceso a la

institución (Anexo 4) con el fin de realizar la investigación de campo la cual estaba destinada a determinar los RDC y RDV más adecuados para fortalecer el proceso de enseñanza desde la perspectiva de los docentes de Física de esta institución. Así, la población de estudio estuvo conformada por siete docentes de Física, cinco de la sección matutina y dos de la sección vespertina, motivo por el cual no fue necesario extraer una muestra.

Durante la fase de revisión documental, para dar cumplimiento al primer objetivo específico se procedió de la siguiente manera: en la primera etapa, se realizó una bitácora de búsqueda en la que se registraron 115 documentos para establecer la importancia de los RDC y RDV en la enseñanza de Física (Anexo 2), en la segunda etapa, se clasificaron, ordenaron y establecieron aquellos documentos potenciales que contribuían a cumplir con los objetivos, depurando aquellos que no contribuían significativamente o no cumplían con el rigor científico que requiere la presente investigación. De aquella depuración, 75 documentos fueron registrados en las fichas bibliográficas y de contenido para en la tercera fase construir el marco teórico (Anexo 3). Una vez obtenida la información relevante de cada uno de los libros, artículos, tesis de maestría, de doctorado y archivos PDF se prosiguió con el proceso arduo, lógico, sistemático y coherente de redacción.

Para el registro de información en la bitácora de búsqueda se usaron los siguientes motores de búsqueda: Google académico, SciELO, Dialnet, Redalyc, ProQuest, PubMed, Latindex y Repositorios institucionales de diversas universidades, donde las ecuaciones de búsqueda que brindaron mayor eficacia en los resultados fueron: “Enseñanza” + “Física”; Enseñanza de Física Experimental; Concepciones sobre la enseñanza en educación secundaria; Cómo aprenden los estudiantes la asignatura de Física; Aprendizaje significativo; “Física”; “Recursos didácticos” + “Enseñanza” + “Bachillerato” + “Dinámica y cinemática”; “Recursos concretos” + “Física”; “Recursos virtuales” + “Física”; “Importancia de los recursos didácticos”; “Características” + “Recursos didácticos”. Los criterios de selección se centraron en el tipo de documento, relevancia de la información, idioma, disciplina de la temática, y año de publicación. Con el objetivo de garantizar la validez y confiabilidad de la información, se consideró bibliografía que va desde el 2013 al 2023, a excepción de autores clásicos cuyos aportes resultaron importantes para el desarrollo de la investigación.

Posteriormente, para el cumplimiento del segundo objetivo se usó la técnica de la encuesta mediante el instrumento cuestionario como se muestra en el Anexo 5. El cuestionario se validó mediante la opinión de expertos. Consta de 9 preguntas; 6 estructuradas con la escala de tipo Likert de cinco niveles; y, las otras 3 estructuradas mediante opción múltiple direccionadas a recabar información de los docentes de Física respecto a la preferencia de uso de los RDC en comparación con los RDV y cómo a partir de su experiencia laboral consideran que su aplicación afecta el proceso de enseñanza de Física.

Para el tratamiento y representación de los datos se utilizó la siguiente fórmula:

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t_e} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(r_1 w_1) + (r_2 w_2) + \dots + (r_{t_e} w_{t_e})}{(n)(t_e)}$$

En donde, I_i determina un valor representativo para cada indicador de la pregunta; r_i es la frecuencia de elección de cada opción de respuesta en la escala; w_i se refiere al peso de cada opción en la escala, en este caso: siempre (5), casi siempre (4), a veces (3), casi nunca (2) y nunca (1). Mientras que, n corresponde a la muestra o población encuestada y t_e representa al tamaño de la escala u opciones de respuesta. (Machuca et al., 2023)

Los datos recopilados fueron analizados mediante tabulación, clasificación y organización de la información cualitativa y cuantitativa a través del uso de tablas y gráficos estadísticos en Excel. Toda la información levantada fue categorizada, codificada y clasificada de acuerdo con los objetivos de la investigación, siguiendo criterios de precisión, rigor y objetividad, pues en la medida de lo posible se buscó garantizar una triangulación de datos que satisfaga efectivamente los objetivos de la investigación.

Posteriormente, se contrastó la revisión bibliográfica y los datos empíricos, para establecer los resultados, discusión y conclusiones que respondieron a los objetivos de la investigación. Consecuentemente, con base en lo anterior, se elaboró una guía didáctica sobre los RDC y RDV. Finalmente, se elaboró el informe final de investigación y un artículo científico derivado del mismo.

6. Resultados

6.1 Resultados de la Investigación Documental

Para analizar la importancia de los RDC y RDV, y así determinar aquellos que son los más adecuados para fortalecer el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato, se han analizado 75 documentos. De estos, 44 se usaron para establecer: definición, características, funciones, importancia y clasificaciones sobre los RDC y RDV; y, los 31 restantes para definir la enseñanza de Física.

En la Tabla 3, se detalla la distribución del tipo de documentos usados para la construcción de cada una de las categorías conceptuales. Se evidencia que los artículos son los documentos que más han contribuido a la revisión bibliográfica, pues el 55 % de la categoría RD está constituida por estos, mientras que la categoría enseñanza de Física por un 65 % de ellos.

Tabla 3

Tipos de documentos empleados en la revisión documental

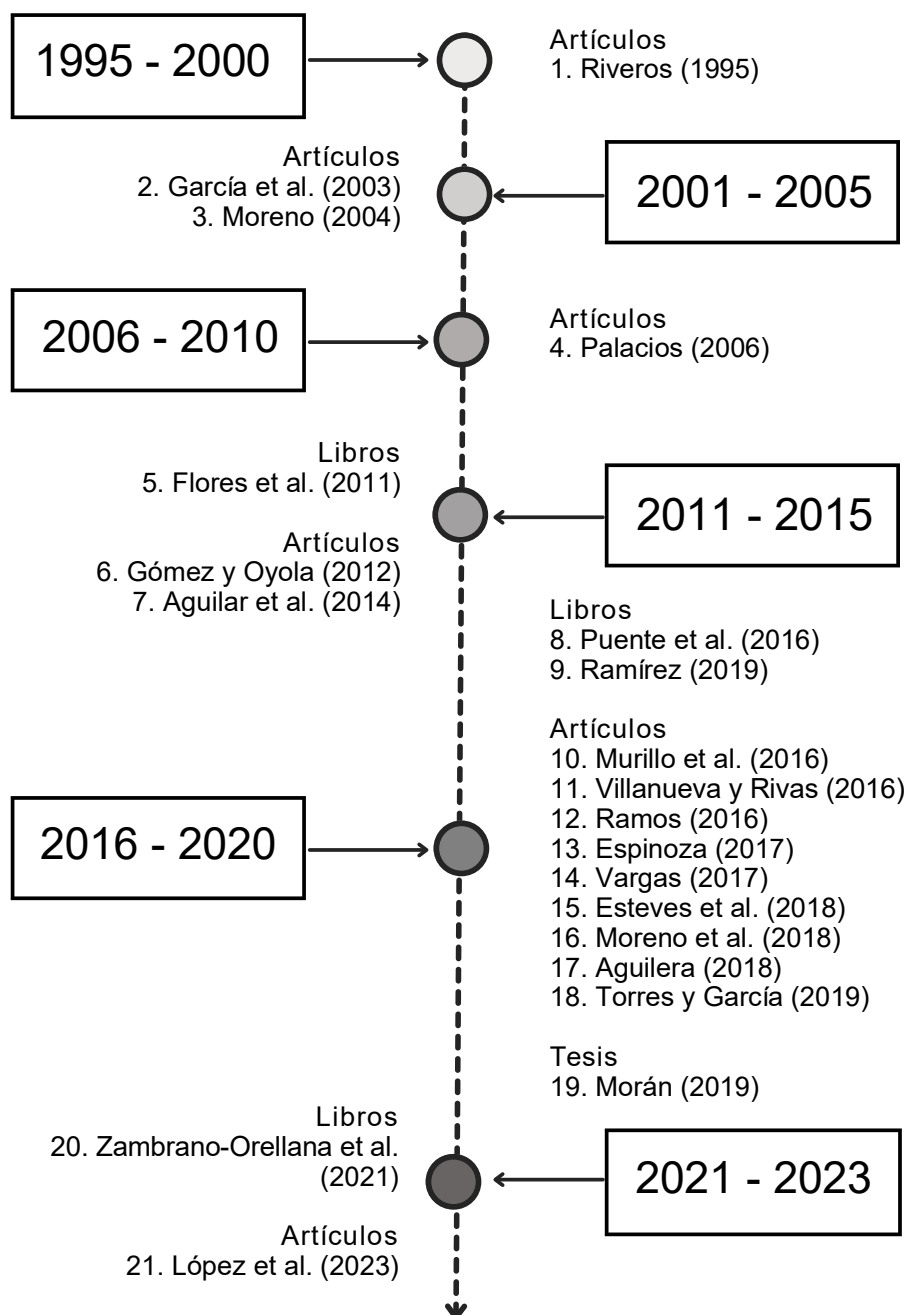
	Artículos	Libros	Tesis maestría	Archivo PDF	Tesis doctoral	Total
Recursos didácticos	55 %	14 %	16 %	9 %	7 %	100 %
Enseñanza de Física	65 %	26 %	0 %	10 %	0 %	100 %

Nota. La mayoría de la fundamentación conceptual de la investigación se realizó principalmente con base en artículos científicos. Elaboración propia.

Por su parte, en la Figura 1 se muestran 21 de los 44 documentos usados para definir la importancia de los RD en el proceso de enseñanza aprendizaje. Han sido ordenados cronológicamente y agrupados en tres tipos: libros, artículos y tesis. Se puede evidenciar que entre los años 2016 y 2020 se concentró la mayor cantidad de investigaciones.

Figura 1

Autores que destacan la importancia de los RDC y RDV



Nota. Los autores han sido clasificados según el año en el que realizaron sus investigaciones y la numeración que le precede a cada uno servirá para cuantificar la frecuencia con la que se inclinan por determinadas características sobre la importancia de los RD en el proceso de enseñanza (véase la Tabla 5).

Tomando como referencia los autores de la Figura 1, en la Tabla 5 se muestran los aspectos y criterios más característicos sobre la importancia de los RD, tanto concretos como virtuales.

Tabla 4*Importancia de los RD en el proceso de enseñanza*

Criterio	Autores de la Fig. 1	Frecuencia
Facilitan la abstracción	2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 y 17.	11
Motivan el aprendizaje	2, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 19.	11
Mejoran/facilitan la práctica docente	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 20 y 21.	10
Permiten relacionar los conocimientos y/o conceptos con situaciones reales del entorno	1,7, 8, 10, 11, 14 y 18.	7
Desarrollan habilidades y destrezas en el educando	2, 8, 9, 10, 11, 13 y 15.	7
Favorecen un aprendizaje significativo	2, 6, 8, 12, 19 y 20.	6
Favorecen/optimizan el proceso de enseñanza aprendizaje	8, 11, 14, 15, 20 y 21.	6
Facilitan la experimentación y la manipulación	2, 5, 10, 12 y 16.	5
Estimulan los órganos sensoriales del educando	2, 14, 16 y 18.	4
Se adaptan al contexto, etapas y/o asignaturas	2, 9, 20 y 21.	4
Permiten la simulación y facilitan la relación teoría práctica	6, 11, 14 y 20.	4
Permiten la interacción entre actores del proceso educativo	6, 7, 8 y 9.	4
Invitan al estudiante a su autoaprendizaje	15 y 16.	2
Permiten economizar tiempo	12 y 18.	2

Nota. La mayoría de los criterios que se muestran en la tabla son explícitos de los autores y solo una pequeña parte ha sido parafraseada con la finalidad de clasificar y cuantificar. Elaboración propia.

Se puede evidenciar que los criterios por los cuales son importantes los RD son los siguientes: facilitan la abstracción y motivan el aprendizaje, con el respaldo de 11 investigadores. En el mismo nivel de importancia, con el respaldo de 10 autores se menciona la facilidad y la optimización de la práctica pedagógica docente; así como criterios sobre la facilidad de relacionar contenidos con el entorno y el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes con un respaldo de 7 autores; el favorecimiento del aprendizaje significativo y la optimización del proceso enseñanza aprendizaje con un respaldo de 6 autores; y, la facilidad que presentan para realizar experimentaciones y manipular objetos que mencionan otros 5 autores. En menor medida, con un respaldo de 4 autores se tiene la estimulación de los órganos sensoriales, la adaptación al contexto, la facilidad para relacionar la teoría con la práctica y la facilidad de interacción que brindan a los actores del proceso educativo. Finalmente, en menor medida se recalca que fomentan el autoaprendizaje y permiten economizar recursos.

Evidenciando que, en más de 50 % de los 21 documentos la inclinación de la importancia de los RD recae en la motivación, la facilidad de abstracción y la facilidad que brindan para llevar a cabo una eficiente práctica pedagógica, por tanto, un proceso de enseñanza aprendizaje efectivo.

En la Tabla 6, se listan los principales RDC y RDV que los 21 autores de la Figura 1 mencionan en sus investigaciones. Así, se recalca que según la literatura los RDC más usados son el libro de texto, el material impreso y la pizarra; que según la investigación de Murillo et al. (2016) contribuyen positivamente en el rendimiento del 41 % de 34 estudios que ellos analizaron. Mientras que los RDV más utilizados son los recursos TIC al presentar plataformas virtuales interactivas, flexibles y adaptables a los diferentes contextos y fases del proceso educativo.

Tabla 5
RD más frecuentes en la enseñanza

Tipo	Recurso didáctico	Autores	Frecuencia
RDC	Texto escolar	2, 7, 8, 10, 12 y 14.	6
	Material impreso	2, 5, 7, 12 y 14	5
	Material del entorno	10, 12, 17 y 15.	4
	Pizarra	5, 10 y 14.	3
	Laboratorio	1 y 5.	2
RDV	Recursos educativos TIC	6, 8, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 20 y 21.	10
	Recursos audiovisuales	4, 7, 8 y 14.	4

Nota. En la revisión documental se determinó que el RDC más usado es el texto escolar, mientras que el RDV son las TIC. Elaboración propia.

Por su parte, en la Tabla 7, de los 44 documentos usados para definir a los RD se distinguen 9, en los que los autores han realizado diversas formas de clasificarlos, por lo que han sido agrupados cuando se ha detectado una categorización igual o muy similar. De estos documentos, un 44 % corresponde a tesis de maestría, 22 % a artículos científicos y el 33 % restante tiene una equivalencia equitativa para los libros, tesis doctorales y archivos PDF.

Tabla 6
Clasificación de los RD

Clasificación de los RD	Autor/es	Tipo de documento
Estructurados y no estructurados	Flores et al. (2011)	Libro
	Huarcaya y Huarcaya (2018)	Tesis de maestría

Impresos, equipos, material manipulable, audiovisuales e informáticos	Aguilar et al., 2014 (basado en la perspectiva de López, 1981)	Artículo
Tradicionales e innovadores	Fernández, Sarramona y Tarin (1988, citados por Chasi, 2012)	Tesis de maestría
Textos impresos, material específico, material audiovisual, tableros didácticos y medios informáticos	Moya (2010)	Archivo PDF
	Chasi (2012)	Tesis de maestría
Recursos tradicionales, recursos audiovisuales, recursos tecnológicos	Aguilar et al. (2014, bajo la perspectiva de Marqués, 2011)	Artículo
	Puente et al. (2016)	Tesis de doctorado
	Silva y Orteiza (2005, citados por Chasi, 2012)	Tesis de maestría

Nota. La mayoría de los autores se inclinan hacia una categorización de RD como recursos tradicionales, audiovisuales y tecnológicos. Elaboración propia.

En cuanto a la definición de la enseñanza de Física en la Tabla 4, se detallan 7 de los 31 autores que aportan relevantemente características sobre cómo se debería enseñar esta ciencia para obtener resultados positivos.

Tabla 7
Características de la enseñanza de Física

Características	Autores
Enseñanza a partir de las concepciones previas	Onofre (1990), Riveros (1995), Zabala (2008), Durán (2009), Ametller et al. (2011) y MinEduc (2016a)
Enseñanza constructivista	Vergara y Cuentas (2015), Zabala (2008), Durán (2009) y MinEduc (2016a)
Enseñanza de la Física exige una ardua labor docente	Riveros (1995) y Ametller et al. (2011)

Nota. La mayoría de los autores destacan que la enseñanza de la Física se debe abordar a partir de lo que el alumno ya sabe. Elaboración propia.

6.2 Resultados de la Investigación de Campo

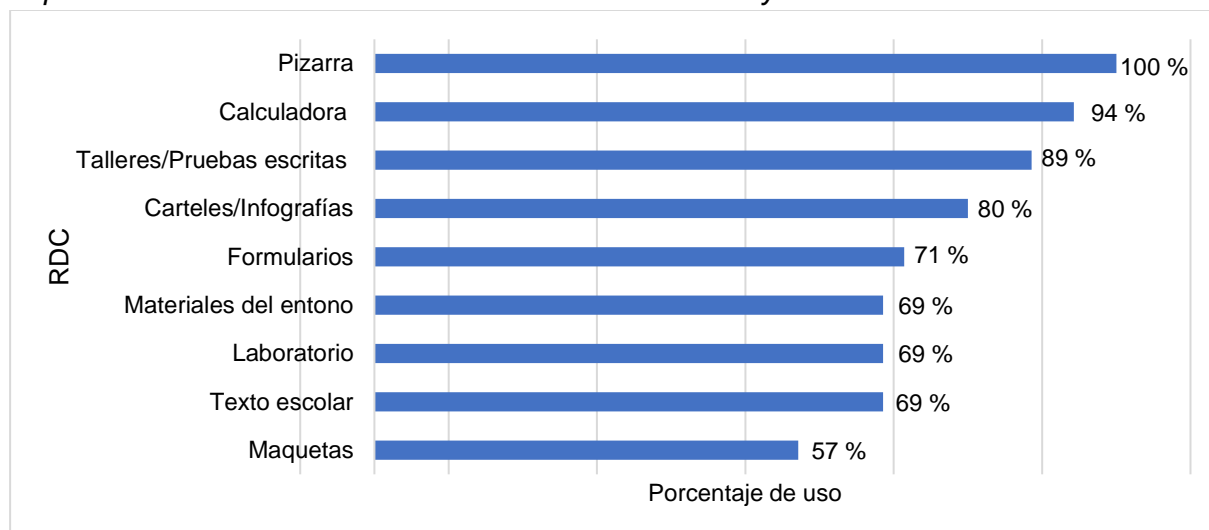
Con lo que respecta al cumplimiento del segundo objetivo de investigación sobre la determinación de los RDC y RDV más adecuados para fortalecer el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física en el primer año de Bachillerato General Unificado, la encuesta realizada a los docentes de Física de la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso” arrojó los siguientes resultados:

Al realizar la pregunta sobre el tipo de aprendizaje que se evidencia en los estudiantes al usar RD, un 72 % de docentes de Física consideran que tanto los RDC como los RDV permiten que los estudiantes alcancen los aprendizajes requeridos, cuantitativamente hablando, alcanzan un promedio de 7 a 8 puntos sobre 10. Por su parte, respecto a la fase áulica de implementación, la totalidad de docentes manifestó más útil implementarlos en las fases de Adaptación y Construcción del ciclo de aprendizaje ACC, mientras que cuando se trató del ciclo ERCA un 72 % consideró más eficiente implementarlos en las fases de Experimentación y Reflexión, por lo que el 28 % restante se inclinó por la fase de Construcción.

En la Figura 2, se muestran los RDC que han sido mayormente implementados por los docentes de Física de la Unidad Educativa. Se evidencia que el 100 % de las veces, los docentes usan la pizarra en el aula de clases; un 94 % de las veces la calculadora; un 89 % de las veces las pruebas escritas, un 80 % de las veces los carteles o infografías; un 71 % de las veces los formularios; un 69 % de las veces los materiales del entorno, el laboratorio y los textos escolares; y, un 57 % de las veces las maquetas.

Figura 2

Implementación de RDC en la enseñanza de Movimiento y Fuerza

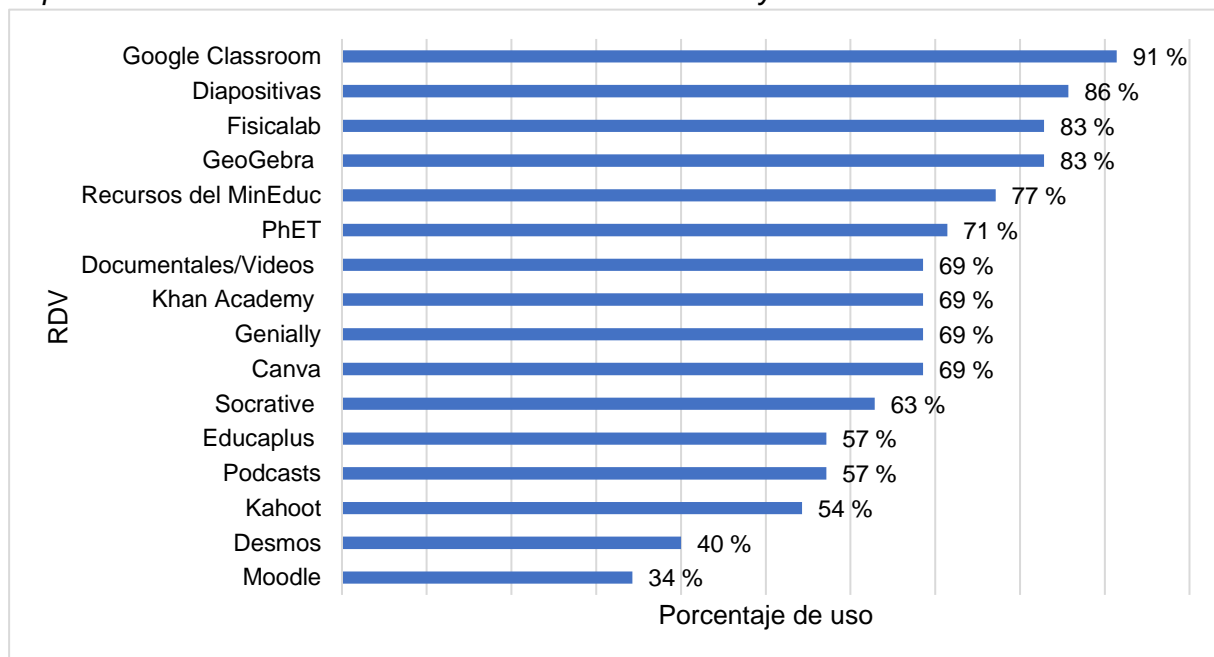


Nota. Preferencia de implementación de RDC según la experiencia de los docentes de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”. Elaboración propia.

En cambio, en la Figura 3, se muestran los RDV que han sido mayormente implementados por los docentes de Física en su labor pedagógica. Se evidencia que un 91 % de las veces los docentes usan Google Classroom; un 86 % de las veces diapositivas; un 83 % de las veces Fisicalab y GeoGebra; un 77 % de las veces recursos del MinEduc; un 71 % de las veces PhET; un 69 % de las veces documentales y videos, Khan Academy, Geneally y Canva; un 63 % de las veces Socrative; un 57 % de las veces Educaplus y podcasts; un 54 % de las veces kahoot; un 40 % de las veces Demos; y, solo un 34 % de las veces Moodle.

Figura 3

Implementación de RDV en la enseñanza de Movimiento y Fuerza

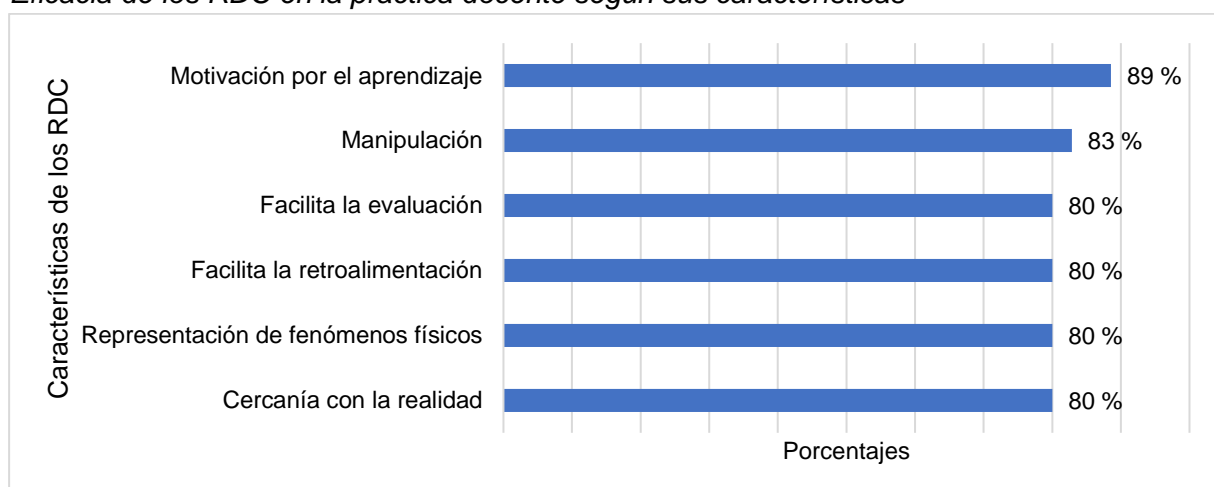


Nota. Preferencia de implementación de RDV según la experiencia de los docentes de la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso”. Elaboración propia.

En la Figura 4, se recopilan los datos obtenidos de la eficacia de los RDC que han percibido los docentes respecto a las características que poseen según la revisión bibliográfica. Se evidencia que un 89 % de las veces los docentes a través su experiencia pedagógica consideran que motivan el aprendizaje, un 83 % de las veces mencionan que permiten la manipulación y un 80 % de las veces conciben que facilitan la evaluación, la retroalimentación, la representación de fenómenos físicos y ofrecen percepciones cercanas a la realidad.

Figura 4

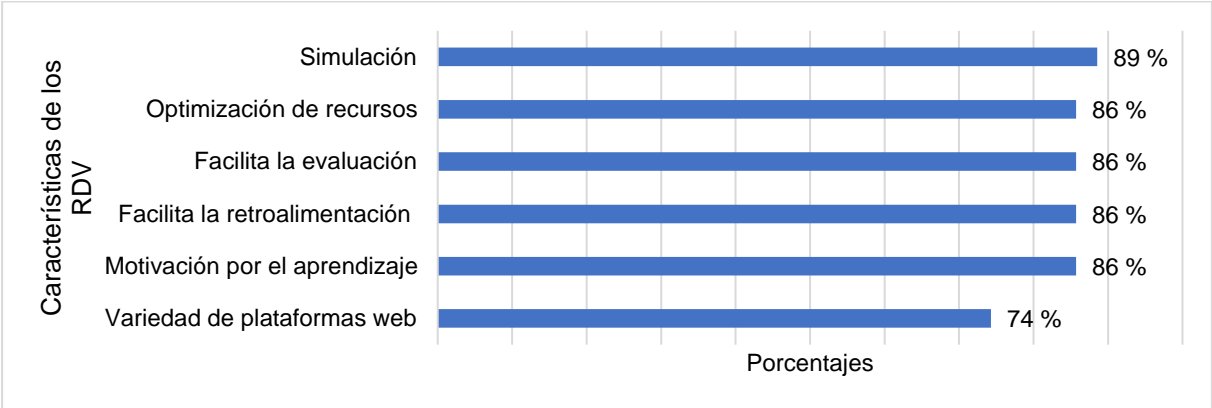
Eficacia de los RDC en la práctica docente según sus características



Nota. La valoración de la experiencia de uso de los docentes de la Unidad Educativa del Milenio “Bernardo Valdivieso” en cuanto al uso de los RDC alcanza y sobrepasa el 80 % de eficacia. Elaboración propia.

En la Figura 5, se muestra que desde la experiencia pedagógica de los docentes que han implementado RDV en su labor pedagógica un 89 % de las veces consideran que permiten la simulación de fenómenos físicos mediante plataformas digitales; un 86 % de las veces conciben que permiten la optimización de recursos, facilitan la evaluación y la retroalimentación, y motivan al estudiante a aprender; y, un 74 % de las veces consideran que existe gran variedad de plataformas en la web para implementarlos didácticamente.

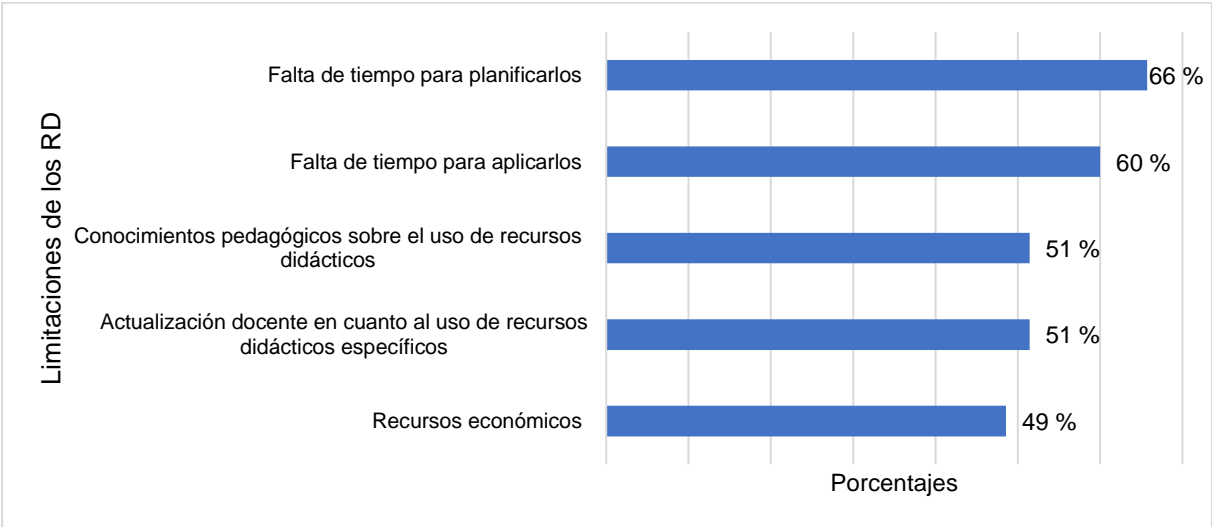
Figura 5
Eficacia de los RDV en la práctica docente según sus características



Nota. Las características de los RDV han sido valoradas casi en su totalidad con un 86 % como eficaces para la práctica pedagógica docente. Elaboración propia.

En contraparte, respecto a las limitaciones de implementación de los RD, en la Figura 6 se evidencia que un 66 % de las veces los docentes se ven afectados por la falta de tiempo para planificarlos, un 60 % de las veces por la falta de tiempo para aplicarlos; un 51 % de las veces por los conocimientos limitados sobre su implementación y falta de capacitación sobre el tema; y, un 49 % de las veces la escasez de recursos económicos impide la implementación de RD en el aula de clases.

Figura 6
Limitación de uso de los RD en la enseñanza de Movimiento y Fuerza



Nota. Principales limitaciones respecto a la implementación de RD. Elaboración propia.

En lo que respecta al cuestionamiento acerca del interés de los docentes en ampliar su conocimiento acerca de la implementación de RDC y RDV en la enseñanza de Física, los resultados indican un elevado nivel de interés, con un marcado 91 %. Esto refleja su fuerte deseo por adquirir habilidades en la integración de estas herramientas en su práctica educativa diaria. Este entusiasmo se deriva de su compromiso con la formación continua y la búsqueda constante de enfoques pedagógicos innovadores, que su vocación docente demanda.

En ese orden de ideas, los resultados del estudio de campo realizado concluyen con un 57 % de docentes que se inclinan por el uso de los RDV, posicionándose como los más adecuados para fortalecer el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato, pues por añadidura los docentes destacaron que estos se encuentran disponibles en la red, son de fácil acceso, ayudan a facilitar el aprendizaje, permiten la simulación, son interactivos y facilitan la labor docente. Por lo que, el 43 % de docentes restantes que se inclinan hacia la implementación de RDC, mencionan entre sus argumentos que su preferencia se debe a que facilitan la manipulación directa del fenómeno físico y facilitan la abstracción.

7. Discusión

El Ministerio de Educación (MinEduc, 2016a) indica que, para lograr el desarrollo integral de los estudiantes en los ámbitos académico, tecnológico y científico, la enseñanza de la Física debe seguir un enfoque constructivista. Diversos autores coinciden en que es fundamental construir conocimientos a partir de las concepciones previas de los estudiantes para una enseñanza efectiva de la Física (Vergara y Cuentas, 2015; Zabala, 2008; Durán, 2009), más aún cuando se trata de Movimiento y Fuerza, pues son los primeros acercamientos a la descripción científica de los fenómenos naturales que perciben los estudiantes en su diario vivir. Este enfoque gradual de construcción cognitiva evita una brecha abrupta que dificulte la asimilación de nuevos conocimientos.

La naturaleza experimental de la Física resalta la importancia de la construcción inductiva de conocimientos mediante demostraciones, experimentos y nuevas perspectivas (Onofre, 1990; Riveros, 1995; Zabala, 2008; Durán, 2009; Ametller et al., 2011; MinEduc, 2016a). Es así que los RD, tanto concretos como virtuales, facilitan esta construcción inductiva al permitir la manipulación, experimentación y simulación de fenómenos físicos (García et al., 2003; Flores et al., 2011; Aguilar et al., 2014; Murillo et al., 2016; Ramos, 2016; Moreno et al., 2018).

Según los resultados de la Tabla 5, se determinó que los RD son importantes en el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza por dos razones principales, facilitan la abstracción de los conocimientos y motivan el aprendizaje. En primer lugar, los RD facilitan la abstracción de conocimientos porque permiten la relación teórica-práctica, lo cual implica concebir explicaciones científicas de situaciones de la vida real (Riveros, 1995; Aguilar et al., 2014; Puente et al., 2016; Murillo et al., 2016; Villanueva y Rivas, 2016; Vargas, 2017; Torres y García, 2019). Esto permite que los estudiantes comprendan, den sentido y adapten contenidos complejos a su estructura mental. Así mismo, la implementación de RD "contribuye a la mejora sustancial del conocimiento, ayudan a generar soluciones reales, simulan cómo se resuelven problemas o ayudan a la comprensión de sistemas conceptuales complejos" (Aguilar et al., 2014, p. 85). En segundo lugar, los RD motivan el aprendizaje, porque estimulan los sentidos y fomentan la atención, concentración y retención de saberes científicos en los estudiantes (García et al., 2003; Palacios, 2007; Gómez y Oyola, 2012; Puente et al., 2016; Villanueva y Rivas, 2016; Ramos, 2016; Espinoza, 2017; Vargas, 2017; Esteves et al., 2018; Moreno et al., 2018; Morán, 2019).

En este sentido, en el trabajo de campo, se evidenció que un 80 % de veces los docentes consideran que los RDC y RDV permiten la manipulación; la relación con la realidad; la simulación; y, promueven la motivación de los estudiantes. Lo que permite afirmar que los RD facilitan la abstracción de contenidos complejos, porque al relacionarlos con la realidad,

los estudiantes adoptan un enfoque curioso e indagador por descubrir el mundo que les rodea, y, en consecuencia, se fortalece su autonomía por aprender.

La implementación de RD optimiza el proceso de enseñanza aprendizaje (Puente et al., 2016; Villanueva y Rivas, 2016; Vargas, 2017; Esteves et al., 2018; Zambrano-Orellana et al., 2021; López et al., 2023). Estos recursos facilitan la labor docente al permitir la transición de la teoría a la práctica, induciendo y deduciendo principios, teoremas y leyes a través de experimentos, simulaciones e interacciones. Además, se adaptan a las diferentes fases, etapas y asignaturas (Moreno et al., 2018; Aguilera, 2018; Ramírez, 2019; Torres y García, 2019). Pues, al ser colaborativos, inclusivos, constructivistas y conectivistas, los RD permiten el aprendizaje de diversos contenidos en diferentes áreas y etapas educativas (Moreno et al., 2018). Esto hace que la práctica pedagógica sea más atractiva, interactiva y dinámica para los estudiantes.

Un 72 % de veces los docentes encuestados consideran que la implementación de RD permite que los estudiantes alcancen los aprendizajes requeridos; ya que el acceso a recursos educativos incide positivamente el rendimiento de los alumnos (Murillo et al., 2016).

Los RD también facilitan una enseñanza individualizada (Ramírez, 2019), responden a las necesidades de los estudiantes (Torres y García, 2019), y fomentan aprendizajes significativos al promover la construcción e interacción con el entorno, la manipulación y la experimentación (García et al., 2003; Gómez y Oyola, 2012; Ramos, 2016; Puente et al., 2016; Torres y García, 2019; Zambrano-Orellana et al., 2021). Además, ayudan a corregir concepciones previas erróneas (Silvia et al., 2005; Palacios, 2007) y estimulan el desarrollo cognitivo, psicomotor y afectivo de los estudiantes para una comprensión profunda y duradera de los temas (García et al., 2003). Constituyéndose como recursos que permiten la ejercitación y adquisición de habilidades, destrezas y competencias en los educandos (Aguilar et al., 2014; y, Villanueva y Rivas, 2016).

Los RDC y RDV son imprescindibles para una educación dinámica y de calidad. Por una parte, los RDC incorporan características físicas tangibles haciendo uso de materiales reales que representan una herramienta valiosa en la práctica pedagógica docente, ya que permiten la manipulación directa, la experiencia sensorial y el uso de objetos para brindar a los estudiantes la oportunidad de experimentar fenómenos físicos de forma práctica e interactiva. Mientras que los RDV ofrecen nuevas perspectivas para el desarrollo de la práctica pedagógica docente, al permitir la abstracción, simulación y experimentación de fenómenos físicos en plataformas que hacen posible la recreación de imágenes y la audiovisualización de eventos concretos difíciles de observar en la naturaleza como la posición, velocidad, aceleración y/o la relación que existe entre fuerza, masa y aceleración. En el uso de ambos RD, contextualizar la Movimiento y Fuerza con escenarios interactivos despierta la motivación e interés del estudiante por aprender.

En las investigaciones recabadas, los RDC mayormente mencionados son: textos escolares, laboratorios, pizarras, materiales impresos, maquetas, calculadoras y materiales del entorno. Asimismo, los RDV mayormente estudiados en la literatura son los recursos TIC y los recursos audiovisuales. Algunos aspectos destacados de estos recursos, según Villanueva y Rivas (2016) y Moreno (2004) son: ahorrar recursos materiales y eliminar los peligros que implican la manipulación directa de materiales.

Así, a partir de este análisis, se puede afirmar que no existe acuerdo entre los autores para determinar que los RDC sean mejores que los RDV, o viceversa, debido a la naturaleza de la educación (Burs y Hamm, 2011; Mendiburo y Hasselbring, 2011; Murillo et al., 2016). Todo depende del contexto en el que se desarrolla la enseñanza; de las características de los individuos; y, de la pericia, capacidad y competencias que posea el docente para implementarlos, pues principalmente deben permitir que el estudiante comprenda el funcionamiento del mundo e implemente el método científico para que brinde respuestas adecuadas, válidas y fundamentadas, independientemente del problema que se le presente.

Por su parte, con base en el estudio de campo, los RDC para impartir Física son: la pizarra, la calculadora y los materiales impresos, pues, según la experiencia docente consideran que son los que más han contribuido en su práctica pedagógica debido a la facilidad de uso y manipulación, brindando al estudiante contenido visual y tangible que ejemplifica conceptos complejos. Bajo la misma línea, los RDV que los docentes encuestados utilizan mayoritariamente son: Google Classroom; diapositivas; Fisicalab; GeoGebra; recursos del MinEduc; y, PhET, debido a que ofrecen acceso abierto, interactividad, aprendizajes asíncronos, simplificación de la labor docente y flexibilidad en el proceso educativo al proveer un aprendizaje activo e integral (García, 2003), diversificando e innovando la práctica pedagógica.

Finalmente, al consultar a los docentes de Física sobre su preferencia respecto del uso de los RDC frente a los RDV, se determinó que un 57 % de ellos tiende a inclinarse por los RDV, y el 43 % restante, por los RDC. En consecuencia, se puede afirmar que no existe una diferencia significativa respecto del uso de uno u otro tipo de recurso, sino que más bien todo depende del contexto, la pericia docente y las características individuales del grupo de estudiantes en el que se implementa el RD. En esta perspectiva, adaptarse al cambio y a la innovación permite el continuo desarrollo de la sociedad, la ciencia, la tecnología y la educación (López et al. 2023). Más aún, considerando que la realidad educativa no está exenta de los desafíos económicos y profesionales, como la falta de tiempo de los docentes para planificar e implementarlos, así como el costo que implican el diseño de RDC, por lo que una combinación de ambos recursos permitirá mayor dinamismo, innovación y fortalecimiento de la práctica docente.

8. Conclusiones

La presente investigación ha permitido establecer las siguientes conclusiones:

Se determinó que los RDC y RDV son importantes en el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza por al menos por 7 características, que son: facilitan la abstracción; motivan el aprendizaje; facilitan la labor docente; permiten relacionar conocimientos con situaciones reales del entorno; desarrollan habilidades y destrezas en los estudiantes; favorecen un aprendizaje significativo; y, optimizan el proceso de enseñanza aprendizaje. En definitiva, los recursos didácticos potencian la enseñanza de la Movimiento y Fuerza al facilitar la comprensión de conceptos complejos, al dinamizar el aula de clases y al estimular los sentidos de los estudiantes, contribuyendo así a formar entes productivos que impulsen el desarrollo académico, científico y tecnológico.

En cuanto, a los RDC más adecuados para fortalecer el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física según la revisión documental son: la pizarra, el texto escolar, el material impreso, el material del entorno y el laboratorio; y los RDV son los recursos educativos TIC y los recursos audiovisuales. En cambio, en la investigación empírica se determinó que los RDC que han contribuido más en la práctica pedagógica de los docentes de Física son: la pizarra, la calculadora y los materiales impresos; mientras que de los RDV se destacan los siguientes: entornos virtuales de aprendizaje con el Google Classroom; las diapositivas con PowerPoint y Canva; Fisicalab; simuladores educativos con GeoGebra; recursos del MinEduc; y, PhET.

Se determinó documental y empíricamente que tanto RDC como RDV se revelan como herramientas adecuadas para fortalecer el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en el ámbito de la Física, y que la elección de uno u otro recurso depende del contexto en el que se desarrolle la enseñanza, las características de los individuos; y, la pericia, capacidad y competencias que posea el docente para implementarlos, pues se ha evidenciado que su uso fortalece la relación teoría práctica para una asimilación efectiva de conocimientos complejos. En este sentido, es conveniente que los docentes conozcan ambos recursos para un proceso educativo más efectivo y enriquecedor.

9. Recomendaciones

Una vez concluido el trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

Implementar y/o diversificar el uso de RDC y/o RDV en el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza; y en general de toda la asignatura de Física, para que los estudiantes abstraigan, comprendan y se introduzcan en los horizontes de esta ciencia, pues la motivación intrínseca que representan invita al autoaprendizaje y al desarrollo de destrezas, habilidades y competencias.

Realizar estudios posteriores que evalúen el impacto de la implementación de estos recursos en el rendimiento académico de los estudiantes y su incidencia en la motivación del aprendizaje de la Física. Esto permitirá obtener evidencia adicional sobre la efectividad de los RDC y RDV en el contexto del primer año de Bachillerato General Unificado.

Ejecutar una capacitación dirigida a los docentes de Física sobre el uso de RDC y RDV con el fin de optimizar su práctica pedagógica y alentar la implementación de recursos que permitan que la enseñanza aprendizaje se torne un proceso más ameno y dinámico.

Implementar la guía presente en el Anexo 1, la cual incluye la implementación de RDC y RDV en el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física, misma que tiene el objetivo de aportar con material didáctico para que se lleve a cabo una enseñanza constructiva, en la que se potencie la abstracción, motivación e interacción entre los actores educativos.

10. Bibliografía

- Ádám, R. y Sztrajman, J. (1992). Métodos no-convencionales para la enseñanza de la física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 9(2), 152-156. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5166035>
- Aguilar, I., Ayala, J., Lugo, O. y Zarco, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 9(25), 73-89. <http://www.revistacts.net/wp-content/uploads/2020/01/vol9-nro25-aguilar.pdf>
- Aguilera, D. (2018). La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3103. 1-17. <http://hdl.handle.net/10481/57206>
- Ametller, J., Caasmaño, A., Cañal, P., Couso, D., Gallástegui, J., Jiménez-Aleixandre, M., Justí, R., Pintó, R., de Pro, A. y Sanmartí, N. (2011). *Didáctica de la Física y la Química*. Editorial GRAÓ.
- Area, M. (2019). Guía para la producción y uso de materiales didácticos digitales: recomendaciones de buenas prácticas para productores, profesorado y familias. [Archivo PDF. Universidad de La Laguna]. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/16086>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10. <https://bit.ly/45PEh40>
- Bozu, Z. y Canto, P. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docente. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria (REFIEDU)*, 2(2), 221-231. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3110877>
- Bravo, J. (2003). Los medios tradicionales de enseñanza: uso de la pizarra y los medios relacionados. *Madrid, ICE de la Universidad Politécnica*.
- Burs y Hamm (2011). A Comparison of Concrete and Virtual Manipulative Use in Third and Fourth-Grade Mathematics. *School Science and Mathematics*, 111(6), 256-261. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00086.x>
- Campelo, J. (2003). Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 25(1), 86-104. <https://doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011>
- Ccoa, F. y Alvites, C. (2021). Herramientas Digitales para Entornos Educativos Virtuales. *Lex - Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, 19(27), 315-330. <https://doi.org/10.21503/lex.v19i27.2265>
- Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guypatin, O. y Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de

- enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Revista Boletín Redipe*, 6(4), 112-134. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229>
- Chasi, O. (2012). *El uso de material didáctico concreto y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional Picaihua* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7060>
- Cousine, R. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 8(8), 1-6. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/qué-es-enseñar/docview/1944206330/se-2>
- De Zubiría, J. (2006). *Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante*. Cooperativa editorial Magisterio.
- Díaz-Vicario, A., Mercader, J. y Gairín, J. (2019). Uso problemático de las TIC en adolescentes. *Revista electrónica de investigación educativa*, 21(1), 1-11. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e07.1882>
- Domènech-Casal, J., Gasco, J., Royo, P. y Vilches, S. (2018). Proyecto CRASH: enseñando cinemática y dinámica en el contexto del análisis pericial de accidentes. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 15(2), 210301-210317. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92053848009>
- Durán, R. (2009). Aportes de Piaget a la educación: hacia una didáctica socio-constructivista. *Dimensión empresarial*, 7(2), 8-11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3990224>
- Einstein, A., e Infeld, L. (1986). *La evolución de la física*. Salvat Editores.
- Espinoza, J. (2017). Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo. *Espirales revista Multidisciplinaria de Investigación*, 1(2), 33-38. <https://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/4>
- Esteves, Z., Garcés, N., Toala, V. y Poveda, E. (2018). La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la educación inicial. *INNOVA Research Journal*, 3(6), 168-176. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3407>
- Fernández, M. y Caballero, P. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 201-217. <https://doi.org/10.6018/reifop/20.1.229641>
- Ferreira, A. y González, E. (2000). Reflexiones sobre la enseñanza de la física universitaria. Enseñanza de las Ciencias. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(2), 189-199. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4038>

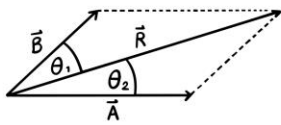
- Flores, P., Lupiáñez, J., Berenguer, L., Marín, A. y Molina, M. (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- Fraga, O. y Orsi, X. (s. f). Dificultades en el aprendizaje del concepto de fuerza. Newton-Leibniz. <https://bit.ly/3qlqBxP>
- García, B., Granier, M., Moreno, G., De Ochoa, C., Ramírez, N., Sequera N., y Zuvia, M. (2003). Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos. *Educere*, 6(21), 100-106. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35662114>
- Giorgi, S., Concari, S., y Pozzo, R. (2005). Un estudio sobre las investigaciones acerca de las ideas de los estudiantes en fuerza y movimiento. *Ciência & Educação (Bauru)*, 11(1), 83-95. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000100008>
- Gómez, B., y Oyola, M. (2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media. *Escenarios*, 10(1), 17-28. <https://doi.org/10.15665/esc.v10i1.722>
- Granata, M., Chada, M., y Barale, C. (2000). La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación. *Fundamentos en Humanidades*, 1(1), 40-49. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400103>
- Hewitt, Paul G. (2016). *Física Conceptual*. Pearson Educación.
- Huarcaya, M. y Huarcaya, C. (2018). *Uso de material concreto en el Área Matemática en la I.E. N° 2015 Cerro Verde de San Martín de Pangoa - Satipo - 2017*. [Tesis de segunda especialidad, Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2320>
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning Development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- López, J. (2016). *La calculadora científico-técnica como herramienta educativa*. [Tesis de maestría, Universitat Jaume I]. <https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/164925>
- López, M., Llaguno, B., Llor, A. y Solano, I. (2023). Recursos didácticos en el aprendizaje significativo del sub nivel medio. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 7(1), 381-388. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.381-388](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.381-388)
- Machuca, J., Maldonado, M., Vences, F. (2023). Tratamiento y representación de datos provenientes de escalas tipo Likert. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 736-747. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6905
- Mejía, E. y Romero, Z. (2021). Pedagogical models and their application to pedagogical strategies for citizenship education. *Revista Perspectivas*, 7(1), 56-65. <https://doi.org/10.22463/25909215.3352>

- Mendiburo, M., y Hasselbring, T. (2011). Technology's impact on fraction learning: An experimental comparison of virtual and physical manipulatives. *Washington, DC: Society for Research on Educational Effectiveness*. <https://ir.vanderbilt.edu/bitstream/handle/1803/12010/100422MendiburoCompleteDraft.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación ([Minedu], 2016a). *Currículo de BGB y BGU. Ciencias Naturales*. https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación ([Minedu], 2016c). *Física. Bachillerato General Unificado*. Quito, Ecuador: Editorial Don Bosco. <https://bit.ly/3KtPPki>
- Ministerio de Educación del Perú. (2017). *Curso virtual Fortalecimiento de capacidades en inclusión educativa para servicios de EBE* [Archivo PDF]. <http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/106-inclusion/modulo-3/modulo-3.pdf>
- Ministerio de Educación. ([MinEduc], 2014). *Física. Guía del docente*. Santillana. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/10/BGU-GUIA-FISICA.pdf>
- Ministerio de Educación. ([MinEduc], 2016b). *Guía didáctica de implementación curricular para EGB y BGU. Ciencias naturales*. Santillana. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/GUIA-DE-IMPLEMENTACION-DEL-CURRICULO-DE-CCNN.pdf>
- Molina, G. (2017). Reflexiones sobre la gestión didáctica de los docentes de la escuela general Leónidas plaza Gutiérrez de la parroquia Mulalo cantón Latacunga. *Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma*, 13(4), 219-228. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6759708>
- Morales, E. (2022). "Ludoactivo": recurso didáctico de innovación para la optimización de los procesos pedagógicos del centro educativo Yonoly en Barranquilla-Colombia. *Revista Científica UISRAEL*, 9(3), 29-46. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n3.2022.632>
- Morán, J. (2019). *Recursos didácticos concretos y el desarrollo de la noción numérica en niños de 4 años de la institución educativa N° 1474-Vega del Punto-Pacaipampa, 2018*. [Tesis de licenciatura, Universidad ULADECH Católica]. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/8900>
- Moreno, I. (2004). La utilización de medios y recursos didácticos en el aula. En P. Sánchez (Coord.), *El proceso de enseñanza y aprendizaje*. ICE de la Universidad Complutense, pp. 181-96. <https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/63bc332d3035a915c707b785>

- Moreno, N., López, E. y Leiva, J. (2018). El uso de las tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos. *International Studies on Law and Education*, 29(30), 131-146. http://www.hottopos.com/isle29_30/131-146Moreno.pdf
- Moya, A (2010). *Recursos didácticos en la Enseñanza. Innovación y Experiencias Educativas. Granan España*. [Archivo PDF]. <https://docplayer.es/2662417-Recursos-didacticos-en-la-ensenanza.html>
- Murillo, F., Roman, M. y Atrio, C. (2016). Los recursos didácticos de matemáticas en las aulas de educación primaria en América Latina: Disponibilidad e incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. *Archivos Analíticos De Políticas Educativas*, 24(67), 1-26. <https://doi.org/10.14507/epaa.24.2354>
- Onofre, A. (1990). Sobre la enseñanza de la Física. *Aula abierta*, (55), 37-44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2781482>
- Ortiz, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Ediciones de la U. Oxford University Press. (2023). *Oxford English Dictionary*. Recuperado en 17 de mayo de 2023.
- Palacios, S. (2007). El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (1), 106-122. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3836>
- Piaget, J. (1978). *Aprendizaje y desarrollo intelectual*. Madrid: Morata.
- Puente, P., Sevillano, M., y Vázquez, E. (2016). *El Uso De Materiales Didácticos De E/LE Para La Preparación De Los Diplomas De Español Como Lengua Extranjera (DELE) Del Instituto Cervantes: Expresión Y Comprensión Oral, Nivel B2*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. UNED Biblioteca. https://buscador.biblioteca.uned.es/permalink/f/fr813/34UNED_FEDoai/espacio.uned.es/tesisuned/Educacion-Ppuente
- Ramírez, K. (2019). *Recursos educativos para el aula del siglo XXI*. Adaya Press.
- Ramos, J. (2016). *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/7219>
- Riveros, H. (1995). El papel del laboratorio en la enseñanza de la física en el nivel medio superior. *Perfiles Educativos*, (68), 1-14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206806>
- Rodríguez, J., García, T., Muñoz, J. y Álvarez, C. (2021). Recursos educativos y materiales didácticos en contextos socio comunitarios. *Pedagogía social: revista interuniversitaria*, 39(1), 15-17. <https://hdl.handle.net/11162/230196>

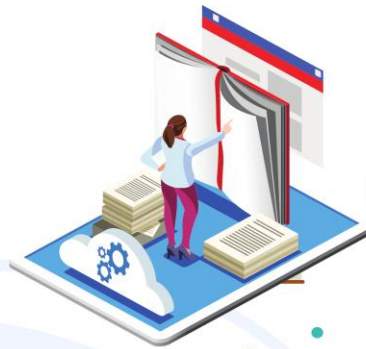
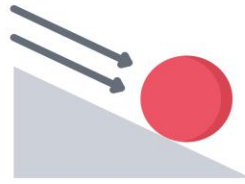
- Rodríguez, R. D. (2009). Aportes de Piaget a la educación: hacia una didáctica socio-constructivista. *Dimensión empresarial*, 7(2), 8-11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3990224>
- Sebastiá, J. (1984). Fuerza y movimiento: la interpretación de los estudiantes. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 2(3), 161-169. <http://hdl.handle.net/11162/171468>
- Tippens, P. (2011). Física. *Conceptos y aplicaciones*. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Torres, T. y García, A. (2019). Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(3), 0257-4314. <https://n9.cl/zd75l2>
- Vallejo-Zambrano (2009). *Física Vectorial*. Ediciones RODIN.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos hospital de clínicas*, 58(1), 68-74. http://scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf
- Vega, L. y Olmos, P. (2011). *Paradoja*. [Consejo Superior de Investigaciones Científicas]. <http://hdl.handle.net/10261/37269>
- Vergara, G. y Cuentas, H. (2015). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo. *Opción*, 31(6), 914-934. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/20777>
- Villamagua, A. (2018). *El uso de los recursos didácticos en el rendimiento académico de la asignatura de física de los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado, del colegio de Bachillerato 27 de Febrero de la ciudad de Loja, periodo 2016-2017. Lineamientos alternativos*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21577>
- Villanueva, C. y Rivas, J. (2016). Innovación en la enseñanza, Gamestar Mechanic y Kodu Ga-melab, plataformas creadoras de Juegos. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 12(12), 127-154. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2016000200008&script=sci_arttext
- Young, H. y Freedman, R. (2013). *Física universitaria con física moderna*. Pearson Educación.
- Zabala, A. (2008). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Editorial Graó de IRIF, S.
- Zambrano-Orellana, G., Moreira-Ponce, M., Morales-Zambrano, F. y Amaya-Conforme, D. (2021). Recursos virtuales como herramientas didácticas aplicadas en la educación en situación de emergencia. *Polo del conocimiento*, 6(4), 73-87. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927025>

Anexo 1. Propuesta de mejora



$$A = \frac{R \sin \theta_2}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$$

$$B = \frac{R \sin \theta_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$$



$$v = v_0 + at$$

$$s = \frac{1}{2}(v_0 + v)t$$

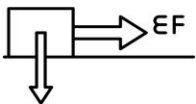
$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

RECURSOS DIDÁCTICOS CONCRETOS Y VIRTUALES



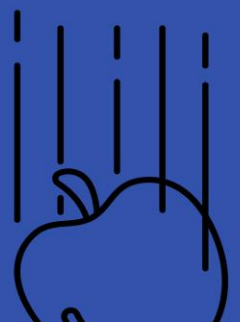
$$EF = ma$$



$$\Sigma F = M \cdot a$$

Universidad Nacional de Loja
 Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación
 Carrera de las Ciencias Experimentales:
 Matemáticas y la Física

María Emilia Maldonado Machuca



Índice

Presentación	62
Objetivo	63
Justificación	64
Desarrollo	65
RDC para la enseñanza de Movimiento	65
Pizarra	65
Texto escolar	68
Calculadora	71
Material impreso	72
Materiales del entorno	82
Laboratorio	83
Maquetas.....	85
RDV para la enseñanza de Fuerza	86
Google Classroom	86
Dispositivas	88
Recursos del MinEduc.....	92
Recursos audiovisuales	95
PhET.....	97
Khan Academy	99
Fiscalab	101
GeoGebra.....	104
Socrative.....	107
Kahoot	110
Resultados esperados	115
Bibliografía	116
Anexos	117
Anexo 1.	117

Recursos didácticos concretos y virtuales para potenciar el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza

Presentación

La presente guía pedagógica sobre recursos didácticos surge debido a que teórica y empíricamente se determinó que no existe una marcada preferencia por parte de los docentes respecto del uso de recursos concretos o virtuales, por lo que se ha compilado los recursos didácticos que utilizan con mayor frecuencia con el fin de abordar los contenidos de Movimiento y Fuerza en el primer año de bachillerato, debido a que estos temas son la base primordial para el estudio de esta ciencia, y, por tanto, su abstracción y entendimiento es fundamental para el desarrollo del conocimiento científico.

En consecuencia, la guía toma en cuenta la diversidad de contextos educativos por lo que brinda a los docentes recursos didácticos concretos (RDC) y recursos didácticos virtuales (RDV), con la finalidad de que los adapten a su contexto y faciliten su labor pedagógica, pues, como se ha comprobado, utilizar recursos didácticos facilita la abstracción de información, motivan el aprendizaje, permiten relacionar los conocimientos y conceptos con situaciones del entorno, y permiten desarrollar habilidades y destrezas en el educando.

Cada uno de los recursos didácticos de la presente guía cuenta con su definición, la fase de implementación recomendada, directrices de uso, aplicación y material complementario, donde se pone a consideración del docente material extra sobre el recurso y/o cómo acceder a él.

Con la guía se pretende que el docente dinamice y aproveche los múltiples beneficios de los recursos didácticos como: favorecer el aprendizaje significativo, permitir la simulación y facilitar la relación teoría práctica.

La guía está estructurada con los siguientes elementos: portada, título, presentación, objetivo, desarrollo, resultados esperados, bibliografía y anexos.



Objetivo:

Fortalecer el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física mediante el uso de recursos didácticos concretos y virtuales.

Justificación

En el contexto de la educación, la principal brecha que existe en proceso de enseñanza aprendizaje son las preconcepciones erróneas o intuitivas que tienen los estudiantes al momento de adentrarse al campo de Física, porque no tienen una base sólida del funcionamiento de conceptos y fenómenos físicos.

La presente guía busca contribuir con RDC y RDV que según una previa revisión bibliográfica se han posicionado como importantes en el proceso de enseñanza de la Física.

Así pues, los recursos considerados en esta guía son importantes por al menos siete razones: facilitan la abstracción; motivan el aprendizaje; facilitan la labor docente; permiten relacionar conocimientos con situaciones reales del entorno; desarrollan habilidades y destrezas en los estudiantes; favorecen un aprendizaje significativo; y, en definitiva, optimizan el proceso de enseñanza aprendizaje.

Muchos de los recursos que incluye la guía son adaptables, motivo por el cual, fácilmente pueden ser empleados en cualquier contexto educativo en el que se desarrolla la enseñanza. Pues, lo que se busca es alcanzar una educación de calidad para formar entes críticos, reflexivos, lógicos e innovadores en las decisiones que tomen. Por tanto, se vela por abarcar las temáticas fundamentales de esta ciencia: Movimiento y Fuerza, desde una perspectiva manipulativa y una perspectiva virtual que permita la abstracción y motive el aprendizaje.

RDC para la enseñanza de Movimiento

Pizarra

Definición

Recurso didáctico que permite plasmar información en un “tablero”. Es el principal recurso del aula de clases y el más infravalorado. Independientemente del contexto, todas las instituciones educativas poseen este material tangible tan valioso que permite hacer efectiva la enseñanza, ya que permite que el estudiante evidencie el comportamiento de los fenómenos físicos.



<https://bit.ly/3Qh0jY8>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	X
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

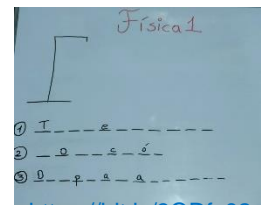
Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	X
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso en el tema Movimiento

→ Fase de experiencia y adaptación

- Jugar al ahorcado en la pizarra con los estudiantes usando palabras clave sobre movimiento. Por cada palabra que descubran el docente definirá su concepto Físico y en la medida de lo posible realizará una gráfica que permita captar de mejor manera la información.

Palabras por usar:



<https://bit.ly/3QDfz02>

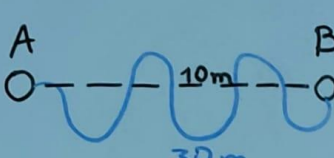
- **Posición:** La posición de un móvil en un instante determinado es el punto del espacio que ocupa en ese instante. Como sistema de referencia utilizaremos un sistema de coordenadas y la posición del móvil vendrá dada por su vector posición.
- **Trayectoria:** se llama trayectoria o distancia recorrida a la línea imaginaria formada por los sucesivos puntos que ocupa un móvil en su movimiento. La distancia siempre se representa como un número positivo. Es una cantidad escalar tiene un valor numérico y una unidad de medida. No toma en cuenta la dirección en la que se dirige el móvil.
- **Desplazamiento:** El vector desplazamiento entre dos puntos de la trayectoria es el vector que une ambos puntos. Es una línea recta que une el punto de partida con el de llegada, independientemente de la trayectoria seguida. El desplazamiento puede ser positivo o negativo.

→ Fase de contextualización o construcción

- Resolver ejercicios de cinemática en la pizarra, donde el estudiante identifique la diferencia entre trayectoria y desplazamiento, para luego continuar con la diferenciación entre velocidad y rapidez, teniendo en cuenta que el objetivo es involucrar participación activa de los estudiantes en ejercicios posteriores.

Trayectoria y desplazamiento

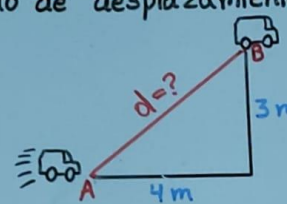
Actividad



Trayectoria: línea imaginaria que va formando un móvil en el transcurso del tiempo.

Desplazamiento: línea recta que recorre el móvil desde el punto inicial al final.

✓ Si el móvil se mueve de A hacia B, calcula su trayectoria y su módulo de desplazamiento.



Trayectoria: $4\text{ m} + 3\text{ m} = 7\text{ m} //$

Desplazamiento: $5\text{ m} //$

$$d = \sqrt{(4\text{ m})^2 + (3\text{ m})^2}$$
$$d = \sqrt{16\text{ m}^2 + 9\text{ m}^2}$$
$$d = \sqrt{25\text{ m}^2}$$
$$d = 5\text{ m} //$$

<https://bit.ly/47jRT88>

- Anotar fórmulas y ecuaciones clave para que los estudiantes puedan apreciarlas durante la clase.

→ Fase de Aplicación y Consolidación

- Resolver ejercicios contextualizados con la realidad en la pizarra con la ayuda aleatoria de los estudiantes, para que evidencien lo aprendido. En el siguiente enlace: <https://bit.ly/3q4gzRE>, se presenta una guía de ejercicios resueltos sobre trayectoria o distancia recorrida, desplazamiento, velocidad y rapidez, con el fin del que el docente adapte o tome los más apropiados para implementarlos en su labor pedagógica.

Directrices de uso

- Ubicar la pizarra tomando en cuenta el lugar, la luz y una altura que permita la visualización para todos los actores educativos.
- Tener en cuenta que los marcadores y borradores de pizarra estén en buen estado y permitan la visualización de información.
- Seguir una secuencia lógica y planificada de los contenidos que se plasman en la pizarra.

- Los trazos, números, gráficas y oraciones deben ser legibles, pulcros y sin faltas de ortografía, por lo que, se recomienda a los docentes perfeccionar sus destrezas al realizar gráficas, con el fin de facilitar una mejor asimilación de información.
- Seccionar la pizarra para organizar mejor la información.
- Observar la pizarra y reflexionar sobre los contenidos explícitos de la ciencia y la estética del trabajo realizado en la misma.
- Incentivar a los estudiantes a participar en la pizarra, para que exista cooperación en la construcción de conocimientos y la visualización de nuevas perspectivas al resolver problemas.
- Brindar el tiempo suficiente para que el estudiante anote la información escrita en la pizarra.

Material complementario

Tema	Recurso
Recomendaciones para el uso de la pizarra	https://bit.ly/3Kml1gz
Los medios tradicionales de enseñanza. Uso de la pizarra y los medios relacionados.	https://bit.ly/44JJYj3
Consejos para mejorar el uso de la pizarra en la clase de lenguas extranjeras	https://bit.ly/3QeUSc4

RDC para la enseñanza de Movimiento

Texto escolar

Definición

Elemento motivador y de apoyo para que el docente oriente su clase. Guía el proceso educativo secuencialmente para que el estudiante aprenda de manera gradual. Inicia abarcando conocimientos elementales para luego ir a contenidos más complejos. Sirve como medio de divulgación de saberes propios del campo. También es considerado como material impreso, pero posee funcionalidad independiente de los demás.



<https://bit.ly/3rSpRAI>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	X
	Consolidación	X

→ Fase de contextualización o construcción

- Contextualizar el movimiento y todos los elementos que influyen en su generación, así como las características que debe poseer un cuerpo para saber si está en movimiento o reposo. El estudio de movimiento comienza desde la página 24 hasta la 41 del libro de texto.

Y TAMBIÉN:

El estudio del movimiento se utiliza en muchos campos de la ciencia y tecnología. Por ejemplo, en astronomía, meteorología, balística, en la recreación de los accidentes de tránsito, en el estudio de los desbordamientos de ríos, en biomecánica, en la ingeniería mecánica y en las industrias aeronáutica y aeroespacial, se aplican ecuaciones del movimiento.

I. ¿QUÉ ES EL MOVIMIENTO?

A menudo, hablamos de un tren de alta velocidad o de un auto que está parado. Vamos a ver qué es el movimiento y cómo se describe.

1.1. Movimiento y reposo

Un espectador que está en la vereda y ve pasar a los ciclistas de una carrera asegurará que están en movimiento. Pero ¿qué dirá un ciclista respecto a uno de sus compañeros que permanece junto a él? Seguramente afirmará que su compañero no se mueve de su lado.

Para describir un movimiento, debemos tomar como referencia otros cuerpos que consideramos fijos. Estos cuerpos constituyen un sistema de referencia.

Llamamos **sistema de referencia** a un cuerpo de referencia, un sistema de coordenadas asociado a él e instrumentos de medición del tiempo.

Así, el ciclista cambia su posición respecto del espectador, pero no la cambia respecto de su compañero.

Un cuerpo está en **movimiento** si cambia de posición con respecto al sistema de referencia; en caso contrario, decimos que está en reposo.

Los cuerpos capaces de desplazarse reciben el nombre de móviles.

<https://bit.ly/44Tm18y>

- Resolver actividades que permitan al docente llevar a cabo una enseñanza constructiva y participativa.

Actividades

1. Juan se encuentra en una parada de autobús. El vehículo n.º 4 pasa sin detenerse a una velocidad de 40 km/h.

a. Si situamos el sistema de referencia en Juan, ¿el autobús n.º 4 está en reposo o en movimiento?

b. Si dentro del autobús n.º 4 se encuentra María y situamos el sistema de referencia en el vehículo, ¿María verá que Juan está en reposo o en movimiento?

<https://bit.ly/44Tm18y>

→ Fase de aplicación o construcción

- Junto con los estudiantes resolver los ejercicios, problemas y las prácticas propuestas en el libro de texto después de cada clase o al finalizar la temática, para lo cual puede apoyarse de los ejercicios y problemas que se presentan desde la página 44 hasta la 49, con el fin de verificar la comprensión de temas.

Ejercicios y problemas

1 ¿Que es el movimiento?

1. Con una cinta métrica, mide las dimensiones de tu habitación. En una hoja cuadrículada **dibuja** su plano a escala (la planta). **Fija** el origen de los ejes de coordenadas en un punto cualquiera de la habitación y anota las coordenadas de los extremos de tu cama, de tu armario y de tu mesa de estudio.
2. **Explica** la diferencia entre movimiento y reposo.
3. **Indica** en cuál de las siguientes situaciones existe movimiento respecto del observador:
 - a. Un pasajero dentro de un avión mira el ala del avión.
 - b. El mismo pasajero contempla la ciudad desde la que ha despegado el avión.
 - c. Un niño sentado en un auto de una atracción de feria ve a su amigo sentado a su lado.
 - d. Los padres del niño de la atracción de feria lo observan a él y a su amigo, parados de pie, frente a la atracción.
4. ¿En qué tipo de trayectorias el desplazamiento coincide con la trayectoria entre dos puntos? **Pon** dos ejemplos.
5. La siguiente tabla corresponde al desplazamiento de un pez en el mar:

Tiempo (s)	0	10	20	30	40
Posición (m)	0	27	58	87	116

- **Calcula** la distancia recorrida entre los instantes:
- a. $t_1 = 10$ s y $t_2 = 30$ s
 - b. $t_2 = 20$ s y $t_1 = 40$ s

6. **Describe** alguna situación que hayas vivido en la que no supieras si estabas en movimiento o no.
7. Un ascensor sube desde la planta cero de un edificio hasta el quinto piso. Seguidamente, es llamado al primer piso para, a continuación, bajar al estacionamiento que está en la primera planta del subterráneo del edificio.

Prohibida su reproducción

<https://bit.ly/44Tm18y>

— **Representa** gráficamente cuál ha sido:

la trayectoria y el desplazamiento del ascensor.

8. **Busca** información sobre la longitud y la latitud terrestres. ¿Son coordenadas cartesianas?
9. Un año luz se define como la distancia que recorre la luz en el vacío en el período de tiempo de un año y equivale a $9,4608 \cdot 10^{15}$ m. **Indica** si se trata de una unidad de longitud o de tiempo. **Expresa**, en notación científica, la distancia en metros de estas estrellas al Sol: Próxima Centauri, situada a 4,22 años luz del Sol; Tau Ceti, a 11,90 años luz; y Sigma Draconis, a 18,81 años luz del Sol.

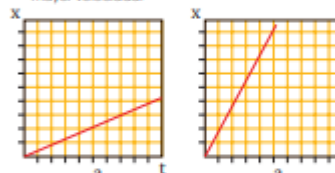
2 La rapidez en el cambio de posición

10. **Explica** la diferencia entre velocidad media y velocidad instantánea.
11. El Thrust SSC es un vehículo terrestre que en 1997 superó la velocidad del sonido. Si logró recorrer 1366 m en 4 s. ¿cuál fue su velocidad media en este intervalo?

— **Exprésalo** en kilómetros por hora.

— ¿Cuánto tiempo tardó en recorrer un kilómetro?

12. Las siguientes gráficas representan el movimiento de dos móviles. Razona cuál de ellos se mueve a mayor velocidad:



13. Un móvil parte del origen del sistema de referencia con una velocidad constante de 25 m/s en línea recta. **Representa** la gráfica posición-tiempo.
14. ¿Cuáles son las características del movimiento rectilíneo uniforme? ¿Cómo es el vector velocidad en este movimiento?
15. El animal acuático más veloz es el pez vela que alcanza los 109 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer 1435 metros?

- Además, se sugiere el uso del libro “*Física vectorial*”, de Vallejo – Zambrano (2010), donde se presentan varios ejercicios de aplicación en contextos reales sobre movimiento.

Directrices de uso

- Utilizar el libro de forma secuencial, para un eficiente flujo de información.
- No saltar capítulos ni hojas, debido a que los contenidos se encuentran secuencialmente relacionados para que exista coherencia y lógica entre los temas.
- Realizar una lectura fluida y verificar la comprensión auditiva de los temas por parte de los estudiantes realizando preguntas entre párrafos y deteniéndose a explicar los conceptos complejos con ayuda de demás recursos.
- Aplicar la metodología [aula invertida](#), para que los estudiantes aprovechen el tiempo en casa al revisar la teoría y los ejercicios prácticos que presenta este recurso tan completo, permitiendo un progreso significativo en las clases.

Aplicación de este recurso

Nociones técnicas

- El libro de texto que presenta el Ministerio de Educación (MinEduc, 2016) para la enseñanza de la asignatura de Física trata el tema Movimiento en el Bloque 1 y el tema Fuerza en el Bloque 2.
- El libro se estandariza para tratar aspectos técnicos, cotidianos, gráficas y demás representaciones sobre estos temas.
- El docente puede adaptar los contenidos del libro para aplicar el ciclo de aprendizaje ERCA o ACC, debido a que cuenta con todos los elementos para llevar a cabo esta tarea.
- El texto escolar no es el único apoyo didáctico del docente, sino que tiene la posibilidad de adaptar otros libros de texto que también permiten potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje, algunos de ellos han sido plasmados en el apartado de material complementario.

Material complementario

Tema	Recurso
¿Cómo usar los Textos Escolares para reactivar aprendizajes en el aula y en el hogar?	https://bit.ly/478zwTC
Física Primero de Bachillerato	https://bit.ly/44Tm18y
Física vectorial. Vallejo y Zambrano	https://bit.ly/44ICe0L

RDC para la enseñanza de Movimiento

Calculadora

Definición

Herramienta tangible que permite la resolución de ejercicios de forma inmediata, gracias a los códigos con los cuales ha sido configurada. Dependiendo del modelo y la actualización de la calculadora que se use, los estudiantes podrán resolver ejercicios complejos e incluso visualizar gráficas con el fin de abstraer comportamientos del fenómeno que están estudiando.



<https://bit.ly/43Ma97r>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

- Fomentar el uso de calculadoras para resolver problemas numéricos complejos relacionados con el movimiento y la fuerza.
- Enseñar a los estudiantes el uso de la calculadora para verificar sus resultados y mejorar la precisión de los cálculos.
- La fase de implementación de este recurso depende los ejercicios y el nivel de dificultad con el que se enfrenten los estudiantes, por lo que se sugiere que los estudiantes visualicen los siguientes videos. Para que contextualicen su utilidad.

<https://www.youtube.com/watch?v=Kf6nTDaIFnU> o

<https://www.youtube.com/watch?v=xYhJuFBg3Ps>

Directrices de uso

- Realizar una pequeña introducción del uso de la calculadora con el fin de que estudiantes y docentes comprendan los términos y aspectos técnicos del recurso.
- Verificar que la configuración de la calculadora esté en modo de “grados sexagesimales (DEG)” o “radianes (RAD)”, según sea el caso.
- Calcular distancias, velocidades, aceleraciones y otros parámetros relacionados con la mecánica, para agilizar el proceso de resolución de ejercicios.
- Enseñar a los estudiantes a no depender únicamente de la calculadora, sino más bien forjar el calculo mental en ellos.
- Verificar que la respuesta tenga sentido físico.

Material complementario

Tema	Recurso
Cómo usar una calculadora para resolver problemas de Física: guía paso a paso	https://bit.ly/3YaYEVO
Calculadora Científica	https://bit.ly/3KmLoHZ

RDC para la enseñanza de Movimiento

Material impreso

Definición

El material impreso se posiciona como fuente potencial para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que permite ahorrar tiempo al momento de presentar a los estudiantes diversas actividades como: talleres impresos, formularios, infografías, trípticos y evaluaciones escritas. Los materiales impresos cuentan con una secuencialidad que facilita la lectura y entendimiento de conceptos abstractos, aquí los estudiantes ponen en evidencia lo aprendido.



<https://bit.ly/3DA5Lh0>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	X
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	X
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

→ Fase de experiencia o adaptación

- Entregar a los estudiantes un folleto en el que se identifiquen diferentes imágenes para contextualizar el movimiento y establecer sus características.

Como, por ejemplo, identificar las unidades de medida del movimiento rectilíneo uniforme, para ejemplificar situaciones de la vida diaria, como la siguiente: A qué velocidad debería ir un auto para llegar de Loja a Catamayo en 30 min. Sabiendo que la distancia de Loja a Catamayo es de 38 km.

MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME



El movimiento rectilíneo uniforme o también conocido por sus siglas M.R.U. es un movimiento que tiene una trayectoria en línea recta y una velocidad constante, cuando un cuerpo está a una velocidad constante significa que no existe ninguna fuerza o aceleración que esté actuando sobre él, por lo que en un M.R.U. la aceleración siempre es nula.

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

Formula de la Velocidad

Unidad de velocidad

Unidad de distancia

Unidad de tiempo

<https://bit.ly/3O68CD9>

O también, la clasificación de los diferentes tipos de movimiento, donde, se pedirá a los estudiantes ejemplos de su vida diaria de cada uno de estos tipos.

CINEMÁTICA

Clasificación de los movimientos

Podemos clasificarlos:

- **Por su trayectoria**

Según la trayectoria que describe el móvil, los movimientos se clasifican en:

Movimiento rectilíneo. Cuando la trayectoria es una línea recta, por ejemplo:



Movimiento curvilíneo. Cuando la trayectoria es una línea curva, esta clase de movimiento puede clasificarse en:

movimiento circular



movimiento parabólico



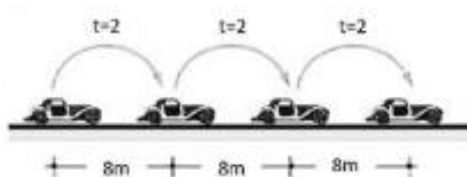
movimiento elíptico



- **Por su rapidez**

Se clasifican en:

Movimiento Uniforme. Cuando un móvil tiene el movimiento constante al transcurrir el tiempo, es decir se encuentra en movimiento con rapidez constante



Movimiento variado. Cuando un móvil no mantiene constante su movimiento al transcurrir el tiempo



- **De acuerdo a la orientación de los cuerpos en sus movimientos**

Movimiento de rotación. Cuando un móvil gira alrededor de un eje.

Movimiento de traslación. Cuando un móvil se mueve de un punto a otro

Movimiento de traslación y rotación. Cuando el móvil se traslada y gira simultáneamente.

<https://bit.ly/43KXyl2>

→ Fase de contextualización o construcción

• **Formulario de cinemática**

Machuca (2017) presenta un compendio de ejercicios y problemas resueltos para la Física de primer año de BGU, donde además presenta fórmulas para MRU, MRUV, caída libre, lanzamiento de proyectiles y MCU, por lo que se pone a disposición del docente el elegir el formulario correspondiente al tema por estudiar.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (M.R.U)

En este movimiento la aceleración es igual a cero ($\vec{a}=0$).

Escalarmente	Vectorialmente	Interpretación de Gráficas
$\Delta x = x_2 - x_1$	$\Delta \vec{r} = \vec{r}_f - \vec{r}_0$	En una gráfica de posición vs tiempo, (x – t). La gráfica es una recta cuya pendiente corresponde a la rapidez del móvil.
$\Delta t = t_2 - t_1$	$\vec{v} = \frac{(\Delta \vec{r})}{(\Delta t)} = \frac{(\vec{r}_f - \vec{r}_i)}{(t_2 - t_1)}$	
$\Delta x = v \cdot t$	$\Delta \vec{r} = \vec{v} \cdot \Delta t$	En una gráfica de velocidad vs tiempo, (v – t). La gráfica es paralela al eje de las abscisas. (eje x). Además el área bajo la curva representa el desplazamiento del móvil (Δx)
$x = v \cdot t + x_0$	$\vec{r}_f = \vec{v} \cdot \Delta t + \vec{r}_0$	

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME VARIADO (M.R.U.V)

En este movimiento la aceleración permanece constante y no puede ser nula.

Escalarmente	Vectorialmente	Interpretación de Gráficas
$\Delta x = x_2 - x_1$	$\Delta \vec{r} = \vec{r}_f - \vec{r}_0$	En una gráfica de desplazamiento vs tiempo, (x – t). La gráfica resultante es una parábola, es decir si la aceleración es + los cambios de posición aumentan y viceversa.
$v = v_0 + a \cdot t$	$\Delta \vec{v} = \vec{a} \cdot \Delta t$	
$\Delta x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} \cdot t$	En una gráfica de velocidad vs tiempo, (v – t). La gráfica es una recta cuya pendiente es igual la aceleración. Además, el área bajo la curva es igual al desplazamiento.
$v^2 = v_0^2 + 2 a \cdot \Delta x$	$\Delta \vec{r} = \vec{v}_0 \cdot t + \frac{1}{2} \vec{a} \cdot t^2$	
$v_{med} = \frac{v_0 + v_f}{2}$	$\vec{v}^2 = \vec{v}_0^2 + 2 \vec{a} \cdot \Delta \vec{r}$	En una gráfica de aceleración vs tiempo, (a – t). La gráfica es paralela al eje de las abscisas. (eje x). Además, el área bajo la curva representa al cambio de velocidad.
$\Delta x = v_{med} \cdot t$	$v_{med} = \frac{(\vec{r}_f - \vec{r}_i)}{(t_2 - t_1)}$	
$x - x_0 = \left(\frac{v_0 + v_f}{2}\right) \cdot t$	$\Delta \vec{r} = v_{med} \cdot t$	

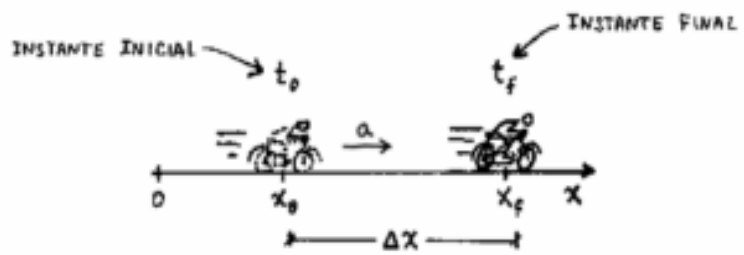
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/19308>

- **Estudio de MRUV**

Para resolver este tipo de problemas se pone a consideración del docente la guía didáctica elaborada por Riojas (2022) en la que se detalla de donde salen las ecuaciones del MRUV y las consideraciones que se debe tomar en cuenta para resolver este tipo de problemas. Además, contextualiza como que únicamente dos ecuaciones son las que permiten resolver este tipo de problemas y presenta una ecuación complementaria en caso de que el problema no contenga el tiempo en el que se ha movido un objeto.

MRUV

MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE VARIADO



$$a = \frac{v_f - v_0}{t_f - t_0}$$
 ← FORMULA PARA CALCULAR LA ACELERACION EN EL MRUV.

1^{ra}: POSICIÓN: $x_f = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 2^{da}: VELOCIDAD: $v_f = v_0 + a t$
 3^{ra}: ACELERACIÓN: $a = \text{cte}$

← ECUACIONES HORARIAS

$$v_f^2 - v_0^2 = 2 a (x_f - x_0)$$
 ← ECUACION COMPLEMENTARIA

<https://bit.ly/3OxjfAH>

- Formulario para MRUC

Fórmulas para el Movimiento Circular Uniforme

En el movimiento circular la **velocidad angular permanece constante**. $\omega = \text{ctte}$

$$2\pi = 1 \text{ vuelta} = 1 \text{ revolución}$$

Variables	Definición	Fórmula	Unidades en el SI
Periodo (T)	El tiempo que tarda el objeto en dar una vuelta completa ($360^\circ = 2\pi$).	$T = \frac{\text{tiempo}}{\# \text{ de vueltas}}$	s → segundos
Frecuencia (f)	Indica cuantas vueltas da el objeto en un segundo.	$f = \frac{1}{T}$ $f = \frac{\# \text{ de vueltas}}{\text{tiempo}}$	Hz → Hertz
Ángulo (θ)	Angulo que se forma al moverse el objeto de un punto a otro en la circunferencia.	$\theta = \omega t$	rad
Tiempo (t)	Tiempo que tarda el objeto al ir de un punto a otro en la circunferencia.	$t = \frac{\theta}{\omega}$	s
Velocidad angular (ω)	El objeto recorre un determinado ángulo (radianes) en un segundo.	$\omega = \frac{\theta}{t}$ $\omega = \frac{2\pi \text{ rad}}{T}$ $\omega = (2\pi \text{ rad})(f)$	$\frac{\text{rad}}{\text{s}}$
Velocidad tangencial (v)	Es la velocidad con la que se desplaza el objeto en cada segundo. Es decir, la longitud de arco que recorre en cada segundo.	$v = \omega R$	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$
Aceleración centrípeta (a_c)	Es la aceleración del objeto, ya que varía su dirección de desplazamiento conforme transcurre el tiempo.	$a_c = \frac{v^2}{R}$ $a_c = \omega^2 R$ $a_c = \omega v$	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
Fuerza centrípeta (F_c)	Es la tensión de la cuerda cuando el objeto se encuentra realizando el MCU.	$F_c = ma_c$ $F_c = m \frac{v^2}{R}$ $F_c = m\omega^2 R$	N → Newton

<https://bit.ly/44JZRpv>

- Diseñar hojas de ejercicios para que el estudiante resuelva en la clase o en la casa como tarea. Latapiat (s. f) presenta una guía de aprendizaje para el movimiento rectilíneo, en la cual el docente se puede apoyar para la contextualización de temas y problemas de mecánica.



GUÍA DE APRENDIZAJE “MOVIMIENTO RECTILÍNEO”

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: ____/____/____

Objetivo de aprendizaje:

- **OA 9:** Analizar, sobre la base de la experimentación, el movimiento rectilíneo uniforme y acelerado de un objeto respecto de un sistema de referencia espacio-temporal, considerando variables como la posición, la velocidad y la aceleración en situaciones cotidianas.

I. MAGNITUDES FÍSICAS

Se entiende por magnitud física a toda cualidad de la naturaleza que pueda ser cuantificada, es decir, que se pueda contar, y por lo tanto, atribuirle a esta un valor numérico.

1) SISTEMAS DE UNIDADES

Son aquellos que determinan la unidad de medida para cada magnitud física. Existen principalmente 3 sistemas de unidades:

MAGNITUD FÍSICA	SI o MKS	CGS	INGLÉS
LONGITUD	Metro (m)	Centímetro (cm)	Pulgada (in)
MASA	Kilogramo (kg)	Gramo (g)	Libra (lb)
TIEMPO	Segundo (s)	Segundo (s)	Segundo (s)

2) MAGNITUDES FUNDAMENTALES Y MAGNITUDES DERIVADAS

- a) Las **magnitudes fundamentales** son aquellas que se definen en sí mismas, es decir, no pueden expresarse a partir de otras. Estas magnitudes son la base para los distintos sistemas de medida. Las magnitudes fundamentales en el SI son siete:

Cantidad	Nombre	símbolo
Tiempo	segundo	s
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Cantidad de sustancia	mol	mol
Temperatura	kelvin	K
Corriente eléctrica	ampere	A
Intensidad lumínica	candela	cd

- b) Las **magnitudes derivadas** provienen de la combinación de dos o más magnitudes fundamentales. Son todas las que no son fundamentales, algunas de ellas son las siguientes:

CANTIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	SÍMBOLO DE LA UNIDAD
RAPIDEZ	Metro/segundo	m/s
ACELERACIÓN	Metro/segundo ²	m/s ²
FUERZA	Newton	N
ENERGÍA	Joule	J

→ Fase de aplicación y consolidación

- Diseñar o adaptar test impresos individuales y grupales donde se evidencie la participación de los estudiantes. Se debe priorizar la relación de las actividades con el contexto, por ejemplo, accidentes de tránsito, el movimiento de los cuerpos, la partida de un avión, entre otros.
- En el siguiente enlace se encontrarán ejercicios resueltos de MRU que el docente puede adaptar para aplicar en la evaluación de conocimientos.

Problemas y Ecuaciones

Problema 1



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

Resolvemos:

Como la distancia es en kilómetros, vamos a escribir el tiempo en unidades de hora para tener la velocidad en km/h.

El tiempo que dura el movimiento es

$$t = \frac{1}{4} h = 0.25 h$$

La distancia recorrida por el móvil es

$$d = 50 km$$

Por tanto, su velocidad debe ser

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ v &= \frac{50 km}{0.25 h} = \\ &= 200 km/h \end{aligned}$$

Problema 2

Una bicicleta circula en línea recta a una velocidad de 15km/h durante 45 minutos. ¿Qué distancia recorre?

Resolvemos:

La velocidad de la bicicleta es

$$v = 15 \frac{km}{h}$$

El tiempo que dura el movimiento es

$$t = 45 min$$

Como las unidades de velocidad son kilómetros por hora y el tiempo está en minutos, tenemos que pasar el tiempo de minutos a horas (dividiendo entre 60):

$$\begin{aligned} t &= 45 min = \\ &= 45 min \cdot \frac{1 h}{60 min} = \\ &= \frac{3}{4} h = 0.75 h \end{aligned}$$

Calculamos la distancia que recorre la bicicleta:

$$\begin{aligned} d &= v \cdot t \\ d &= 15 \frac{km}{h} \cdot 0.75 h = \\ &= 11,25 km \end{aligned}$$

<https://bit.ly/3Q8SaF2>

- Ejercicios contextualizados con la realidad



MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (M.R.U.)

Nombre Sección

Instrucciones:
 Resuelve los siguientes problemas de movimiento rectilíneo uniforme y completa las respuestas. En el primer rectángulo amarillo debes escribir la cantidad de tu resultado (escribe únicamente 2 decimales) y en el segundo la unidad de medida. Ejemplo:

Problema 1

¿Qué distancia recorre un deportista que corre a una velocidad constante de 3.5m/s en 20s ?



RESPUESTA:

El deportista recorre una distancia de

Problema 2



Un automóvil se desplaza con una velocidad constante de 180km/h . ¿Cuánto tiempo necesita para recorrer 800km ?

RESPUESTA:

Necesita un tiempo de para recorrer 800km

Problema 3



Un automóvil viaja de una ciudad a otra que está a 163km y tarda 2 horas y media. ¿Cuál es su velocidad?

RESPUESTA:

La velocidad del automóvil es de

Problema 4

Un avión se mueve en línea recta a una velocidad constante de 400 km/h durante 1.5 h de su recorrido. ¿Qué distancia recorrió en ese tiempo?



RESPUESTA:

En 1.5 recorrió una distancia de

Problema 5

Analiza la tabla de datos del movimiento de un corredor en un tramo recto de una competencia.

Tabla del Corredor

distancia (m)	0	10	20	30	40	50
tiempo (s)	0	2	4	6	8	10



Con los datos anteriores determina:

- a) El valor de la velocidad cuando ha corrido 10 m
- b) La velocidad cuando ha corrido 30 m
- c) La velocidad cuando ha corrido 50 m.
- d) Distancia recorrida a los 4 s de iniciado el movimiento.

<https://bit.ly/3Q6YKf4>

- Prácticas grupales sobre MCU



Actividad Grupal

Integrantes: _____

Curso: _____

Fecha: _____

Tema: Movimiento Circular Uniforme

Objetivos

Introducción

Marco teórico

Periodo (T)		
Frecuencia (f)		
Angulo (θ)		
Tiempo (t)		
Velocidad angular (ω)		
Velocidad tangencial (v)		
Aceleración centrípeta (a_c)		
Fuerza centrípeta (F_c)		

<https://bit.ly/3O8xCKb>



Procedimiento

- Armar el montaje experimental, de acuerdo a las indicaciones docentes.
- Calcular la masa del objeto.
- Calcular el radio deseado del círculo que se desea formar, con medidas de (15, 30, 45) cm.
- Hacer girar el objeto con MCU.
- Tomar el tiempo que tarda el objeto en dar 15 vueltas con ayuda de un cronómetro, cuando tiene un radio de (15, 30, 45) cm.
- Registrar los datos en la tabla 1.

Tabla 1

Medidas obtenidas

Masa del objeto (kg)	Tiempo (s)			
	Repetición 1	Repetición 2	Repetición 3	Promedio
0.15				
0.30				
0.45				

Tabla 2

Cálculo de la fuerza centrípeta

Masa del objeto (kg)	Radio (m)	Tiempo (s)	Periodo (s)	Frecuencia (Hz)	Velocidad angular (rad/s)	Velocidad tangencial (m/s)	Aceleración (m/s^2)	Fuerza Centrípeta (N)

Nota: Los cálculos deben realizarse en hoja aparte, estableciendo formulas y especificando en radio usado.

Conclusiones

Directrices de uso

- Plantear órdenes (indicaciones) claras y precisas, por tanto, los números y las variables también deben serlo.
- Los gráficos deben ser los necesarios para que el estudiante entienda y abstraiga la información presentada, por lo tanto, deben contener información nítida de lo que se pretende representar, no se debe abusar ni escasear de estos elementos.
- Verificar minuciosamente ejercicios y fórmulas antes de imprimir.
- Poseer una estructura intuitiva, que incluso permita que los estudiantes trabajen asincrónicamente.
- Según su utilidad, pueden contener información sintetizada de lo presentado en clase o información adicional que dé un valor agregado a los contenidos revisados.

Material complementario

Tema	Recurso
Movimiento Rectilíneo Uniforme Básico	https://bit.ly/3Q6YKf4
Movimiento rectilíneo Uniforme_Ejercicios resueltos	https://bit.ly/3Q8SaF2
Movimiento Rectilíneo Uniforme	https://bit.ly/3Q6YKf4
Cinemática	https://bit.ly/43KXyl2
Física_Compendio de ejercicios y problemas resueltos	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/19308
Guía de aprendizaje "Movimiento Rectilíneo"	https://bit.ly/3Oo334z
Distancia y desplazamiento recorrido	https://bit.ly/43KXjGE
Movimiento circular uniforme	https://bit.ly/44JZRpy
Práctica grupal sobre MCU	https://bit.ly/3O8xCKb

RDC para la enseñanza de Movimiento

Materiales del entorno

Definición

Los materiales del entorno son todos aquellos juegos, objetos y material concreto que permite brindar al estudiante la ejemplificación de fenómenos Físicos.



<https://bit.ly/3q6Lrkf>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	X
	Reflexión	
	Contextualización	
	Aplicación	

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	X
	Construcción	
	Consolidación	

Aplicación de este recurso

→ Fase de experiencia y adaptación

- Relacionar objetos cotidianos, como pelotas, rampas, cuerdas, entre otros, para ilustrar fenómenos físicos.
- Se puede relacionar a los columpios para explicar al estudiante el movimiento armónico simple, es decir, se lo puede usar como péndulo para contextualizar el vaivén del movimiento.



<https://bit.ly/3QdBcoQ>

- Imaginar situaciones de la vida real como con qué velocidad corre y cuanta aceleración necesita un guepardo para cazar su presa.



<https://bit.ly/3QaZAaH>

- Utilizar objetos cotidianos, como pelotas, rampas, cuerdas, entre otros, para ilustrar fenómenos físicos que se presentan en mecánica; como colocarse en un segundo piso de la institución y dejar caer un objeto, o lanzar una pelota al aire.



<https://bit.ly/4502Vxl>

Directrices de uso

- Organizar actividades en el patio escolar que permitan a los estudiantes relacionar los conceptos de movimiento con situaciones del mundo real.
- Resguardar el bienestar estudiantil y los recursos naturales de la institución.
- Velar por la seguridad de los estudiantes durante la experiencia.

RDC para la enseñanza de Movimiento

Laboratorio

Definición:

El laboratorio es fuente potencial para que el estudiante abstraiga conceptos de los fenómenos físicos que no son fácil observar, además, despierta y motiva a los estudiantes a aprender, porque mediante las prácticas se busca que logren una correcta apropiación de conceptos y desarrollen competencias cognitivas que les permitan resolver problemas a partir de su propia iniciativa, aplicando el método científico.



<https://bit.ly/3qfqGmr>

Fase de implementación recomendada

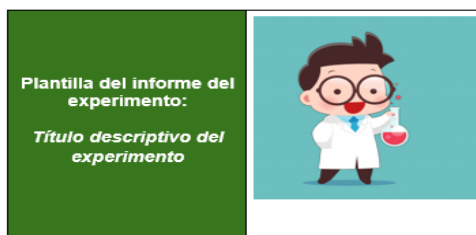
Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	
	Reflexión	
	Contextualización	
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

→ Fase de aplicación y consolidación

- Realizar experimentos que relacionen la teoría vista en clase sobre movimiento y fuerza con la práctica para que el estudiante abstraiga la información presentada por el docente.
- Este recurso requiere evidencia del trabajo realizado por los estudiantes en el laboratorio, por lo que se propone el siguiente esquema para los informes de laboratorio.



Siempre que realizamos una experiencia, debemos presentar un informe que la describa, así como dar respuesta a las cuestiones planteadas.

Los informes, con carácter general, deben contener los siguientes apartados:

Portada
Incluye: el título del experimento, fecha, nombre de los alumnos que componen el grupo y una imagen relacionada con el tema tratado.
Objetivos
Se debe indicar claramente cuál es la finalidad de la experiencia, qué se quiere estudiar o comprobar.
Introducción
Apartado en el que se evidencia de manera resumida todo lo que se ha abarcado en el informe, como: título, objetivo, procedimiento, resultados más relevantes y conclusiones
Fundamento teórico

<https://bit.ly/43LiWq9>

Consideraciones teóricas relacionadas con la experiencia. Es mejor utilizar una redacción propia de manera expositiva del fenómeno que se está estudiando que copiar/pegar, pues no hay mérito en ello.
Materiales empleados
Se realiza una lista de los objetos o instrumentos a utilizar. Si es necesario armar algún tipo de dispositivo especial, es conveniente hacer un dibujo del mismo.
Procedimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Se describe detalladamente la forma de realizar el experimento, indicando las observaciones y las medidas que se realizarán. • Se incluyen las fotos tomadas durante su realización. • Si hemos realizado un video, incluiremos un enlace al mismo
Resultados obtenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Se ordenan los datos y se los representa tal cual fueron obtenidos. • Se puede realizar una tabla de datos y/o gráficas, dibujos o cálculos si corresponde.
Preguntas a resolver
Incluimos las preguntas que nos hayan indicado y las correspondientes respuestas. Teniendo en cuenta que se deben analizar los resultados obtenidos.
Conclusiones
Las conclusiones de una experiencia están relacionadas directamente con los objetivos planteados y consisten básicamente en comunicar si estos se verifican o no, y por qué.
Bibliografía y sitios web consultados
Se detallan los libros o artículos utilizados para la realización del trabajo, siguiendo las normas APA o las normas institucionales.

Además, se pone a consideración del docente la utilización el Manual de prácticas de laboratorio de Física I, realizado por los docentes y personal administrativo del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California del Sur. En el mismo constan 11 prácticas para empezar el trabajo de laboratorio, ideales para que el estudiante relacione contenidos teóricos con la práctica. A continuación, un listado de las prácticas presentes en el manual:

1. Conocimiento del material de laboratorio.
2. Aplicación del Método Científico en algunos Fenómenos Físicos.
3. Mediciones.
4. Vectores.
5. Velocidad y movimiento rectilíneo uniforme.
6. Plano inclinado.
7. proyectiles.
8. Caída libre.
9. Segunda ley de Newton.
10. Tercera ley de Newton.
11. Trabajo y energía.

Cada uno de los experimentos se divide de la siguiente manera: para su desarrollo; desempeño, correspondiente al objetivo del experimento; materiales por emplear; puntos para reflexionar, haciendo referencia al marco teórico; procedimiento por seguir; cuestionario sobre los resultados encontrados y conclusiones. Se recalca al manual como fuente potencial para implementarlo en la labor docente, ya que cuenta con las directrices pertinentes para facilitar la experiencia de los fenómenos físicos. En enlace al manual es: <https://bit.ly/44JausG>.

- Asimismo, se pone a consideración los experimentos de laboratorio que sugiere Machuca (2017), quien propone prácticas experimentales sobre MRU, MRUV y caída libre en su compendio de ejercicios y problemas resueltos, dichas prácticas se encuentran desde la página 45 a la 53. El enlace a su trabajo es: <https://bit.ly/3K9xl39>.

Las prácticas de laboratorio presentadas por el autor mencionado tienen la siguiente estructura: tema, objetivo, materiales, esquema, teoría, procedimiento, cuadro de valores, representación gráfica, deducción de fórmulas y leyes, y conclusiones.

Material complementario

Tema	Recurso
Normas de seguridad e higiene en el laboratorio	https://bit.ly/3rKR1Jl
Física. Compendio de ejercicios y problemas resueltos	https://bit.ly/3K9xl39
Manual de Prácticas de Laboratorio de Física I	https://bit.ly/44JausG

RDC para la enseñanza de Movimiento

Maquetas

Definición

Recurso didáctico manipulable que permite la abstracción, manipulación y experimentación de fenómenos físicos, a través de una réplica a una escala de menor medida.

Su implementación busca crear una experiencia interactiva en el aula que invite a los estudiantes a participar y a consolidarse como autores de su propio aprendizaje a través de la manipulación. Se sugiere que el estudiante recree este tipo de maquetas para que perciba por él mismo el fenómeno estudiado.



<https://bit.ly/3rR3PhP>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	X
	Consolidación	

Aplicación de este recurso

- Se presenta el enlace de una guía didáctica denominada: Materiales didácticos concretos, la cual ha sido elaborada por Chocho (2023), para brindar a los maestros directrices para la elaboración de material concreto en la enseñanza de movimiento y fuerza en primer año de bachillerato. El autor presenta la elaboración de una pista de obstáculos, fichas de dominó, una catapulta y una rueda de la fortuna para que los estudiantes abstraigan efectivamente el contenido científico de mecánica que se pretende enseñar.

La guía presenta cada uno de los materiales concretos elaborados de la siguiente manera: descripción, funcionalidad, ventajas, materiales, proceso de elaboración y ejemplificación. El enlace correspondiente a la guía es: <https://bit.ly/3OuW1Lf>

Directrices de uso

- Realizar una revisión previa o práctica con la maqueta por implementar.
- Los materiales de los cuales está constituida deben estar en buenas condiciones.
- La maqueta debe ser visible para toda la clase, por lo que el experimento debe satisfacer las expectativas del docente y del estudiante, es decir, cumplir el objetivo de aprendizaje por el cual ha sido implementada, en este caso mejorar la abstracción de información y motivar a los estudiantes.
- Manipular la maqueta con cuidado.

Material complementario

Tema	Recurso
Materiales didácticos concretos	https://bit.ly/3OuW1Lf

RDV para la enseñanza de Fuerza

Google Classroom

Definición

Es una plataforma virtual que facilita la gestión de clases en línea, permite a los docentes organizar contenidos, interactuar con los estudiantes y evaluar su desempeño. Además, permite gestionar clases en línea, crear documentos, compartir información en diferentes formatos, organizarla, agendarla y brindar reuniones virtuales para fomentar un aprendizaje continuo, asignar tareas y enviar recordatorios. Es un recurso fácil de usar, intuitivo y facilita la comunicación en tiempo real entre docentes y alumnos.



<https://bit.ly/45Uwphp>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	X
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	X
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

→ Fase de experiencia o adaptación

- Compartir en la clase virtual una presentación interactiva sobre las leyes de Newton, utilizando diapositivas y enlaces educativos.
- Presentar gifs o imágenes interactivas para que los estudiantes identifiquen a que tipo de ley corresponde la imagen que está proyectando el docente.

→ Fase de contextualización o construcción

- Asignar a los estudiantes la tarea de investigar ejemplos prácticos de las leyes de Newton en situaciones cotidianas y compartirlos en un documento colaborativo en Google Classroom.
- Fomentar la discusión entre los estudiantes sobre los ejemplos presentados y cómo se relacionan con las leyes de Newton.

→ Fase de aplicación y consolidación

- Asignar a los estudiantes una tarea práctica donde deben aplicar las leyes de Newton para resolver problemas de fuerzas y movimiento (la tarea puede ser recopilada del texto escolar o de los diferentes RD).
- Los estudiantes deben presentar sus soluciones y explicaciones utilizando la función de "Entregar" en Google Classroom, y pueden comentar en las soluciones de sus compañeros para discutir enfoques y compartir perspectivas.

Directrices de uso

- Crear clases virtuales para una educación a distancia o híbrida.
- Subir documentos, enlaces, videos y cualquier material relacionado con la temática por tratar, para una fomentar el autoaprendizaje e incorporar nuevas metodologías como el aula invertida.
- Asignar tareas y actividades con fechas límites de entrega y permitir adjuntar archivos como evidencia.
- Fomentar la interacción creando foros de discusión, donde exista una comunicación bidireccional entre docente-estudiantes y estudiantes-estudiantes.
- Utilizar las diferentes herramientas de la plataforma para simplificar la labor docente al momento de calificar actividades y evaluaciones.
- Para ingresar al recurso se recomienda revisar la siguiente presentación, en donde se delimita cómo utilizar Google Classroom y algunos ejemplos y consejos adicionales de uso. A continuación, se anexa una presentación generada con IA sobre el uso de Google Classroom. El enlace es: <https://bit.ly/48pWCpt>

Material complementario

Enlace directo de acceso al recurso	https://classroom.google.com/
Guía docente sobre el uso de Google Classroom	https://bit.ly/48pWCpt
Tutorial Google Classroom para profesores	https://www.youtube.com/watch?v=RIGCUzKLO1Y

RDV para la enseñanza de Fuerza

Dispositivas

Definición

Las diapositivas como RDV cumplen la función de un pizarrón, pero con la gran ventaja de que es material prediseñado y por tanto facilita la labor docente.

En internet se ofrecen múltiples plataformas que el docente puede usar para variar sus clases didácticas, siempre y cuando sean utilizadas para cumplir los objetivos educativos planteados. Las plataformas que han resaltado en la investigación para realizar diapositivas son: PowerPoint, Canva y Generally.



<https://bit.ly/3rFIG9Z>

Fase de implementación recomendada

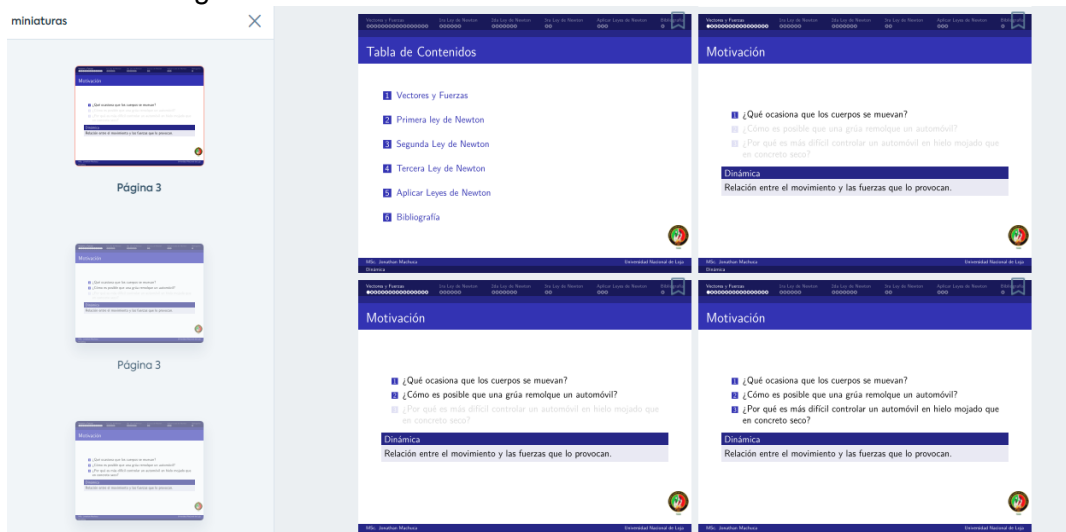
Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

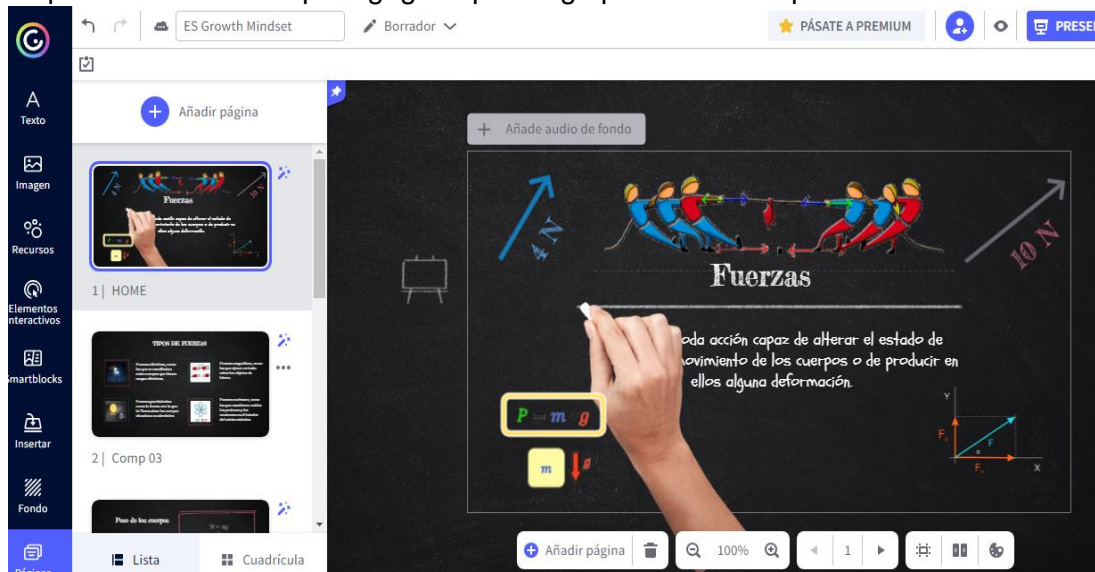
→ Fase de contextualización o construcción

- Para la enseñanza de dinámica se pone a disposición del docente la presentación realizada por Machuca (2023), quien en su trabajo académico trata los temas: vectores y fuerzas; primera, segunda y tercera ley de Newton; y, la aplicación de estas Leyes. Las diapositivas corresponden a una clase completa de Dinámica, pues cuenta con apartados de motivación, teoría y aplicación, por lo que el docente puede verse favorecido por la síntesis de información presentada por este autor. El enlace es el siguiente:



<https://bit.ly/3Ohj4lq>

- Para explicar las fuerzas de la naturaleza se pone a disposición el siguiente recurso elaborado en Genially, donde el docente puede adaptar el contenido de las diapositivas a la clase pedagógica que tenga prevista en su planificación.



<https://bit.ly/43To1Nm>

- También, se pone a consideración del docente la adaptación de la siguiente plantilla para explicar las leyes de Newton. Para su edición, inicie sección y duplique las diapositivas.



<https://bit.ly/3OkeGbE>

→ Fase aplicación y consolidación

- El docente puede compartir el siguiente enlace (<https://bit.ly/3Dx3vHI>) para que el estudiante aplique lo que aprendió en clases a través de la experimentación, donde seguirá las instrucciones que se le presentan en el recurso canva. Consecuentemente el estudiante podrá establecer la relación teórica – práctica entre los conceptos Físicos y la realidad.

Informe de laboratorio

LEY DE LA INERCIA: EL TRUCO DEL MANTEL

MIEMBROS DEL GRUPO

FECHA

EXPERIENCIA

La ley de la inercia indica que un objeto permanecerá quieto a no ser que una fuerza externa actúe sobre él. Los objetos quietos también quieren permanecer así. En esta actividad, los elementos en el mantel permanecerán en reposo debido a su inercia.

PREGUNTA/PROBLEMA

¿Podrá la inercia mantener en reposo los elementos más pesados incluso después de jalar del mantel que se encuentra debajo?

HIPÓTESIS

Los cubiertos y platos encima del mantel permanecerán en el sitio tras retirarlo. La fuerza del mantel en movimiento no será suficiente para alterar los objetos en reposo.

MATERIALES

- Mesa
- Plato
- Cuchara y tenedor
- Vaso lleno hasta la mitad

<https://bit.ly/3Dx3vHI>

- Además, se pone a disposición del docente el siguiente recurso canva donde se recogen ejercicios sobre la segunda ley de Newton. Puede servir de complemento para realizarlos al final de la clase o el docente puede pedir que los estudiantes realicen los ejercicios asincrónamente. De igual manera, el docente puede adaptar las diapositivas a sus necesidades.



<https://bit.ly/3Ow35HE>

Directrices de uso

- Sintetizar y estructurar la exposición. Minimice el número de diapositivas y resalte la información más relevante.
- Estandarizar un tamaño de fuente de texto y tamaño gráficas, que sea visible y que no abunde el texto.

- Usar objetos visuales que resalten lo que se pretende enseñar. Poner énfasis (resaltar) el texto que se requiere que el estudiante abstraiga.
- Elegir el color adecuado que no sea abrumador y que permita la concentración.
- Generar información y un diseño secuencial en toda la presentación.
- Revisar la ortografía y la gramática.
- Procurar la ejemplificación con gráficas de calidad.
- Se recomienda utilizar los modelos prediseñados de cada una de estas plataformas para facilitar y agilizar su labor docente, algunos de estos modelos prediseñados se encuentran en el apartado material complementario.

Material complementario

Tema	Recurso
Dinámica	https://bit.ly/3Ohj4lq
Fuerzas	https://bit.ly/43To1Nm
Leyes del movimiento de Newton_Fuerza y Movimiento	https://bit.ly/3OkeGbE
Leyes del movimiento de Newton	https://bit.ly/451PxJX
Hoja informativa del trabajo de Issac Newton	https://bit.ly/478zT0D
Informe de laboratorio. Ley de la inercia: el truco del mantel.	https://bit.ly/3Dx3vHl
Ley de la aceleración	https://bit.ly/3Ow35HE

RDV para la enseñanza de Fuerza

Recursos del MinEduc

Definición

Recurso didáctico para docentes de Física o cualquier otra asignatura presente en el currículo del MinEduc (2016), cuenta con una plataforma de capacitación docente donde se evidencia apoyo para la formación docente y apoyo didáctico para impartir sus clases. Cuenta con videos interactivos de cómo realizar demostraciones en clase, las destrezas que se pretende desarrollar en el educando, y guías didácticas, que facilitan y agilizan la labor docente.



<https://bit.ly/3Ow6qX7>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	

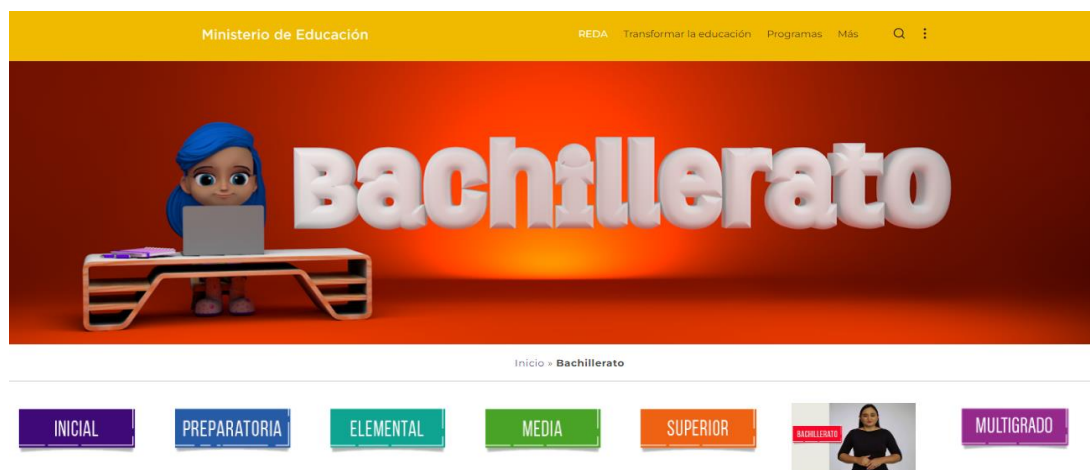
Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	X
	Consolidación	

Aplicación de este recurso

- Tomar o adaptar las fichas pedagógicas que se presentan en el recurso de acuerdo con los objetivos educativos que se pretende cumplir, con el fin de innovar en la práctica pedagógica.
- Recuerde que existe un compendio de demás temáticas que poseen un interfaz similar al mostrado con el tema que sea de su interés presente en el currículo.

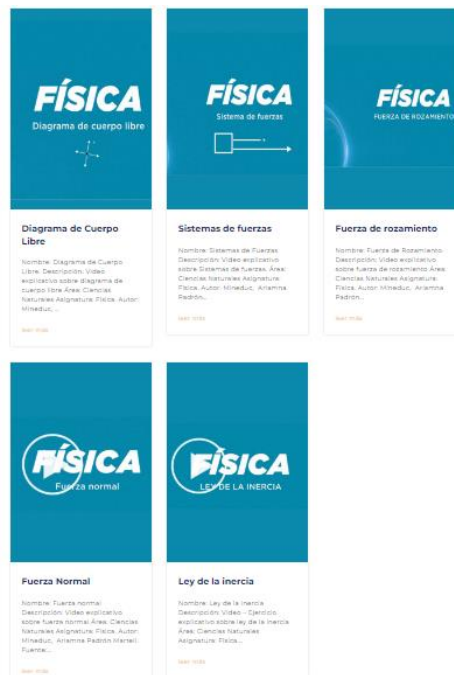
Directrices de uso

- Utilizar la plataforma del MinEduc para facilitar la labor docente.
- Tomar o adaptar las destrezas con criterio de desempeño, videos interactivos y guías didácticas para facilitar la labor docente.
- Los pasos para ingresar a este recurso son los siguientes:
 1. Ingresar al enlace original del recurso: <https://recursos.educacion.gob.ec/bachillerato/>



2. En el ícono de búsqueda consultar el tema de interés.

3. En el caso de las leyes de Newton, se despliegan cinco temáticas, las cuales son: Diagramas de Cuerpo libre, Sistemas de fuerzas, Fuerza de rozamiento, Fuerza normal y Ley de la Inercia.



4. Dentro de cada uno de los temas el interfaz de la plataforma es el siguiente:

Interfaz de la plataforma para el tema "Fuerza de rozamiento".

RED A Transformar la educación Programas Más

Profe youtuber

Inicio » Profe_youtuber » **Fuerza de rozamiento**

Nombre: Fuerza de Rozamiento.
Descripción: Video explicativo sobre fuerza de rozamiento
Área: Ciencias Naturales
Asignatura: Física.
Autor: Mineduc, Ariamna Padrón Martell.
Fuente: Ministerio de Educación. (2016). Bachillerato General Unificado, Física. Quito, Ecuador: Editorial Don Bosco.
 Chester, Marvin. (1987). Primer of Quantum Mechanics. John Wiley.
 Camilleri, K. (2009). Heisenberg and the Interpretation of Quantum Mechanics: the Physicist as Philosopher. Cambridge UK: Cambridge University Press.

Profe Youtuber

00:11 05:52

Destreza:

CN.F.5.1.20. Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados.

Criterio de evaluación:

CE.CN.F.5.4. Elabora diagramas de cuerpo libre y resuelve problemas para reconocer los sistemas inerciales y los no inerciales, la vinculación de la masa del objeto con su velocidad, el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal, aplicando las leyes de Newton (con sus limitaciones de aplicación) y determinando el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos.


5. En la parte final se presenta un link de descarga del video y un enlace de descarga para una ficha pedagógica, la cual cuenta con los lineamientos respectivos para que sea aplicada en el aula de clase por los docentes.

Descargas

Recursos y documentos de libre acceso



Español

 **Diagrama de cuerpo libre** DESCARGAR
1 archivo(s) 392 KB

DESCARGA ALTERNATIVA →

 **Ficha pedagógica Diagrama de cuerpo libre** DESCARGAR
1 archivo(s) 732 KB

DESCARGA ALTERNATIVA FICHA PEDAGÓGICA →

Material complementario

Enlace directo de
acceso al recurso

<https://recursos.educacion.gob.ec/bachillerato/>

RDV para la enseñanza de Fuerza

Recursos audiovisuales

Definición

Los recursos didácticos audiovisuales son aquellos documentales y videos que permiten dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje al permitir que el estudiante relacione situaciones que ha evidenciado en algunas películas o videos de ciencia ficción, y que en la mayoría de ocasiones resulta incorrecta, por lo que el docente puede usarlo para que los estudiantes desaprendan para aprender, a través del análisis de errores.



<https://bit.ly/3rl65Ym>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	X
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	X
	Construcción	X
	Consolidación	

Aplicación de este recurso

→ Fase de experiencia y adaptación

- Se pone a disposición del docente la siguiente sección de periódico donde se presentan los errores cinematográficos de las películas de ciencia ficción para que el docente reflexione con los estudiantes sobre el suceso de las cosas, el enlace es el siguiente: <https://bit.ly/475U1R5>
- Así como, la investigación de Palacios (2007), donde su investigación: “El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula”, presenta los errores cinematográficos que presentan las películas de ciencia ficción para aprovecharlos en la enseñanza de Física. El enlace a su investigación es: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92040107>

→ Fase de contextualización y construcción

- Mostrar documentales o videos educativos sobre Física para ilustrar fenómenos de movimiento y fuerza en situaciones del mundo real, como las siguientes:

La siguiente lista de reproducción corresponde a las leyes de Newton y a ejercicios de aplicación realizados por el canal “Física para todos”: <https://bit.ly/3OBpBz2>

En la siguiente lista de reproducción, creada en el canal de YouTube “Matemóvil” se estudia la dinámica progresivamente, para que el estudiante se vaya apropiando de los nuevos conocimientos. El enlace es el siguiente: <https://bit.ly/3Qhiixl>

→ Fase de aplicación y consolidación

- Presentar podcasts a los estudiantes para que analicen minuciosamente cómo se relacionan los expertos frente a fenómenos físicos que ellos han estudiado en clase,

con el fin de enriquecer el aprendizaje. O explicaciones contadas como la de Pérez (2021), quien habla de las leyes de Newton y las relaciona con casos prácticos. El enlace a su podcast es el siguiente: <https://bit.ly/3DDg2ZK>

Directrices de uso

- Utilizar los videos, documentos y podcast solo cuando han sido revisados previamente.
- Verificar que el contenido sea de calidad.
- Analizar el comportamiento de los estudiantes para su implementación.
- Se los puede usar para que el estudiante se autoforme y conozca más sobre el tema.
- Usar películas de ciencia ficción que violen leyes físicas para brindar esa motivación extra que necesitan los estudiantes para aprender.

Material complementario

Tema	Recurso
Los errores del cine que vuelven locos a los científicos	https://bit.ly/3Dz5E5u
El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92040107
Cine Sci-Fi: violaciones a las leyes físicas	https://bit.ly/3OzVTtS
Leyes de Newton	https://bit.ly/3DDg2ZK
Relación peso – masa de los cuerpos	https://bit.ly/4782VNM

RDV para la enseñanza de Fuerza

PhET

Definición

PhET (Physics Education Technology) es un recurso didáctico virtual que permite realizar simulaciones científicas y ver la matemática de una forma divertida, pues sus simulaciones son gratuitas, interactivas y eficaces debido a la evaluación exhaustiva que realizan sus programadores. Todas las simulaciones son de código abierto y pueden ejecutarse en línea o descargarse. Las simulaciones PhET se rigen a los siguientes principios: fomentar la investigación científica, promover interactividad, hacer visible lo invisible, mostrar modelos mentales, usar ejemplos de la vida real y se ajusta a varios contextos educativos.



University of Colorado **Boulder**

<https://bit.ly/3OL2iTv>

Fase de implementación recomendada

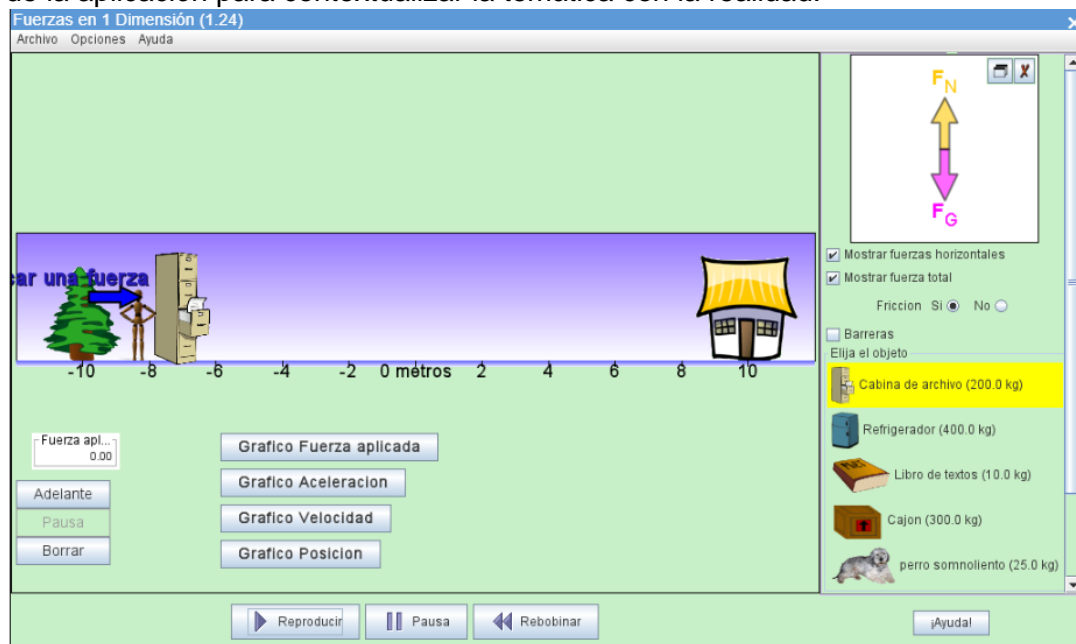
Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

→ Fase de conceptualización y construcción

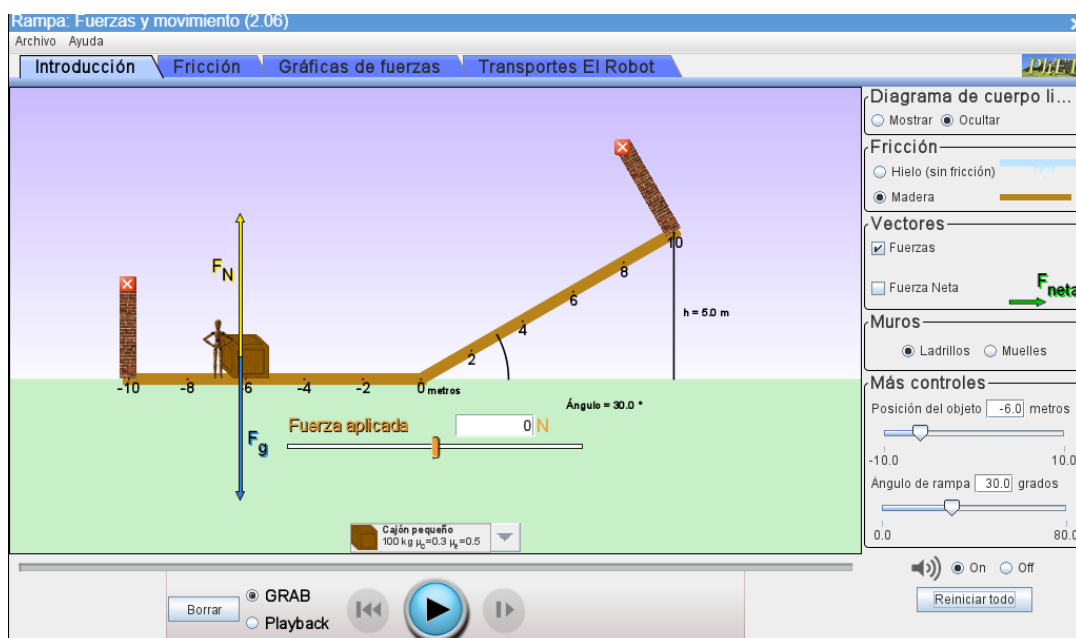
- Explicación sobre las fuerzas y el movimiento, el docente usa varias herramientas de la aplicación para contextualizar la temática con la realidad.



<https://bit.ly/44NBMhB>

→ Fase de aplicación y consolidación

- El docente puede solicitar a los estudiantes realizar varias experimentaciones en la aplicación e ir anotando los resultados obtenidos para luego contrastarlos con la teoría y exponerlos en clase, con el fin de que exista un ambiente favorable y dinámico en el aprendizaje.



<https://bit.ly/3rPwYd1>

Directrices de uso

- Visualizar el siguiente video sobre una descripción general de las simulaciones PhET. https://youtu.be/dDwS_r9t3R4
- Cuando se vaya a realizar una simulación en clase, procurar descargar dicha simulación para evitar que los estudiantes se distraigan al pasar de una aplicación a otra.
- Tener en cuenta las herramientas interactivas que posee PhET, como clic y arrastrar para interactuar, deslizar para aumentar o disminuir parámetros, medir los experimentos con varios instrumentos como reglas, cronómetros, voltímetros y termómetros.
- Las simulaciones PhET poseen un interfaz lo suficientemente intuitivo para cambiar los roles e incentivar al educando a forjar su propio conocimiento, por lo que el docente debe proyectar en sus planificaciones como desea llevar a cabo la implementación de simulaciones, ya que él puede utilizarla para explicar Movimiento y Fuerza, o puede direccionar a los estudiantes para que ellos mismo experimenten en la aplicación.
- Buscar los mejores ejemplos para simular la realidad y facilitar el proceso educativo.
- Usar PhET para que los estudiantes se introduzcan en su propio aprendizaje y evidencien la relación causa-efecto propios de la naturaleza.

Material complementario

Tema	Recurso
Materiales didácticos concretos	https://phet.colorado.edu/es/

RDV para la enseñanza de Fuerza

Khan Academy

Definición

Recurso didáctico para enseñar y aprender, presenta un interfaz interactivo que permite la interacción docente – estudiante. Ofrece ejercicios de práctica, videos instructivos y un panel de aprendizaje personalizado que se adapta a los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, permite que aprendan dentro y fuera del salón de clases.



Khan Academy

<http://bit.ly/3Oy6c1D>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	X
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	X
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

→ Fases del ciclo ERCA y ACC (recurso completo)

- Crear una clase codificada con un nombre específico para la organización de información.
- Elegir el curso que se pretende seguir con ese grupo de estudiantes. En este caso movimiento y fuerza, para lo cual la plataforma ofrece los siguientes temas:

<https://es.khanacademy.org/>

- Los cursos son designados por el docente y permiten restringir el tiempo de realización por los estudiantes, por lo que incentiva a los estudiantes a involucrarse en su propio aprendizaje y a autoevaluar su progreso, a la vez que facilita la labor docente.

- Se deben determinar las directrices correctas para la realización de ejercicios y tareas que deben realizar los estudiantes, debido a que la plataforma lleva un registro controlado de su progreso.
- Al finalizar el tiempo de una actividad el docente puede descargar las estadísticas de los estudiantes para observar su progreso, así como reflexionar sobre las actividades que se han presentado en el mismo, como un proceso extra de reflexión metacognitiva.

Directrices de uso

- Visualizar el siguiente video que guía una navegación básica por Khan Academy. <https://youtu.be/06TnoWjlaw8>
- La plataforma requiere un inicio de sección que se puede realizar desde Google, Facebook o Clever.
- El siguiente enlace permite que el docente comprenda lo que visualiza el estudiante al ingresar al curso que ha compartido con ellos. <https://youtu.be/j2edJxHH1cw>
- Es un curso completo que evalúa a los estudiantes según el progreso que ellos vayan teniendo al visualizar los videos, al realizar las actividades y al realizar las evaluaciones, el progreso se evalúa según su nivel de habilidad, los niveles tienen una designación de intentado (menos del 70 % de aciertos), familiar (70 al 99 % de aciertos), competente (responder correctamente a todas las preguntas en la práctica de habilidades aisladas) y dominado (responder correctamente a las preguntas en un contexto de habilidades mixtas).
- El contenido de Khan Academy se divide en dos categorías: los videos y los artículos con contenidos educativos; y, los ejercicios, cuestionarios y desafíos son contenidos de práctica.
- La plataforma permite descargar el progreso de los estudiantes durante el tiempo, así como designarle actividades que él crea correspondiente.
- Se puede invitar a los estudiantes a ser parte del curso que el docente ha creado a través del Google Classroom, a través del código generado por la plataforma, o incluso crear cuentas para los alumnos, además, se recomienda descargar la lista de estudiantes presentes en el curso y se sugiere que los estudiantes se registren con su apellido y nombre, debido a que la plataforma ordena alfabéticamente.

Material complementario

Enlace directo de acceso al recurso	https://es.khanacademy.org/
-------------------------------------	---

RDV para la enseñanza de Fuerza

Fiscalab

Definición

Es un recurso educativo que aborda varias temáticas de la Física, Matemática e Ingeniería, en ella se encuentran las definiciones, ejercicios, fórmulas y aplicaciones del tema en el que se desee ahondar, con los siguientes niveles de complejidad: inicial, intermedio, avanzado y experto, con el fin de brindar experiencias personalizadas a los estudiantes y explicar el funcionamiento de nuestro mundo con simulaciones, animaciones e ilustraciones.



<https://bit.ly/44lvfZ>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	X
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	x
	Consolidación	x

Aplicación de este recurso

- Ingresar a la página principal del recurso (<https://www.fisicalab.com/>) y, elegir el nivel educativo y el tipo de contenido que se requiere estudiar.



Fisicalab | Enseña desde

Los contenidos de Fisicalab se encuentran estructurados por niveles, lo que te permitirá encontrar el tema que buscas, adaptado al nivel que necesitas. Animaciones interactivas, ejemplos, ejercicios resueltos, contenidos teóricos y mucho más. ¿Por qué nivel quieres empezar?

- En este caso, las Leyes de Newton para el movimiento.

Fisicalab | Aprende a tu ritmo

Los contenidos de Fisicalab se encuentran estructurados por niveles, lo que te permitirá encontrar el tema que buscas, adaptado al nivel que necesitas. Animaciones interactivas, ejemplos, ejercicios resueltos, contenidos teóricos y mucho más. ¿Por qué nivel quieres empezar?

- Dentro de cada temática se presenta la siguiente interfaz: contenidos; ejercicios; fórmulas; un apartado de ver más, donde se amplía información relacionada al tema estudiado; y, un ícono que representa la plataforma Classroom, donde se incita a compartir esa información con los estudiantes de una determinada clase virtual.

- Entonces, queda a disposición del docente elegir hasta que temática avanzar o hasta que temática sugiera a los alumnos revisar el contenido, pues vale recalcar que cada sección tiene sus propios ejercicios para que el estudiante ponga en práctica lo aprendido, a más que cada uno de ellos cuenta con su respectiva solución y explicación.

Averiguar el ángulo de fuerza con eje

Ejercicio Teoría Fórmulas << ≡ >> 🏠 🔍

Enunciado

dificultad

■ ■ ■ ■

Una fuerza viene dada por la siguiente expresión $\vec{F} = 3 \cdot \vec{i} + 2 \cdot \vec{j}$. Calcular el ángulo que forma con la horizontal.

Solución

Sabiendo que:

$$\vec{F} = F_x \cdot \vec{i} + F_y \cdot \vec{j} \Rightarrow \begin{cases} F_x = 3 \\ F_y = 2 \end{cases}$$

Para calcular el ángulo utilizaremos la siguiente expresión:

$$\tan(\alpha) = \frac{F_y}{F_x} \Rightarrow \tan(\alpha) = \frac{2}{3} \Rightarrow \alpha = \tan^{-1}(0.66) \Rightarrow \alpha = 33.69^\circ$$

Otros idiomas:

Inglés

🗄️ Navegación

Avanzado

Las Leyes de Newton para el Movimiento

Descomposición de Fuerzas

Las Fuerzas y sus Efectos

Interacciones Fundamentales

Fuerzas Concurrentes y Paralelas

Fuerza Resultante de un Sistema de Fuerzas

Momento Lineal

Primera Ley de Newton

Segunda Ley de Newton

Tercera Ley de Newton

- La razón por la cual se convierte en incentivo para fortalecer la enseñanza es que permite que el estudiante realice los ejercicios y compruebe sus respuestas, es decir, fomenta el autoaprendizaje y el desarrollo progresivo con el tiempo.

Directrices de uso

- Es un recurso educativo que fomenta el autoaprendizaje y puede utilizarse en la enseñanza de la Física a través de la metodología [aula invertida](#).
- Delimitar los objetivos de uso del recurso Fisicalab.
- Determinar las temáticas que se pretende que el estudiante revise en casa o los temas que se van a presentar en clase, ya que ofrece contenidos teóricos, ejercicios, ilustraciones de calidad, diseños adaptativos, experimentaciones, formularios y diccionario.
- La plataforma se divide en cuatro niveles educativos. El nivel inicial, medio, avanzado y experto, los cuales están dirigidos para estudiantes de 14, 15, 16 y 17 años en adelante respectivamente con el fin de brindar una plataforma que permite un aprendizaje paulatino a través del tiempo.
- El nivel avanzando de Fisicalab es el nivel apto para trabajar con los estudiantes de primer año de bachillerato, pues es un nivel lo suficientemente exigente y completo para su madures cognitiva.
- No se requiere iniciar sección para su uso.

Material complementario

Enlace directo de acceso al recurso

<https://www.fisicalab.com/>

RDV para la enseñanza de Fuerza

GeoGebra

Definición

Software educativo que facilita la representación gráfica de fenómenos físicos y permite la relación teórica práctica sobre lo que se enseña. Posee una interfaz sencilla y ágil para facilitar la experimentación.

Permite la manipulación y la representación de fenómenos físicos en gráficas en 2D y 3D. Comparte una enseñanza abierta donde todos sus usuarios ponen a disposición los recursos que han creado para la divulgación de la ciencia, desde demostraciones simples hasta sistemas complejos.



<http://bit.ly/3KlcSO9>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

→ Fase de conceptualización y construcción o aplicación y consolidación

- Plano inclinado

<https://www.geogebra.org/m/FFQFWWqg>

- Leyes de Newton: dos masas unidas a través de una polea

Masa de $m_2 = 10 \text{ kg}$

$\theta = 27^\circ$

m_2

m_1

$\Delta h = 0 \text{ m}$

Masa de $m_1 = 8 \text{ kg}$

$\alpha = 27^\circ$

Mostrar Valores Numéricos

Aceleración = 1.88 m/s^2

Tensión en la Cuerda = 63.33 N

Tiempo = 0 s

Velocidad = 0 m/s

Run Pause Reset

<https://www.geogebra.org/m/zwgUVAvK>

- Fuerzas de fricción

F_{op}

Nets

Fuerza del operador sobre la net = 0 N

Fuerza de roce estático = -0 N

Fuerza de roce estático máxima = $\mu_e \times N = 0.75 \times 39.2 \text{ N} = -29.4 \text{ N}$

Resultante o fuerza neta = 0 N

$\mu_e = 0.75$

Superficies en contacto: goma - madera rugosa

Fuerzas verticales

Velocidad y aceleración

Tiempo

Normal

Peso

$t = 0$

Fuerza peso = -39.2 N

Fuerza normal = 39.2 N

<https://www.geogebra.org/m/q3dygcta>

- Cuerpo sobre plano horizontal con rozamiento

Un cuerpo de 1.5 kg de masa se mueve sobre un plano horizontal sometido a una fuerza de 40 N hacia la derecha. Si el coeficiente de rozamiento dinámico entre el cuerpo y el plano vale 0.4, ¿cuál es la aceleración del cuerpo?

Paso siguiente >



<https://www.geogebra.org/m/vU6xfHgM>

Directrices de uso

- Iniciar sección para graficar cualquier función o fenómeno físico, con el fin de crear información que puede ser redireccionada a otros usuarios.
- Realizar las prácticas y demostraciones previamente al inicio de clases para evitar inconvenientes.
- Explicitar cada uno de los objetos gráficos con su respectivo nombre y valor numérico.
- Evitar el uso de colores extremadamente cargados que invisibilicen los valores numéricos de las variables.
- Buscar siempre la interactividad de los objetos que se usen, con el fin de recrear los mismos fenómenos físicos con objetos de diferente magnitud.

Material complementario

Enlace directo de acceso al recurso

<https://www.geogebra.org/classic>

RDV para la enseñanza de Fuerza

Socrative

Definición

Socrative es una aplicación gratuita para celular o PC que permite dinamizar las clases del docente y motivar la participación de los estudiantes. Puede ser implementada en la evaluación diagnóstica, formativa o sumativa. Arroja resultados en tiempo real, lo que permite el desarrollo paulatino de los estudiantes.

Las actividades que dispone son: cuestionarios, cuestionarios con cuenta atrás y cuestionarios con ranking de resultados, donde las respuestas a elegir varían de: verdadero y falso, múltiples respuestas a respuestas cortas.



<https://bit.ly/3OdEDJH>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	X
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	X

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	X
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

→ Fase de experiencia y adaptación

- Se ha creado el presente cuestionario como evaluación diagnóstica para verificar los conocimientos previos de los alumnos. El Código SOC es: [SOC-72613624](#), y el enlace de importación es: <https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/72613624>



→ Fase de contextualización y construcción

- Se ha creado el presente cuestionario como evaluación formativa para verificar como los alumnos van asimilando la nueva información. El enlace de descarga del cuestionario es:

Instructions: Please fill in the below quiz according to the 5 steps below. You may then import the quiz into your Socrative account by selecting "My Quizzes" -> "Import Quiz" -> and selecting the relevant quiz to import. Please use only alphanumeric characters in the template. You can use the 'Example Sheet' as a reference.

1. Quiz Name:

2. Question Type:	3. Question:	4. If you selected multiple choice question, enter answers below each column:	Answer A:	Answer B:	Answer C:	Answer D:	Answer E:	5. Optional (one or more can be scored correct)
Multiple choice	reposo o de movimiento de los cuerpos o de producir en ellos alguna deformación.		Fuerza	Masa	Aceleración	Peso		A
Multiple choice	¿Cuál es la fuerza ejercida sobre un cuerpo por la superficie donde esta apoyado?		La gravedad	El peso	La normal	La fricción		C
Multiple choice	enunciado: "Para cada acción, hay una reacción igual, con el mismo módulo y la misma dirección, pero en sentido"		Primera ley	Tercera ley	Segunda ley			B
Multiple choice	¿Calcula la masa de un objeto que se mueve con una aceleración de 1 kg		4 kg	3,5 kg	2 kg			B
Multiple choice	masa que el otro, avanzará más lentamente el que tenga:		Mayor masa	Menor masa	Independientemente de la masa			A
Multiple choice	¿Que fuerza actúa entre dos superficies en contacto?		Peso	Elastica	Fricción	Tensión		C

<https://bit.ly/3Dzqbqy>

→ Fase de Aplicación y Consolidación

- Se ha creado el presente cuestionario como evaluación sumativa para verificar la comprensión de los alumnos respecto a las leyes de Newton. El Código SOC es: [SOC-72614716](https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/72614716), y el enlace de importación es: <https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/72614716>

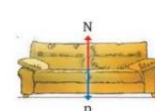
5. ¿Cuál es la fuerza que ejerce la Tierra sobre un cuerpo.

- A Fuerza eléctrica
- B Fuerza gravitatoria
- C Fuerza magnética
- D Fuerza nuclear



6. Un sofá de 80 kg de masa que se apoya sobre una superficie horizontal. Determine su peso. Considere $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

- A 784 N
- B 885 N
- C 754 N
- D 864 N



Directrices de uso

- Se recomienda que las preguntas contengan un diagrama de cuerpo libre o una representación gráfica del fenómeno físico que se está estudiando.
- Esta aplicación permite realizar pruebas y obtener calificaciones en tiempo real, realizar actividades, cuestionarios, hacer preguntas rápidas, realizar un recuento de clases, compartir los cuestionarios realizados con más docentes, personalizar actividades, y descargar los resultados de los estudiantes para observar si la clase está siendo o no productiva.
- Posee tres tipos de posibilidades de lanzar los cuestionarios; contador regresivo, para que la actividad culmine en un tiempo específico, carrera al espacio, donde se fomenta la competencia amistosa y se incentiva a los estudiantes; y, evaluación divertida, donde la evaluación personalizada por el docente permite que los estudiantes conforme avanzan observen si las respuestas elegidas han sido correctas o no.
- La capacidad máxima de la aplicación es de 50 estudiantes conectados al mismo tiempo en una sola lección, por lo que se requiere una versión pro para más 150 de estudiantes,

además, posee una limitada creación de cuestionarios o evaluación (8 free), en la versión gratuita.

- Al finalizar o durante la clase el docente puede ver las estadísticas del trabajo realizado por los estudiantes y descargar un Excel donde obtendrá los datos cuantitativos de las actividades realizadas.
- Se recomienda resetear los resultados cada nuevo periodo de año escolar para evitar acumulación de información.
- Para crear cuestionarios se sugiere leer el siguiente apartado “Biblioteca y cuestionarios”, donde se delimitan todos los aspectos clave sobre la creación de cuestionarios.

Biblioteca y cuestionarios

Aprenda a crear cuestionarios y administrar sus bibliotecas



Por Matheus y 2 más • 28 artículos

bibliotecas

Crear un nuevo cuestionario >

Editar un cuestionario

Editar un cuestionario >

¡Agregar imágenes, enlaces incrustados y más! >

Alinear un cuestionario con un estándar >

Editor de ecuaciones >

Ecuaciones Químicas >

Preguntas ponderadas >

<https://bit.ly/3Qh6ETf>

- Además, se recomienda leer el apartado “Importar”, donde paso a paso se explica como importar una prueba desde Excel o a través del código SOC compartido de un docente amigo, pues en esta guía se presentan pruebas para ser importadas desde su ordenador directamente a socrative o desde el código SOC.

Importar prueba

Importar un cuestionario >

Comparta su cuestionario con otro maestro >

Descubrir [BETA] >

Material complementario

Enlace directo de acceso al recurso

<https://www.socrative.com/>

RDV para la enseñanza de Fuerza

Kahoot

Definición

Es una herramienta digital que facilita la interacción inmediata entre docentes y estudiantes en evaluaciones diagnósticas, formativas y/o sumativas. Permite recoger opiniones e intereses de los estudiantes, plantear tareas dentro o fuera de la clase, adaptar contenido de demás docentes y fomentar la competencia constructiva en los estudiantes. Además de facilitar la labor docente, kahoot se adapta al dispositivo móvil que tenga el estudiante, permitiendo una educación globalizada y centrada en quien aprende.



<https://bit.ly/3qgMttY>

Fase de implementación recomendada

Ciclo de aprendizaje ERCA	Experiencia	X
	Reflexión	
	Contextualización	X
	Aplicación	

Ciclo de aprendizaje ACC	Adaptación	
	Construcción	X
	Consolidación	X

Aplicación de este recurso

→ Fase de contextualización y construcción

The screenshot shows a Kahoot! quiz interface. On the left is a navigation menu with icons for Inicio, Descubre, Biblioteca, Informes, Grupos, and Marketplace. The main content area features a quiz titled "Leyes de Newton" with 2.4k plays and 17.3k players. Below the title are buttons for "Empezar" and "Asignar", and a note "Jugar en solitario". The quiz questions are as follows:

- 1 - Quiz: ¿Cuál es esta no es una ley de Newton?
 - $F = m \cdot a$ (Incorrect)
 - Todos los objetos caen con la misma aceleración (Correct)
 - A toda acción le corresponde una reacción de igual magnitud. (Incorrect)
 - Los objetos en movimiento continúan en movimiento. (Incorrect)
- 2 - Quiz: (Image of a mountain landscape)

<https://bit.ly/44LxJCn>

→ Fase de aplicación y consolidación

Kahoot!

Actualizar

Crear



LAS LEYES DE NEWTON CON CUCCO PERO

406 jugadas · 2.4k jugadores

Empezar Asignar Jugar en solitario

#ciencia

Preguntas (10) Mostrar respuestas

- 1 - Quiz
¿Cuántas leyes de Newton existen?
- 2 - Quiz
¿Cuáles son las tres (3) leyes de Newton?
- 3 - Quiz
¿Cuál es la primera ley de Newton?
- 4 - Quiz
¿Cuál es la segunda ley de Newton?

<https://bit.ly/3Ow5LoG>

Kahoot!

Actualizar

Crear



Fuerza y Leyes de Newton

12k jugadas · 8.6k jugadores

Empezar Asignar Jugar en solitario

Un kahoot público

rmarcos

Preguntas (20) Mostrar respuestas

- 1 - Quiz
Si una caja se encuentra en reposo eso quiere decir que:
- 2 - Quiz
Un auto se mueve con rapidez constante de 30 m/s. ¿Cuál es la fuerza neta que actúa sobre él?
- 3 - Quiz
Identifica el tipo de fuerza que mueve al trineo.
- 4 - Quiz
Interacción entre dos objetos que puede alterar el estado de movimiento o reposo de los mismos.

<https://bit.ly/3OclmHp>

Directrices de uso

- Iniciar sesión en la página principal del recurso.

Kahoot!

Iniciar sesión

Nombre de usuario o email

Contraseña

¿Olvidaste tu contraseña? [Restablece tu contraseña](#)

Iniciar sesión

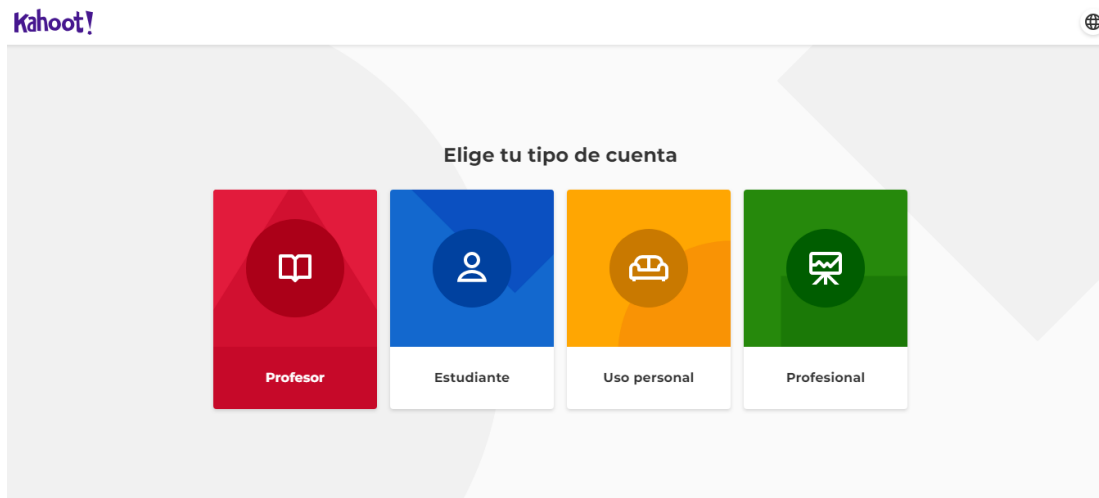
Continuar con Google

Continuar con Microsoft

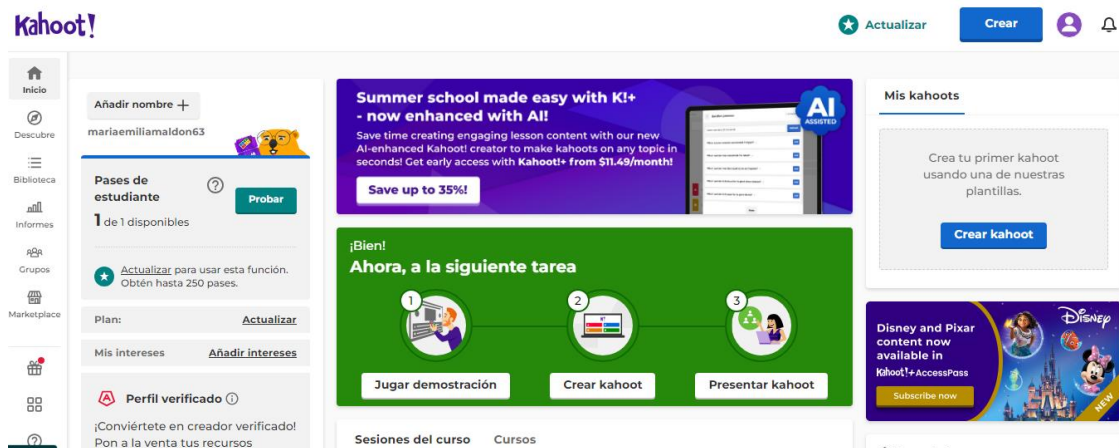
Continuar con Apple

Continuar con Clever

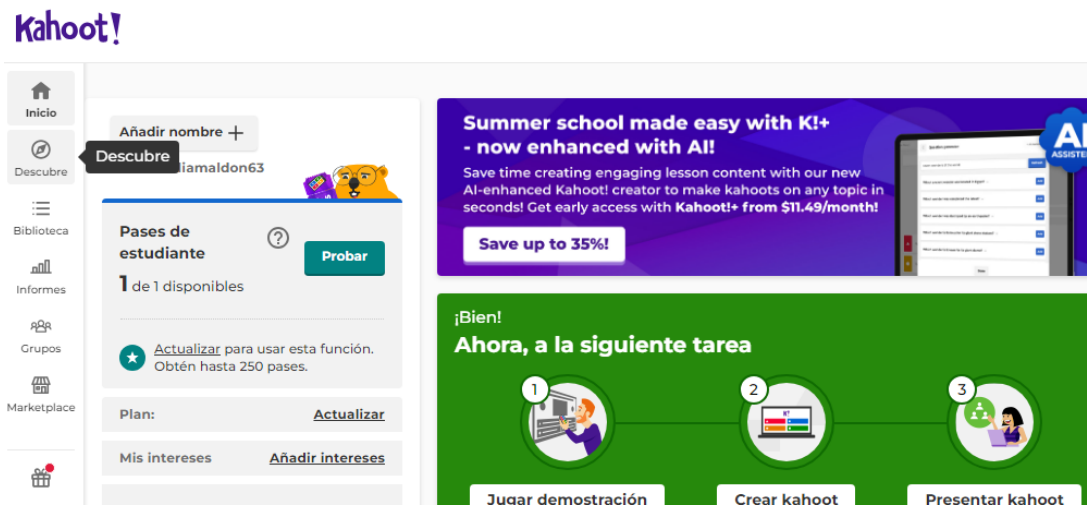
- Se inicia sesión escogiendo el rol de interés y el grado o curso en el que se va impartir clases



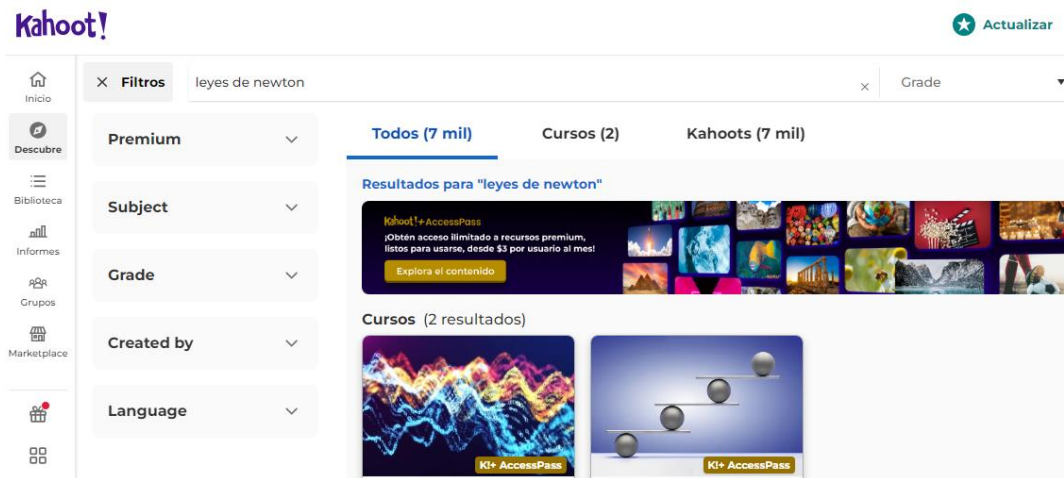
- Así se muestra la interfaz principal.



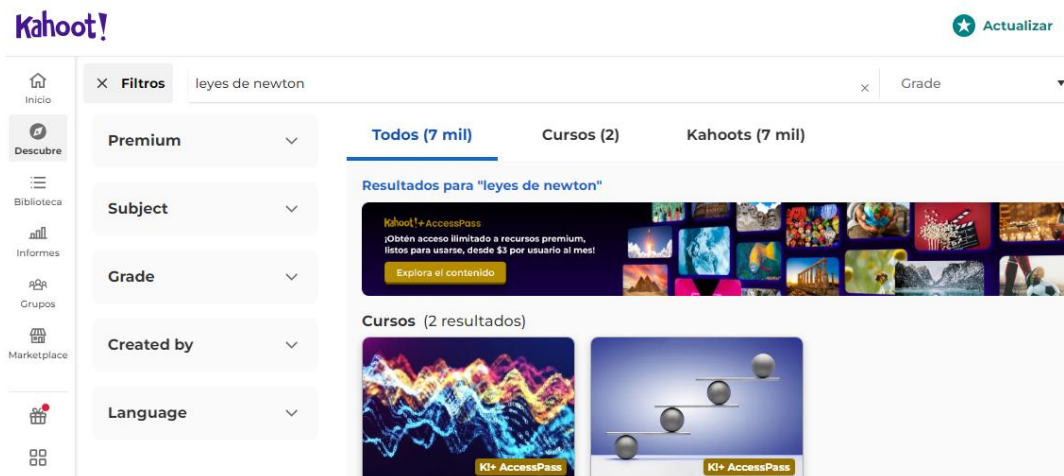
- En el botón descubre se presenta un mundo por explorar sobre recursos que ya han sido creados y están listos para adaptarlos.



- El inicio de sesión a este recurso se realiza de manera gratuita a través de Google, Microsoft, apple o Clever. Se recomienda el plan básico, debido a que la versión ofrece las herramientas suficientes para alcanzar los objetivos de aprendizaje.



- Se selecciona el tema de interés y el grado de los estudiantes al cual va dirigida la actividad

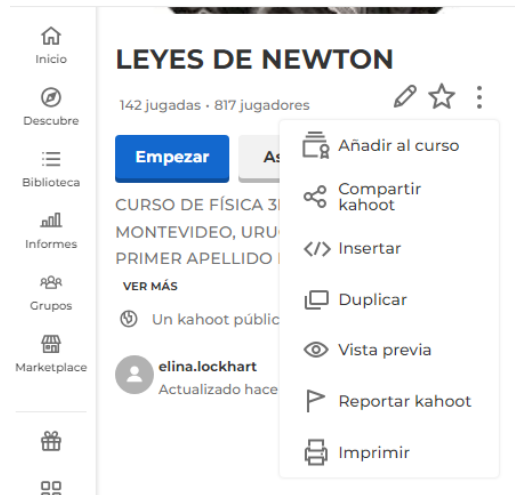


- Se pone a disposición del docente del material didáctico que elija para impartir sus clases.



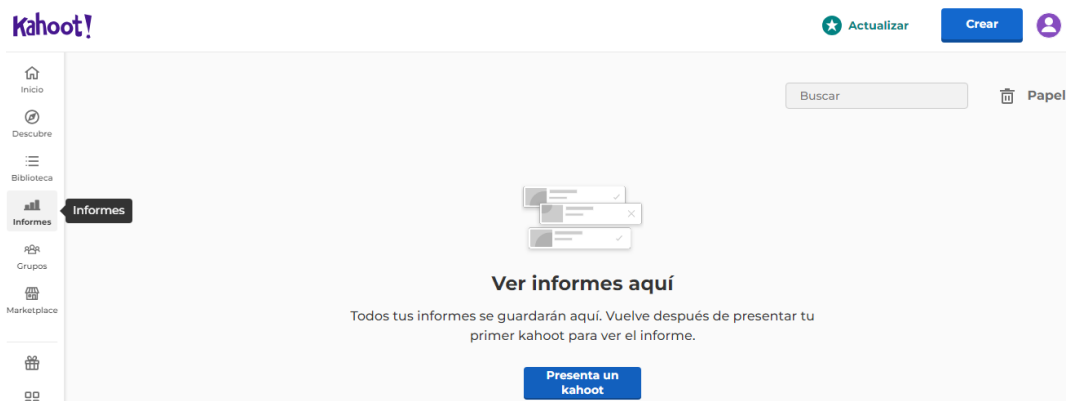
- Se recomienda hacer uso de las herramientas intuitivas que posee el recurso para hacer más interactivas y dinámicas las preguntas.
- Si el material encontrado en línea cumple con sus expectativas de aprendizaje, el docente puede adaptarlo a sus necesidades e intereses, en el botón duplicar.

Kahoot!



- Una vez elegido o creado el recurso educativo, se procede a lanzarlo a la web y a compartir el enlace con los estudiantes.
- Finalmente, se procede a descargar o visualizar los resultados de los estudiantes, en el botón “informes”.

Kahoot!



- Es así entonces que se pone a disposición este recurso para potenciar las clases pedagógicas de los docentes, fomentando una competencia amistosa y haciendo que las evaluaciones sean más dinámicas e interactivas.
- En caso de requerir más información sobre Kahoot se invita a la comunidad educativa empaparse del conocimiento sobre su utilidad en el siguiente enlace: <https://bit.ly/3Kkwylf>

Material complementario

Enlace directo de acceso al recurso

<https://create.kahoot.it/auth/login>



Resultados esperados

La presente guía didáctica busca que se fortalezca el proceso de enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física a través de orientaciones sobre la implementación de los recursos didácticos concretos y virtuales en el aula, pues la teoría ha demostrado que permite la abstracción de información y motiva el aprendizaje forjando entes más activos y críticos de su propio aprendizaje, por ende, facilitan el proceso educativo.

Se debe considerar que el objetivo de la guía no es que el docente implemente todos los recursos didácticos en un solo momento, sino que observe su diversidad y elija el que mejor se adapte a los objetivos de aprendizaje que pretende alcanzar en los estudiantes, pues ellos se vuelven más receptivos cuando usan los sentidos, es decir, cuando observan, escuchan y manipulan, por lo que inclusive los recursos didácticos permitirán el desarrollo de su destrezas y habilidades, al relacionar la teoría con la práctica y volverse protagonistas de su propio aprendizaje.

Además, la guía pretende facilitar la labor docente, pues en todos los recursos presentados se establece la fase en la que se recomienda implementarlos, orientaciones sobre cómo hacerlo y ejemplos adaptables a cada realidad educativa, por lo que se deja a consideración del docente la elección de el/los recursos que le sean más favorables y adecuados para impartir Movimiento y Fuerza, y en general, toda esta ciencia.

Bibliografía

- Chocho, J. (2023). *Diseño de material didáctico concreto para la enseñanza de física en primer año de bachillerato general unificado*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/26061>
- Latapiat, M. (s. f.). *Guía de aprendizaje "Movimiento rectilíneo"*. [Archivo PDF]. <https://bit.ly/44ZpUcf>
- Machuca, J. (2017). *El libro de texto Física 1 BGU implementado por el Ministerio de Educación y su incidencia en el aprendizaje de la Unidad temática de movimiento en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado del colegio de Bachillerato Beatriz Cueva de Ayora de la ciudad de Loja. Periodo 2016-2017. Lineamientos Alternativos*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/19308>
- Ministerio de Educación ([Minedu], 2016). *Física 1 Bachillerato General Unificado*. Quito, Ecuador: Editorial Don Bosco.
- Palacios, S. (2007). El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (1), 106-122. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3836>
- Pérez, M. (2021) (Anfitrión). Leyes de Newton. [Podcast]. <https://bit.ly/3DDg2ZK>
- Riojas, D. (2022). *Movimiento rectilíneo uniformemente variado*. [Archivo PDF]. <https://bit.ly/3OxifAH>
- Tippens, P. (2011). *Física. Conceptos y aplicaciones*. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Vallejo-Zambrano (2009). *Física Vectorial*. Ediciones RODIN.
- Young, H. y Freedman, R. (2013). *Física universitaria con física moderna*. Pearson Educación.

Anexos

Anexo 1.

Planificación microcurricular para primer año de BGU usando RDC y RDV.

Encabezado de la Institución					
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR					
1. DATOS INFORMATIVOS					
Nombre del docente:		Parcial:	Uno.	Quimestre:	Primero.
Área:	Ciencias Naturales	Asignatura:	Física	Nivel educativo:	BGU
Grado/paralelo:	Primer año de BGU	Tiempo:	3 periodos	Semana del:	
2. APREDIZAJE DISCIPLINAR					
Objetivos de aprendizaje:	<p>O.CN.F.1. Comprender que el desarrollo de la Física está ligado a la historia de la humanidad y al avance de la civilización y apreciar su contribución en el progreso socioeconómico, cultural y tecnológico de la sociedad.</p> <p>O.CN.F.2. Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación</p>				
Criterios de evaluación:	<p>CE.CN.F.5.1. Obtener las magnitudes cinemáticas (posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento) de un objeto que se mueve a lo largo de una trayectoria rectilínea del Movimiento Rectilíneo Uniforme y Rectilíneo Uniformemente Variado, según corresponda, elaborando tablas y gráficas en un sistema de referencia establecido.</p>				
DESTREZAS CRITERIOS DESEMPEÑO	CON DE	INDICADORES EVALUACIÓN	DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
CN.F.5.1.1. Determinar la posición y el desplazamiento de un objeto (considerado puntual) que se mueve, a lo largo de una trayectoria rectilínea, en un sistema de referencia establecida y sistematizar información relacionada al cambio de posición en función del		I.CN.F.5.1.1. Determina magnitudes cinemáticas escalares como: posición, desplazamiento, rapidez en el MRU, a partir de tablas y gráficas.	<p>ACTIVIDADES PREVIAS Registro de asistencia y presentación de la agenda diaria.</p> <p>EXPERIENCIA PREVIA Jugar al ahorcado en la pizarra con los estudiantes usando palabras clave sobre movimiento, por cada palabra que descubran el docente definirá su concepto físico y en la medida de lo posible realizará una gráfica que evidencie los conocimientos que está impartiendo, para que los estudiantes abstraigan dicha información.</p> <p>Palabras por usar</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra. - Material Impreso. - Guía de aprendizaje. - Organizador gráfico. - Recursos TIC: <ul style="list-style-type: none"> - Computadora - Proyector - Teléfonos celulares 	<p>Técnica: Interrogatorio.</p> <p>Instrumento: Registro de participación.</p> <p>Técnica: Clase magistral.</p> <p>Instrumento: Pizarra física y digital.</p>

<p>tiempo, como resultado de la observación de movimiento de un objeto y el empleo de tablas y gráficas. CN.F.5.1.3. Obtener la velocidad instantánea empleando el gráfico posición en función del tiempo, y conceptualizar la aceleración media e instantánea, mediante el análisis de las gráficas velocidad en función del tiempo. (CM)</p>		<p>1. Posición: La posición de un móvil en un instante determinado es el punto del espacio que ocupa en ese instante. Como sistema de referencia utilizaremos un sistema de coordenadas y la posición del móvil vendrá dada por su vector posición.</p> <p>2. Trayectoria: se llama trayectoria o distancia recorrida a la línea imaginaria formada por los sucesivos puntos que ocupa un móvil en su movimiento. La distancia siempre se representa como un número positivo. Es una cantidad escalar tiene un valor numérico y una unidad de medida. No toma en cuenta la dirección en la que se dirija el móvil.</p> <p>3. Desplazamiento: El vector desplazamiento entre dos puntos de la trayectoria es el vector que une ambos puntos. Es una línea recta que une el punto de partida con el de llegada, independientemente de la trayectoria seguida. El desplazamiento puede ser positivo o negativo.</p> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué posición tendría un señor que viaja en un autobús con MRU si se consideran las siguientes cuestiones. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema de referencia se sitúa en un pasajero que va junto a él 2. El sistema de referencia se sitúa en una señora que está en la parada de autobuses. - Juan se encuentra en una parada de autobús. El vehículo N° 4 pasa sin detenerse a una velocidad de 40 km/h. <ol style="list-style-type: none"> 1. Si situamos el sistema de referencia en Juan, ¿el autobús n.º 4 está en reposo o en movimiento? 2. Si dentro del autobús n.º 4 se encuentra María y situamos el sistema de referencia en el vehículo, ¿María verá que Juan está en reposo o en movimiento? <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <p>En la contextualización de conceptos se utilizará en primera instancia el libro del Ministerio de Educación (2016) para definir conceptos fundamentales sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento y reposo - Posición y trayectoria 	<p>Técnica: Observación directa. Instrumento: Registro anecdótico y de participación.</p> <p>Técnica: Ejercicios prácticos. Instrumento: Experimentación.</p> <p>Técnica: Análisis del desempeño. Instrumento: Cuaderno o portafolio estudiantil.</p> <p>Técnica: Ejercicios prácticos. Instrumento: Guía de aprendizaje y formularios.</p> <p>Técnica: Resolución de problemas. Instrumento: Taller individual en plataforma virtual.</p>
---	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento y distancia recorrida o trayectoria. - Velocidad y rapidez - Seguidamente se usará la guía presentada por Latapiat (s.f.) desde la página 1-7. Donde el docente junto con los estudiantes irá consolidando en conocimiento constructivamente con los temas: - Magnitudes físicas - Sistemas de unidades - Magnitudes fundamentales y magnitudes derivadas - Magnitudes escalares y vectoriales <ul style="list-style-type: none"> o Conversión de unidades o La relatividad del movimiento o Marco de referencia y sistemas de coordenadas o La relatividad de Galileo o Trayectoria, distancia recorrida y desplazamiento o Velocidad relativa <p>Donde cada uno de los temas contienen sus respectivos ejercicios de aplicación. El enlace al recurso es https://bit.ly/44ZpUcf</p> <p>Los estudiantes realizarán cada uno de los ejercicios planteados en clase en sus respectivos cuadernos, para que al final de la unidad los adjunten y presenten su portafolio.</p> <p>APLICACIÓN</p> <p>Las actividades prácticas serán realizadas en clase con ayuda del recurso Kahoot, donde se presenta la aplicación de los temas estudiados a la vez que los estudiantes juegan y compiten amistosamente por obtener el primer lugar en la nómina.</p> <p>Se pone a disposición del docente escoger el recurso Kahoot que mejor se adapte a la contextualización de conceptos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://create.kahoot.it/share/cinematica-trayectoria-desplazamiento-y-distancia/2252bbf0-4d46-4db9-b7bc-5239266e7d4e • https://create.kahoot.it/share/cinematica/8863f67f-bc5a-452f-a799-2b072ea06371 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • https://create.kahoot.it/share/el-movimiento-4/ffd3a804-9f7e-4b41-bb0e-4a2c01fdf2ab 		
3. Adaptaciones curriculares				
Bibliografía				
Observaciones				
Datos	Elaborado por		Revisado y aprobado por:	
Nombre	María Emilia Maldonado Machuca		Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. MSc	
Firma				
Fecha				



Cada uno de nosotros tiene un estilo diferente de aprendizaje y un medio preferido para hacerlo. Entender cuál es el suyo lo ayudará a centrarse en los aspectos de la física que tal vez le planteen dificultades, y a emplear los componentes del curso que lo ayudarán a vencerlas. Sin duda, querrá dedicar más tiempo a aquellos aspectos que le impliquen más problemas. Si usted aprende escuchando, las conferencias serán muy importantes. Si aprende con explicaciones, entonces será de gran ayuda trabajar con otros estudiantes. Si le resulta difícil resolver problemas, dedique más tiempo a aprender cómo hacerlo. Asimismo, es importante desarrollar buenos hábitos de estudio. Quizá lo más importante que podrá hacer por usted mismo sea programar de manera regular el tiempo adecuado en un ambiente libre de distracciones.

Young y Freedman (2013)

+593 986441194



<https://orcid.org/0009-0000-6131-8475>



maria.e.maldonado@unl.edu.ec



Anexo 2. Bitácora de búsqueda

Bitácora de búsqueda organizada por categorías conceptuales						
Recursos didácticos						
Motor de búsqueda	Ecuación de búsqueda	Resultados	Resultados más relevantes (Título)	Año	Autor o autores	Enlace original
Google académico	Recursos didácticos	936 000	"Ludoactivo": recurso didáctico de innovación para la optimización de los procesos pedagógicos del centro educativo Yonoly en Barranquilla - Colombia	2022	Morales Edwin	http://orcid.org/0000-0001-8007-9190
Google académico	Recursos didácticos	936 000	Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos.	2003	Beatriz García, Martha Granier, Gustavo Moreno, Irene De Ochoa, Nuvian Ramírez, Norma Sequera Y Marilena Zuvia	https://www.redalyc.org/pdf/356/35662114.pdf
REDINED	Recursos didácticos	7 208	Recursos educativos y materiales didácticos en contextos sociocomunitarios	2021	Rodríguez Rodríguez, Jesús y Braga García, Tânia Maria Figueiredo; Muñoz Moreno, José Luis; Álvarez Seoane, Carmen Denébola	https://hdl.handle.net/11162/230196
REDINED	Recursos didácticos	7 208	Materiales y Recursos en el aula de Matemáticas	2011	Pablo Flores, José Luis Lupiáñez, Luis Berenguer, Antonio Marín y Marta Molina	http://funes.uniandes.edu.co/1946/1/libro_MATREC_2011.pdf
Revista Espirales	Recursos didácticos	10 204	Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo	2017	Espinoza Julia	https://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/4
Google académico	Recursos didácticos	836 000	Recursos didácticos en la enseñanza	2010	Moya Antonia	https://docplayer.es/2662417-Recursos-didacticos-en-la-ensenanza.html

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	Recursos didácticos	772	La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática	2018	Aguilera David	http://hdl.handle.net/10481/57206
La referencia	Recursos didácticos	3 524	La divulgación de fenómenos ópticos como recurso didáctico	2020	San Román Álvarez de Lara, Julio, Plaja Rustein, Luis, Sola Larrañaga, Iñigo, Juan, Hernández García, Carlos, Rego Cabezas, Laura, García Cabrera, Ana	http://hdl.handle.net/10366/148605
La referencia	Recursos didácticos	3 524	YouTube como recurso didáctico en la Universidad	2020	Lozano Díaz, Antonia, González Moreno, María José, Cuenca Piqueras, Cristina	http://hdl.handle.net/10396/20441
La referencia	Recursos didácticos en la enseñanza de Física	699	Uso de edublogs como recurso didáctico en la enseñanza de la Física	2011	Beléndez Vázquez, Augusto, Francés Monllor, Jorge, Márquez Ruiz, Andrés, Nájera López, Alberto, Arribas Garde, Enrique	http://hdl.handle.net/10045/19420
Google académico	“Recursos didácticos” + “Concretos” + “Física”	27 000	Enseñanza de la Dinámica de Lagrange con el apoyo de recursos didácticos	2020	Remache Lilian y Urgiles Paola	http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/33869
Google académico	“Recursos didácticos” + “Concretos” + “Física”	27 000	Relación entre los recursos didácticos y el aprendizaje de Física en el estudio de la Cinemática del Colegio Nacional Mixto Abdón	2013	Guallichico Dayce	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3508

			Calderón en los alumnos del primer año de bachillerato especialidad químico-biólogo			
Google académico	“Recursos didácticos” + “Concretos” + “Física”	27 000	El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula	2007	Palacios Sergio	https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3836
Google académico	“Recursos didácticos” + “Concretos” + “Física”	27 000	Aplicación de las matemáticas en la enseñanza de la física. Caso la pendiente de la recta. Revista Boletín Redipe, 10(13), 786-795.	2021	Núñez Raúl, Gamboa Audin y Avedaño William	https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1789
Google académico	“Recursos didácticos” + “Concretos” + “Asignatura Física”	169	Propuestas didácticas para la asignatura “física y química” a través del deporte.	2017	García Ángel	https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/13134
Google académico	“Recursos didácticos” + “Concretos” + “Asignatura Física”	169	El tiempo en las clases de Física 2º de Bachiller: objetivo, máxima atención	2017	González Irene	http://hdl.handle.net/11162/173404
Google académico	“Recursos didácticos” + “Virtuales” + “Física”	27 200	Objetos Virtuales de Aprendizaje. Una estrategia innovadora para la enseñanza de la Física	2020	Fenández Mery, García Darwin, Erazo Cristián y Erazo Juan.	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610707
Google académico	“Recursos didácticos” + “Virtuales” + “Física”	27 000	Aprender física y química jugando con laboratorios virtuales	2018	Serrano Juan	https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1021

Google académico	“Recursos didácticos” “Virtuales” “Física”	+ + 27 000	Laboratorios virtuales en la enseñanza y aprendizaje de la Física	2018	Irene Lucero, María Vera, Marta Stoppello y Raquel Petris	http://virtualusatic.org/docs2018/C2-030.pdf
Google académico	“Recursos didácticos” “Virtuales” “Física”	+ + 27 000	Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física	2017	Hernández Carla y Tecpan Silvia	https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052017000300011&script=sci_arttext&tlng=pt
Google académico	Recursos didácticos “Virtuales” “Asignatura Física”	+ + 274	Infografías: un recurso didáctico en el aula virtual de física.	2021	Mascareño Sonia, Quiroga Maria, Juarez Gustavo y Navarro Silvia	https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/35538
Google académico	Recursos didácticos “Virtuales” “Asignatura Física”	+ + 274	Simulaciones virtuales como complemento de las clases y los laboratorios de Física. Ejemplos en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica.	2013	Bonnin, A., Fariñas, B., Llerena, A. y Llovera, J.	http://www.lajpe.org/dec13/23-LAJPE_841_Juan_Llovera.pdf
Google académico	Recursos didácticos “Virtuales” “Asignatura Física”	+ + 274	Simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de bachillerato del colegio nacional Mariano Benítez	2015	López Galo y Zurita Susana	https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1196
Google académico	Recursos didácticos “Virtuales” “Asignatura Física”	+ + 274	Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media	2012	Gómez Breida y Oyola Marlene	https://doi.org/10.15665/esc.v10i1.722
Universo abierto	Recursos didácticos	-	Recursos educativos para el aula del siglo XXI	2019	Ramírez Karina	https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2019/09/RecursosS21.pdf

Universe abierto	Recursos didácticos	-	Recomendaciones de la UNESCO sobre el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA)	2019	Arévalo Julio	https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370936
ResearchGate	Recursos didácticos	/	Metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para desarrollar el aprendizaje significativo.	2023	Delgado Elan, Briones María, Moreira Jennifer y Zambrano Gema	https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.94-110
ResearchGate	Recursos didácticos	/	Recursos didácticos en el aprendizaje significativo del sub nivel medio	2023	López Martha, Llaguno Bertha, Llor Alba y Solano Inés	https://doi.org/10.26820/recimundo/7.1).enero.2023.381-388
Google académico	Valoración de los recursos didácticos	768 000	Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales	2014	Irene Aguilar Juárez, Joel Ayala De la Vega, Oziel Lugo Espinosa y Alfonso Zarco Hidalgo	http://www.revistacts.net/contenido/numero-25/analisis-de-criterios-de-evaluacion-para-la-calidad-de-los-materiales-didacticos-digitales/
Google académico	La calculadora como recurso didáctico	263 000	La calculadora científico-técnica como herramienta educativa	2016	López Juan	https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/164925
Google académico	Recursos digitales virtuales	876 000	Herramientas digitales para Entornos Educativos Virtuales	2021	Ccoa Flor y Alvites Cleofé	http://dx.doi.org/10.21503/lex.v19i27.2265
Google académico	Recursos digitales virtuales	876 000	Uso problemático de las TIC en adolescentes	2019	Díaz-Vicario Ana, Mecader Cristina y Gairín Joaquín	https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e07.1882
Google académico	Recursos didácticos	936 000	Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Aplicación a la Unidad de Trabajo "Participación de los trabajadores en la empresa"	2012	Blanco María	https://uvadoc.uva.es/handle/10324/1391
Google académico	Uso de material didáctico en la enseñanza	11 900	Uso de material didáctico en el estudio de la cinemática en los estudiantes de los primeros años de bachillerato de la unidad educativa	2019	Burga Johanna	http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9311

	de en cinemática		comunitaria intercultural Bilingüe Miguel Egas Cabezas período académico 2018-2019			
Google académico	Uso de material educativo en la enseñanza aprendizaje	536 000	Curso virtual Fortalecimiento de capacidades en inclusión educativa para servicios de EBE	2017	Ministerio de Educación del Perú	http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/106-inclusion/modulo-3/modulo-3.pdf
Google	Complementariedad material concreto y virtual para la enseñanza	262 000	La complementariedad entre material concreto y virtual para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en los estudiantes del quinto de básica de la Unidad Educativa República del Ecuador	2020	Cárdenas Juan y Morocho Boris	http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1829
Google académico	Uso de recursos didácticos	506 000	Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC´S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática.	2017	Chancusig Juan, Flores Galo, Venegas Gina, Cadena José, Guaypatin Pico e Izurieta Elizabeth	https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229
Google académico	“Recurso didáctico” + “Libro de texto”	9 340	El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades.	2017	Fernández M. y Caballero P.	http://dx.doi.org/10.6018/reifop.20.1.229641
Google académico	Enseñar cinemática y dinámica	256 000	Proyecto CRASH: enseñando cinemática y dinámica en el contexto del análisis pericial de accidentes.	2018	Domènech-Casal, Jordi; Gasco, Jesús; Royo, Pere; Vilches, Sant.	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92053848009
Google académico	Recursos necesarios para aprendizaje autónomo	159 000	Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo.	2014	García, P., y Cruz, B.	https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/378

Google académico	TIC como recurso didáctico en el desarrollo de habilidades	94 300	Aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones como recurso didáctico en el desarrollo de las habilidades cognitivas.	2023	Gualán, R., Cevallos, I., Mendoza, L., Mendoza, M. y Espinales, N.	https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5341
Google académico	Medios y recursos didácticos en el aula	421 000	La utilización de medios y recursos didácticos en el aula.	2004	Moreno Isidro	https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/63bc332d3035a915c707b785
Google académico	Importancia del material didáctico en educación	194 000	Importancia del uso de material didáctico en la Educación Inicial.	2019	Ministerio de Educación	https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/#3Ef
Google académico	“Recursos didácticos concretos” + “Desarrollo” matemáticas	+280	Recursos didácticos concretos y el desarrollo de la noción numérica en niños de 4 años de la institución educativa N° 1474-Vega del Punto-Pacaipampa, 2018.	2019	Morán Jaqueline	https://hdl.handle.net/20.500.13032/8900
Google académico	“Recursos didácticos” + “Tecnologías emergentes”	+2 460	El uso de las tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos.	2018	Moreno, N., López, E., y Leiva, J.	http://www.hottopos.com/isle29_30/131-146Moreno.pdf
Google académico	“Recursos didácticos” + “Herramientas didácticas”	+11 300	Recursos virtuales como herramientas didácticas aplicadas en la educación en situación de emergencia	2021	Guido Alberto Zambrano Orellana, Maira Johana Moreira Ponce, Freddy Fernando Morales Zambrano, Dany Rodrigo Amaya Conforme	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927025

Google académico	"Recursos didácticos"	936 000	Los recursos didácticos	2010	Pérez S.	https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7396.pdf
Google académico	"Laboratorio" + "Enseñanza de física"	1 150	El papel del laboratorio en la enseñanza de la física en el nivel medio superior.	1995	Riveros Héctor	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206806
Google académico	Medios tradicionales para la enseñanza	265 000	Los medios tradicionales de enseñanza: uso de la pizarra y los medios relacionados.	2003	Bravo Juan	http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/documentacion/libros/pizarrayotros.pdf
Google académico	"Recursos didácticos" + "Herramientas tecnológicas"	1	Recurso Didáctico con Base en Herramientas Tecnológicas para el Mejoramiento de la Enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniforme, Cinemática, en el Grado Décimo de la Institución Educativa Juan Pablo Primero.	2021	Ruíz, C. y Vega, A.	http://dx.doi.org/10.57799/11227/1660
Google académico	Material didáctico + "movimiento y fuerza"	75	El material didáctico utilizado por los docentes de la asignatura de física en Movimiento y Fuerza y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado del Colegio de Bachillerato "Beatriz Cueva de Ayora", de la ciudad de Loja, periodo académico 2018 – 2019. Lineamientos alternativos.	2019	Suing M	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/22022
Google académico	"Recursos didácticos concretos" + "Matemática"	169	Los recursos didácticos de matemáticas en las aulas de educación primaria en América Latina: Disponibilidad e incidencia en el aprendizaje de los estudiantes.	2016	Murillo Francisco, Román Marcel y Atrio Santiago	https://doi.org/10.14507/epaa.24.2354
Google académico	Recursos didácticos +	35 600	El uso de los recursos didácticos en el rendimiento académico de la asignatura de física de los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado, del colegio de	2018	Villamagua A	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21577

	“Rendimiento académico”		Bachillerato 27 de Febrero de la ciudad de Loja, periodo 2016-2017. Lineamientos alternativos.			
Google académico	Comparación entre recursos didácticos concretos y recursos didácticos virtuales	35 800	A Comparison of Concrete and Virtual Manipulative Use in Third and Fourth-Grade Mathematics.	2011	Bárbara A. Burns, Elena M. Hamm	https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00086.x
Google académico	Comparación entre recursos didácticos concretos y recursos didácticos virtuales	35800	Technology's impact on fraction learning: An experimental comparison of virtual and physical manipulatives.	2011	Maria Angela Mendiburo y Ted Hasselbring	https://ir.vanderbilt.edu/bitstream/handle/1803/12010/100422MendiburoCompleteDraft.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Google académico	EL uso de material didáctico	376 000	<i>El Uso De Materiales Didácticos De E/LE Para La Preparación De Los Diplomas De Español Como Lengua Extranjera (DELE) Del Instituto Cervantes: Expresión Y Comprensión Oral, Nivel B2.</i>	2016	Puente Paola, Sevillano, María y Vázquez Esteban.	https://buscador.biblioteca.uned.es/permalink/f/ffr813/34UNED_FEDoai/e-spacio.uned.es/tesisuned/Educacion-Ppuente
Google académico	Material concreto y su influencia en el aprendizaje	1 200	La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la educación inicial	2018	Esteves Zila, Garcés Norma, Toala Verónica y Poveda Elizabeth	https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3407
Google académico	Material concreto y su influencia en el aprendizaje	1 200	Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015	2016	Ramos John	https://hdl.handle.net/20.500.12672/7219

Google académico	Materiales didácticos virtuales adaptativos	18 000	Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos	2019	Torres Tamara y García Andrés	https://n9.cl/zd75l2
Scielo	“Innovación en la enseñanza” + “plataformas creadoras de Juegos”	10	Innovación en la enseñanza, Gamestar Mechanic y Kodu Gamelab, plataformas creadoras de Juegos	2016	Villanueva Carlos y Rivas Juan	http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2016000200008&script=sci_arttext
Google académico	“Material concreto” + “Rendimiento académico”	7 220	El uso de material didáctico concreto y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional Picaihua	2012	Chasi Olga	http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7060
Enseñanza de Física						
Motor de búsqueda	Ecuación de búsqueda	Resultados	Resultados más relevantes (Título)	Año	Autor o autores	Enlace original
Google académico	Enseñanza en bachillerato	431 000	Estrategias didácticas de la enseñanza del bachillerato frente a la educación superior	2019	Samaniego Luz, Vera Lady, Maldonado Edison, Pabón Andrea, Loachamin Andrea y Chariguaman Katty	https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/462
Google académico	Enseñanza y didáctica	210 000	La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación Fundamentos en Humanidades	2000	Granata, María Luisa; Chada, María del Carmen; Barale, Carmen	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400103
Google académico	Qué es enseñar	456 000	Qué es enseñar	2014	Cousine Roger	https://www.proquest.com/docview/1944206330/9054B508C4B2423DPQ/9?accountid=36760
Google académico	Qué es enseñar	456 000	Aportes de Piaget a la educación: hacia una didáctica socio-constructivista	2009	Durán Rafael	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3990224

Google académico	Didáctica de la Física	134 000	Didáctica de la Física y la Química	2011	De Neus Sanmartí, Pedro Cañal, María Pilar Jiménez Aleixandre, Digna Couso, Roser Pintó, Jaume Ametller, Juan Ramón Gallástegui, Rosària Justí, Antonio De Pro	https://sede.educacion.gob.es/publi_venta/PdfServlet?pdf=VP14515.pdf&area=E
Google académico	Concepciones sobre la enseñanza "educación secundaria"	104 000	Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de ciencias naturales de educación secundaria	2011	Fernández Maria, Pérez Ricardo, Peña Sergio y Mercado Santa	https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662011000200011
Google académico	Enseñanza de la Física en Bachillerato	204 000	La formación de docentes en física para el bachillerato. Reporte y reflexión sobre un caso	2000	López Ángel, Flores Fernando y Gallegos Leticia	https://comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/1007
Google académico	Enseñanza de la Física en Bachillerato	204 000	El uso de minijuegos en la enseñanza-aprendizaje de física y química de bachillerato.	2014	Quintanal Felipe	https://www.redalyc.org/pdf/2010/201032662002.pdf
Google académico	Enseñanza de la Física en Bachillerato	204 000	La enseñanza de la Física en el Ecuador: datos históricos, formación docente, resultados en pruebas estandarizadas	2018	Gallegos Diana, Barros Víctor y Pavón Christian	https://bit.ly/47ffEOM
La referencia	Enseñanza de la Física	4 769	Reflexiones sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de física	2022	Torres Víctor	http://hdl.handle.net/1992/64287
La referencia	Enseñanza de la Física	4 769	Aplicaciones en la enseñanza de Física y Química	2018	López Lucia	http://hdl.handle.net/10651/47474
La referencia	Enseñanza de la Física	513	Metodologías activas para la enseñanza aprendizaje de Física en el Bachillerato	2022	Sailema Tannia	https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3781

	en Bachillerato					
La referencia	Enseñanza de la Física en Bachillerato	513	Propuesta pedagógica para la enseñanza interdisciplinar de física y matemática en bachillerato.	2022	Cabodevilla Asier	https://bit.ly/43UtHGx
Google académico	“Enseñanza” + “Bachillerato” + “Dinámica y cinemática”	57	El software educativo libre utilizado en la enseñanza-aprendizaje de dinámica en los primeros años de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez” y en los primeros años de bachillerato técnico de la Unidad Educativa “17 de Julio”, en el año lectivo 2012-2013	2016	Almeida Edú	http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5208
Google académico	“Enseñanza” + “Bachillerato” + “Dinámica y cinemática”	57	Propuesta didáctica para la enseñanza de la Mecánica Clásica en Física a través de la utilización de microhistorias, dirigida a los estudiantes de primero y segundo de Bachillerato General Unificado del Colegio Cristiano “FEBE”, en el año lectivo 2020-2021	2021	Molina Franklin	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24160
Google académico	“Enseñanza” + “Bachillerato” + “Dinámica y cinemática”	57	Ideas previas en mecánica: Trabajando con problemas cualitativos para inducir el cambio conceptual en alumnos de 1º de bachillerato	2021	Rubio Andrea	http://hdl.handle.net/10902/22659
Google académico	Enseñanza de la Física universitaria	115 000	Reflexiones sobre la enseñanza de la física universitaria. Enseñanza de las Ciencias	2000	Adriana Ferreyra y Eduardo González	https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4038
Dialnet	Enseñanza de física	9 963	Sobre la enseñanza de la física	2013	Onofre Asenjo	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2781482

Dialnet	Enseñanza de física	9 963	Métodos no-convencionales para la enseñanza de La Física	1992	Ádám Rosa y Sztrajman	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5166035
ResearchGate	Enseñanza de física	/	La enseñanza de la Física y el modelo STREAM		Mora César, Suárez Carmen y Valdez Julián	https://www.researchgate.net/publication/369144839_LA_ENSEÑANZA_DE_LA_FISICA_Y_EL_MODELO_STEM
ResearchGate	Enseñanza de física	/	Reflexiones sobre la enseñanza de la Física	2022	Chadwich Geraldine	https://bit.ly/3YvYbOb
ResearchGate	Enseñanza de la asignatura física	/	Ejercicios para desarrollar el pensamiento lógico y creativo desde la asignatura física.	2022	Domínguez Eduardo	https://bit.ly/3rW68A1
Scielo	Enseñanza de Física en bachillerato	15	Resolver ejercicios no es fácil. El papel de la metodología científica en la resolución de problemas de física	2015	Jenaro Guisasola, Kristina Zuza, Mikel Garmendia y José-Ignacio Barragués	https://www.scielo.br/j/rbef/a/wgSM/P3hvtvxdpTqMPXPJzN/?lang=es
Scielo	Enseñanza de Física en bachillerato	15	Proyectos de Investigación: Una Metodología para el Aprendizaje Significativo de la Física en Educación Media	2003	Castellanos María y D'Alessandro Antonio	http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000100005&lang=es
Google académico	Cómo los estudiantes aprenden la asignatura de Física	102 000	La motivación y su relación con el aprendizaje en la asignatura de física de tercero en bachillerato general unificado	2021	Castro Víctor y Vega Jisson	https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i2.1503
Google	Uso de recursos didácticos en el rendimiento académico	9 102 000	El uso de los recursos didácticos en el rendimiento académico de la asignatura de física de los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado, del colegio de Bachillerato 27 de Febrero de la ciudad de Loja, periodo 2016-2017. Lineamientos alternativos.	2018	Villamagua Andrea	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21577

Google	Uso de material concreto en matemáticas	702 000	Uso de material concreto en el Área Matemática en la I.E. N° 2015 Cerro Verde de San Martín de Pangoa - Satipo - 2017.	2018	Huarcaya Chuco Marilú y Huarcaya Chuco Celia	http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2320
Google académico	Enseñanza + "aprendizajes" + "Física"	234 000	Herramientas de autor para la enseñanza y aprendizaje de la física mecánica según estilos de aprendizajes en estudiantes de la media	2019	Bárceñas Juan y Zarache Ileana	http://hdl.handle.net/11323/5905
Google académico	modelo didáctico para la enseñanza de física	11 300	Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física.	2003	Campelo José	https://doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011
Google académico	Enseñanza + "aprendizajes" + "Física"	234 000	Proyecto CRASH: enseñando cinemática y dinámica en el contexto del análisis pericial de accidentes.	2018	Domènech-Casal, J., Gasco, J., Royo, P., y Vilches, S.	https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2103
Google académico	Modelos pedagógicos	1 510 000	Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante.	2006	De Zubiria Julián	https://books.google.com.ec/books?id=wyYnHpDT17AC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
Google académico	Modelos pedagógicos	1 510 000	Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje.	2013	Alexander Ortiz Ocaña	https://bit.ly/47njLIU
Google académico	Modelos pedagógicos	1 510 000	Pedagogical models and their application to pedagogical strategies for citizenship education	2022	Mejía Elfa y Romero Zilath	https://doi.org/10.22463/25909215.3352
Google académico	Aprendizaje significativo	1 800 000	Teoría del aprendizaje significativo	1983	Ausubel David	https://conductitlan.org.mx/07_psicologiaeducativa/Materiales/E_Teoria_del_Aprendizaje_significativo.pdf
Google académico	Enseñanza de Física Experimental	53	Caracterización de la Enseñanza de Física Experimental en la ciudad de Guayaquil: resultados Finales.	2019	Pavón. C., Encalada, J., Torres, M. y Garcés E. (2019).	https://sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/48

Google académico	Aportes de Piaget a la educación	104	Aportes de Piaget a la educación: hacia una didáctica socio-constructivista.	2009	Rafael Durán Rodríguez	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3990224
Google académico	Modelos pedagógicos + “Contexto educativo”	17 000	Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo.	2015	Vergara, G., y Cuentas, H.	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045571052
Google académico	Enseñanza desde el modelo pedagógico constructivista	768 000	Experiential Learning: Experience as the Source of Learning Development.	1984	Kolb David	https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development
Google académico	Competencias profesionales del docente	569 000	El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docente	2009	Zoia Bozu y Pedro Canto	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3110877
Google académico	“Gestión didáctica de los docentes”	43	Reflexiones sobre la gestión didáctica de los docentes de la escuela general Leónidas plaza Gutiérrez de la parroquia Mulalo cantón Latacunga	2017	Molina Gina	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6759708
Google académico	Cómo enseñar ciencias	563 000	La práctica educativa. Como enseñar.	2008	Zabala A	https://desfor.infed.edu.ar/sitio/profesorado-de-educacion-inicial/upload/zavala-vidiella-antoni.pdf
Google académico	Cómo enseñar ciencias	563 000	Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas	1984	Sebastiá José	http://hdl.handle.net/11162/171468
Google académico	Dificultades en la	236 40 0	Dificultades en el aprendizaje del concepto de fuerza. Newton-Leibniz.	s.f.	Fraga, O. y Orsi, X.	https://bit.ly/3qJqBxP

	enseñanza de Física					
Google académico	Guía para la implementación de la asignatura de Física	456 000	Guía didáctica de implementación curricular para EGB y BGU.	2016	Ministerio de Educación de Ecuador	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/GUIA-DE-IMPLEMENTACION-DEL-CURRICULO-DE-CCNN.pdf
Google académico	Currículo de BGU	456 000	Currículo de EGB y BGU.	2016	Ministerio de Educación de Ecuador	https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
Google académico	Guía docente para enseñar Física	897 000	Física. Guía docente.	2014	Ministerio de Educación de Ecuador	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/10/BGU-GUIA-FISICA.pdf
Movimiento y Fuerza						
Motor de búsqueda	Ecuación de búsqueda	Resultados	Resultados más relevantes (Título)	Año	Autor o autores	Enlace original
			Física Conceptual	2016	Hewitt Paul	Libro descargado
			Física Universitaria con Física Moderna	2013	Young Hugh y Freedman Roger	Libro descargado
			Física vectorial	2010	Patricio Vallejo Ayala y Jorge Zambrano	Libro impreso
			Física conceptos y aplicaciones	2011	Tippens Paul	Libro descargado
Google	Física primero de BGU	235 000	Física 1 BGU	2016	Ministerio de Educación	https://bit.ly/3KtPPki
Google académico	Enseñanza de la Física	653 200	La evolución de la Física	1986	Albert Einstein e Leopold Infeld	https://www.iberlibro.com/9788434583979/EVOLUCION-FISICA-

						EINSTEIN-ALBERT-LEOPOLD-8434583976/plp
Scielo	Enseñanza de movimiento y fuerza	8	Cuando la fuerza de fricción estática se convierte en fuerza de fricción cinética y viceversa	2008	Manzur A	https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35422008000100008&lang=es
Scielo	Enseñanza de movimiento y fuerza	8	Un estudio sobre las investigaciones acerca de las ideas de los estudiantes en fuerza y movimiento	2005	Giorgi Silvia, Concari Sonia y Pozzo Roberto	https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000100008

Anexo 3. Bitácoras bibliográficas y de contenido

Recursos didácticos concretos y virtuales			
Tema	La utilización de medios y recursos didácticos en el aula.		
Autor/es	Moreno Isidro	DOI/URL	https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/63bc332d3035a915c707b785
Año	2004	Datos adicionales	p. 1-14
Fuente	Universidad Complutense de Madrid	Tipo de documento	Archivo PDF
Información recopilada	<p>Paráfrasis: Para establecer una concepción clara de lo que es un recurso didáctico es preciso diferenciar los términos recurso, medio y material didáctico, pues existe confusión al distinguirlos. Los materiales didácticos son aquellos objetos o artefactos (un libro texto, fichas de trabajo y láminas elaboradas por el profesor, entre otros) que aportan significado a temáticas concretas y permiten que el docente efectivice su labor pedagógica; los medios didácticos son los instrumentos que permitirán la transmisión de conocimientos; y los recursos didácticos engloban a estos dos, pues son utensilios que no fueron diseñados para la enseñanza, pero sirven para este fin, donde la pericia del docente decidirá el tipo de estrategia que permitirá implementar estos materiales y medios en su aula de clases (Moreno, 2004).</p>		
	<p>Paráfrasis: Un recurso didáctico se entiende como el uso de todo tipo de materiales didácticos que coadyuvan a la reconstrucción del conocimiento aportando significaciones parciales de los conceptos curriculares. Pueden ser herramientas tecnológicas, libros, videos, juegos educativos, entre otros (Moreno, 2004).</p>		
	<p>Paráfrasis: El proceso educativo es lógico y sistemático. La implementación medios didácticos debe conllevar un análisis profundo en cuanto a su funcionalidad, posibilidades didácticas y fundamentación educativa. Su funcionalidad referida a; cubrir las necesidades institucionales, contribuir con la mejora organizacional pedagógica del centro, ahorro de recursos, ubicación y flexibilidad de uso. En cuanto a las posibilidades didácticas deben responder a la concepción de educar, enseñar y a los planteamientos didácticos metodológicos para favorecer el aprendizaje significativo. Y los aspectos técnicos referidos al fácil acceso, económicos, sencillos de manejar, flexibles, entre otros (Moreno, 2004).</p>		
Referencia	<p>Moreno, I. (2004). La utilización de medios y recursos didácticos en el aula. <i>Universidad Complutense de Madrid</i>. 1-14. https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/63bc332d3035a915c707b785</p>		
Tema	<p>El uso de material didáctico concreto y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional Picaihua</p>		
Autor/es	Chasi Olga	DOI/URL	http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7060
Año	2012	Datos adicionales	
Fuente	Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato	Tipo de documento	Tesis de maestría
Información recopilada	<p>Paráfrasis: Los recursos educativos engloban todos los elementos, dispositivos y medios de comunicación que pueden facilitar la exploración, comprensión y fortalecimiento de conceptos fundamentales en diferentes etapas del proceso de aprendizaje. Esta clasificación abarca todo tipo de materiales, tanto didácticos como no didácticos, como software educativo, libros, juegos, símbolos notacionales, representaciones gráficas y, en general, todas las formas de expresión e instrumentos que permiten la labor docente (Burgués y Fortuny, 1988, citados por Chasi, 2012).</p>		
	<p>Cita: Los recursos didácticos se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos Tradicionales: La pizarra, el retroproyector, las transparencias, el papelógrafo, el cartel, material escrito: libros, folletos y prensa, fotografías. • Recursos Audiovisuales: televisión, el vídeo, cámara de vídeo, cassetes. • Recursos Tecnológicos: Internet, correo electrónico, chat, foro, programas, vídeo conferencia. Presentación multimedia. (Chasi, 2012, p. 32) 		

	<p>Paráfrasis: Los recursos didácticos se clasifican en tres tipos principales. El primero es el impreso, que consiste en materiales escritos que se reproducen en papel para ser entregados a los estudiantes. El segundo tipo es el concreto, que está hecho de diversos materiales como madera, plástico, cartón, tela, etc., y se utiliza de manera manipulable para que los alumnos puedan interactuar y comprender los contenidos. Por último, está el tipo informático, que se basa en el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) para facilitar los procesos cognitivos de los estudiantes. Estos recursos requieren aplicaciones y recursos computacionales y tienen como objetivo lograr aprendizajes significativos y la construcción de conocimientos (Chasi, 2012).</p> <p>Paráfrasis: Los recursos didácticos son herramientas que abarcan objetos, aparatos y medios de comunicación, los cuales son útiles para descubrir, comprender y consolidar conceptos fundamentales en todas las etapas del aprendizaje. Esta clasificación engloba una amplia gama de materiales, como software educativo y no educativo, libros, juegos, símbolos notacionales, representaciones gráficas y diversos elementos que innovan la labor docente y promueven el aprendizaje (Chasi, 2012).</p>		
Referencia	Chasi, O. (2012). <i>El uso de material didáctico concreto y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional Picahua</i> [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7060		
Tema	Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo		
Autor/es	Espinoza Beltrán Julia	DOI/URL	https://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/4
Año	2017	Datos adicionales	1(2), 33-38
Fuente	Revista Espirales	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	<p>Paráfrasis: La implementación de material didáctico en la enseñanza de ciencias exactas permiten que los estudiantes abstraigan y se apropien del conocimiento para que mediante el desarrollo de su creatividad y criticidad al momento de resolver problemas de su entorno o cotidianidad (Espinoza, 2017).</p> <p>Comentario: En el artículo la autora invita a los docentes a implementar nuevas tecnologías y diferentes recursos que permitan llevar a cabo una labor más dinámica, significativa y lúdica en el aula de clases.</p>		
Referencia	Espinoza, J. (2017). Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo. <i>Espirales revista Multidisciplinaria de Investigación</i> , 1(2), 33-38, https://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/4		
Tema	A Comparison of Concrete and Virtual Manipulative Use in Thirdand Fourth-Grade Mathematics.		
Autor/es	Bárbara A. Burns, Elena M. Hamm	DOI/URL	https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00086.x
Año	2011	Datos adicionales	111(6), 256-261.
Fuente	School Science and Mathematics.	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: Burs y Hamm (2011) al comparar el uso manipulativo concreto y virtual en matemáticas llegaron a la conclusión de no haber afeción de usar un RDC o RDV.		
Referencia	Burs y Hamm (2011). A Comparison of Concrete and Virtual Manipulative Use in Thirdand Fourth-Grade Mathematics. <i>School Science and Mathematics</i> . 111(6), 256-261. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00086.x		
Tema	Technology's impact on fraction learning: An experimental comparison of virtual and physical manipulatives.		
Autor/es	Maria Angela Mendiburo y Ted Hasselbring	DOI/URL	https://ir.vanderbilt.edu/bitstream/handle/1803/12010/100422MendiburoCompleteDraft.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Año	2011	Datos adicionales	

Fuente	Washington, DC: Society for Research on Educational Effectiveness.	Tipo de documento	Tesis de doctorado
Información recopilada	Paráfrasis: no es posible categorizar como mejor a un manipulativo virtual que a uno físico o viceversa, debido a que se debe realizar un previo análisis al contexto de la enseñanza, las características (Mendiburo y Hasselbring).		
Referencia	Mendiburo, M., y Hasselbring, T. (2011). Technology's impact on fraction learning: An experimental comparison of virtual and physical manipulatives. <i>Washington, DC: Society for Research on Educational Effectiveness.</i> https://ir.vanderbilt.edu/bitstream/handle/1803/12010/100422MendiburoCompleteDraft.pdf?sequence=1&isAllowed=y		
Tema	“Ludoactivo”: recurso didáctico de innovación para la optimización de los procesos pedagógicos del centro educativo Yonoly en Barranquilla - Colombia		
Autor/es	Morales Edwin	DOI/URL	https://doi.org/10.35290/rcui.v9n3.2022.632
Referencia	2022	Datos adicionales	9(3), 29-46.
Fuente	Revista Científica UISRAEL	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: Gracias al continuo avance de la ciencia y de la tecnología, la educación exige por su parte la implementación de herramientas, recursos y estrategias que faciliten el proceso educativo en todos los niveles de escolarización. (Morales, 2022)		
	Cita: “Se considera recurso didáctico todo material, herramienta o medio que ayuda al profesor a lograr que los alumnos comprendan mejor un tema, o bien, adquier[a]n los aprendizajes deseados” (Morales, 2022, p. 31).		
	Cita: “Los recursos o materiales didácticos son todos aquellos medios empleados por el docente para apoyar, complementar, acompañar o evaluar el proceso educativo que dirige u orienta. Estos abarcan una amplísima variedad de técnicas, estrategias, instrumentos, materiales, etc., que van desde la pizarra y el marcador hasta los videos y el uso de Internet” (Morales, 2022, p. 33).		
Referencia	Morales, E. (2022). “Ludoactivo”: recurso didáctico de innovación para la optimización de los procesos pedagógicos del centro educativo Yonoly en Barranquilla-Colombia. <i>Revista Científica UISRAEL</i> , 9(3), 29-46. https://doi.org/10.35290/rcui.v9n3.2022.632		
Tema	Recursos educativos y materiales didácticos en contextos sociocomunitarios		
Autor/es	Rodríguez Jesús, Braga Tânia, Muñoz José Y Álvarez Carmen	DOI/URL	https://hdl.handle.net/11162/230196
Año	2021	Datos adicionales	39(1), 15-17
Fuente	Pedagogía social: revista interuniversitaria.	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: Los recursos didácticos o materiales didácticos son aquellos objetos, materiales, lugares y acciones que permiten responder a la diversidad de contextos y realidades educativas para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje, por ello, se pone énfasis a su innovación y a la pericia del docente para adaptarlos a los diferentes contextos (Rodríguez et al., 2021).		
	Paráfrasis: Los recursos educativos y materiales didácticos no solo ilustran procesos, conocimientos y fenómenos, sino que incitan a la indagación, descubrimiento, construcción y compartición del conocimiento (Rodríguez et al., 2021).		
Referencia	Rodríguez, J., García, T., Muñoz, J., y Álvarez, C. (2021). Recursos educativos y materiales didácticos en contextos socio comunitarios. <i>Pedagogía social: revista interuniversitaria</i> . 39(1), 15-17. https://hdl.handle.net/11162/230196		
Tema	Materiales y Recursos en el aula de Matemáticas		
Autor/es	Pablo Flores, José Luis Lupiáñez, Luis Berenguer, Antonio Marín y Marta Molina	DOI/URL	ISBN: 978-84-694-7480-8

Año	2011	Datos adicionales	
Fuente	Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Paráfrasis: Cascallana (1988, citado por Flores et al., 2011) concibe a los recursos didácticos como aquellos objetos o materiales que no han sido diseñados precisamente para enseñar o sí, pero que sirven para este fin, y es el docente quien decide como implementarlos en el aula de clases.		
	Paráfrasis: los recursos didácticos se distinguen como materiales estructurados cuando han sido diseñados precisamente para la enseñanza y no estructurados cuando se toma objetos de la cotidianeidad como juguetes, objetos de la naturaleza, materiales desechables, entre otros. Ambos con el fin de mostrar una abstracción de contenidos complejos (Flores et al., 2011).		
	Cita: Tres actitudes/posturas del profesor para emplear materiales y recursos didácticos en su práctica pedagógica: aprovechar los del entorno, elaborarlos él mismo y adquirirlos en alguna comercializadora. (Flores et al., 2011, p. 66)		
	Comentario: el autor realiza una minuciosa clasificación de recursos o materiales didácticos según la utilidad o el formato en el que se los encuentre.		
Referencia	Flores, P., Lupiáñez, J., Berenguer, L., Marín, A. y Molina, M. (2011). <i>Materiales y recursos en el aula de matemáticas</i> . Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.		
Tema	Los recursos didácticos de matemáticas en las aulas de educación primaria en América Latina: Disponibilidad e incidencia en el aprendizaje de los estudiantes.		
Autor/es	Murillo Francisco, Román Marcel y Atrio Santiago	DOI/URL	https://doi.org/10.14507/epaa.24.2354
Año	2016	Datos adicionales	24(67), 1-26.
Fuente	Archivos Analíticos De Políticas Educativas	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: “Estos recursos se constituyen en estímulo, apoyo y mediación entre la enseñanza y el proceso de aprender, facilitando, entre otros aspectos, el desarrollo del pensamiento y del lenguaje, la apropiación de saberes y estrategias necesarias para analizar, interpretar, adaptar y transferir el conocimiento” (Murillo et al., 2016, p. 3)		
	Paráfrasis: se requiere inversión en cuanto a la implementación de recursos didácticos suficientes y adecuados en el aula de clases para que los estudiantes afiancen sus conocimientos y sepan abstraer el conocimiento científico (Murillo et al., 2016).		
	Cita: para hacer una distinción entre la efectividad de los RDC frente a los RDV, Murillo et al. (2016) menciona que “no hay mayor diferencia al usar un tipo de recursos u otros y que tales efectos dependen del tipo de concepto o habilidad implicada, experiencia de uso y recursos específicos utilizados” (p. 5).		
Referencia	Murillo, F., Roman, M., y Atrio, S. (2016). Los recursos didácticos de matemáticas en las aulas de educación primaria en América Latina: Disponibilidad e incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. <i>Archivos Analíticos De Políticas Educativas</i> , 24(67), 1-26. https://doi.org/10.14507/epaa.24.2354		
Tema	Clasificación de tipos de materiales didácticos. Su papel en el proceso de enseñanza aprendizaje de ELE1		
Autor/es	Puente Paloma	DOI/URL	
Año	2016	Datos adicionales	Universidad Francisco de Vitoria -España
Fuente	Colección Innovación y Vanguardia Universitarias. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.	Tipo de documento	Libro

Información recopilada	Cita: “El uso de los materiales didácticos en el aula tiene que ser, inexorablemente acompañado, de una adecuada metodología que permita integrar idóneamente todos los recursos” (Puente, 2016, p. 11).		
	Paráfrasis: Los materiales didácticos se clasifican en impresos (materiales basados en textos escritos), audiovisuales (materiales basados en tareas y en la realidad) y tecnológicos (materiales con soporte tecnológico que permiten la interacción, la colaboración y la toma de decisiones autónomas) (Puente, 2016).		
	Paráfrasis: Además, de estudiar recursos, materiales y medios se destacarán los soportes. Se observa que al transcurrir el tiempo los recursos educativos evolucionan y se adaptan a las nuevas exigencias, por ejemplo, antes se utilizaba material impreso para mostrar imágenes, ahora esas imágenes son mostradas en un proyector, se observa que el recurso no cambia (fotos), lo que cambia es el soporte por el cual se hace efectivo ese conocimiento. Los soportes pueden ser fijos o móviles (Puente, 2016).		
Referencia	Puente, P. (2016). <i>Clasificación de tipos de material didáctico. Su papel en el proceso de enseñanza- aprendizaje de ELE</i> . Colección Innovación y Vanguardia Universitarias. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.		
Tema	El uso de los recursos didácticos en el rendimiento académico de la asignatura de física de los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado, del colegio de Bachillerato 27 de Febrero de la ciudad de Loja, periodo 2016-2017. Lineamientos alternativos.		
Autor/es	Villamagua Andrea	DOI/URL	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21577
Año	2018	Datos adicionales	
Editorial	Repositorio UNL	Tipo de documento	Tesis
Información recopilada	Paráfrasis: Desde la perspectiva de Villamagua (2018) la metodología que debe seguir el docente para implementar RD en el aula de clases es la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Deben ser coherentes con el tema que se está tratando. • Determinar el objetivo del recurso y de aprendizaje que se desea alcanzar mediante el uso de RD. • Verificar los resultados de aprendizaje alcanzados cuando se implementan RD mediante una evaluación y análisis de pertinencia. • Contrastar el aporte de aprendizajes reflexivos mediante su uso. • Permitir la exploración de conocimientos previos y competencias por desarrollar. • Deben ser flexibles, adecuarse al ritmo de aprendizaje de los estudiantes. 		
Referencia	Villamagua, A. (2018). <i>El uso de los recursos didácticos en el rendimiento académico de la asignatura de física de los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado, del colegio de Bachillerato 27 de Febrero de la ciudad de Loja, periodo 2016-2017. Lineamientos alternativos</i> . [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21577 .		
Tema	Recursos educativos para el aula del siglo XXI		
Autor/es	Ramírez Karina	DOI/URL	https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2019/09/RecursosS21.pdf
Año	2019	Datos adicionales	ISBN 978-94-92805-11-9
Editorial	Adaya Press	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Paráfrasis: La calidad de los recursos didácticos no depende de las características actuales del entorno (tecnología, internet, infraestructura o aulas), todo depende de la capacidad y pericia del docente para implementar estos recursos didácticos en el aula de clases (Ramírez, 2019).		
	Cita: la implementación de las TIC en el aula de clase: Aumenta la interactividad entre el estudiante y el profesorado y permite poner en práctica procesos de evaluación formativa y compartida de una manera más sencilla		

	<p>y menos dirigida; se adapta a cualquier disciplina, nivel educativo y metodología; requiere el papel activo del estudiante, que debe desarrollar habilidades de aprendizaje de orden superior; favorece redes de interrelación social para paliar los sentimientos de aislamiento que generalmente se asocian con los sistemas de teleformación; y promueve la colaboración y comunicación en el entorno educativo. No obstante, no únicamente el alumnado se beneficia de esta herramienta, pues permite al profesorado organizar los materiales, motivar y desarrollar grupos de aprendizaje o plantear nuevas estrategias metodológicas, como: discusiones, resolución de problemas, análisis de casos, entre- vistas a expertos y elaboración de proyectos grupales. En otras palabras, se produce un aprendizaje significativo entre pares, se comparten estrategias de enseñanza entre docentes y la comunicación se convierte en fluida y permanente (Ramírez, 2019, p. 2).</p> <p>Paráfrasis: El uso de herramientas tecnológicas permite romper barreras físicas y económicas en el proceso educativo. Ya que adapta el recurso TIC se adapta a la necesidad y ritmos de aprendizaje de los estudiantes (Ramírez, 2019)</p>		
Referencia	Ramírez, K. (2019). <i>Recursos educativos para el aula del siglo XXI</i> . Adaya Press.		
Tema	Recursos educativos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje		
Autor/es	Vargas Murillo Gabino	DOI/URL	http://scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf
Año	2017	Datos adicionales	58(1), 68-74.
Fuente	Cuadernos hospital de clínicas	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: Recursos didácticos físicos o virtuales intervienen y facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a su influencia en la estimulación de órganos sensoriales de quien aprende. (Murillo, 2017)		
	Cita: Las funciones de los recursos son: “a) proporcionar información, b) cumplir un objetivo, c) guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, d) contextualizar a los estudiantes, e) factibilizar la comunicación entre docentes y estudiantes, f) acercar las ideas a los sentidos, g) motivar a los estudiantes” (Murillo, 2017, p. 69).		
	Paráfrasis: Toda implementación de recursos didácticos conlleva tres etapas: selección, composición y evaluación. En la etapa de selección se busca la satisfacción de los dominios de conocimiento, pedagógicos y técnicos. En la etapa de composición de busca implementar ese material didáctico en los requisitos pedagógicos que exige la clase. Y en la etapa de evaluación se verifica que el material elegido cumpla con las expectativas por la cual fue seleccionado. (Murillo, 2017)		
	Cita: Si se desea crear un material didáctico se debe tomar en cuenta que, en la fase de desarrollo de los materiales, dado el carácter multidisciplinar del proceso de creación, participan profesionales con diversos perfiles, niveles de experiencias y puntos de vista sobre cómo deben ser y cómo deben crearse los materiales didácticos. (...) Considerando esta diversidad y que en ocasiones la labor de desarrollo de los materiales no siempre es llevada a cabo por participantes de todos estos perfiles, es necesario que las herramientas de autoría sean diseñadas de tal forma que faciliten la labor de desarrollo y eliminen la carga cognitiva relacionada con todos los aspectos que deben considerarse en el proceso: listado exhaustivo de todas características deseables, familiarización con cada uno de las especificaciones que deben emplearse, así como la gestión a cada una de las interrogantes antes expuestas (Murillo, 2017, p. 71).		
Referencia	Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. <i>Cuadernos hospital de clínicas</i> , 58(1), 68-74. http://scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf		
Tema	Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales		
Autor/es	Irene Aguilar Juárez, Joel Ayala De la Vega, Oziel Lugo Espinosa y Alfonso Zarco Hidalgo	DOI/URL	http://www.revistacts.net/contenido/numero-25/analisis-de-criterios-de-evaluacion-para-la-calidad-de-los-materiales-didacticos-digitales/
Año	2014	Datos adicionales	9(25), 73-89.

Fuente	Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: La utilidad de los materiales didácticos es incuestionable, ya que, fortalece la interacción docente, alumno y currículo. (Aguilar et al., 2014)		
	Paráfrasis: Para que un estudiante se apropie de algún aprendizaje se requiere de condiciones específicas que deben ser planificadas por el docente, aquí es donde los recursos didácticos y las estrategias del docente hacen hito. (Aguilar et al., 2014)		
	Cita: Los recursos didácticos se pueden clasificar bajo criterios de presentación física, formato, nivel de abstracción, su persistencia, su granularidad o por los procesos cognoscitivos que promueve. Según Aguilar et al. (2014, basado en la perspectiva de López, 1981) clasifican los materiales educativos en: <ul style="list-style-type: none"> • Impresos: libros de texto, cuadernos de ejercicios, manuales. • Equipos: grabadora, televisión, radio. • Material manipulable: globos terráqueos, microscopios, instrumentos de medición, maquetas y modelos físicos. • Audiovisuales e informáticos: software educativo, animaciones, simuladores, calculadoras, presentaciones, enciclopedias digitales. (Aguilar et al., 2014, p. 75) 		
	Paráfrasis: Aguilar et al. (2014) bajo la perspectiva de Marqués (2011) clasifican los recursos educativos tal y como se muestra en la figura (p. 75)		
Referencia	Aguilar, I., Ayala, J., Lugo, O., y Zarco, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. <i>Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad</i> , 9(25), 73-89. http://www.revistacts.net/contenido/numero-25/analisis-de-criterios-de-evaluacion-para-la-calidad-de-los-materiales-didacticos-digitales/		
Tema	Guía para la producción y uso de materiales didácticos digitales : recomendaciones de buenas prácticas para productores, profesorado y familias.		
Autor/es	Area Manuel	DOI/URL	http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/16086
Año	2019	Datos adicionales	
Fuente	Repositorio institucional. RIULL.	Tipo de documento	Archivo PDF
Información recopilada	Paráfrasis: entre los rasgos tecnológicos de los recursos didácticos digitales se destacan el acceso en línea, el formato multimedia, la hipertextualidad, la interactividad humano-máquina, la modificación y reutilización, la automatización y la interfaz sencilla e intuitiva, en cuanto a los rasgos pedagógicos se acentúan características como la variedad de plataformas para hacer más sencillo el proceso didáctico, el aprendizaje experiencial, entornos dinámicos, sociales y comunicativos, la retroalimentación y evaluación continua, la motivación e innovación en la enseñanza y, la personalización y adaptación a las necesidades del educando		
Referencias	Area, M. (2019). Guía para la producción y uso de materiales didácticos digitales: recomendaciones de buenas prácticas para productores, profesorado y familias. [Archivo PDF. Universidad de La Laguna]. http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/16086		
Tema	Recursos didácticos en la enseñanza		
Autor/es	Moya Antonia	DOI/URL	https://docplayer.es/2662417-Recursos-didacticos-en-la-ensenanza.html
Año	2010	Datos adicionales	
Fuente	Docpalayer	Tipo de documento	Archivo PDF
Información recopilada	Cita: Clasificación de los recursos didácticos: Textos impresos: manual o libro de estudio, libros de consulta y/o lectura, biblioteca de aula y/o departamento, cuaderno de ejercicios, impresos varios. Material específico: prensa, revistas, anuarios. Material audiovisual: proyectables, vídeos y películas Tableros didácticos: pizarra tradicional.		

	Medios informáticos: software adecuado, medios interactivos y, multimedia e internet. (Moya, 2010, p. 10)		
	Cita: los recursos didácticos “Apoyan la presentación de contenidos, median el encuentro del alumno con la realidad y afianzan el aprendizaje de conocimientos” (Moya, 2010, p. 7).		
Referencia	Moya, A (2010). Recursos Didácticos en la Enseñanza. Innovación y Experiencias Educativas. Granan España. https://docplayer.es/2662417-Recursos-didacticos-en-la-ensenanza.html		
Tema	Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos.		
Autor/es	Beatriz García, Martha Granier, Gustavo Moreno, Irene De Ochoa, Nuvian Ramírez, Norma Sequera Y Marilena Zuvia	DOI/URL	https://www.redalyc.org/pdf/356/35662114.pdf
Año	2003	Datos adicionales	6(21), 100-106.
Fuente	Educare	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: Los recursos didácticos son “todo tipo de material, ya sean estos softwares didácticos y no didácticos, libros, juegos, notaciones simbólicas, representaciones gráficas y, en general, todas las formas expresivas e instrumentales que permitan el trabajo docente” (p. 101).		
	Paráfrasis: La implementación de recursos didácticos permite crear un favorable ambiente emocional e intelectual para la inmersión activa de los estudiantes.		
Referencia	García, B., Granier, M., Moreno, G., De Ochoa, C., Ramírez, N., Sequera N., y Zuvia, M. (2003). Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos. <i>Educere</i> , 6(21), 100-106. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35662114		
Recursos didácticos concretos y virtuales			
Tema	Recursos didácticos concretos y el desarrollo de la noción numérica en niños de 4 años de la institución educativa N° 1474-Vega del Punto - Pacaipampa, 2018.		
Autor/es	Morán Jaqueline	DOI/URL	https://hdl.handle.net/20.500.13032/8900
Año	2019	Datos adicionales	
Fuente	Repositorio Institucional ULADECH Católica	Tipo de documento	Tesis de licenciatura
Información recopilada	Paráfrasis: Los materiales didácticos concretos son aquellos objetos de la vida cotidiana que se descartan como cajas, botellas, papeles, entre otros; objetos de la naturaleza como: piedras, hojas y palos; u objetos elaborados con fines didácticos, con el fin de brindar al estudiante una abstracción de contenidos complejos para que alcancen los objetivos educativos.		
	Cita: “Los materiales concretos son importantes porque permiten que el estudiante aprenda de manera significativa, vivenciando experiencias con recursos de su entorno y comprendiendo el uso didáctico para comprender conceptos o resolver situaciones problemáticas” (p. 26).		
Referencia	Morán, J. (2018). <i>Recursos didácticos concretos y el desarrollo de la noción numérica en niños de 4 años de la institución educativa N° 1474-Vega del Punto-Pacaipampa, 2018.</i> [Tesis de licenciatura, Universidad ULADECH Católica]. https://hdl.handle.net/20.500.13032/8900		
Tema	La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática.		
Autor/es	Aguilera David	DOI/URL	http://hdl.handle.net/10481/57206
Año	2018	Datos adicionales	15(3), 3103. p. 1-17.
Fuente	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	Tipo de documento	Artículo

Información recopilada	Paráfrasis y cita: Las salidas de campo como recurso didáctico son fundamentales en la enseñanza de ciencias experimentales, porque proporcionan experiencia, desarrollan habilidades de observación, realzan el aprendizaje de la ciencia y, estimulan el interés y la motivación del estudiante hacia el estudio de los diferentes fenómenos de estas ciencias. Por lo que, deben “ser incluidas en el marco curricular y consideradas como un recurso adecuado y efectivo para enseñar ciencias” (Aguilera, 2018, p. 12).		
	Paráfrasis: Las salidas de campo hacen las veces de un recurso didáctico concreto porque permiten al educando explorar, descubrir y redescubrir su realidad. Además, las SC se adaptan a cada realidad educativa o contexto y permiten dejar a un lado la monotonía y tradicionalismo con las que se enseñan las ciencias experimentales (Aguilera, 2018).		
	Paráfrasis: Actualmente, a las salidas de campo se las ha observado desvinculadas del proceso educativo, sin tomar en cuenta que el alumno asimila y se apropia de conocimientos cuando puede relacionarlos y aplicarlos en su vida cotidiana. Razón por la cual, las salidas de campo se posicionan como el recurso didáctico perfecto para contribuir en la percepción abstracta de las diferentes ciencias experimentales, para otorgar simplicidad a la complejidad del lenguaje científico y para motivar e incentivar el aprendizaje del estudiante por estas ciencias (Aguilera, 2018).		
Referencia	Aguilera, D. (2018). La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. <i>Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> . 15 (3). 3103. 1-17. http://hdl.handle.net/10481/57206		
Tema	Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015		
Autor/es	Ramos John	DOI/URL	http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/7219
Año	2016	Datos adicionales	
Fuente	Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.	Tipo de documento	Tesis de maestría
Información recopilada	Cita: Los medios educativos es todo elemento que permiten elevar la calidad de la educación, en donde el educado pone de manifiesto, su capacidad profesional al hacer uso de los diversos a favor de un enseñanza altamente científica y tecnológica. Así un medio educativo podría ser un artículo de periódico, una canción escuchada, una anécdota relatada, la observación de algún fenómeno natural, en fin. (p, 15)		
	Paráfrasis: Los materiales didácticos son herramientas tangibles que utilizan medios impresos, orales o visuales para respaldar el logro de los objetivos educativos y el desarrollo de los contenidos curriculares. Estos materiales son parte integral de los procesos educativos, ya que facilitan la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores que se buscan alcanzar. Apoyando el proceso de enseñanza-aprendizaje en la adquisición de conocimientos y habilidades.		
	Paráfrasis: Los criterios para emplear medios o materiales educativos dependerá de la necesidad de aprendizaje del estudiante, pues puede hacer uso de medios visuales, auditivos y/o tangibles, es decir, elementos que le permitan al estudiante hacer uso de sus sentidos.		
	Cita: La importancia de la implementación de los materiales educativos son: <ul style="list-style-type: none"> • Enriquecen la experiencia sensorial, base del aprendizaje, aproximan al alumno a la realidad de lo que se requiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados. • Facilitan la adquisición y la fijación del aprendizaje. • Motivan el aprendizaje. • Estimulan la imaginación y la capacidad de abstracción del alumno. • Economizan tiempo, tanto en las explicaciones, como en la percepción, comprensión y elaboración de conceptos. • Estimulan las actividades de los alumnos, su participación activa. • Enriquecen el vocabulario. (p. 19) 		
Referencia	Ramos, J. (2016). <i>Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015</i> . [Tesis de		

	maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado]. https://hdl.handle.net/20.500.12672/7219		
Tema	El papel del laboratorio en la enseñanza de la física en el nivel medio superior		
Autor/es	Riveros Héctor	DOI/URL	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206806
Año	1995	Datos adicionales	(68), 1-14.
Fuente	Perfiles Educativos	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: La Física es una ciencia fundamentalmente experimental, por lo que, demostrar visual y tangiblemente un fenómeno aclara el panorama de conceptos de los cuales se apropiará el estudiante.		
	Cita: “El laboratorio se presta para la demostración cuantitativa de datos experimentales, aclara conceptos, verifica leyes o las induce, y es por lo tanto el lugar ideal para aprender a utilizar sus conocimientos en situaciones reales” (p. 5).		
	Paráfrasis: No se debe usar el laboratorio para prácticas improvisadas, para propiciar un recetario a los estudiantes de pasos por seguir o solamente como complemento de las clases teóricas. Se debe hacer hincapié a la Física como una ciencia fundamentalmente experimental y que debe ser usada para desarrollar la capacidad de comprensión del mundo que nos rodea.		
Referencia	Riveros, H. (1995). El papel del laboratorio en la enseñanza de la física en el nivel medio superior. <i>Perfiles Educativos</i> , (68), 1-14. https://www.redalyc.org/pdf/132/13206806.pdf		
Tema	La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la educación inicial		
Autor/es	Esteves Zila, Garcés Norma, Toala Verónica y Poveda Elizabeth	DOI/URL	https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3407
Año	2018	Datos adicionales	Vol. 3, No.6 pp. 168-176
Fuente	INNOVA Research Journal	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: El uso de material didáctico en el proceso educativo es esencial para involucrar interactivamente a los alumnos, a través de la observación y manipulación de objetos para el desarrollo de sus habilidades.		
	Cita: La implementación de material didáctico permite que los estudiantes alcancen “un nivel de creatividad sorprendente dado que motiva mentes más sanas, democráticas, cambia la forma de ver y asumir la vida, formándose así la disciplina y responsabilidad hacia el autoaprendizaje” (p. 171).		
Referencia	Esteves, Z., Garcés, N., Toala, V. y Poveda, E. (2018). La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la educación inicial. <i>INNOVA Research Journal</i> , 3(6), 168-176. https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3407		
Tema	Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC´S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática.		
Autor/es	Chancusig Juan, Flores Galo, Venegas Gina, Cadena José, Guaypatin Pico e Izurieta Elizabeth	DOI/URL	https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229
Año	2017	Datos adicionales	6(4), 112-134
Fuente	Revista Boletín Redipe	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Los materiales impresos poseen amplia información y son de fácil traslado, su uso permite que los estudiantes aprendan más, debido a que se les proporcionan materiales tangibles o visuales, como papelógrafos, fotografías, afiches, mapas mentales, entre otros.		
Referencia	Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guypatin, O. y Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC´S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. <i>Revista Boletín Redipe</i> , 6(4), 112-134. https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229		

Tema	Uso de material concreto en el Área Matemática en la I.E. N° 2015 Cerro Verde de San Martín de Pangoa - Satipo - 2017.		
Autor/es	Huarcaya Chuco Marilú y Huarcaya Chuco Celia	DOI/URL	http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2320
Año	2018	Datos adicionales	
Fuente	Repositorio Institucional. Universidad Nacional de Huancavelica	Tipo de documento	Tesis para optar el título de segunda especialidad profesional
Información recopilada	<p>Paráfrasis: los materiales educativos se clasifican en material concreto estructurado y no estructurado. El material concreto estructurado son todos aquellos elementos que han sido elaborados para un fin específico en el proceso educativo, algunos ejemplos de estos son: los bloques lógicos o sólidos, regletas, mosaicos, papelógrafos, maquetas, entre otros. Por su parte, los materiales concretos no estructurados son aquellos recursos naturales del entorno como botellas, cordones, piedras, elásticos, entre otros. Todos aquellos elementos usados con el único fin de brindar concepciones o abstracciones de contenidos complejos en algunos más simples, estimulando la iniciativa y creatividad del educando por aprender.</p>		
	<p>Paráfrasis: Las características para elaborar o implementar materiales didácticos den ser pedagógicas, socio-culturales y del medio natural. Las características pedagógicas deben ir direccionadas a que se adecuen a los intereses y capacidades de los niños, fomentando la manipulación y exploración activa. Los aspectos socio-culturales en pro de reflejar una imagen positiva de sí mismos en los materiales para el estudio de la ciencia. Y en medio natural se debe incluir la actividad productiva de la zona, su clima, la flora y fauna características.</p>		
Referencia	Huarcaya, M. y Huarcaya, C. (2018). <i>Uso de material concreto en el Área Matemática en la I.E. N° 2015 Cerro Verde de San Martín de Pangoa - Satipo - 2017.</i> [Tesis de segunda especialidad, Universidad Nacional de Huancavelica]. http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2320		
Tema	Los medios tradicionales de enseñanza: uso de la pizarra y los medios relacionados.		
Autor/es	Bravo Juan	DOI/URL	http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/documentacion/libros/pizarrayoros.pdf
Año	2003	Datos adicionales	
Fuente	Madrid, ICE de la Universidad Politécnica.	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Pizarra: recurso imprescindible en ámbitos educativos, pues es “un apoyo gráfico, dinámico y adaptado a las variadas situaciones que se producen durante una clase” (Bravo, 2003, p. 5), permite una explicación sistemática y detallada de información convergente que va surgiendo de acuerdo al ritmo de enseñanza del docente, para clarificar y/o ejemplificar su discurso.		
Referencia	Bravo, J. L. (2003). Los medios tradicionales de enseñanza: uso de la pizarra y los medios relacionados. <i>Madrid, ICE de la Universidad Politécnica.</i>		
Tema	Curso virtual Fortalecimiento de capacidades en inclusión educativa para servicios de EBE		
Autor/es	Ministerio de Educación del Perú	DOI/URL	http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/106-inclusion/modulo-3/modulo-3.pdf
Año	2017	Datos adicionales	
Fuente	Dreapurimac	Tipo de documento	[Archivo de PDF]
Información recopilada	<p>Cita: los recursos y materiales didácticos deben poseer las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser de fácil acceso a los estudiantes, es decir, estar en un lugar factible de alcanzar, de modo que puedan usarlos, transportarlos, sacarlos y guardarlos con facilidad a fin de promover la autonomía. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Ser diseñados y/o seleccionados teniendo en cuenta las características madurativas de los estudiantes, sus necesidades y estilos de aprendizaje. • Deben responder a su contexto y promover la diversidad cultural. • Ser seguros (no ser tóxico) y permanecer limpios, siendo almacenados en adecuadas condiciones higiénicas que les permitan conservarse en buen estado. • Ser de fácil manejo o manipulación a fin de favorecer la exploración y el aprendizaje. • Ser resistentes y duraderos. • Ser polivalente, es decir, variados de tipo estructurados y no estructurados, de manera que brinden diversas formas en su uso a los estudiantes. (p. 3) 		
	<p>Cita: los materiales manipulativos “Son diseñados con fines exclusivamente pedagógicos que mediante manipulación o exploración directa facilitan el logro de aprendizajes” (p. 14)</p>		
	<p>Cita: los materiales del entorno “Son materiales o herramientas de apoyo para el desarrollo de las actividades educativas y pueden ser de naturaleza descartable, de corta duración o reciclables” (p. 16)</p>		
Referencia	Ministerio de Educación del Perú. (2017). <i>Curso virtual Fortalecimiento de capacidades en inclusión educativa para servicios de EBE</i> [Archivo PDF]. http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/106-inclusion/modulo-3/modulo-3.pdf		
Tema	La calculadora científico-técnica como herramienta educativa		
Autor/es	López Juan	DOI/URL	https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/164925
Año	2016	Datos adicionales	
Fuente	Universitat Jaume I	Tipo de documento	Tesis de maestría
Información recopilada	<p>Paráfrasis: La calculadora es una herramienta creada con el fin de facilitar cálculos aritméticos, aceptada y modificada continuamente con el paso del tiempo debido a que facilitan el análisis y la comprobación de resultados de manera práctica y sencilla. Es un recurso ideal para implementar en el aula de clases, ya que motiva e incita al estudiante a aprender y corregir sus errores, pues al verificar y al realizar cálculos con ella, analizará la coherencia de las respuestas que ha obtenido, y más aún al tratarse cálculos sobre fenómenos que se presentan en la asignatura de Física (López, 2016).</p>		
Referencia	López, J. (2016). La calculadora científico-técnica como herramienta educativa. [Tesis de maestría, Universitat Jaume I]. https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/164925		
Tema	El uso de las tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos		
Autor/es	Moreno Noelia, López Eloy y Leiva Juan	DOI/URL	http://www.hottopos.com/isle2930/131-146Moreno.pdf
Año	2018	Datos adicionales	29(30), 131-146
Fuente	International Studies on La and Education	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	<p>Paráfrasis: El uso de las tecnologías como recursos didácticos en ámbitos educativos favorece el aprendizaje por descubrimiento, facilita la observación y abstracción de contenidos complejos en tres dimensiones, brinda mayor seguridad al estudiante frente a trabajos autónomos o grupales. La implementación de la tecnología en el ámbito educativo facilita y complementa complejos conceptos para que a través de la innovación educativa el docente potencialice el aprendizaje (Moreno et al. 2018).</p>		
	<p>Paráfrasis: Un recurso virtual debe tener la suficiente capacidad para representar un sistema similar a la realidad (simulación), permitir que el usuario produzca cambios en el mundo artificial que ha creado (interacción) y estar dirigidos a los sentidos (vista, oído, tacto) mediante elementos externos (lentes y cascos de visualización o HMD, guantes de datos, entre otros), para que en el proceso de enseñanza no solo se</p>		

	facilite el aprendizaje, sino que sean los estudiantes quienes abstraigan los conocimientos a través de sus sentidos (Moreno et al. 2018).		
Referencia	Moreno, N., López, E., y Leiva, J. (2018). El uso de las tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos. <i>International Studies on La and Education</i> , 29(30), 131-146. http://www.hottopos.com/isle29_30/131-146Moreno.pdf		
Tema	Innovación en la enseñanza, Gamestar Mechanic y Kodu Gamelab, plataformas creadoras de Juegos		
Autor/es	Villanueva Carlos y Rivas Juan	DOI/URL	http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2016000200008&script=sci_arttext
Año	2016	Datos adicionales	12(12), 127-154.
Fuente	Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: En la educación actual, es necesario adaptarse a las demandas del siglo XXI, y para ello, la tecnología juega un papel fundamental. Una forma innovadora de enseñar es a través de los videojuegos, los cuales pueden transmitir hechos históricos, científicos, valores morales y conceptos complejos de manera sencilla. Los videojuegos también fomentan habilidades como la resolución de problemas, el aprendizaje a través del ensayo y error, la creatividad, la concentración y la motivación de los estudiantes (Villanueva y Rivas, 2016).		
	Paráfrasis: La implementación de las TIC en educación actualmente solo se puede ver limitada por la imaginación del educador y por la capacidad de manipulación de estos recursos (Villanueva y Rivas, 2016).		
	Cita: Se apunta a la integración tecnológica en la educación, pues “se considera que los juegos de video son el motor perfecto para el desarrollo de las competencias y habilidades necesarias de los ciudadanos del siglo XXI y, como tal, deben ser incorporados de manera activa en el desarrollo del aprendizaje del estudiante” (p. 151).		
	Paráfrasis y cita: La experiencia de primera mano que pueden crear los estudiantes a través de recursos virtuales como los video juegos permitirá que den significado y comprueben como realmente suceden las cosas. “Asimismo la simulación de casos de estudio permite trabajar de forma transversal, la ubicación espacial, la percepción, la ciudadanía, la lógica y los factores de causa y efecto, anulando el peligro que el desarrollo de esta experiencia podría significar en la realidad” (p. 152).		
Referencia	Villanueva, C. y Rivas, J. (2016). Innovación en la enseñanza, Gamestar Mechanic y Kodu Ga-melab, plataformas creadoras de Juegos. <i>Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia</i> , 12(12), 127-154. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2016000200008&script=sci_arttext		
Tema	Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos.		
Autor/es	Torres Tamara y García Andrés	DOI/URL	https://n9.cl/zd75l2
Año	2019	Datos adicionales	38(3), 0257-4314
Fuente	Revista Cubana de Educación Superior	Tipo de documento	Revista Cubana de Educación Superior
Información recopilada	Cita: La implementación de recursos virtuales en la educación beneficia tanto a estudiantes como a docentes de varias formas: <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden aplicar en cualquier etapa educativa, ajustándose a las respuestas de los usuarios. • Aumentan la motivación y el compromiso del estudiante al personalizar la relación entre docente y alumno, brindando recursos que mejoran la calidad del proceso de aprendizaje. • Favorecen una mayor atención del estudiante, adaptando los conocimientos a sus niveles cognitivos. • Responden de manera más efectiva a las necesidades individuales del alumno. 		

	<p>Paráfrasis: Los recursos de la Web 2.0 potencian el proceso de enseñanza aprendizaje en el sentido de ajustarse a las diversas necesidades individuales del alumnado. Por ello, es necesario que el docente desarrolle competencias digitales que le permitan motivar, orientar y organizar de forma flexible el proceso educativo, facilitando, controlando y evaluando de forma más rápida y efectiva que el proceso tradicional.</p> <p>Cita: Algunos recursos virtuales que permiten innovar el proceso de enseñanza a través de la Web 2.0 son: “wiki, blog, foro, video, libro electrónico, chat, videoconferencia, portafolio digital, software, simulación, presentación electrónica y código QR con sus respectivos sistemas de ayuda pedagógica y tecnológica” (p. 12).</p>		
Referencia	Torres, T. y Martínez, A. (2019). Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. <i>Revista Cubana de Educación Superior</i> , 38(3), 0257-4314. https://n9.cl/zd75l2		
Tema	El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula		
Autor/es	Palacios Sergio	DOI/URL	https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3836
Año	2017	Datos adicionales	4(1), 106-122.
Fuente	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	<p>Paráfrasis: Resulta inaudito que, a pesar del avance de la ciencia, en el mundo académico los estudiantes lleven un retroceso en cuanto a su aprendizaje, pues ellos son pioneros en la manipulación de la tecnología y por tanto tienen infinita información de primera mano para autoformarse y desarrollarse cognitiva, afectiva y socialmente (Palacios, 2017).</p>		
	<p>Cita: Al enseñar física el docente explica que en el vacío al dejar caer un martillo y una pluma llegarán al suelo al mismo tiempo, aquello en una primera impresión resulta antintuitivo. He aquí uno de los principios de desatentamiento académico en los estudiantes. la solución al desarraigamiento de ideas previamente mal concebidas por el estudiante en la asignatura de Física puede batallarse desde la ciencia Ficción, pues el autor menciona que la mejor forma de enseñar Física es en casos donde estas leyes físicas no se cumplan. (Palacios, 2017, p. 108)</p>		
	<p>Paráfrasis: Emplear el cine y la literatura de ciencia ficción en la enseñanza de Física permite desarrollar la imaginación y el talento especulativo de los estudiantes al tratar de establecer alguna lógica a lo que observan en esas escenas, como los errores científicos y la física absurda aplicada, con el objetivo de invitarlos a ser más críticos, menos crédulos e interesarse más por la asignatura. Por ejemplo, cómo es posible que Superman detenga instantáneamente un camión, si esas hazañas no dependen de su fuerza, sino del suelo en el que se apoya y el coeficiente de rozamiento (Palacios, 2017).</p>		
Referencia	Palacios, S. (2007). El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula. <i>Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> , 4(1), 106-122. https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3836		
Tema	El Uso De Materiales Didácticos De E/LE Para La Preparación De Los Diplomas De Español Como Lengua Extranjera (DELE) Del Instituto Cervantes: Expresión Y Comprensión Oral, Nivel B2.		
Autor/es	Puente Paola, Sevillano, María y Vázquez Esteban.	DOI/URL	https://buscador.biblioteca.uned.es/permalink/f/ffr813/34UNED_FEDoai-espacio.uned.es/tesisuned/Educacion-Ppuente
Año	2016	Datos adicionales	
Fuente	UNED Biblioteca.	Tipo de documento	Tesis doctoral
Información recopilada	<p>Paráfrasis: No tendría sentido implementar las TIC en el aula de clases, si es que con ella se pretende realizar las mismas tareas que un papel y lápiz.</p>		

	<p>Cita: Se invita a fusionar la web 2.0 en el aula de clases porque ofrece las siguientes características:</p> <p>a. Es dinámica: los contenidos se actualizan continuamente.</p> <p>b. Son colaborativas: se elaboran por un grupo de personas.</p> <p>c. Las herramientas que se movilizan son simples e intuitivas.</p> <p>d. Pueden ser utilizadas sin necesidad de instalar nada en el ordenador.</p> <p>e. La web es la plataforma, por tanto, los contenidos y herramientas de comunicación no se empaquetan en sistemas de gestión de aprendizajes.</p> <p>f. Los entornos creados bajo su perspectiva son amigables e interactivos.</p> <p>g. El usuario tiene la capacidad de gestionar: qué, cuándo y cómo publicar.</p> <p>h. Favorece el desarrollo de entornos personales de aprendizaje. (pp. 67 - 68)</p>		
	<p>Comentario: Esta autora hace una distinción de los recursos tecnológicos bastante clara y acertada, menciona que los recursos tecnológicos se dividen en aquellos que brindan información y en aquellos que brindan interacción. Los recursos tecnológicos de información son las web o blogs educativos que proporcionan información relevante sobre temáticas específicas direccionadas al desarrollo de destrezas en el educando. Los recursos tecnológicos de interacción por su parte establecen algún tipo de comunicación directa con quien aprende.</p>		
	<p>Paráfrasis: los recursos no cambian, lo que cambian son los soportes, por ejemplo, antes se utilizaba material impreso para mostrar imágenes, ahora esas imágenes son mostradas en un proyector, se observa que el recurso no cambia (fotos), lo que cambia es el soporte por el cual se hace efectivo ese conocimiento. Con el paso del tiempo los recursos educativos han evolucionado y se han adaptado a las nuevas exigencias, por lo que los soportes o medios pueden ser fijos o móviles (Puente et al., 2016).</p>		
Referencia	<p>Puente, P., Sevillano, M., y Vázquez, E. (2016). <i>El Uso De Materiales Didácticos De E/LE Para La Preparación De Los Diplomas De Español Como Lengua Extranjera (DELE) Del Instituto Cervantes: Expresión Y Comprensión Oral, Nivel B2</i>. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. UNED Biblioteca. https://buscador.biblioteca.uned.es/permalink/f/fr813/34UNED_FEDoai/espacio.uned.es/tesisuned/Educacion-Ppuente</p>		
Tema	Herramientas digitales para Entornos Educativos Virtuales		
Autor/es	Ccoa Flor y Alvites Cleofé	DOI/URL	http://dx.doi.org/10.21503/lex.v19i27.2265
Año	2021	Datos adicionales	19(27), 315-330.
Fuente	Lex - Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	<p>Paráfrasis: Las tecnologías de la Información y Comunicación se han posicionado como una herramienta imprescindible para la enseñanza virtual o como complemento de la enseñanza tradicional, debido a la facilidad para realizar tareas, promoción de la inclusión y el fomento de la comunicación. son pertinentes de aplicar debido a que los niños u jóvenes son nativos digitales y están rodeados por la tecnología, por ello deben aprovecharla para lograr aprendizajes significativos (Ccoa y Alvites, 2021).</p> <p>Cita: "las TIC son un cúmulo de herramientas digitales diseñadas para gestionar, almacenar, generar, difundir e interactuar una serie de información en el ciberespacio que están vinculadas para el uso en entornos educativos" (Ccoa y Alvites, 2021, p. 319).</p> <p>Paráfrasis: Existe infinidad de herramientas digitales diseñadas exclusivamente para enseñar y otras que no, pero son fuente potencial para este fin, por tanto, todas ellas con una previa y adecuada planificación se prestan como recursos para el proceso de enseñanza aprendizaje (Ccoa y Alvites, 2021).</p>		
Referencia	<p>Ccoa, F. y Alvites, C. (2021). Herramientas Digitales para Entornos Educativos Virtuales. <i>Lex - Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas</i>. 19(27), 315-330. http://dx.doi.org/10.21503/lex.v19i27.2265</p>		
Tema	Recursos virtuales como herramientas didácticas aplicadas en la educación en situación de emergencia		
Autor/es	Guido Alberto Zambrano Orellana, Maira Johana Moreira Ponce, Freddy	DOI/URL	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927025

	Fernando Morales Zambrano, Dany Rodrigo Amaya Conforme		
Año	2021	Datos adicionales	
Fuente	Polo del conocimiento	Tipo de documento	6(4), 73 -87
Información recopilada	Cita: “integrar las TIC de forma constante y permanente se verá reflejado en los resultados del conocimiento adquirido con mayor velocidad y eficacia” (p. 78).		
	Cita: la importancia de los recursos virtuales en el aula “radica en la posibilidad de innovar el conocimiento, mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y la relación entre el docente y el estudiantado” (Zambrano et al. 2021, p. 80).		
Referencia	Zambrano-Orellana, G., Moreira-Ponce, M., Morales-Zambrano, F., y Amaya-Conforme, D. (2021). Recursos virtuales como herramientas didácticas aplicadas en la educación en situación de emergencia. <i>Polo del conocimiento</i> , 6(4), 73-87. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927025		
Tema	Uso problemático de las TIC en adolescentes.		
Autor/es	Díaz-Vicario Ana, Mecader Cristina y Gairín Joaquín	DOI/URL	https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e07.1882
Año	2019	Datos adicionales	21, 1-11.
Fuente	Revista electrónica de investigación educativa	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: Los niños y jóvenes hoy en día son nativos digitales y están rodeados por herramientas tecnológicas, por ello se las debe aprovechar para guiar su uso hacia el desarrollo de competencias y habilidades, considerando que la implementación excesiva tiende a traer repercusiones en el ámbito académico, social y familiar de los jóvenes.		
Referencia	Díaz-Vicario, A., Mercader, J. y Gairín, J. (2019). Uso problemático de las TIC en adolescentes. <i>Revista electrónica de investigación educativa</i> , 21, 1-11. https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e07.1882		
Tema	Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media		
Autor/es	Gómez Breida y Oyola Marlene	DOI/URL	https://doi.org/10.15665/esc.v10i1.722
Año	2012	Datos adicionales	10(1), 17-28
Fuente	Escenarios	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: “Introducir la tecnología en las clases de Física, produce un cambio en las prácticas cotidianas de la misma, una transformación de la clase, en donde sus actores aprecian las TIC como factor enriquecedor para crear clases más participativas, creativas, integrales, innovadoras, donde profesores y estudiantes pueden aprender juntos” (Gómez y Oyola, 2012, p. 27).		
	Cita: Utilizar TIC en la clase de Física con los estudiantes de 10º, generó modificaciones en la forma tradicional de enseñar y aprender en esta asignatura: incrementó el interés por el estudio en los estudiantes, quienes ahora se muestran motivados hacia el aprendizaje, dedican más tiempo al estudio, mejoraron la comunicación con el profesor, han desarrollado habilidades de búsqueda y selección de información, muestran un pensamiento más crítico y se expresan con más seguridad; es decir, se propició en los estudiantes mayor motivación, concentración e interés hacia la clase (Gómez y Oyola, 2012, p. 27).		
	Paráfrasis: Las estrategias preinstruccionales, preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza. A su vez, las estrategias posinstruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al alumno valorar su propio aprendizaje (Gómez y Oyola, 2012).		

	Paráfrasis: Estrategias didácticas de enseñanza son los procedimientos y recursos usados en los docentes para promover aprendizajes significativos. Más aún al tratarse de la enseñanza de Física (Gómez y Oyola, 2012).		
Referencia	Gómez, B. y Oyola, M. (2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de TIC aplicadas en la asignatura de física en educación media. <i>Escenarios</i> , 10(1), 17-28. https://doi.org/10.15665/esc.v10i1.722		
Enseñanza de Física			
Tema	Reflexiones sobre la gestión didáctica de los docentes de la escuela general Leónidas plaza Gutiérrez de la parroquia Mulalo cantón Latacunga		
Autor/es	Molina Gina	DOI/URL	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6759708
Año	2017	Datos adicionales	13(4), 219-228
Fuente	<i>Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma</i>	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: “La enseñanza es una actividad socio comunicativa y cognitiva que dinamiza los aprendizajes significativos en ambientes ricos y complejos (aula, aula virtual, aula global o fuera del aula), síncrona o asincrónamente” (Molina, 2017, p. 222).		
Referencia	Molina, G. (2017). Reflexiones sobre la gestión didáctica de los docentes de la escuela general Leónidas plaza Gutiérrez de la parroquia Mulalo cantón Latacunga. <i>Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma</i> , 13(4), 219-228. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6759708		
Tema	Sobre la enseñanza de Física		
Autor/es	Rojo Onofre.	DOI/URL	https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2781482.pdf
Año	1990	Datos adicionales	(55), 37-44.
Fuente	Aula abierta	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: “En física se ha demostrado que ir introduciendo los conceptos de acuerdo con la madurez psicológica del que aprende (como indican los estudios de Piaget, y otros, en psicología genética) es lo adecuado” (p. 40).		
	Paráfrasis: La enseñanza de física debe ser activa y experimental. Los estudiantes se muestran más receptivos a la observación y explicación convincente de principios y leyes, a que simplemente se rellene una pizarra con fórmulas.		
	Cita: La enseñanza de la Física se estructura en tres niveles o fases: “conocimiento y adquisición de los conceptos; análisis de los conceptos y establecimiento de las relaciones de estos conceptos entre sí y con otros no muy distantes; para terminar aplicándolos a situaciones reales” (p. 43). En síntesis: conocer, entender y saber.		
Referencia	Rojo, O. (1990). Sobre la enseñanza de la Física. <i>Aula abierta</i> , (55), 37-44. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2781482.pdf		
Tema	El papel del laboratorio en la enseñanza de la física en el nivel medio superior.		
Autor/es	Riveros Héctor	DOI/URL	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206806
Año	1995	Datos adicionales	Número. 68
Fuente	Perfiles Educativos	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: Es importante que el individuo entienda el mundo que lo rodea, donde, así como utiliza motores eléctricos, motores de gasolina, computadoras, televisiones, también observa el arco iris, las nubes, los espejismos y un sinnúmero de fenómenos que de no entenderlos, los convertirá en dioses o mensajes de los dioses, como en las tribus primitivas. Sin duda, el comprender el por qué de las cosas nos anima y estimula a encontrarles nuevas aplicaciones; además del placer intelectual asociado al chispazo del entendimiento e independientemente de los posibles placeres estéticos. (Riveros, 1995, p. 3)		
	Paráfrasis y cita: La enseñanza de Física es una tarea compleja, pues no es fácil pasar de la teoría al experimento o viceversa, buscar métodos de trabajo, recursos, distribución de tiempo y evaluación. “Para hacer esta planeación didáctica se requiere		

	un profesor versátil, capaz de pasar de la mención de conocimientos, a inducir o deducir a partir de ellos, de hacer demostraciones, diseñar experimentos, realizarlos e interpretarlos, organizar grupos de trabajo, etc.” (Riveros, 1995, p. 5).		
Referencia	Riveros, H. (1995). El papel del laboratorio en la enseñanza de la física en el nivel medio superior. <i>Perfiles Educativos</i> , (68). https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206806		
Tema	El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades.		
Autor/es	Fernández María y Caballero Presentación	DOI/URL	https://doi.org/10.6018/reifop/20.1.229641
Año	2017	Datos adicionales	20 (1), 201--217
Fuente	Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: El libro de texto “es un instrumento básico en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 204).		
Referencia	Fernández, M. y Caballero, P. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. <i>Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado</i> , 20(1), 201-217. https://doi.org/10.6018/reifop/20.1.229641		
Tema	Proyecto CRASH: enseñando cinemática y dinámica en el contexto del análisis pericial de accidentes.		
Autor/es	Domènech-Casal, Jordi; Gasco, Jesús; Royo, Pere; Vilches, Sant.	DOI/URL	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92053848009
Año	2018	Datos adicionales	15(2), 210301-210317
Fuente	<i>Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias.</i>	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: Los talleres son parte del material impreso, pero tienen un realce debido a que en estos se presentan problemas reales del entorno del estudiante, pues en el caso del estudio de la Cinemática y Dinámica, el taller brindará las pautas necesarias para que el estudiante a través de un estudio de caso se vea inmerso en problemas científicos, discusiones razonadas y planteamientos de soluciones pertinentes de acuerdo con los resultados lógicos arrojados de las fórmulas físicas.		
Referencia	Domènech-Casal, J., Gasco, J., Royo, P. y Vilches, S. (2018). Proyecto CRASH: enseñando cinemática y dinámica en el contexto del análisis pericial de accidentes. <i>Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias</i> , 15(2), 210301-210317. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92053848009		
Tema	Currículo de BGB y BGU de Ciencias Naturales		
Autor/es	Ministerio de Educación	DOI/URL	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/CCNN-completo.pdf
Año	2016a	Datos adicionales	
Fuente	Santillana	Tipo de documento	Archivo PDF
Información recopilada	Paráfrasis: Desde lo disciplinar, las Ciencias Naturales buscan el continuo desarrollo del conocimiento científico tomando en cuenta las necesidades y demandas de la sociedad contemporánea, donde se da prioridad al progresivo desarrollo del pensamiento racional y abstracto de los estudiantes, a través de la motivación, innovación y exploración de hechos y fenómenos. En cuanto a la pedagogía, se persigue un enfoque constructivista, crítico y reflexivo, a través de la relación de conocimientos previos con los nuevos y la experimentación para la solidificación de aprendizajes significativos en los estudiantes		
	Paráfrasis: La enseñanza de la Física tiene como objetivo motivar a los estudiantes a desarrollar una observación sistemática de los fenómenos tanto naturales como tecnológicos en su entorno. Pues se espera que el aprendizaje de la Física contribuya al desarrollo cognitivo, abstracto y crítico del estudiante. Donde, se busca que ellos adquieran habilidades de investigación científica, como formular preguntas, planificar		

	y llevar a cabo investigaciones y experimentos, analizar datos, evaluar y comunicar resultados. Formando entes que aportarán a la ciencia, la tecnología y la sociedad		
Referencia	Ministerio de Educación ([Minedu], 2016a). Currículo de BGB y BGU de Ciencias Naturales [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/CCNN_CO_MPLETO.pdf		
Tema	Guía didáctica de implementación curricular para EGB y BGU. Ciencias naturales.		
Autor/es	Ministerio de Educación	DOI/URL	https://bit.ly/45ILtnz
Año	2016b	Datos adicionales	pp. 1-672
Fuente	Santillana	Tipo de documento	Documento en PDF
Información recopilada	Cita: “Cuando se evidencia un “saber aprendido” (lo que efectivamente adquiere el estudiante), se concluye que el maestro ha logrado una buena transposición didáctica, pues, adecua los conocimientos científicos a la estructura mental del estudiante” (p. 4)		
Referencia	Ministerio de Educación. ([MinEduc], 2016b). <i>Guía didáctica de implementación curricular para EGB y BGU. Ciencias naturales</i> . Santillana. https://bit.ly/45ILtnz		
Tema	Física 1 BGU		
Autor/es	Ministerio de Educación	DOI/URL	https://bit.ly/3KtPPki
Año	2016b	Datos adicionales	ISBN 978-9942-23-018-8
Fuente	Editorial Don Bosco	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Comentario: Libro de texto para aprender Física, cuenta con temas básicos y complejos sobre la Física. Es proporcionado por el Ministerio de Educación del Ecuador para desarrollar el espíritu indagador e investigativo de los estudiantes sobre el mundo que los rodea.		
Referencia	Ministerio de Educación ([Minedu], 2016c). <i>Física. Bachillerato General Unificado</i> . Quito, Ecuador: Editorial Don Bosco. https://bit.ly/3KtPPki		
Tema	Currículo de BGB y BGU.		
Autor/es	Ministerio de Educación	DOI/URL	https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
Año	2016a	Datos adicionales	
Fuente	Santillana	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	<p>Paráfrasis: el modelo pedagógico constructivista está latente en los currículos del MinEduc (2016a), razón por la cual, definiéndolo desde su dimensión pedagógica, el constructivismo tiene como objetivo la cimentación activa del conocimiento y la formación de individuos que sean sujetos activos, exploratorios, investigativos, reflexivos y con pensamiento crítico.</p> <p>Cita: enseñar Física demanda “articular experiencias previas, conceptos elaborados, teorías establecidas, leyes sustentadas en la experimentación, representaciones, recursos didácticos y tecnológicos dentro de un clima mediado por el afecto, la tolerancia, el reconocimiento, el avance creativo, el trabajo en equipo” (MinEduc, 2016a, p. 6).</p> <p>Paráfrasis: debido a la naturaleza reflexiva y experimental de la Física, su enseñanza se direcciona a desarrollar en los estudiantes habilidades de investigación, exploración y reflexión, para que sean ellos mismos quienes solventen la inquietud por descubrir y conocer fenómenos naturales y, por tanto, el mundo (MinEduc, 2016a).</p>		
Referencia	Ministerio de Educación ([Minedu], 2016a). <i>Currículo de BGB y BGU. Ciencias Naturales</i> .		

	https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLET_O.pdf		
Tema	Aportes de Piaget a la educación: hacia una didáctica socio-constructivista		
Autor/es	Rafael Durán Rodríguez	DOI/URL	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3990224
Año	2009	Datos adicionales	7(2), 8-11.
Fuente	Dimensión empresarial.	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: todo aprendizaje ocurre por procesos de asimilación y acomodación. El estudiante tiene una previa concepción del mundo, por tanto, el docente debe enseñar en función de esos previos conceptos tomando en cuenta que el proceso madurativo se da gracias a factores internos - herencia, como externos ambiente físico como la experiencia social. Por tanto, el docente debe crear experiencias de aprendizaje significativo, dentro y fuera del aula para motivar y despertar el interés del alumno por los distintos campos de saber, deberá propiciar un deleite de incertidumbre creativa, con el fin de impulsar al estudiante a descubrir, redescubrir, crear y recrear las verdades del conocimiento científico (Rodríguez, 2009).		
	Cita: una didáctica cuyo propósito sea sobrepasar la simple adquisición de conocimientos y mediar procesos por los cuales el estudiante construya su propio conocimiento a través de la experiencia social, del contacto físico emocional, y de todas las condiciones internas y externas vinculadas a su desarrollo cognitivo. (Rodríguez, 2009, p.9)		
	Paráfrasis: El docente no puede poner el conocimiento en la cabeza de cada estudiante, pues cada alumno aprende bajo sus propias lógicas, principios y concepciones particulares que tenga de concebir el mundo físico y social que lo rodea (Rodríguez, 2009).		
	Paráfrasis: Piaget enmarcado en una pedagogía constructivista menciona que el estudiante aprende significativamente mediante la experimentación, el contacto físico y todas las condiciones favorables que se creen para que se relacione con su entorno interno y externo, a fin de que sea el estudiante el propio creador de conocimientos mediante la manipulación, pues establecer estas relaciones con su entorno más cercano permitirán la asimilación asertiva de conceptos (Rodríguez, 2009).		
Referencia	Durán, R. (2009). Aportes de Piaget a la educación: hacia una didáctica socio-constructivista. <i>Dimensión empresarial</i> , 7(2), 8-11. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3990224		
Tema	Métodos no convencionales para la enseñanza de la Física		
Autor/es	Ádám Rosa y Sztrajman Jorge	DOI/URL	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5166035
Año	1992	Datos adicionales	9(2), 152-156.
Fuente	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: El estudiante tiene dificultades para aprender Física, menciona que “es aburrida, es difícil, es matemática disfrazada, no tiene relación con el mundo real” (p. 152). Ádám y Sztrajman (1992) proponen los siguientes métodos para hacer más atractiva la enseñanza de esta ciencia:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Situaciones paradójicas: los temas confusos son los que más llaman la atención del estudiante, en consecuencia, el docente puede aprovecharlos para extraer paradojas que los inviten a pensar y reflexionar sobre la lógica y coherencia de los hechos, con el fin de recoger sus respectivos puntos de vista y redireccionarlos. • Dramatización de procesos físicos: son experimentos llamativos que el docente puede realizar con materiales de fácil acceso para la ejemplificación de fenómenos físicos. • Mitos físicos: son creencias populares sobre la Física que el docente puede aprovechar a su favor para hacer que los estudiantes desaprendan y formen nuevas concepciones con fundamentos sólidos. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Transgresiones a la física en dibujos animados: los dibujos animados violentan abruptamente las leyes de la Física, por hacer humor o por simple ignorancia. El docente puede aprovechar estos eventos para poner a pensar a los estudiantes sobre las posibilidades de que ocurran realmente los sucesos que se muestran en pantalla o cuáles son las leyes que están violentando. • Consideraciones físicas en material gráfico: son algunas publicidades, historietas, pinturas y viñetas humorísticas que el docente puede usar para realizar reflexiones en clase sobre los fenómenos físicos. • Experimentación con material cotidiano: debido al elevado costo que puede significar elaborar material didáctico, el docente puede usar el material disponible en el entorno para explicar conceptos físicos. • Funcionamiento de artefactos de uso común en el hogar: la explicación del funcionamiento de artefactos y máquinas industriales es una estrategia adecuada que el docente puede aprovechar para explicar principios físicos. 		
Referencia	Adám, R., y Sztrajman, J. (1992). Métodos no-convencionales para la enseñanza de la física. <i>Caderno Brasileiro de Ensino de Física</i> , 9(2), 152-156.		
Tema	Didáctica de la Física y la Química.		
Autor/es	Ametller Jaume., Caasmaño, A., Cañal, P., Couso, D., Gallástegui, J., Jiménez-Aleixandre, M., Justi, R., Pintó, R., de Pro, A. y Sanmartí, N.	DOI/URL	ISBN: 978-84-9980-080-6
Año	2011	Datos adicionales	Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L. Volumen 2
Fuente	Google libros	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	<p>Paráfrasis: El hecho de considerar la naturaleza de las ciencias para su enseñanza no implica formar científicos. Se establece una brecha considerable entre la ciencia de los científicos y la ciencia escolar, las diferencias que se destacan son: Los científicos eligen libremente su tema de estudio, no son especialistas en todos los ámbitos, realizan simulaciones similares sobre un mismo tema, defienden sus ideas con argumentos sólidos con base a su arduo estudio y su experiencia, y el desarrollo de su capacidad intelectual. Mientras que los estudiantes son obligados a estudiar ciencias, deben aprender simultáneamente de "todas" las ciencias, sus conocimientos son superficiales y tiene considerables limitaciones cognitivas (Ametller et al., 2011)</p> <p>Cita: Los cambios a implementar para enseñar con base a la ciencia escolar y no a la ciencia científica, se deben realizar en las siguientes tareas docentes: "en los criterios de selección de contenidos, en el papel de las teorías y experiencias del alumnado y en la forma de usarlas en el proceso de construcción de sus conocimientos, en el enfoque de los trabajos prácticos, en el uso de recursos mediáticos y audiovisuales, en la importancia de la comunicación e intercambio de ideas, etc." (Ametller et al., 2011, p. 21).</p>		
Referencia	Ametller, J., Caasmaño, A., Cañal, P., Couso, D., Gallástegui, J., Jiménez-Aleixandre, M., Justi, R., Pintó, R., de Pro, A. y Sanmartí, N. (2011). <i>Didáctica de la Física y la Química</i> . Editorial GRAÓ.		
Tema	Reflexiones sobre la enseñanza de la física universitaria. Enseñanza de las Ciencias.		
Autor/es	Adriana Ferreyra y Eduardo González	DOI/URL	https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4038
Año	2000	Datos adicionales	18(2), 189-199.
Fuente	Revista de investigación y experiencias didácticas	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	<p>Paráfrasis: Ferreyra y González (2000) mencionan que se debe acercarse al estudiante al trabajo científico y transmitir vivencialmente las características de esta ciencia, planificar para reorganizar las estructuras mentales de los estudiantes a través de recursos didácticos concretos o virtuales que les permitan comprender principios, teorías, demostraciones fundamentales y leyes de la naturaleza, con el fin de que se apropien de aprendizajes significativos.</p>		

Referencia	Ferreyra, A. y González, E. (2000). Reflexiones sobre la enseñanza de la física universitaria. Enseñanza de las Ciencias. <i>Revista de investigación y experiencias didácticas</i> , 18(2), 189-199. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4038		
Tema	Fuerza y movimiento: la interpretación de los estudiantes.		
Autor/es	Sebastiá José	DOI/URL	http://hdl.handle.net/11162/171468
Año	1984	Datos adicionales	2(3), 161-169.
Fuente	Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	<p>Cita: La interpretación de los estudiantes que aprenden Fuerzas y Movimiento se alinean a lo que viven y observan de su día a día, por lo que sus concepciones intuitivas erróneas se alinean a los siguientes razonamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una fuerza, cuando es aplicada a un objeto, produce movimiento • Bajo la influencia de fuerzas constantes los objetos se mueven con velocidad constante • La magnitud de la velocidad es proporcional a la magnitud de la fuerza • Y en ausencia de fuerzas, los objetos están en reposo o deteniéndose. (p. 162) 		
Referencia	Sebastiá, J. (1984). Fuerza y movimiento: la interpretación de los estudiantes. <i>Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas</i> . 2(3), 161-169. http://hdl.handle.net/11162/171468		
Tema	Dificultades en el aprendizaje del concepto de fuerza. Newton-Leibniz.		
Autor/es	Fraga, O. y Orsi, X.	DOI/URL	https://bit.ly/3qlqBxP
Año	s.f.	Datos adicionales	
Fuente		Tipo de documento	Infografía
Información recopilada	Cita: En Física la intuición de los estudiantes los lleva a creer que “1) Si un cuerpo se mueve, hay una fuerza que actúa sobre él en la dirección del movimiento. 2) El movimiento constante requiere una fuerza constante” (párr. 3).		
Referencia	Fraga, O. y Orsi, X. (s. f). Dificultades en el aprendizaje del concepto de fuerza. Newton-Leibniz. https://bit.ly/3qlqBxP		
Tema	La evolución de la Física		
Autor/es	Albert Einstein e Leopold Infeld	DOI/URL	
Año	1986	Datos adicionales	ISBN 13: 9788434583979
Fuente	Editorial: Salvat Editores, S.A.	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	<p>Cita: Preconcepciones erróneas de los estudiantes como “El cuerpo en movimiento se detiene cuando la fuerza que lo empuja deja de actuar” (p. 3).</p> <p>Cita: Si se deseara realizar un experimento ideal donde se evidencie la primera ley de Newton “el experimento ideal no podrá jamás realizarse, a pesar de que nos conduce a un entendimiento profundo de las experiencias reales” (p. 5).</p> <p>Cita: Toda velocidad, una vez impartida a un cuerpo, se conservará sin alteración mientras no existan causas externas de aceleración o frenado, condición que se cumple solamente sobre los planos horizontales; pues el movimiento de un cuerpo que cae por una pendiente se acelera, mientras que el movimiento hacia arriba se frena; de este se infiere que el movimiento sobre un plano horizontal es perpetuo; pues, si la velocidad es uniforme, no puede disminuirse o mermarse, y menos aún destruirse. (p. 6)</p>		
Referencia	Einstein, A. y Infeld, L. (1986). <i>La evolución de la física</i> . Salvat Editores.		
Tema	Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física.		
Autor/es	Campelo José	DOI/URL	https://doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011
Año	2003	Datos adicionales	25, 86-104

Fuente	Revista Brasileira de Ensino de Física.	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: Los estudiantes aprenden Física al desarrollar métodos científicos y actividades prácticas – teóricas.		
Referencia	Campelo, J. (2003). Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física. Revista Brasileira de Ensino de Física, 25, 86-104. https://doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011		
Tema	Física. Guía del docente		
Autor/es	Ministerio de Educación	DOI/URL	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/10/BGU-GUIA-FISICA.pdf
Año	2014	Datos adicionales	
Fuente	Santillana	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Paráfrasis: la Física se apoya en el método científico. Observa cómo se presenta un fenómeno, induce cómo extraer principios mediante la observación, crear hipótesis y comprobarlas mediante la experimentación para comprobar leyes o plantear nuevas tesis o teorías (MinEduc, 2014).		
	Paráfrasis: Las estrategias metodológicas de enseñanza son secuencias de procedimientos o actividades planificadas y organizadas que facilitan la adquisición, almacenamiento o utilización de información para lograr un objetivo, vinculado al aprendizaje significativo (conocimiento o habilidad mental) y al aprender a aprender (desarrollar la metacognición, pensar en cómo desarrollar la capacidad del individuo por aprender) (MinEduc, 2014).		
	Paráfrasis: Las estrategias de enseñanza que propone el Ministerio de Educación del Ecuador (2014) son: las estrategias preinstruccionales o de preaprendizaje, para indagar los conocimientos previos y prerrequisitos de los alumnos; las estrategias coinstruccionales, direccionadas a la atención, construcción y relación entre conceptos propios de la ciencia; y las estrategias posinstruccionales o de posaprendizaje, donde los estudiantes visionen la generalidad del tema, apliquen y resuelvan problemas planteando hipótesis en sus investigaciones (MinEduc, 2014).		
Referencia	Ministerio de Educación. ([MinEduc], 2014). <i>Física. Guía del docente</i> . Santillana.		
Tema	Experiential Learning: Experience as the Source of Learning Development.		
Autor/es	Kolb David	DOI/URL	ISBN-10: 0-13-389240-9
Año	1984	Datos adicionales	New Jersey: Prentice-Hall.
Fuente	Google libros	Tipo de documento	Libro
Información	Paráfrasis: La metodología o ciclo de aprendizaje ERCA debe su nombre a sus cuatro fases: Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación (Kolb, 1984).		
Referencia	Kolb, D. (1984). <i>Experiential Learning: Experience as the Source of Learning Development</i> . New Jersey: Prentice-Hall.		
Tema	El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docente		
Autor/es	Zoia Bozu y Pedro Canto	DOI/URL	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3110877
Año	2009	Datos adicionales	2(2), 221-231.
Fuente	Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria (REFIEDU)	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: El ciclo de aprendizaje ACC debe su nombre a sus tres fases: Adaptación, Construcción y Consolidación. En la adaptación se predispone al estudiante con preguntas sencillas sobre su conocimiento sobre el nuevo tema, en la construcción el docente facilita la abstracción de conocimientos a través de diversos recursos, y en la consolidación el participante afianza y profundiza lo aprendido en las etapas anteriores, aplicándolo a diferentes situaciones del entorno (Bozu y Canto, 2009).		

Referencia	Bozu, Z, y Canto, P (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docente. <i>Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria (REFIEDU)</i> , 2(2), 221-231. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3110877		
Tema	Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo.		
Autor/es	Gabriel Vergara Ríos y Heriberto Cuentas Urdaneta	DOI/URL	https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/20777
Año	2015	Datos adicionales	31(6), 914-934.
Fuente	Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	<p>Cita: “Los principales exponentes y defensores de este modelo, son: Jean Piaget (1896-1980), Lawrence Kohlberg (1927-1987), George Kelly (1905-1967), David Ausubel (1918-2008), Lev S. Vigotsky (1896- 1934) y Joseph Novak (1932-), entre otros” (Vergara y Cuentas, 2015, p. 927). Destacando a Piaget quien habla de un constructivismo genético y a Vigotsky quien se apega a un constructivismo social</p>		
	<p>Paráfrasis: En el constructivismo el rol el docente además de ser un activador, motivador y animador, debe ser un apoyo constante que facilite y estimule las experiencias de aprendizaje del estudiante, a fin de lograr la construcción del conocimiento a través de asociar los nuevos conocimientos con el saber previo, el contexto y la reflexión sobre los procesos llevados a cabo. Por su parte, el estudiante juega un rol activo en el proceso educativo, al punto de convertirse en descubridor de su propio conocimiento, a través de la experimentación, reflexión, reconocimiento de errores y la capacidad de generar conclusiones acertadas sobre su aprendizaje (Vergara y Cuentas, 2015).</p>		
	<p>Paráfrasis: Los contenidos según el constructivismo deberán ser los hechos y los conceptos científicos, pero más importante será el proceso y las actividades que desarrollarán los estudiantes, pues deben permitir la construcción del aprendizaje mediante la interacción con el entorno, con recursos didácticos y con las necesidades de la ciencia. En cuanto a las estrategias metodológicas se priorizará la aplicación, experimentación y manipulación de los contenidos aprendidos, orientados hacia la cimentación de un aprendizaje significativo. Y finalmente, la evaluación se direcciona a medir conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y aprendizajes significativos, debido a que es individualizada, cualitativa, subjetiva e integral (Vergara y Cuentas, 2015).</p>		
Referencia	Vergara, G., y Cuentas, H. (2015). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo. <i>Opción</i> , 31(6), 914-934. https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/20777		
Tema	La práctica educativa. Cómo enseñar.		
Autor/es	Zabala (2008)	DOI/URL	https://des-for.infd.edu.ar/sitio/profesorado

			-de-educacion-inicial/upload/zavala-vidiella-antoni.pdf
Año	2008	Datos adicionales	14° ed.
Fuente	Barcelona: Editorial Graó de IRIF, S.	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Paráfrasis: En el constructivismo se busca enseñar de forma gradual y paulatina. Todos los estudiantes tienen conocimientos previos sobre determinado tema, por ello el docente debe identificarlos para que a partir de ahí construya los nuevos conocimientos, donde el estudiante identifique semejanzas, diferencias y las integre a su estructura cognitiva. Por ello, es fundamental identificar lo que el alumno sabe para implementar contenido que no cree una brecha tan abrupta en la estructura del estudiante y asimile efectivamente estos conocimientos, produciendo de esa manera aprendizajes significativos, caso contrario creará aprendizajes mecánicos que serán olvidados fácilmente (Zabala, 2008).		
	Paráfrasis: La intervención pedagógica en el constructivismo se rige a brindar ayuda y dirección al proceso de construcción del alumno, es una intervención que va creando Zonas de Desarrollo Próximo para que los estudiantes las recorran, se afiancen de los conocimientos y superen retos. Los resultados de aprendizaje no son exclusivamente cognoscitivos, sino que inciden en el autoconcepto que el estudiante genera de la escuela, el maestro y sus compañeros, por tanto, inciden en sus capacidades, competencias y su bienestar. (Zabala, 2008, p.37)		
Referencia	Zabala, A. (2008). La práctica educativa. Cómo enseñar (14° ed.). Barcelona: Editorial Graó de IRIF, S.		
Tema	Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante		
Autor/es	Julián De Zubiría Samper	DOI/URL	https://books.google.com.ec/books?id=wyYnHpDT17AC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
Año	2006	Datos adicionales	Libro de Google
Fuente	Cooperativa editorial Magisterio.	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Paráfrasis: De Zubiría (2006) menciona que antes de intervenir en el proceso educativo es preciso resolver la interrogante sobre el tipo de personas se desea formar y el tipo de sociedad que se busca construir, aquí es donde intervienen los modelos pedagógicos, mismos que establecen la finalidad, seleccionan los propósitos y le dan sentido a la educación.		
	Paráfrasis: De Zubiría, autor clásico de los modelos pedagógicos hace la siguiente distinción: modelo heteroestructurante; modelo autoestructurante de la escuela activa; modelo autoestructurante y los enfoques constructivistas; y, modelo interestructurante.		
Referencia	De Zubiría, J. (2006). <i>Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante</i> . Cooperativa editorial Magisterio.		
Tema	Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje.		
Autor/es	Alexander Ortiz Ocaña	DOI/URL	
Año	2013	Datos adicionales	ISBN: 9789587621365
Fuente	Ediciones de la U.	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Cita: "el modelo pedagógico es una construcción teórico formal que fundamentada científica e ideológicamente interpreta, diseña y ajusta la realidad pedagógica que corresponde a una necesidad histórico concreta" (Ortiz, 2013, p. 70).		
Referencia	Ortiz, A. (2013). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje. <i>Ediciones de la U.</i>		
Tema	Pedagogical models and their application to pedagogical strategies for citizenship education		
Autor/es	Mejía Elfa y Romero Zilath	DOI/URL	https://doi.org/10.22463/25909215.3352

Año	2022	Datos adicionales	7(1), 56–65.
Fuente	Revista perspectivas	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: el modelo interestructurante se centra en el desarrollo de las dimensiones humanas de los estudiantes, referidas a su desarrollo cognitivo, valorativo y praxeológico a través del diálogo (Mejía y Romero, 2022).		
Referencia	Mejía, E. y Romero, Z. (2021). Pedagogical models and their application to pedagogical strategies for citizenship education. <i>Revista Perspectivas</i> , 7(1), 56–65. https://doi.org/10.22463/25909215.3352		
Tema	Física		
Autor/es	Oxford University Press.	DOI/URL	
Año	2023	Datos adicionales	
Fuente	Oxford English Dictionary.	Tipo de documento	Diccionario
Información recopilada	Cita: la Física es una “ciencia que estudia las propiedades de la materia y de la energía y establece las leyes que explican los fenómenos naturales”.		
Referencia	Oxford University Press. (2023). <i>Oxford English Dictionary</i> . Recuperado en 17 de mayo de 2023.		
Tema	Física. Conceptos y aplicaciones.		
Autor/es	Tippens, Paul	DOI/URL	Libro descargado
Año	2011	Datos adicionales	7° ed. Revisada
Fuente	McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Cita: “La física puede definirse como la ciencia que investiga los conceptos fundamentales de la materia, la energía y el espacio, así como las relaciones entre ellos” (Tippens, 2011, p. 2).		
Referencia	Tippens, P. (2011). <i>Física. Conceptos y aplicaciones</i> . McGraw-Hill/Interamericana Editores.		
Tema	Física universitaria con Física Moderna		
Autor/es	Young Hugh y Freedman Roger	DOI/URL	
Año	2013	Datos adicionales	ISBN: 978-607-32-2124-5
Fuente	Pearson Educación	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Paráfrasis: La Física es una de las ciencias más fundamentales, ya que permite conocer el mundo y a la humanidad misma.		
	Cita: “La física es la base de toda la ingeniería y tecnología. Ningún ingeniero podría diseñar un televisor de pantalla plana, una nave espacial interplanetaria o ni siquiera una mejor trampa para ratones, sin antes haber comprendido las leyes básicas de la física” (Young y Freedman, p. 1).		
Referencia	Young, H. y Freedman, R. (2013). <i>Física universitaria con física moderna</i> . Pearson Educación.		
Tema	Física conceptual		
Autor/es	Hewitt Paul	DOI/URL	
Año	2016	Datos adicionales	ISBN: 978-970-26-0795-3
Fuente	Pearson Educación	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Paráfrasis: La Física como una ciencia fundamentalmente experimental debido a su naturaleza, estudia los fenómenos físicos, el movimiento de los cuerpos y las razones de los sucesos que ocurren normalmente en la cotidianidad y en su generalidad, la materia, la energía y el espacio (Hewitt, 2016).		
Referencia	Hewitt, Paul G. (2016). <i>Física Conceptual</i> . Pearson Educación.		
Tema	Física vectorial		
Autor/es	Patricio Vallejo Ayala y Jorge Zambrano	DOI/URL	

Año	2010	Datos adicionales	ISBN: 978-9942-02-465-7
Fuente	Ediciones RODIN	Tipo de documento	Libro
Información recopilada	Cita: un sistema de referencia "permite determinar la ubicación de otro cuerpo, en un instante dado" (Vallejo y Zambrano, 2010). Comentario: El libro presenta un compendio de física elemental que es ideal para que el docente dirija y diversifique sus clases.		
Referencia	Vallejo-Zambrano (2009). <i>Física Vectorial</i> . Ediciones RODIN.		
Tema	Teoría del aprendizaje significativo.		
Autor/es	Ausubel David	DOI/URL	https://conductitlan.org.mx/07_psicologiaeducativa/Materiales/E_Teoria_del_Aprendizaje_significativo.pdf
Año	1983	Datos adicionales	1(1-10), 1-10.
Fuente	Fascículos de CEIF	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: Ausubel (1983) sintetiza que "si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averigüese esto y enséñese consecuentemente" (p. 2).		
Referencia	Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1(1-10), 1-10. https://conductitlan.org.mx/07_psicologiaeducativa/Materiales/E_Teoria_del_Aprendizaje_significativo.pdf		
Tema	Qué es enseñar		
Autor/es	Cousine Roger	DOI/URL	https://www.proquest.com/docview/1944206330/9054B508C4B2423DPQ/9?accountid=36760
Año	2014	Datos adicionales	Archivos de Ciencias de la Educación, Año 8, N° 8, 4º Época, 2014. ISSN 2346-8866
Fuente	ProQuest	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Cita: Dentro del campo educativo, entre todos los conocimientos, antiguos y actuales, que en este caso el docente podría enseñar, se seleccionan aquellos elegidos por un grupo de expertos que esfuerza por recopilar aquellos que están en auge en la época y por tanto los más relevantes para desarrollar competencias en los individuos. "Una vez seleccionados los conocimientos, y considerados como los únicos válidos, no basta al maestro presentarlos a sus alumnos en la totalidad y el orden previstos en el programa; es todavía necesario, como ya hemos dicho, que se los haga adquirir" (Cousine, 2014, p. 1). Cita: Un maestro que se conforma con enseñar solo los contenidos está solo de apariencia, pues "El verdadero maestro llega a su clase provisto de todo un instrumental pedagógico: presentación de los conocimientos con la ayuda de lecciones bien preparadas, interrogaciones, exposiciones, selección de ejercicios escritos, correcciones, etc., todo lo que constituye el conjunto de los métodos didácticos" (Cousine, 2014, p. 2).		
Referencia	Cousine, R. (2014). Qué es enseñar. <i>Archivos de Ciencias de la Educación</i> , 8(8), 1-6. https://www.proquest.com/scholarly-journals/qué-es-enseñar/docview/1944206330/se-2		
Tema	La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación Fundamentos en Humanidades		
Autor/es	Granata, María Luisa; Chada, María del Carmen; Barale, Carmen	DOI/URL	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400103
Año	2000	Datos adicionales	1(1), 40-49.

Fuente	Fundamentos en humanidades	Tipo de documento	artículo
Información recopilada	Cita: "... enseñar es un compromiso intencional que se orienta a fines que deben ser claramente planteados. Si el profesor propone metas precisas y expresa los cambios que espera producir en los alumnos, el camino hacia la meta puede verse bien definido y además comprobar si ha sido logrado" (Granata et al, 2000, p. 42).		
Referencia	Granata, M., Chada, M., y Barale, C. (2000). La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación. <i>Fundamentos en Humanidades</i> , 1(1), 40-49. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400103		
Tema	Un estudio sobre las investigaciones acerca de las ideas de los estudiantes en fuerza y movimiento		
Autor/es	Giorgi Silvia, Concari Sonia y Pozzo Roberto	DOI/URL	https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000100008
Año	2005	Datos adicionales	11, 83-95.
Fuente	<i>Ciência & Educação (Bauru)</i>	Tipo de documento	Artículo
Información recopilada	Paráfrasis: las preconcepciones erróneas que poseen los estudiantes en el estudio de Fuerza y movimiento es lo que dificulta la enseñanza, además la falta de comunicación asertiva y abstracción de conceptos ha agravado el problema (Giorgi et al, 2005).		
Referencia	Giorgi, S., Concari, S., y Pozzo, R. (2005). Un estudio sobre las investigaciones acerca de las ideas de los estudiantes en fuerza y movimiento. <i>Ciência & Educação (Bauru)</i> , 11, 83-95. https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000100008		

Anexo 4. Solicitud para ingreso a la institución



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Educación,
el Arte y la Comunicación

Loja, 27 de marzo de 2023

Doctor
Rodrigo Suing Mg. Sc.
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNADO VALDIVIEZO
En su despacho.

De mi consideración:

MARÍA EMILIA MALDONADO MACHUCA, con cédula de identidad No. **1105372401**, estudiante de Séptimo Ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física, de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, me dirijo a su autoridad para expresarle un cordial saludo y desearle éxitos en sus funciones, a la vez, exponerle y solicitarle muy comedidamente lo siguiente:

Autorización para levantar información para desarrollar un trabajo de investigación con fines de titulación referente al tema: **RECURSOS DIDÁCTICOS CONCRETOS Y VIRTUALES PARA LA ENSEÑANZA DE MOVIMIENTO Y FUERZA EN PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO**; el cual será ejecutado en el periodo abril – septiembre de 2023.

En espera de su favorable atención, me suscribo a usted expresándole mis más sinceros sentimientos de agradecimiento y consideración.

Atentamente,

María Emilia Maldonado Machuca
1105372401

UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO
BERNARDO VALDIVIEZO
AUTORIZADO - RECTORADO
FECHA: 27-03-23 HORA:
FIRMA:

Anexo 5. Encuesta dirigida a los docentes

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

Encuesta dirigida a docentes

Con el propósito de recopilar información respecto del uso de recursos didácticos concretos y virtuales en la práctica pedagógica de la asignatura de Física, se solicita muy comedidamente, responder las siguientes preguntas marcando con una X donde considere. Las respuestas serán anónimas, confidenciales y utilizadas con fines académicos.

- Según el Ministerio de Educación, la planificación micro curricular debe ser diseñada con base en el ciclo de aprendizaje ERCA o el ACC. A partir de su experiencia laboral: ¿En **qué fase** de estos ciclos considera **más útil** aplicar recursos didácticos? (Marque solo una opción)

Ciclo ERCA	
Experiencia	
Reflexión	
Consolidación	
Aplicación	

Ciclo ACC	
Anticipación	
Construcción	
Consolidación	

- ¿Con qué frecuencia aplica los siguientes **recursos didácticos concretos** en su práctica pedagógica?

Recursos concretos	Escala de frecuencia				
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
Pizarra					
Texto escolar					
Material impreso					
• Carteles/Infografías					
• Formularios					
• Talleres/Pruebas escritas					
Laboratorio					
Calculadora					
Maquetas					
Materiales del entono					

- ¿Con qué frecuencia aplica los siguientes **recursos didácticos virtuales** en su práctica pedagógica?

Recursos virtuales	Escala de frecuencia				
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
Recursos visuales y audiovisuales					
• Diapositivas					
• PowerPoint					
• Canva					
• Genially					
• Documentales/Videos					
• Podcasts					
Recursos para aprender					

• Khan Academy					
• Fisicalab					
• Recursos del MinEduc					
Entornos virtuales de aprendizaje					
• Moodle					
• Google Classroom					
Simuladores					
• PhET					
• Educaplus					
Software educativo					
• GeoGebra					
• Desmos					
Recursos para evaluar					
• Socrative					
• Kahoot					

4. Con base en su práctica pedagógica, ¿Cómo clasifica los aprendizajes de los estudiantes en Física frente al uso de recursos didácticos?

	Escala de desempeño del estudiante			
	Domina los aprendizajes requeridos (DAR)	Alcanza los aprendizajes requeridos (AAR)	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (EPAAR)	No alcanza los aprendizajes requeridos (NAAR)
Recursos didácticos concretos				
Recursos didácticos virtuales				

5. En su práctica pedagógica, ¿Cómo valoraría a los **recursos didácticos concretos** frente a las siguientes características?

	Escala de eficacia				
	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Cercanía con la realidad					
Representación de fenómenos físicos					
Manipulación					
Motivación por el aprendizaje					
Facilita la retroalimentación					
Facilita la evaluación					

6. En su práctica pedagógica, ¿Cuán eficaces considera a los **recursos didácticos virtuales** frente a las siguientes características?

	Escala de eficacia				
	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Simulación					
Optimización de recursos					
Variedad de plataformas web					
Motivación por el aprendizaje					
Facilita la retroalimentación					
Facilita la evaluación					

7. En su experiencia docente en cuanto al uso de recursos didácticos, ¿Con qué frecuencia se ha visto limitado por las siguientes características?

	Escala de frecuencia				
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
Falta de tiempo para planificarlos					
Falta de tiempo para aplicarlos					
Actualización docente en cuanto al uso de recursos didácticos específicos					
Conocimientos pedagógicos sobre el uso de recursos didácticos					
Recursos económicos					

8. ¿En qué medida le interesaría ampliar sus conocimientos sobre la aplicación de **recursos didácticos concretos y virtuales** en el proceso de la enseñanza de la Física?

	Escala de interés				
	Mucho	Bastante	Algo	Poco	Nada
Recursos didácticos concretos					
Recursos didácticos virtuales					

9. A partir de su experiencia docente, ¿Cuál de los **recursos didácticos (concretos o virtuales)** ha contribuido más al proceso de enseñanza de la Física?

Recursos didácticos concretos	
Recursos didácticos virtuales	

¿Por qué?

.....

.....

.....

Gracias por su colaboración

Anexo 6. Informe de pertinencia



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Anexo 7

Loja, 25 de abril de 2023

Ph.D.
Ángel Klever Orellana Malla
DIRECTOR
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA
Ciudad

De mi consideración:

Me dirijo a su autoridad para presentar el informe de revisión del proyecto del trabajo de integración curricular, presentado por la estudiante **María Emilia Maldonado Machuca**, bajo el tema:

Recursos didácticos concretos y virtuales para la enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato General Unificado

Luego de haber analizado la estructura, coherencia y pertinencia de los elementos del mencionado proyecto y confirmado la incorporación de correcciones y sugerencias por parte de la estudiante, me permito emitir el **informe favorable** a fin de que se continúe con el trámite respectivo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



JONATHAN ALBERTO
MACHUCA YAGUANA

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc
DOCENTE ASESOR DEL PROYECTO
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"

Teléfono: 2547 – 496

dirección.cfm@unl.edu.ec – secretaria.cfm@unl.edu.ec

Anexo 7. Oficio de designación de director de TIC



unl Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales:
Matemáticas y la Física

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2023-0033

Loja, 15 de marzo del 2023

Licenciado.

Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

Me es honroso dirigirme a usted con el fin de expresar un atento saludo y desear éxitos en las labores a usted encomendadas.

Tengo a bien indicar que se ha procedido a designar a usted como **ASESOR** del trabajo de integración curricular denominado: **Recursos didácticos concretos y virtuales para la enseñanza de Física en primer año de Bachillerato General Unificado en el Colegio de Bachillerato Beatriz Cueva de Ayora, 2023-2024**, de autoría de la estudiante **Maldonado Machuca María Emilia**, el cual debe ser revisado en su **estructura, coherencia y pertinencia**, por lo que es necesario llenar la rúbrica correspondiente y tomando en cuenta los lineamientos que constan en el Reglamento de Régimen Académico actualizado de la Universidad Nacional de Loja.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Atentamente,
ÁNGEL KLEVER
ORELLANA MALLA

PhD. Ángel Klever Orellana Malla.
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

c.c. archivo de la carrera
Elaboración Lcdo. Alberto Miguel Carrión.

Educamos para **Transformar**

Anexo 8. Certificación de traducción del resumen



Universidad
Nacional
de Loja

Loja, 31 de julio de 2023

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg. Sc

CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL

CERTIFICO:

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **Recursos didácticos concretos y virtuales para la enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato General Unificado**, de la aspirante **María Emilia Maldonado Machuca**, con cédula de identidad Nro. **1105372401** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

Resumen:

Los recursos didácticos concretos y virtuales favorecen significativamente la abstracción de conceptos complejos que se presentan en la asignatura de Física. En este sentido, la investigación tuvo como objetivo analizar la importancia de los recursos didácticos en la enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato General Unificado. Para esto, se realizó un estudio de tipo exploratorio-descriptivo basado en un enfoque mixto. La revisión bibliográfica permitió fundamentar las categorías conceptuales y la revisión de campo permitió determinar los recursos didácticos concretos y virtuales más adecuados para fortalecer la práctica docente en la enseñanza de Movimiento y Fuerza. Los principales resultados muestran que los recursos didácticos son importantes en la enseñanza de Movimiento y Fuerza porque: permiten la abstracción, motivan el aprendizaje, facilitan la labor docente, permiten la relación teoría práctica y potencian la educación. Además, se determinó que los recursos didácticos concretos más adecuados según la práctica docente son: la pizarra, la calculadora y los materiales impresos; mientras que los recursos didácticos virtuales incluyen a Google Classroom, dispositivos, Fisicalab, GeoGebra, recursos del MinEduc y PhET. Consecuentemente, es conveniente que los docentes conozcan tanto sobre recursos didácticos concretos como virtuales para potenciar la enseñanza de Movimiento y Fuerza en la asignatura de Física.

Palabras clave: Recursos didácticos concretos, recursos didácticos virtuales, enseñanza, Física, innovación didáctica.



UNL

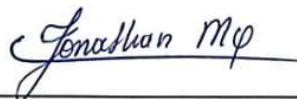
Universidad
Nacional
de Loja

Abstract:

Concrete and virtual didactic resources enhance significantly the abstraction of complex concepts presented in the subject of Physics. In this sense, the objective of this research was to analyze the importance of didactic resources in the teaching of Movement and Force in the first year of General Unified High School. For this purpose, an exploratory-descriptive study based on a mixed approach was carried out. The literature review provided the basis for the conceptual categories, and the field review made it possible to determine the most appropriate concrete and virtual didactic resources to strengthen teaching practice in the teaching of Movement and Strength. The main results show that didactic resources are important in the teaching of Movement and Strength because: they allow abstraction, motivate learning, facilitate teaching, allow the theory-practice relationship, and enhance education. In addition, it was determined that the most appropriate concrete teaching resources according to the teaching practice are the blackboard, the calculator, and printed materials; while virtual teaching resources include Google Classroom, slides, Fisicalab, GeoGebra, MinEduc resources and PhET. Consequently, it is convenient for teachers to know about both concrete and virtual didactic resources to enhance the teaching of Movement and Force in the subject of Physics.

Keywords: Concrete didactic resources, virtual didactic resources, teaching, Physics, didactic innovation.

Lo certifico en honor a la verdad.



Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg. Sc

CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL