



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE (UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT)

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, EN LA MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

“Metodologías innovadoras en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Dinámica en el segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre en el periodo académico 2021- 2022”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

LICENCIADA EN PEDAGOGÍA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Línea de Investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas.

Autora: Mabel Ximena Carrera Córdova

Tutor: MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

Ibarra, 2022

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hacemos la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003008248		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Carrera Córdova Mabel Ximena		
DIRECCIÓN:	Calle Juan José Flores s/n		
EMAIL:	mabelcarreracordova@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	06 2645 236	CELULAR:	0997471720

DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	“Metodologías innovadoras en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Dinámica en el segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre en el periodo académico 2021- 2022”		
AUTOR:	Carrera Córdova Mabel Ximena		
FECHA: DD/MM/AAAA	29/09/2022		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/>	PREGRADO	<input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física		
ASESOR / DIRECTOR	MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez		

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin volar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que se asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a 04 días del mes de octubre del 2022

EL AUTOR



Mabel Ximena Carrera Córdova

CERTIFICACION DEL DIRECTOR

Ibarra, 04 de octubre del 2022

MSc. Orlando Rodrigo Ayala Vásquez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su prestación para los fines legales pertinentes.



MSc. Orlando Ayala

100119666-4

APROBACIÓN DE TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del trabajo de titulación “**Metodologías innovadoras en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Dinámica en el segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre en el periodo académico 2021- 2022**” elaborado por Mabel Ximena Carrera Córdova, previo a la obtención de título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



MSc. Ayala Vásquez Orlando Rodrigo

C.C 100119666-4



MSc. Ayala Vásquez Orlando Rodrigo

C.C 100119666-4



MSc. Narvárez Pinango Miguel Ángel

C.C 100178530-0

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado con mucho cariño a Dios que es el que me ha dado todo en la vida, el coraje, la sabiduría y la entereza para perseguir mis sueños.

A mi esposo Marlon e hijos Valeria y Sebastian, por su ayuda, amor y paciencia incondicional puesto que son pilares fundamentales en mi vida y una fuente inagotable de motivación para ser mejor persona.

A mi mami Jimena y mis abuelitos Olguita y Eliecer que siempre han estado conmigo y son los que me han incentivado a cumplir mis objetivos con esfuerzo, trabajo y perseverancia.

A mis hermanas, Ali y Nata, sobrina Emy, tío Andrés; que son personas que con su presencia hacen más bonita mi vida.

Mabel Ximena Carrera Córdova

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, mi eterno agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte por haberme permitido formarme en sus aulas; al personal docente, administrativo y de servicios por ser parte del proceso junto con el Departamento de Bienestar Estudiantil por el gran trabajo desplegado a favor de propiciar condiciones óptimas de formación para las personas con discapacidad y comunidad estudiantil.

También quiero agradecer a al MSc. Orlando Ayala coordinador y al MSc. Jaime Rivadeneira docente de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales por brindarme la confianza, dedicación y soporte en el trayecto de la carrera; mi profunda admiración tanto en lo académico como en la parte humanista.

Por último, quiero agradecer a mis compañeros de carrera y familia por su ayuda en momentos difíciles.

Muchas gracias a todos.

RESUMEN

En el presente trabajo muestra al paradigma tradicional como protagonista en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Física, desencadenando una valoración negativa de los estudiantes hacia la asignatura, desmotivando al estudio de ciencias exactas, de esa manera, afectando el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el futuro. Para esto, el objetivo ha sido diseñar una guía didáctica basada en metodologías innovadoras que dinamicen el proceso de manera multidireccional. El presente trabajo se ha realizado bajo un enfoque de investigación mixta, fundamentada particularmente en el método inductivo, deductivo y analítico sintético; técnicamente para levantar la información se realizó un cuestionario que se aplicó como encuesta con escala de Likert a manera de censo, a los cursos de segundo BGU de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” del ámbito de Física y Matemática con 74 participantes en total. Se concluye que el positivismo sigue muy presente en la enseñanza de la Física e incide negativamente en la motivación de los estudiantes, además, los docentes no aplican metodologías innovadoras y tienen un escaso manejo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Por otro lado, se plantea como solución una propuesta vanguardista desde el constructivismo y el uso de las TIC para fortaleciendo los conocimientos científicos inherentes a la Física.

Palabras clave: Tradicionalismo, enseñanza - aprendizaje, motivación, metodologías innovadoras, TIC.

ABSTRACT

This work shows the traditional paradigm as a protagonist in the teaching-learning process of Physics, triggering a negative assessment of students towards the subject, discouraging the study of exact sciences, thus affecting the development of technology and science in the future. For this reason, the objective has been to design a didactic guide based on innovative methodologies that dynamize the process in a multidirectional way. The present work has been carried out under a mixed research approach, based particularly on the inductive, deductive and synthetic analytical method; technically, to gather the information, a questionnaire was made and applied as a survey with a Likert scale as a census, to the second BGU courses of the Educational Unit "Teodoro Gómez de la Torre" of the Physics and Mathematics specialty, with 74 participants in total. It is concluded that positivism is still very present in the teaching of Physics and has a negative impact on the motivation of students, besides, teachers do not apply innovative methodologies and have a poor management of Information and Communication Technologies. On the other hand, an avant-garde proposal based on constructivism and the use of ICT is proposed as a solution to strengthen the scientific knowledge inherent to Physics.

Keywords: Traditionalism, teaching-learning, motivation, innovative methodologies, TIC.

ÍNDICE DE CONTENIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	II
CONSTANCIAS	III
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
ÍNDICE DE CONTENIDO	X
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
INTRODUCCIÓN	14
Motivación para realizar la investigación	14
Problema de investigación	14
Justificación	15
Impacto de la investigación	15
Objetivos	15
General	15
Específicos	15
Estructura del Informe	16
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	17
1.1 Método de enseñanza tradicional	17
1.2 El constructivismo en la enseñanza de la ciencia	17
1.3 El proceso enseñanza - aprendizaje	17
1.3.1 Aprendizaje significativo	17
1.4 El currículo en la educación	18
1.4.1 Objetivos	18
1.4.2 Destrezas con criterio de desempeño	18
1.4.3 Contenido	18
1.4.4 Evaluación	19
1.4.5 Metodologías y estrategias	19
1.5 La enseñanza de la Física en bachillerato	19
1.5.1 Objetivos de la asignatura de Física	19
1.5.2 Un enfoque constructivista de la enseñanza de la Física	19
1.6 Metodologías innovadoras: importancia, características, y tipos.	20

1.6.1	Aula Invertida.....	21
1.6.2	Gamificación	21
1.6.3	Desing Thinking (Pensamiento de Diseño).....	22
1.7	La Dinámica	22
1.7.1	Leyes del Movimiento.....	23
1.7.2	Interacciones de contacto	23
1.7.3	Dinámica del movimiento circular	23
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS		24
2.1	Tipo de investigación.....	24
2.1.1	Enfoque Cuantitativo.....	24
2.1.2	Enfoque Cualitativo.....	24
2.2	Métodos técnicas e instrumentos	24
2.2.1	Métodos	24
2.2.2	Técnicas.....	25
2.2.3	Instrumentos	25
2.3	Pregunta de investigación.....	25
2.4	Matriz de operacionalización de variables	25
2.5	Participantes.....	26
2.6	Procesamiento y análisis de datos	26
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		27
3.1	Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes ..	27
CAPÍTULO IV: PROPUESTA		39
4.1	Nombre de la propuesta	39
4.2	Presentación de la Guía.....	39
4.3	Objetivos de la Guía.....	39
4.3.1	General	39
4.3.2	Específicos	39
AULA INVERTIDA		42
TEMA: Leyes del Movimiento		42
GAMIFICACIÓN.....		43
TEMA: Interacciones de contacto		43
DESING THINKING		47
TEMA: Dinámica Circular		47
CONCLUSIONES.....		51
RECOMENDACIONES		52
REFERENCIAS		53
ANEXOS		57

Anexo 1.....	57
Tabla de operalización de variables	57
Anexo 2.....	58
Encuesta a estudiantes.....	58
Anexo 3.....	58
Reporte de URKUND	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Relación de variables para la elaboración del cuestionario</i>	26
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Predisposición para recibir las clases de Física</i>	27
Figura 2 <i>Motivación en la clase de Física</i>	28
Figura 3 <i>Diferentes maneras para explicar el tema</i>	29
Figura 4 <i>Relación de la Física con aspectos de la vida cotidiana</i>	30
Figura 5 <i>Importancia de la Física para la formación académica</i>	31
Figura 6 <i>Grado de satisfacción de la metodología utilizada por el docente de Física</i>	32
Figura 7 <i>Utilización de prototipos para la enseñanza de la Dinámica</i>	33
Figura 8 <i>Desarrollo del contenido de Dinámica mediante juegos recreativos</i>	34
Figura 9 <i>Tratamiento del contenido de Dinámica mediante simuladores</i>	35
Figura 10 <i>Trabajo colaborativo para el desarrollo de las actividades</i>	36
Figura 11 <i>Variable enseñanza - aprendizaje</i>	37
Figura 12 <i>Variable Metodologías Innovadoras</i>	38

INTRODUCCIÓN

Motivación para realizar la investigación

Proponer la innovación no trata de ser una simple presunción cargada de subjetividad y emotividad creada en un ambiente adverso; sino, se trata de una promesa de mejora del trabajo docente sustentada científicamente y reflexivamente como respuesta a una situación originada en el proceso de enseñanza - aprendizaje que en muchos casos ha generado incertidumbre y desánimo en los estudiantes.

Problema de investigación

La educación en las últimas décadas ha venido desgastándose, en un contexto de crisis silenciosa en torno a las pautas que ha marcado el tradicionalismo en el avance de las ciencias, el mismo que logró la formación científica y el desarrollo tecnológico conforme a las necesidades de la época. Tal situación demostró en la reciente pandemia por COVID-19 la necesidad de transformación de los entornos educativos, donde el cambio de modalidad presencial a virtual dejó en evidencia lo arraigado que aún se encuentra la educación unidireccional en las aulas, esto propició una adaptación a la fuerza, afectando considerablemente no solo los aspectos lógicos del aprendizaje, sino también los psicológicos; consecuentemente, la falta de predisposición de los estudiantes hacia su formación relacionada con las ciencias experimentales, su actitud apática y su desmotivación según Solbes y otros (2007) son producto de una valoración negativa de la asignatura y una enseñanza típica, lo que devela, la nula versatilidad de los métodos utilizados por los docentes en la actualidad y la importancia de innovar, de manera que, se dinamice y motive en el aula hacia un aprendizaje multidireccional.

En las circunstancias señaladas se ha planteado el siguiente problema: ¿cómo el uso de metodologías innovadoras puede aportar para diseñar una propuesta didáctica en el área de la Física, unidad didáctica de Dinámica, para generar un ambiente estimulante y eficiente en el proceso?, que, deje atrás la enseñanza de la Física mediante fórmulas y clases puramente expositivas y el estudiante se apropie de su formación con la guía del profesor en una serie de actividades que respondan a una metodología innovadora con el apoyo de recursos, estrategias y técnicas que logran despertar la curiosidad y el interés en el aprendizaje de la Dinámica de una manera participativa, crítica, reflexiva, colaborativa, etc. Por su puesto, para crear un ambiente formativo ideal la guía didáctica debe poner en contacto al estudiante con su entorno natural y concreto con el uso de prototipos; con sus habilidades inherentes de nativos digitales mediante las TIC como simuladores y plataformas; finalmente, con la lúdica a través de juegos en el aula o interactivos.

Justificación

La realización de esta propuesta de investigación tiene la intención de analizar la realidad de las metodologías que se utilizan actualmente en la enseñanza de las ciencias experimentales, para generar una propuesta didáctica en la Física en la unidad didáctica de Dinámica y de esta manera, mejorar la calidad educativa y lograr que el estudiante aprenda en un ambiente lúdico, didáctico y activo.

Los docentes se encuentran a diario con problemas como: bajo rendimiento académico, disminución del autoestima y alumnos desconfiados de sus propias capacidades; incompetentes de expresar sus creencias y emociones, tampoco de respetar las opiniones de las demás personas; incapaces de hacer críticas objetivas y constructivas; con complejos de superioridad o inferioridad; desmotivados y poco responsables. Todo esto, se atribuye al modelo educativo como una metodología caduca aplicada en las aulas de clase. Al respecto, la percepción de la realidad indica que el tradicionalismo no es viable para el tipo de discentes actuales, de acuerdo con la revista Semana, (2017) en su artículo sobre las “...generaciones que cambiarán el mundo” los estudiantes millennials y centennials se caracterizan por su excesivo inconformismo; lo que representa un reto para la educación actual que aún no se adapta a las exigencias de instrucción de estas generaciones que según el mismo autor, necesitan metodologías colaborativas, con énfasis en entornos digitales, conectadas a la realidad y lúdicas.

Impacto de la investigación

Al culminar la investigación se tendrá una guía didáctica basada en metodologías innovadoras en la enseñanza de la Dinámica que permita crear un ambiente activo y de esa forma los alumnos alcancen un aprendizaje significativo.

Objetivos

General

- Determinar las metodologías innovadoras para la enseñanza de la Dinámica en los estudiantes de Segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre” año lectivo 2021-2022

Específicos

- Sentar las bases teóricas y científicas relacionadas a las metodologías innovadoras vinculadas a la enseñanza de la Dinámica mediante un marco teórico.
- Diagnosticar el uso de metodologías innovadoras utilizada por los docentes de Física en la unidad didáctica de Dinámica del segundo BGU ámbito físico matemático de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” de la ciudad de Ibarra.

- Diseñar una guía didáctica utilizando metodologías innovadoras para dinamizar el proceso enseñanza- aprendizaje de la Dinámica.

Estructura del Informe

Básicamente el informe de investigación está compuesto por cuatro capítulos; el primero corresponde al marco teórico que recopila las consideraciones teóricas en las que se sustenta el proyecto de investigación; el segundo capítulo que expone a los lectores los métodos, herramientas, procedimientos, enfoques, diseños y el tratamiento que se le ha dado al proyecto; el tercero en la tabulación y análisis de resultados donde se presenta un análisis de las variables de estudio en base a la aplicación del instrumento; y finalmente en el capítulo cuatro donde se presenta la propuesta que se plantea como una solución de mejora ante el problema de investigación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Método de enseñanza tradicional

La enseñanza de las ciencias en la actualidad bajo las exigencias de la globalización, tecnología y la diversificación de los estudiantes, ante sus nuevas necesidades, se ve obligada a una evolución, Torres, en su obra sobre “La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas” escrita en el 2010 explica que el avance de esta a lo largo de la historia de la humanidad ha venido enmarcada bajo la corriente positivista, la misma que interpreta a los fenómenos utilizando el método científico y al momento de transmitir el conocimiento se centra en las leyes, teorías más que en la práctica. Lo que reafirma que el positivismo se encuentra inveterado en la educación, dado que, con ella se ha venido avanzando científicamente por muchos años; sin embargo, es importante darle una perspectiva más humanista.

1.2 El constructivismo en la enseñanza de la ciencia

Torres (2010) en su análisis sobre el constructivismo argumenta que en las últimas décadas se ha buscado nuevas formas de hacer ciencia y dar más relevancia al observador, impulsando formas de trabajo centradas en la construcción de su intelecto, fortaleciendo el vínculo del individuo con su entorno natural y social bajo en un tratamiento científico, creativo y crítico. En este contexto, es trascendental superar las barreras de la enseñanza tradicional sin dejar de lado aspectos afectivos al momento de hacer ciencia; haciendo del aprendizaje de esta, un entorno más dinámico para motivar, generar curiosidad, interés y a la vez, formar integralmente al sujeto en el conocimiento y como seres reflexivos, transformadores, creativos y responsables.

1.3 El proceso enseñanza - aprendizaje

Es un proceso que no puede darse al azar, debe ser producido por el docente de forma intencional, donde los participantes deben estar dispuestos a enfrentar sus roles; el profesor debe querer enseñar y el estudiante debe estar motivado a aprender. Todo esto, para conseguir la meta que es alcanzar una formación significativa (Couñago, 2019).

1.3.1 *Aprendizaje significativo*

Bajo una interpretación constructivista, es un proceso activo mediante el cual el sujeto organiza y estructura la información recibida, interiorizándola y estableciendo relaciones con sus conocimientos previos; de esta manera la educación se vuelve más eficaz. El nuevo conocimiento al ser afín con sus propias experiencias se asimila de una manera personalizada y única, por lo que, en el transcurso se obtiene un producto que lo hace importante y relevante para su vida (Díaz & Hernández, 2002).

El rol del docente dentro del alcance de un aprendizaje significativo es de vital importancia, entonces, conforme a lo anteriormente expuesto debe lograr la asimilación de

los conocimientos a través de los intereses y necesidades del educando para relacionarlos con su vida cotidiana y conseguir el objetivo. De acuerdo con Díaz & Hernández (2002) se deben tomar en cuenta ciertos aspectos para adquirir significancia en la formación como:

- El desarrollo debe tener *significado psicológico* pues, es importante que el educador y el estudiante se encuentren motivados; respetando la naturaleza cognitiva de los sujetos e indagar en su contexto y sus experiencias previas.
- El docente, como guía en este espacio constructivista, debe tener un dominio científico del tema dando un *significado lógico*, donde el conocimiento debe ser sustancial, planificado, evaluado y retroalimentado empleando estrategias, materiales y recursos no arbitrarios para ello.

1.4 El currículo en la educación

Se elabora como guía para la comunidad educativa, de acuerdo con el Ministerio de Educación (2016) “en el currículo se plasman en mayor o menor medida las intenciones educativas del país, se señalan las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para hacer realidad estas intenciones y comprobar que efectivamente se han alcanzado” (para. 1).

El currículo del área de Ciencias Naturales ecuatoriano en su propuesta contempla varios elementos, sin embargo, se los ha clasificado conforme al trabajo de Bolaños & Bogantes sobre “Introducción al currículo” en el año de 1990. Donde se puede identificar como elementos reguladores a los que norman el proceso curricular y son los siguientes:

1.4.1 Objetivos

Es el elemento que concreta lo que se espera alcanzar en el transcurso de la enseñanza y el aprendizaje, donde se puede evidenciar, los objetivos generales del área, etc.

1.4.2 Destrezas con criterio de desempeño

Ministerio de Educación (2016) “Integran, en forma transversal, habilidades de indagación científica, habilidades cognitivas de diferente nivel de pensamiento, que se desarrollan a partir de criterios didácticos, pedagógicos y epistemológicos, propios de los ámbitos del conocimiento y de la experiencia” pág. 90.

1.4.3 Contenido

Aquí tenemos los Bloques curriculares que son conocimientos sin centrarse en la información en sí, más bien priorizando al estudiante como constructor de su propio intelecto en el desarrollo de sus destrezas.

1.4.4 Evaluación

Es un elemento donde se puede evidenciar los logros conseguidos en el proceso mediante las experiencias acumuladas.

1.4.5 Metodologías y estrategias

Son un conjunto de acciones didácticas que se planifican para generar o propiciar la experiencia del aprendizaje.

1.5 La enseñanza de la Física en bachillerato

Castelo (2020) indica que existen problemas en la enseñanza de la Física que la convierten en memorística y mecánica; en la que se enseña principalmente a resolver una serie de problemas, más no se interioriza el contenido para buscar las razones y los porqués del fenómeno, igualmente, se ha normalizado la Física de las “fórmulas” que contradice la esencia de esta. No obstante, salir de esta práctica no es tan fácil, es natural que las ciencias aún se encuentren enfrascadas en procesos tradicionales de instrucción como resultado de la falta de adaptación ante los requerimientos de formación diversificada y competitiva de la actualidad, pues, el positivismo, como lo hemos señalado anteriormente está muy arraigado en nuestras aulas todavía.

1.5.1 Objetivos de la asignatura de Física

En el año 2016, en el currículo de Ciencias Naturales del Ministerio de Educación, se describen los nueve objetivos específicos de Física para el nivel de Bachillerato General Unificado; los mismos que están relacionados a los objetivos generales del área de Ciencias Naturales; a continuación, se señalan los que se ha considerado más importantes:

O.CN.F.7. Comprender la importancia de aplicar los conocimientos de las leyes Físicas para satisfacer los requerimientos del ser humano a nivel local y mundial, y plantear soluciones a los problemas locales y generales a los que se enfrenta la sociedad.

O.CN.F.9. Diseñar y construir dispositivos y aparatos que permitan comprobar y demostrar leyes Físicas, aplicando los conceptos adquiridos a partir de las destrezas con criterios de desempeño. (pág. 241)

1.5.2 Un enfoque constructivista de la enseñanza de la Física

Gil, en su trabajo en el año 1997 sobre las nuevas tecnologías en la enseñanza de la Física, sugiere una solución a este dilema es enfocarse en los aspectos metodológicos de la enseñanza. El autor lamenta que esto no haya cambiado en veinticinco años, por consiguiente, ya es tiempo de dar un giro a la asignatura desde una perspectiva constructivista con el uso de metodologías innovadoras como una alternativa de formación en ciencia ante las exigencias de un mundo globalizado.

En el 2011 Ardila & Espinosa, en su artículo sobre la didáctica en Física, manifiestan que el docente es un orientador para que el estudiante despliegue sus habilidades vinculándose con los conocimientos desde su contexto, desarrollando actividades que le evocan experiencias anteriores, obteniendo un aprendizaje integral. Para esto, el autor resume cinco aspectos básicos a tomar en cuenta en la enseñanza de la Física desde el constructivismo:

- Motivarlos con actividades de introducción al tema.
- Evocar en el estudiante experiencias previas relacionadas al tema propuesto.
- Sustentar el conocimiento mediante la fundamentación teórica.
- Familiarizarse con el fenómeno mediante el trabajo experimental.
- Finalizar el tema con actividades de cierre para evaluar e identificar los resultados.

1.6 Metodologías innovadoras: importancia, características, y tipos.

Una metodología es un compendio de pasos diseñados para propiciar intencionalmente el aprendizaje, por lo que si se habla de innovación se puede decir que se sustenta en una práctica reflexiva de una idea encaminada a transformar y alcanzar objetivos en el aula de clases (Salinas, 2004), para lo cual, se deben considerar una serie de características:

- Corchuelo (2018) afirma que el juego en el aula es una experiencia innovadora al momento de enseñar para motivar y dinamizar el desarrollo de contenidos.
- La utilización de prototipos promueve el desarrollo de habilidades relacionada con la innovación. (Parodi y otros, 2017).
- En el 2004 Salinas dice que planear actividades en entornos virtuales con el apoyo de las TIC es u proceso de innovación pedagógica, pues se desarrolla habilidades y se motiva.

Una herramienta valiosa en la educación contemporánea son las TIC ya que reúnen un sin número de opciones que diversifica la enseñanza. Tenemos, por ejemplo, los simuladores que en las ciencias experimentales como la Física son de gran utilidad porque permiten que las construcciones abstractas de los conceptos físicos se conecten a la interpretación práctica y experiencial. De esta forma el estudiante puede aplicar el contenido en ambientes virtuales, explorando y comprendiendo su funcionamiento en situaciones hipotéticas. (Arenas & Giraldo, 2019)

En tal sentido, el docente debe ser capaz de “realizar aportes innovadores relacionados con el desarrollo de las ciencias” (Universidad Técnica del Norte, 2018, para. 1). Para ello, se necesita un compromiso del profesional en educación en convertirse en un ente investigador constante en la enseñanza, además, un promotor de la innovación, para de ese modo, refrescar los entornos educativos conforme a las necesidades de las generaciones venideras.

A continuación, se presentan tres de algunas metodologías muy utilizadas por docentes innovadores en estos tiempos:

1.6.1 Aula Invertida

Berenguer (2016) el aula invertida es una metodología donde el estudiante hace un acercamiento fuera de la clase al tema mediante el desarrollo de actividades diseñadas por el docente utilizando las TIC como videos, plataformas interactivas, simuladores, etc., luego, en el aula, se realizan actividades participativas relacionadas al contenido para solventar dudas y afianzar conocimientos.

Pazmiño (2016) propone para la planificación de la clase invertida tres fases:

Autoaprendizaje. Es una formación autónoma que el estudiante lo realiza *en casa* mediante el uso de recursos electrónicos, con acciones cuidadosamente seleccionadas por el docente.

Co aprendizaje. Son actividades colaborativas que se realizan en el aula en base del autoaprendizaje realizado por el estudiante en *el aula*, el docente tiene el papel de mediador y facilitador en el proceso, además de retroalimentar el contenido conforme a las dudas recopiladas.

Socialización. Son actividades que el estudiante realiza *en casa*, las cuales permiten la retroalimentación, evaluación, socialización y transferencia de conocimientos mediante las TIC. El docente tendrá la oportunidad de valorar los resultados y el dominio del contenido científico.

1.6.2 Gamificación

La gamificación representa una metodología activa que busca motivar a los estudiantes convirtiendo entornos no lúdicos en espacios para aprender jugando. Reta al educador y al educando de una manera creativa sacando a ambos de su zona de confort. Todo desafío, implica un alto grado de organización, participación, creatividad, disciplina para obtener grandes beneficios (Briceño, 2021). Para implementar la gamificación en el aula existen algunos aspectos para tomar en cuenta:

Fases del juego. El profesor Norberto Cuartero experto en gamificación aplicada a la educación, en su “open class” selecciona cinco pasos básicos en el proceso de gamificación:

- **Objetivos.** Son los retos y los desafíos, representa a ¿qué quiere conseguir con el juego?
- **Narrativa.** Historia de los personajes, escenario y los ambientes; es de valiosa importancia porque engancha a los participantes.
- **Elementos.** Fichas, tableros, softwares, etc.: son los recursos con los que se va a jugar, deben ser concretos para que los alumnos no se pierdan del objetivo.
- **Mecánica.** Restricciones, turnos, ganar o perder puntos, vidas, completar misiones; dan las pautas para desarrollar el juego y cumplir con el objetivo.

- **Dinámica.** Es el desarrollo del juego y las actividades que se realizan, por ejemplo, la interacción entre jugadores, como se aplican las reglas, los retos, etc., (UNIR, 2019)

Tipo de jugadores. Existen tipos de jugadores dependiendo de lo que interesa y motiva a cada individuo, por tanto, se deben incorporar elementos variados para que todos se sientan cautivados con la actividad. (EduTrends, 2016)

1.6.3 *Desing Thinking (Pensamiento de Diseño)*

Es una metodología donde se busca desarrollar el autoconocimiento, innovación y la creatividad mediante un proceso analítico-experimental de modelar y crear prototipos enfocándose en las necesidades de los usuarios. De acuerdo con los mismos autores, tiene cinco fases señaladas por el Instituto de Diseño de Standford, cabe señalar, que en cada fase se sugiere una técnica para ejecutarla de una manera eficiente y al final tener los resultados esperados. (Arias y otros, 2019)

Empatizar. En esta fase es importante identificar al usuario recabando información sobre sus necesidades, motivaciones y preferencias. Para ello se puede emplear la técnica de la observación y la entrevista.

Definir. Procesar y sintetizar la información obtenida de la fase anterior para definir el problema. Eso se puede utilizar organizadores gráficos para formar un “punto de vista” (POV) de solución tomando en cuenta 3 aspectos:



Idear. Una vez definido el problema es momento de que las ideas fluyan en torno a una solución y a las necesidades del usuario. Se pueden utilizar técnicas como la tabla morfológica muy utilizada en el diseño de prototipos.

Prototipar. Después de analizar profundamente las ideas de la fase anterior es momento de ejecutarla de una manera más estructurada, se puede elaborar un prototipo de prueba para experimentar y analizarlo.

Evaluar. Después de probarlo, el prototipo entra a una valoración sobre si cumple con las expectativas del desafío, posteriormente se realizará una retroalimentación y mejora de este.

1.7 La Dinámica

Tippens (2009) menciona que la Física que es una ciencia que estudia los fenómenos naturales y como interactúan ente sí y que una parte de ella es la Dinámica que se ocupa del movimiento y las causas que producen el mismo.

1.7.1 Leyes del Movimiento

Nuestro planeta y el universo están sujetos leyes fundamentales que explican la causa y consecuencias del movimiento. Existen dos tipos, las fuerzas contacto y la fuerza que no se transmite por contacto. (Tippens, 2009; Serway & Jewett, 2014)

Leyes de Newton. Describen la relación entre las fuerzas de contacto que actúan sobre un cuerpo y el movimiento de este cuerpo debido a dichas fuerzas. Son tres leyes: primera ley: inercia; segunda ley: ley o principio fundamentales de la Dinámica; Tercera ley: principio de acción - reacción. (Gouveia, 2022)

1.7.2 Interacciones de contacto

Impulso y cantidad de movimiento lineal. Cuando se dice que a una partícula se le da un impulso, significa que la cantidad de movimiento es transferido a la partícula por una fuerza aplicada externa. (Pérez H., 2014).

1.7.3 Dinámica del movimiento circular

Mendoza, (2002) señala que: “Es aquel movimiento en el cual la trayectoria es una circunferencia” (pág. 148).

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Tipo de investigación

La investigación a continuación es de enfoque mixto, puesto que, se consideró necesario para neutralizar las debilidades tanto del enfoque cuantitativo, como del cualitativo; de tal manera, aprovechar las fortalezas de cada perspectiva.

2.1.1 *Enfoque Cuantitativo*

Desde este punto de vista, el estudio es de alcance descriptivo, a causa de que es un apoyo para interpretar y describir con claridad el comportamiento de la comunidad educativa en cuestión. En éste mismo enfoque, es de diseño no experimental de carácter transversal, porque según el mismo autor el fenómeno de estudio se encuentra en su contexto natural sin manipular las variables y se presenta en un momento único.

2.1.2 *Enfoque Cualitativo*

En el marco de este enfoque el presente estudio tiene un diseño de investigación acción dado que, se pasa de la teoría a la práctica poniendo énfasis en solucionar la problemática de la comunidad educativa en cuestión. (Baena , 2017)

2.2 Métodos técnicas e instrumentos

A continuación, se detallarán las estrategias, los procedimientos y mecanismos que se utilizaron en la investigación.

2.2.1 *Métodos*

Método inductivo. Se aplicó principalmente en el tercer capítulo denominado resultados y discusión. Se analizó los indicadores que son los elementos específicos de la investigación de campo, con la finalidad de llegar a conocer aspectos generales, que en este caso fueron las variables de estudio, en cuanto a: enseñanza - aprendizaje y metodologías innovadoras.

Método deductivo. Parte de teorías de carácter general, que pretenden llegar a un conocimiento profundo de elementos particulares, se lo utilizó esencialmente en el diseño de la propuesta: “Metodologías innovadoras en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Dinámica en el segundo año de Bachillerato General Unificado”, fundamentalmente se investigó las metodologías innovadoras contemporáneas en la bibliografía especializada para posteriormente desarrollar las guías de forma particular.

Analítico sintético. Partiendo del hecho que no hay análisis sin síntesis, ni síntesis sin un previo análisis, se entenderá que este método fue aplicado en todo el proyecto, pero de manera específica en la construcción del marco teórico, pues, fue necesario entender todo lo concerniente a la variable enseñanza - aprendizaje y a las metodologías innovadoras; para

ello, se descompuso en sus partes constitutivas y se sintetizó toda esta información en los subtemas de este capítulo.

2.2.2 Técnicas

Encuesta. Se aplicó a los estudiantes de segundo de bachillerato ámbito físico matemático del colegio “Teodoro Gómez de la Torre” la primera semana de junio del año 2022. La encuesta se elaboró con el objetivo de “diagnosticar las metodologías innovadoras utilizadas por los docentes en el proceso enseñanza de la Dinámica en el segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre en el periodo académico 2021- 2022” utilizando la escala psicométrica de Likert. Asimismo, el cuestionario se aplicó como censo a ambos cursos; pues, se meditó en varios componentes que hicieron factible recopilar los datos utilizando esta técnica en lugar del muestreo, puesto que, la población era pequeña, no implicaba mayor gasto de tiempo y recursos, de la misma manera, se obtienen resultados más confiables pues se toman en cuenta todos los elementos. (Baena, 2017)

2.2.3 Instrumentos

El instrumento utilizado fue el cuestionario, el cual contenía 10 preguntas. Las cinco primeras preguntas están orientadas a obtener información sobre la primera variable que es el proceso enseñanza - aprendizaje; desde la pregunta seis se mide la aplicación de métodos innovadores por parte del docente de los segundos de BGU ámbito físico matemático de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre.

2.3 Pregunta de investigación

Al ser un proyecto con enfoque mixto se creyó conveniente no trabajar con hipótesis sino simplemente con preguntas científicas de investigación que estén en función de los objetivos específicos del plan y que son las siguientes:

- ¿Existen bases teóricas y científicas relacionadas a las metodologías innovadoras vinculadas a la enseñanza - aprendizaje de la Dinámica?
- ¿Los docentes utilizan metodologías innovadoras en el desarrollo del tema de Dinámica?
- ¿Es importante diseñar una propuesta didáctica innovadora para el aprendizaje de la Dinámica para los docentes del área de Física de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” de la ciudad de Ibarra?

2.4 Matriz de operacionalización de variables

Con el objetivo de diagnosticar el uso de metodologías innovadoras utilizadas por los docentes en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Dinámica de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” de la ciudad de Ibarra, se plantea la siguiente matriz la cual señala las variables que intervienen en la investigación para, en base a eso posteriormente realizar la encuesta.

Tabla 1*Relación de variables para la elaboración del cuestionario*

Variables	Indicadores	Técnicas	Fuentes de Información
Enseñanza Aprendizaje	• Experiencia con la asignatura	Encuesta	Estudiantes
	• Motivación	Encuesta	Estudiantes
	• Naturaleza cognoscitiva	Encuesta	Estudiantes
	• Experiencias previas	Encuesta	Estudiantes
	• Significancia del contenido	Encuesta	Estudiantes
Metodologías innovadoras	• Uso de metodologías	Encuesta	Estudiantes
	• Prototipos	Encuesta	Estudiantes
	• Lúdica	Encuesta	Estudiantes
	• TIC	Encuesta	Estudiantes
	• Práctica colaborativa	Encuesta	Estudiantes

2.5 Participantes

En la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” son en total 363 estudiantes pertenecientes al segundo de bachillerato, con los ámbitos de químico biólogos, estudios sociales y físicos matemáticos. Se ha considerado conveniente destinar las encuestas a los paralelos I y J de física y matemática debido a que ellos reciben más horas de Física a la semana, los cuales constan con 37 integrantes por curso respectivamente. Se recolectaron algunos datos informativos con los siguientes resultados: los participantes fueron 70,15% de género masculino y 29,85% femenino; en cuanto a su autodefinición étnica la mayoría se define como mestizos con un 94.03%, blanco con un 4.48% y afrodescendiente con el 1.49%; en relación con la edad el 97.01% de los encuestados están entre los 16 y 17 años.

2.6 Procesamiento y análisis de datos

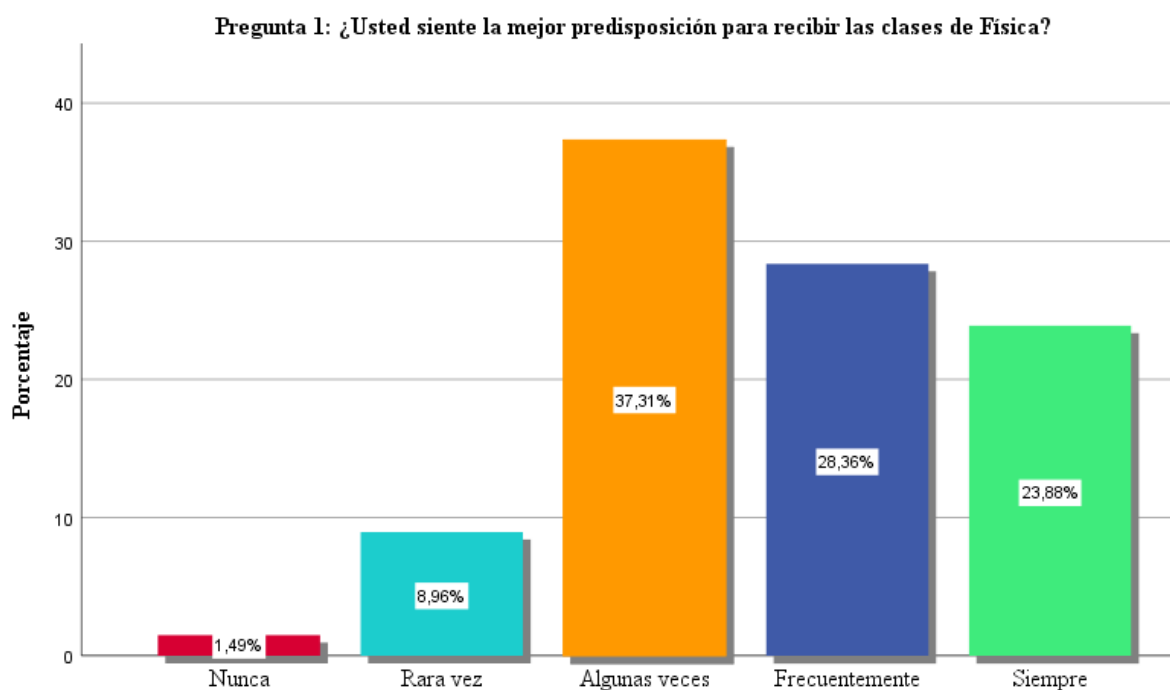
Antes que nada, se hizo el reconocimiento de las variables de estudio para poder construir la matriz de operacionalización y elaborar la encuesta, de esa forma, responder correctamente a los intereses de la investigación. El cuestionario constó de diez preguntas previamente aprobadas, autorizadas por la rectora de la Unidad Educativa. El tratamiento estadístico de los datos se realizó en el programa computarizado SPSS versión 22, obteniendo tablas de frecuencia y gráficos de barras para su próximo análisis, discusión y presentación de resultados de forma clasificada.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes

Figura 1

Predisposición para recibir las clases de Física

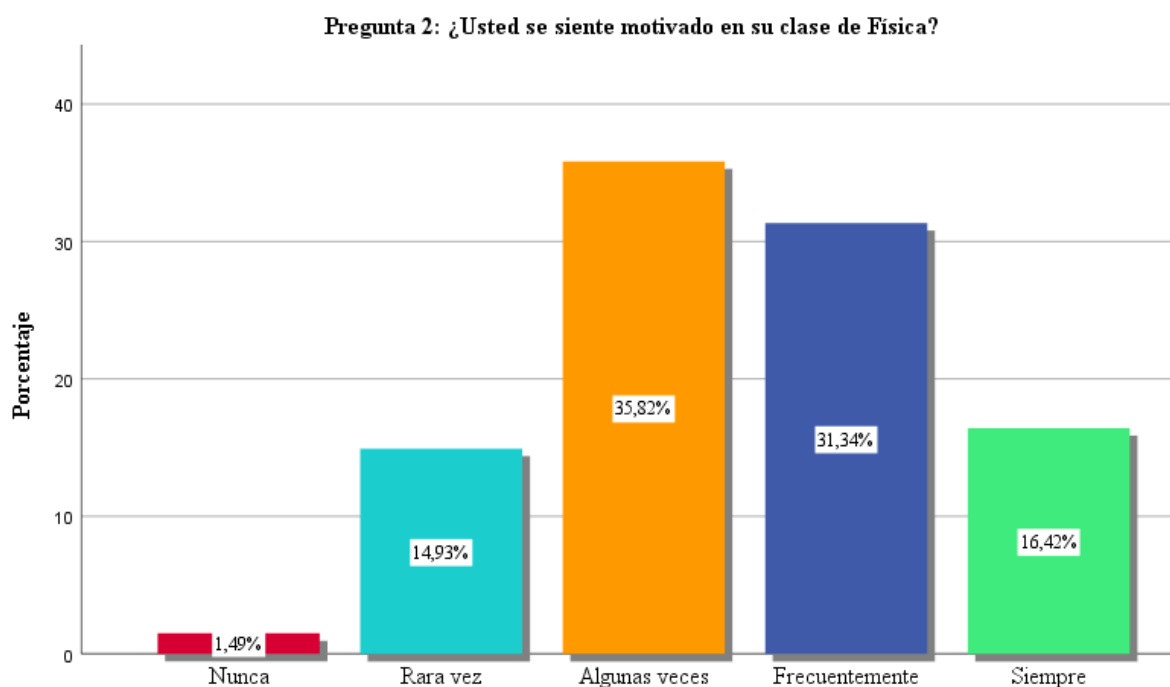


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

Se evidencia un nivel de predisposición media hacia la clase de Física. Solbes y otros, del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales de la Universidad de Valencia en el año 2007, mencionan que existe una valoración negativa preocupante generalizada ante las asignaturas experimentales por parte de los estudiantes. De manera que, los resultados después de la aplicación del instrumento a pesar de mantenerse en la media, no es un nivel aceptable en lo que a motivación se refiere. Esto puede darse por ser por varios factores, el mismo autor indica que se debe a una “enseñanza usual de las ciencias”, que no es más que la aplicación de metodologías extemporáneas en la enseñanza, de modo que, crear un ambiente innovador y dinámico en el proceso, motivaría del lado del docente y del discente, cambiando así la perspectiva hacia la asignatura.

Figura 2

Motivación en la clase de Física

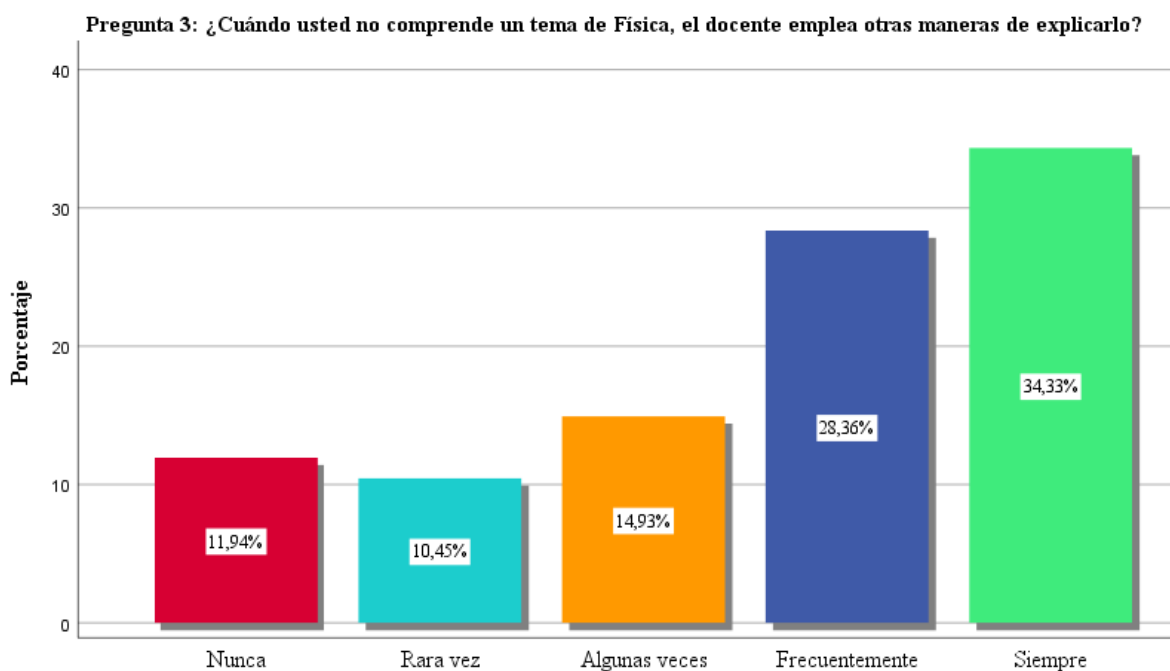


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

La aplicación del instrumento muestra que algunas veces los alumnos se sienten motivados en la clase de Física. Gómez (2011) en su trabajo donde mide las actitudes de ellos ante una clase de Física, explica que se desmotivan al tener un acercamiento negativo con la asignatura. Conforme a Solbes y otros (2007) insiste en que se debe ahondar en investigaciones en didáctica de las ciencias para motivar y despertar el interés de los futuros científicos e ingenieros para el avance de la ciencia y tecnología. Entonces, es impresionante como a pesar de que los participantes presentan una propensión hacia las ciencias experimentales su grado de motivación ante una de ellas se mantenga en la media, lo que revela el empleo de un modelo tradicional y unidireccional donde se están descuidando aspectos importantes como el acercamiento a nuevas metodologías que potencien habilidades inherentes de esta generación como nativos digitales, creando actividades en entornos habituales para el estudiante donde va a ser fácil que asimile el conocimiento, ya que, se vuelve una manera atractiva y natural de aprender.

Figura 3

Diferentes maneras para explicar el tema

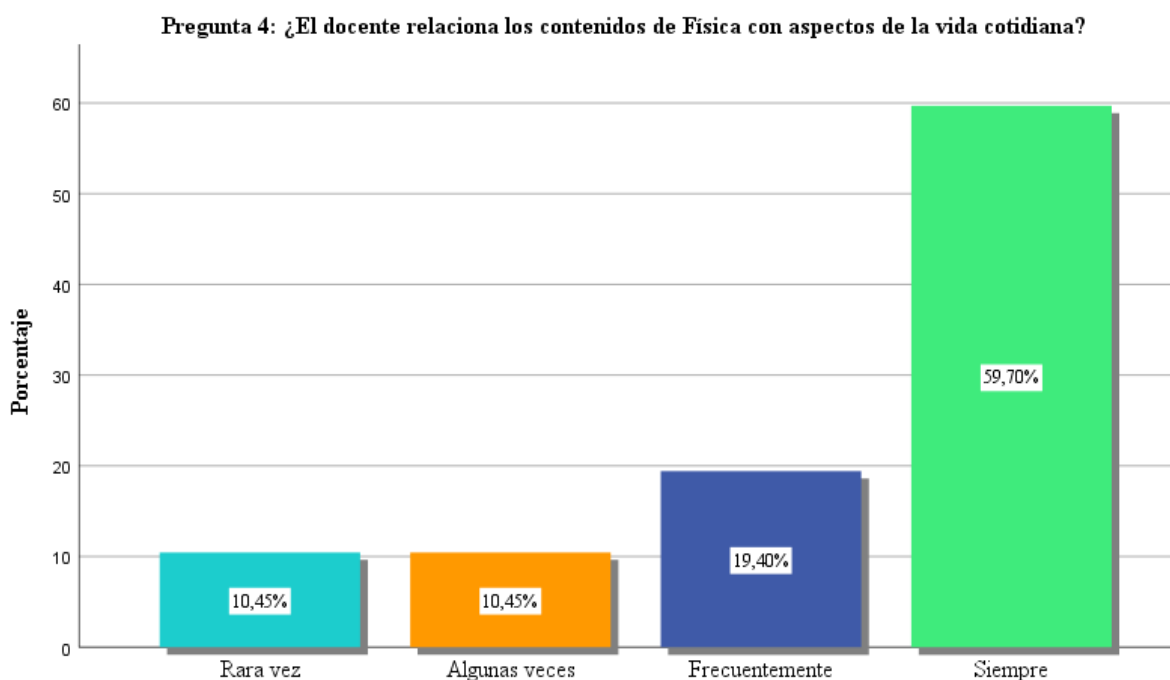


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

En cuanto a la diversidad cognoscitiva de los participantes ante la presencia de problemas con la comprensión del contenido, los resultados indican que la mayoría de los encuestados piensan que el docente se esfuerza por buscar alternativas para superarlas. Si bien es cierto, es visible una preocupación para que entiendan el contenido, eso no cambia el rechazo que muestran ante las clases de Física. De acuerdo con Herrera (2005) es importante que el alumno deje la pasividad en la construcción de su conocimiento, lo que difícilmente se logra con el modelo expositivo, basado solo en la aplicación de fórmulas de la enseñanza tradicional de la Física, en el cual se hace demasiado énfasis en la parte lógica de la enseñanza - aprendizaje y se deja de lado el aspecto psicológico que es de gran relevancia pues, dinamizarlo según el mismo autor ha demostrado su efectividad de tal manera que potencia las destrezas y habilidades.

Figura 4

Relación de la Física con aspectos de la vida cotidiana

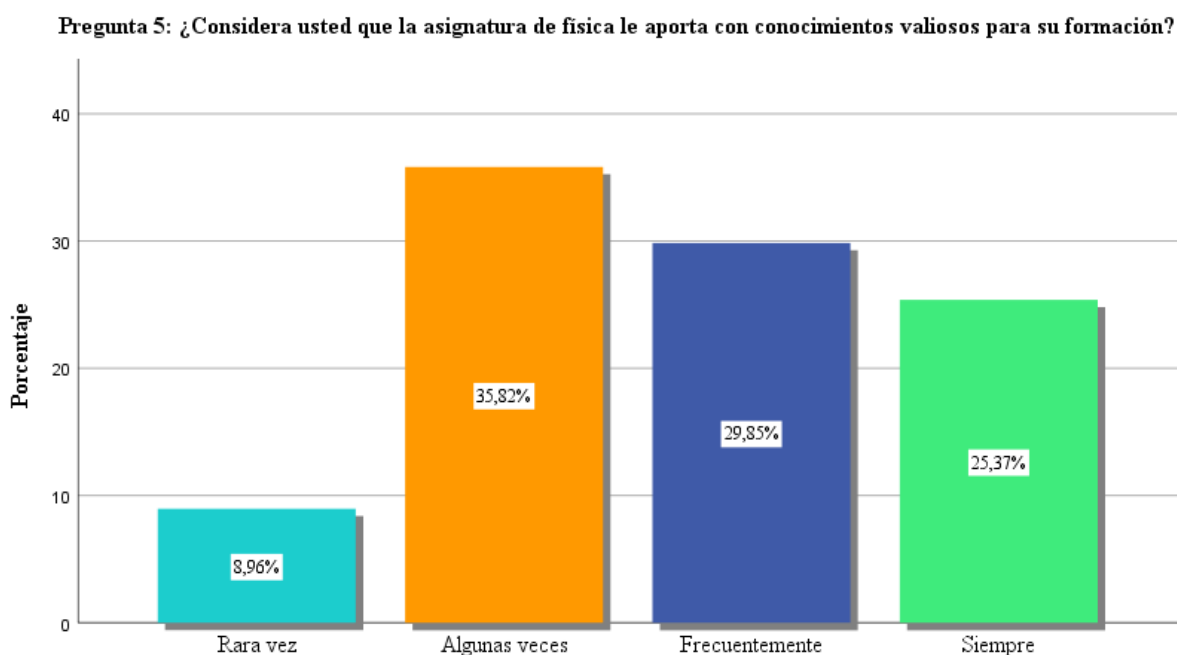


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

Se demuestra que un alto porcentaje piensa que el docente relaciona el contenido de Física con aspectos de la vida cotidiana, de modo que Pabón (2014) alude la importancia de comunicar ideas y conceptos en el contexto de los individuos, pero señala de manera fundamental que para alcanzar resultados eficientes en relación a la formación, la propuesta pedagógica del profesor debe estar apoyada en el empleo de las TIC, material concreto, softwares, lúdicas, etc., para propiciar la instrucción en el marco de una serie de pasos no arbitrarios creando un ambiente activo, que es de lo que se trata en verdad un aprendizaje significativo y la innovación educativa. Frecuentemente se confunde relacionar la Física con aspectos de la vida cotidiana en la simple solución de problemas contextualizados de aplicación y no es así, la idea es lograr que el sujeto se sienta más compenetrado con la materia creando actividades donde se pueda manipular el conocimiento para hacerlo parte de sus vivencias personales, del mismo modo, que integra y comparte su trabajo a su comunidad por diferentes medios a su alcance desarrollando su creatividad.

Figura 5

Importancia de la Física para la formación académica

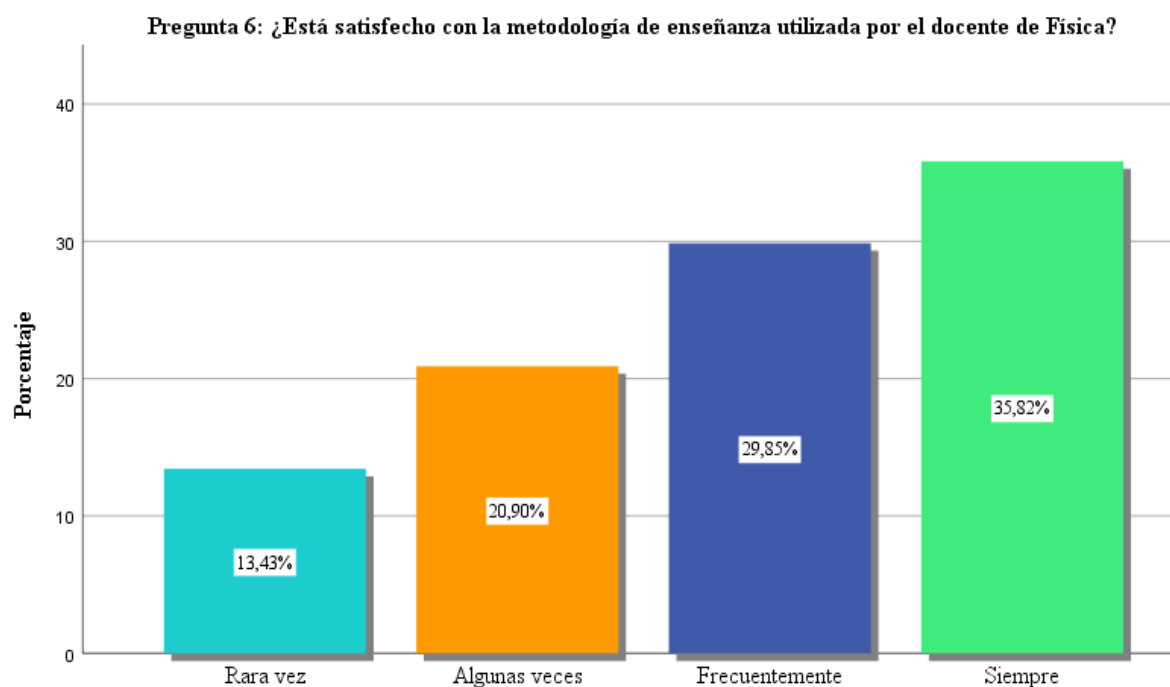


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

Casi la mitad de los encuestados piensan que el estudio de la Física carece de relevancia, la tendencia se mantiene en un nivel medio sobre si la asignatura aporta conocimientos valiosos para su formación, esto se debe, a que la enseñanza de la Física se encuentra encasillada en una pizarra y no les permite a los alumnos conocer el mundo mediante ella, Solbes y otros (2007) afirma que se está ignorando los aspectos didácticos de la enseñanza de las ciencias y hace falta “... un tratamiento más cualitativo, experimental, más contextualizado, que muestre sus contribuciones para resolver problemas y necesidades humanas” (pág. 93). Así, en los discentes se despertaría la curiosidad y el interés en base de la importancia de la Física para entender los fenómenos que existen a su alrededor y no solo del tema de turno, se estimularía al investigador que todo ser humano lleva dentro, activando la chispa científica en los educandos.

Figura 6

Grado de satisfacción de la metodología utilizada por el docente de Física

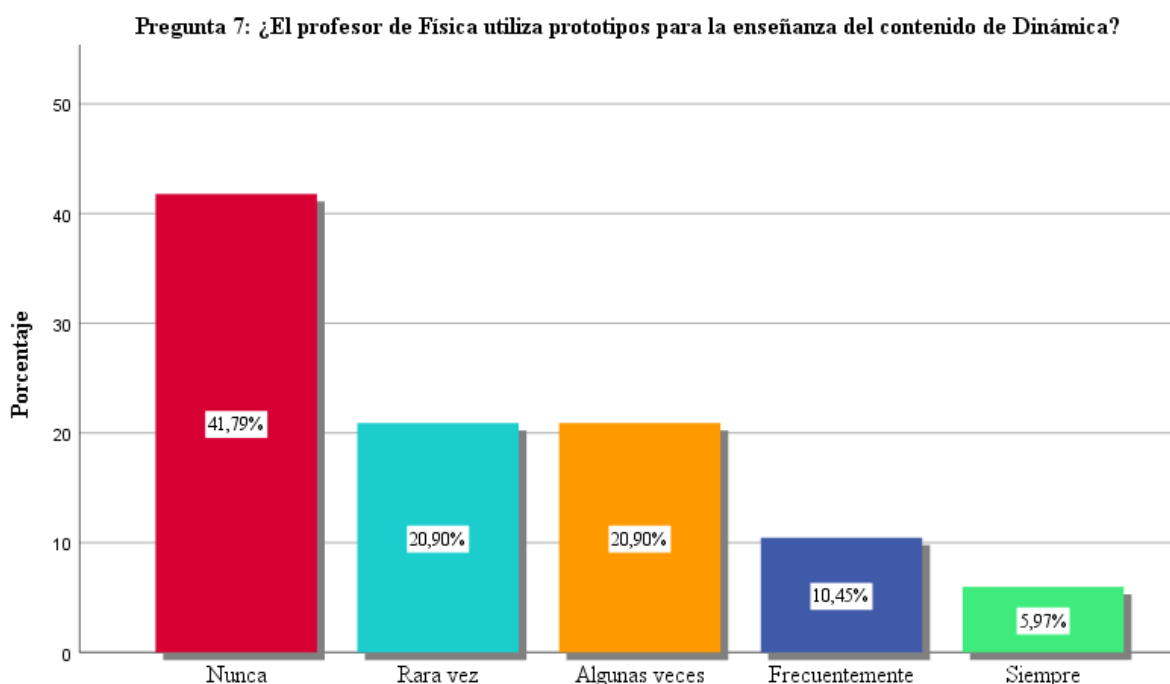


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

Las encuestas respecto a la metodología empleada por el educador reflejan una alta aceptación al afirmar que siempre y frecuentemente les parece satisfactoria. Es notorio una discordancia en su valoración, porque, evidentemente están conformes con la metodología empleada, conforme al análisis referente a la motivación y predisposición frente a la asignatura, los resultados no fueron alentadores. En este sentido, surge la duda, de ¿en qué medida los encuestados están familiarizados con métodos nuevos de enseñanza?, al parecer, no conocen otras formas de aprender más que el tradicional, desafortunadamente se demuestra como este paradigma se encuentra aún presente en las aulas. Rocha (2020) refiere que las metodologías activas son de gran importancia, porque son actividades planificadas cuidadosamente que propician un ambiente estimulante, refuerzan contenidos y construyen conocimiento con la guía del docente. Cuando se innova en el aula, el trabajo se ve directamente en la motivación de sus alumnos, puede representar para el profesor largas horas de planificación, pero valdrá la pena al ver a los sujetos más animados hacia las clases de Física y consiguiendo un aprendizaje significativo.

Figura 7

Utilización de prototipos para la enseñanza de la Dinámica

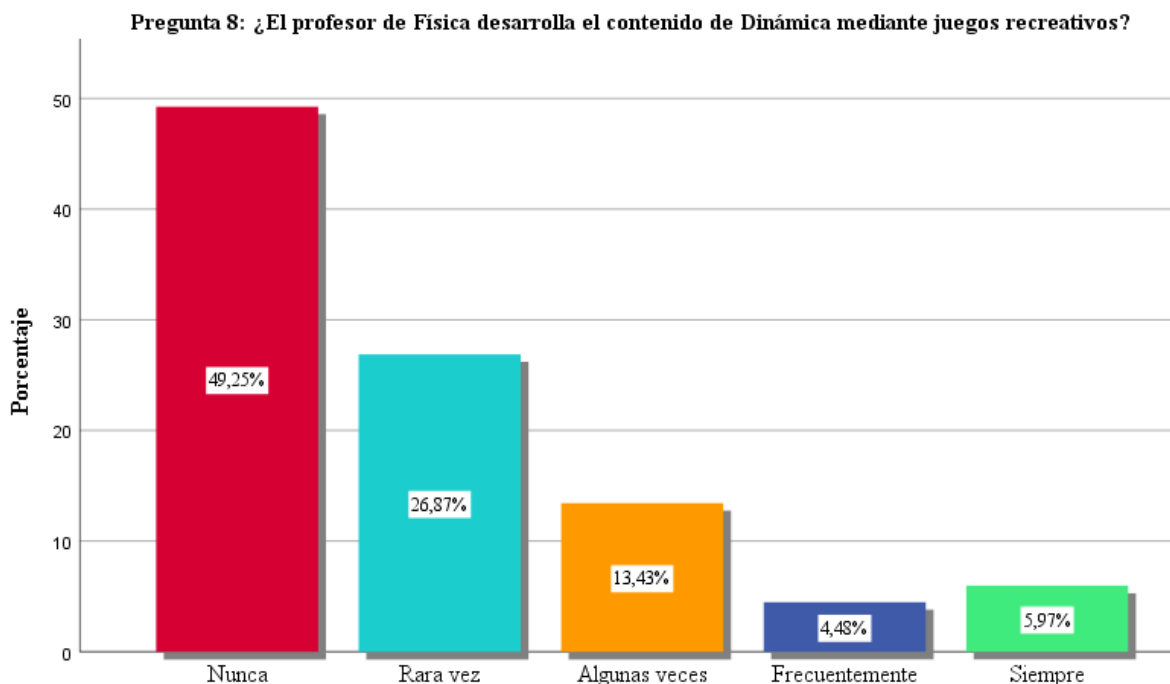


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

Es inquietante el porcentaje tan alto de estudiantes que aseguran que el docente nunca utiliza prototipos para la enseñanza de la Dinámica, Rojas y otros. (2012) indica que utilizar prototipos para la instrucción de las ciencias contribuye a la autonomía, fomenta el trabajo en colaborativo, ayuda a la metacognición al integrar conocimientos previos con el adquirido, por lo que el educando logra competencias de gran valor para su futura vida académica y profesional. La elaboración de prototipos promueve la formación integral, que va desde la manipulación del material concreto y la relación que éste tiene con el contenido y sus variables hasta el desarrollo de competencias sociales inherentes al trabajo en grupo. Parodi y otros. (2017) dice que la enseñanza con prototipos es una herramienta importante que desarrolla la capacidad de innovación al buscar una solución para un problema, lo que da un giro al aprendizaje de la Dinámica llevándolo de lo puramente teórico a lo práctico.

Figura 8

Desarrollo del contenido de Dinámica mediante juegos recreativos

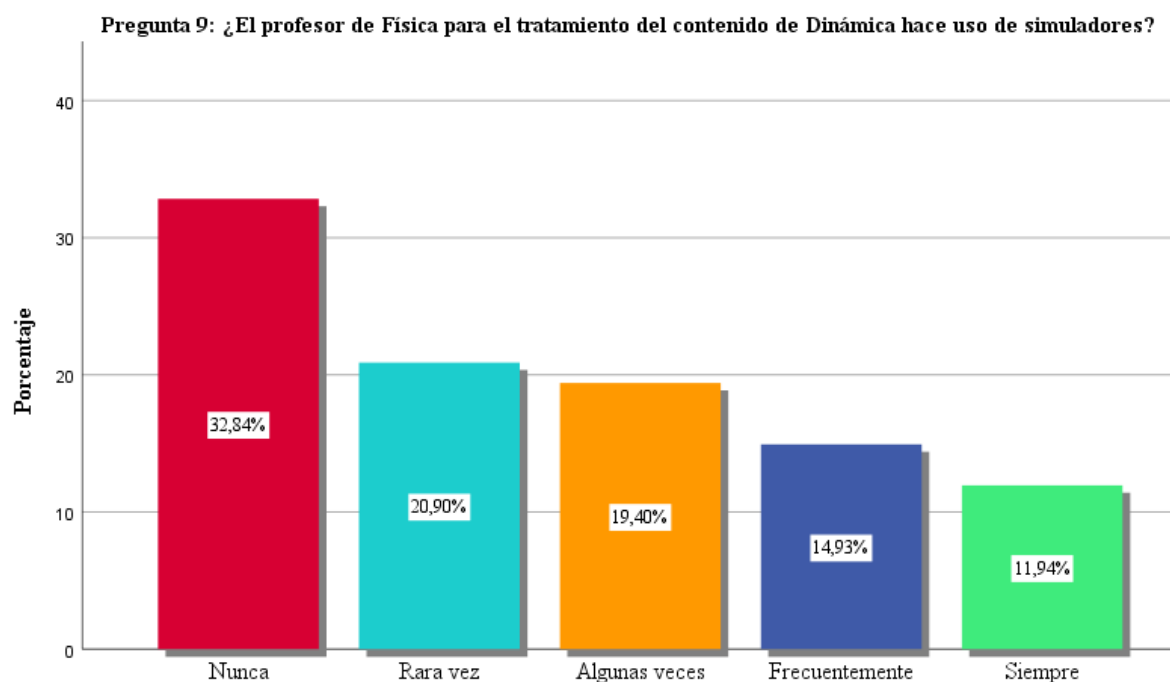


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

En base a la información recolectada se puede apreciar que un alto porcentaje de los alumnos no han tenido un acercamiento a la asignatura mediante la lúdica. Ramirezparis (2009) hace referencia que el juego es más que una actividad recreativa, representa modernizar en la enseñanza, reforzando y ampliando conocimientos; por consiguiente, refrescando y mejorando sustancialmente la experiencia con el contenido. Existen metodologías que hacen de las clases una experiencia divertida como la gamificación, Simó & Domènech-Casal (2018) explican que gamificar entornos no lúdicos va más allá de la motivación o de despertar el interés hacia una asignatura en particular, la finalidad es transformar el pensamiento de los sujetos y los docentes hacia hacer una “mejor clase” y una “mejor ciencia”; indudablemente, se intenta optimizar esta situación haciendo de la gamificación una herramienta sustancial para alcanzar los conocimientos necesarios y reforzar los contenidos.

Figura 9

Tratamiento del contenido de Dinámica mediante simuladores

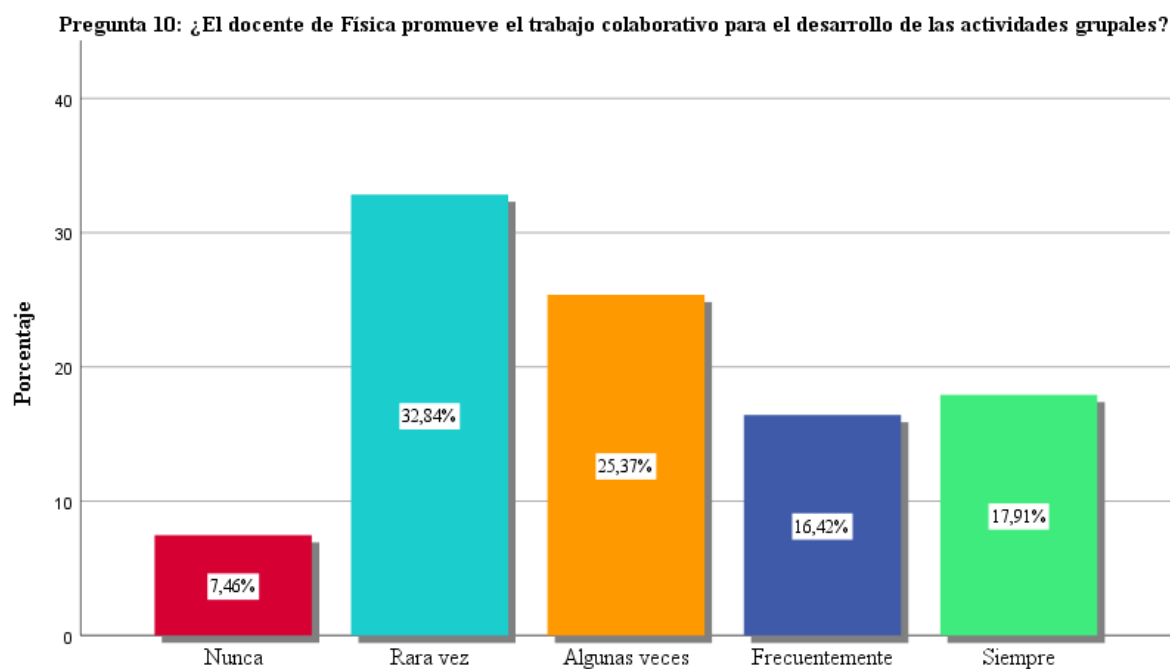


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

La mayoría de los encuestados propenden a responder negativamente sobre el uso de simuladores en sus clases de Dinámica, es una tendencia alarmante tomando en cuenta que estamos en plena era digital; además, que por dos años prácticamente se trabajó en modalidad virtual por la reciente pandemia de COVID-19, tanto estudiantes como profesores debieron estar familiarizados con este tipo de plataformas. Pérez y otros. (2020) hace un estudio en el Colegio Liceo La Presentación, en Colombia revelando un bajo rendimiento en la prueba diagnóstica ICFES en Física. Después de aplicar la estrategia de los simuladores la investigación revela una mejoría en el desempeño en la asignatura, lo que ratifica la importancia de estos softwares. Dorman & Gravemeijer (2008) citado en Arenas & Giraldo (2019) explican un problema común en las clases de Física ellos detectan que los estudiantes “presentan dificultad para hacer conexiones entre las representaciones, el movimiento de objetos reales y los conceptos matemáticos” (pág. 111). Por esta razón, los recursos como las TIC y los simuladores son imprescindibles como mediadores en esta problemática.

Figura 10

Trabajo colaborativo para el desarrollo de las actividades

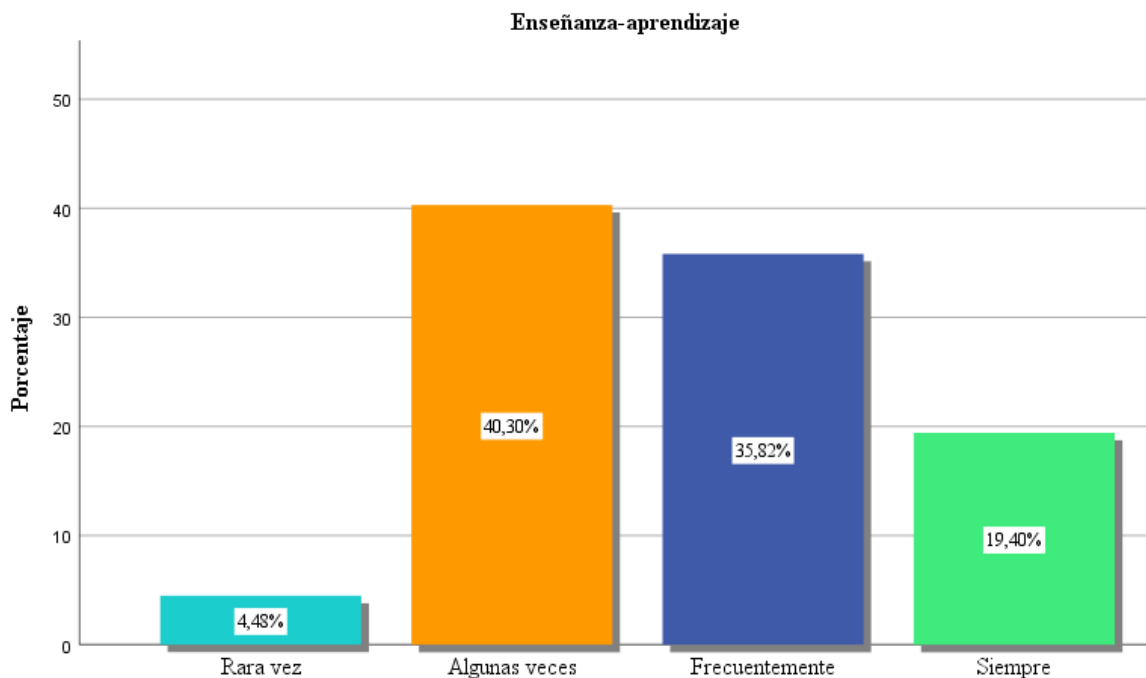


Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

Al tabular los datos se encuentra que la mayoría piensa que rara vez se promueve el trabajo colaborativo en el aula de clases, Maldonado (2007) citado en Pascagaza & Bohórquez (2019) afirma que el trabajo colaborativo es un modelo de enseñanza interactivo que invita a los individuos a enriquecer sus habilidades en el trayecto de su asociación conjugando esfuerzos por cumplir una meta, por lo que centrarse en un modelo individual limitaría aprender de la diversidad y de la retroalimentación constructiva entre compañeros. Además, Lucero (2003) menciona que una forma de innovar en lo que a aprendizaje colaborativo se refiere es incluir las tecnologías de la información como un recurso de soporte para propiciar entornos de colaboración virtuales, de esta manera, se aprovecha todas las herramientas que están a la mano de los estudiantes generando medios que inviten a la reflexión y discusión del contenido. Estos ambientes colaborativos virtuales pueden ser de gran apoyo en metodologías como en el aula invertida

Figura 11

Variable enseñanza - aprendizaje

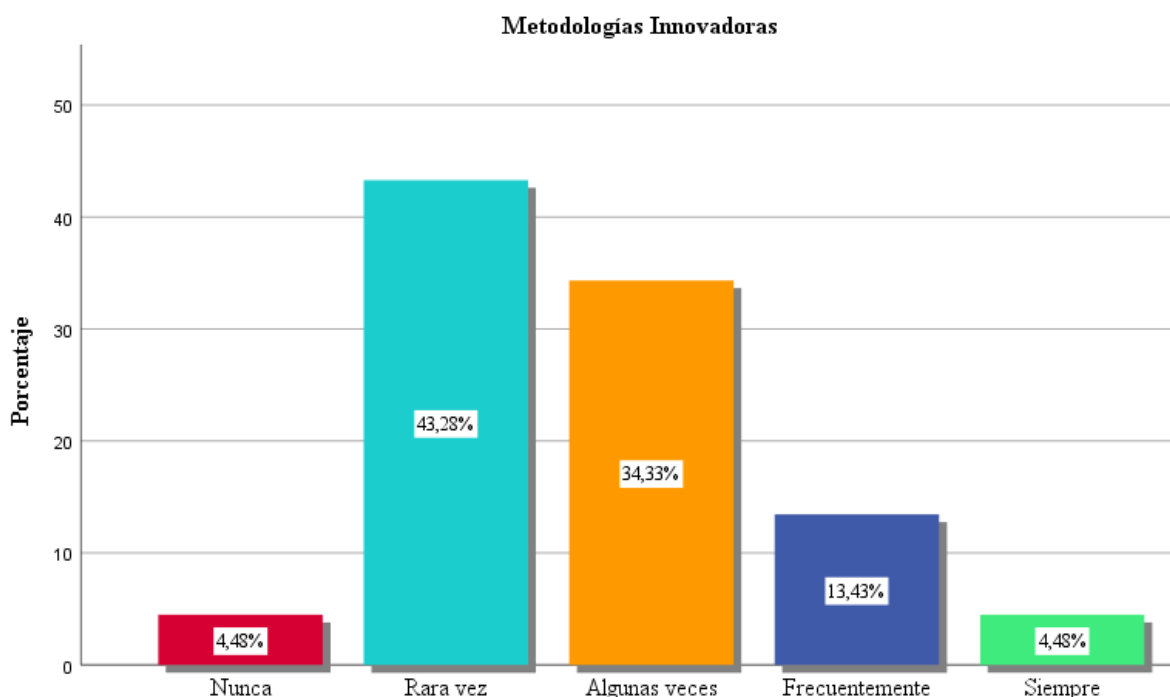


Nota: Resultados de la primera variable del estudio realizado a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

Se realizó una gráfica para visualizar de manera general la primera variable objeto de nuestro estudio que es enseñanza - aprendizaje, así, los indicadores como son: experiencia con la asignatura, motivación, naturaleza cognoscitiva, experiencias previas y significancia del contenido; responden a las preguntas del cuestionario de la uno a la cinco respectivamente. Es evidente, que la variable se mantiene en niveles medios y altos, aunque en el análisis individual los sujetos presentan una actitud negativa respecto a la Física y se encuentran poco motivados. No obstante, en base al análisis se concluye que su instrucción posiblemente se enmarca en el positivismo por lo que Torres (2010) explica que, aunque este paradigma “se caracteriza por interpretar los fenómenos y la forma cómo funcionan éstos por medio de teorías y leyes; [...] ha permitido un desarrollo, incluso, sobre de las necesidades humanas” (pág. 131). No obstante, las exigencias de la generación actual son retadoras para los docentes, por ello la innovación debe estar presente en las aulas de estos días. Es relevante una constante búsqueda por cumplir con los objetivos inherentes a la instrucción pedagógica y humanística, que es mejorar la calidad de a educación para realizar un aporte importante a la sociedad formando integralmente a sus estudiantes.

Figura 12

Variable Metodologías Innovadoras



Nota: Resultados de la segunda variable del estudio realizado a los estudiantes de los paralelos I y J de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, junio 2022

Con relación a la segunda variable la intención fue medir la aplicación de metodologías innovadoras en la enseñanza de la Dinámica, lo que arrojó resultados preocupantes. Se tomó en cuenta los indicadores pensados en las características de un aula innovadora como: grado de satisfacción de la metodología empleada por el docente, utilización de prototipos, implementación de la lúdica, uso de las TIC y trabajo colaborativo; que van de la pregunta seis a la diez respectivamente. Con la información recabada se deduce que el docente no utiliza metodologías innovadoras para a enseñanza de la Dinámica. Desde luego, la ciencia y la tecnología ha avanzado a pesar de la educación tradicional. Gil (1997) afirma que es el momento de innovar a través del constructivismo como señalan Ardila & Espinosa (2011) el constructivismo tiene aspectos básicos que muchas veces no se cumplen, la práctica experimental y la utilización de recursos constitutivos de la era globalizada y digital; la revista Semana (2017) habla sobre los tiempos difíciles que se atraviesan en lo que a educación se refiere, afirma que se está formando a la generación del inconformismo la misma que necesita un aprendizaje práctico, colaborativo, digital y lúdico que vaya a la par de sus necesidades y preferencias de las nuevas generaciones, con una educación que potencie sus las habilidades.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1 Nombre de la propuesta

Guía didáctica de “Metodologías innovadoras en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Dinámica en el segundo año de Bachillerato General Unificado”.

4.2 Presentación de la Guía

La propuesta que se presenta a continuación responde a una debilidad detectada en la enseñanza de la Física discutida ampliamente en los capítulos anteriores, referente a la persistencia de la enseñanza tradicional en las aulas, lo que origina que los estudiantes se sientan desmotivados por el estudio de esta ciencia.

La guía está dirigida a alumnos de segundo año de BGU de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” que se encuentra ubicado en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura, para la asignatura de Física en la unidad didáctica de Dinámica. Aun así, el contenido de la guía se puede generalizar para cualquier institución.

Las metodologías innovadoras seleccionadas en la guía se encuentran orientadas a mejorar la motivación de los sujetos respecto a la asignatura de Física específicamente en la unidad didáctica de Dinámica, cambiando la percepción negativa que tienen por la ciencia y dinamizando el proceso enseñanza - aprendizaje.

Al terminar la propuesta será socializada oportunamente con la institución y el personal de talento humano del área de Física de los segundos años de bachillerato con el objetivo de atender a las necesidades en base a las debilidades encontradas en el presente estudio.

4.3 Objetivos de la Guía

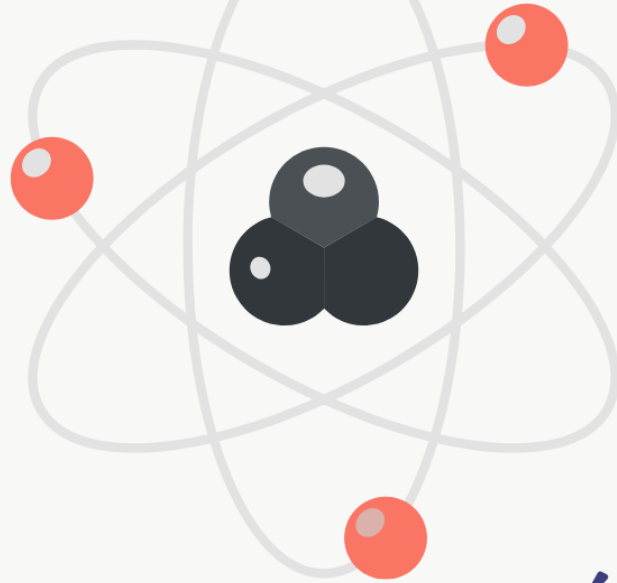
4.3.1 General

- Presentar una propuesta vanguardista utilizando metodologías innovadoras para motivar a los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Dinámica.

4.3.2 Específicos

- Investigar sobre metodologías innovadoras en la enseñanza de la Física.
- Diseñar una guía didáctica basándose en metodologías activas orientadas a la enseñanza de la Dinámica

GUÍA DIDÁCTICA



METODOLOGÍAS INNOVADORAS

en el proceso enseñanza
aprendizaje de la
Dinámica

Mabel Ximena Carrera Córdoba

AULA INVERTIDA

DOCENTE	ESTUDIANTE
ACTIVIDADES ANTES DE LA CLASE (CASA) Ver un video sobre un determinado tema de estudio donde deben responder preguntas / tomar apuntes / Hacerse preguntas a sí mismos.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Definir los objetivos del tema de estudio. ● Seleccionar recursos y textos de consulta. ● Compartir instrucciones por medio de la Plataforma o correos personales. ● Subir a la plataforma resúmenes y presentaciones del tema de estudio. ● Establecer enlaces de video tutoriales y plataformas educativas virtuales. ● Elaborar un cuestionario. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Leer y visualizar los documentos entregados por el docente. ● Sacar las ideas centrales y hacer un resumen. ● Elaborar mapas conceptuales. ● Responder un cuestionario de forma autónoma. ● Hacer un listado de dudas, inquietudes sobre lo que no entendió del tema.
ACTIVIDADES DURANTE LA CLASE (AULA) El docente retroalimenta los aprendizajes que los estudiantes obtuvieron en la fase anterior/ Resuelve dudas específicas/ Resuelven problemas con la supervisión del profesor.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Resolver dudas e identificar las dificultades que tuvieron los estudiantes. ● Adaptar la exposición según los resultados del cuestionario y dudas presentadas. ● Elaborar un resumen del tema de estudio mediante una lluvia de ideas. ● Formular un taller para consolidar los conocimientos. ● Guiar y supervisar el trabajo de los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dar a conocer las inquietudes, dudas y preguntas sobre los videos y otros documentos de apoyo. ● Tomar apuntes de los aspectos más relevantes de la clase. ● Realizar trabajos individuales y grupales de forma colaborativa.
ACTIVIDADES DESPUÉS DE LA CLASE (CASA) Consolidar los aprendizajes/ Implementar actividades para evaluar los indicadores declarados en la planificación.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Ofrecer explicaciones y recursos adicionales. ● Establecer tareas del texto base digital. ● Revisar las tareas desarrolladas por los alumnos haciendo las correspondientes observaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar la metodología de trabajo colaborativo. ● Aplicar los conocimientos adquiridos y recomendaciones hechas por el profesor. ● Desarrollar los ejercicios propuestos en la tarea y subir a la plataforma. ● Revisar las observaciones hechas por el docente en el desarrollo de las tareas.

ANEXOS

TEMA	Leyes del Movimiento
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Explicar que las fuerzas que causan el movimiento de un cuerpo, estableciendo los estados del movimiento que este posee. ● Resolver problemas contextualizados aplicando un sistema de fuerzas y diagramas del cuerpo libre.
DESTREZA	Reconocer las leyes del movimiento en el contexto de la vida cotidiana y resolver problemas de aplicación.
INSTRUCCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar las actividades en el orden especificado, revisando cada video, resumen, software digital, etc., (puede repetir la actividad de ser necesario) ● Desarrollar los cuestionarios de las plataformas web propuestas y subir los verificadores a la plataforma. ● Recopilar todas las dudas y postearlas en el mural interactivo Padlet de una forma clara y según a las instrucciones de la actividad. 	

ACTIVIDADES ANTES DE LA CLASE (CASA)

- Ver el video ingresando al link: <https://www.youtube.com/watch?v=m8NBT0SL5CA> y tomar apuntes de lo que considere relevante.
- Ingresa al siguiente link y vas a jugar en la herramienta de gamificación quizizz. <https://quizizz.com/join?gc=49866237>
- Ingresar al link del servicio de almacenamiento de datos y descarga el texto guía <https://drive.google.com/file/d/1bBxyiRD3sJXB5lI2c0N2RjImp7mrBarQ9/view?usp=sharing> realiza una lectura comprensiva de la página 136 - 140, subrayando las ideas más importantes, buscando en el diccionario las palabras que no entiendas y tomando apuntes.
- Elaborar un organizador gráfico sobre las leyes del movimiento.
- Regístrate en la plataforma web Khan Academy con tu nombre y apellido e ingresa al link <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:leyes-de-newton> realiza las actividades sobre las 3 leyes de Newton incluyendo los test de práctica.
- Recopilar todas las dudas y postearlas en el mural interactivo Padlet ingresando al siguiente link <https://padlet.com/mxcarrerac/wuub4buwctv69s8i> de una forma clara y concisa, no olvidar escribir su nombre y apellido.
- Realizar los ejercicios propuestos de la pág. 145 del texto guía (solo los impares).
- Ingresar link de la web de contenido didáctico Ibercaja Aula en Red (simulador) <https://aulaenred.ibercaja.es/contenidos-didacticos/leyes-de-newton/primer-ley-1-3412/> y realiza las simulaciones de las 3 leyes de Newton y sus actividades tal como indica la plataforma, has una captura de pantalla después de comprobar cada test.

Guía para utilizar las herramientas interactivas (docente)

- ¿Cómo registrarse en el mural Padlet? <https://youtu.be/yTtp114Wvpk>
- ¿Cómo registrarse a Khan Academy? <https://youtu.be/0axieCfsUlw>

Guía para utilizar las herramientas interactivas (estudiante)

- ¿Cómo registrarse en el mural Padlet? <https://youtu.be/BVt5PaZDJlc>
- ¿Cómo registrarse a Khan Academy? <https://youtu.be/L06qGGgOS74>

GAMIFICACIÓN

TEMA: Interacciones de contacto

OBJETIVO

Describir y aplicar los conceptos de impulso y conservación del movimiento lineal mediante una experiencia gamificada de escape room.

INSTRUCCIONES PARA EL DOCENTE

- Crear grupos de trabajo de 3 o 4 personas, designar un líder y nombre para el grupo.
- Leer y socializar el objetivo, la mecánica, los elementos y la dinámica del juego con los grupos antes de ejecutarlo, cerciorándose de que sea comprendido por todos los integrantes.
- Preparar el entorno donde se va a jugar y el área donde estén los materiales de ayuda; en este caso el espejo o libros de texto, resúmenes, llaves, etc.
- El docente debe estar pendiente en el transcurso del juego ante las dudas que puedan surgir, al final debe retroalimentar la experiencia de aprendizaje, así como los acertijos que quedaron sin resolver. (Fernández, 2017)

PROYECTO GUARDIAN ESTELAR

El juego "Proyecto Guardián Estelar" busca crear una situación de aprendizaje gamificada tipo "escape room" sobre momento e impulso en un ambiente futurista atractivo para los participantes. Como todo "escape room" básicamente se trata de completar las misiones con las pistas proporcionadas escondidas ya sea en un entorno virtual o en el ambiente que se haya seleccionado para jugar. Por supuesto, no en todos los entornos educativos se cuenta con acceso a internet o dispositivos electrónicos, pero eso no es impedimento para gamificar la experiencia, pues, justamente se ha seleccionado el "escape room" por la versatilidad al momento de adaptarlo en esos casos y fácilmente hacer las mismas actividades offline. (Fernández, 2017)

OBJETIVO DEL JUEGO

Recibir el entrenamiento de la estación espacial para detener el HOBA-5 resolviendo los retos sobre interacciones de contacto y completar la clave para abrir el candado final.

MECÁNICA DEL JUEGO

- Se deben realizar las cuatro misiones en el orden especificado, leer detenidamente las instrucciones de cada reto.
- Al completar cada misión se obtendrá un número clave que abrirá el candado de la caja de Newton y ganarás el premio escondido, la clave no puede ser compartida caso contrario serán sancionados con la cárcel espacial.

FÍSICA - DINÁMICA

- Anota todos los datos, respuestas que vas encontrando en el recorrido ya que te pueden ser útiles en los siguientes retos.
- Guarda el número que aparece al completar cada misión y no compartir con otros grupos, caso contrario el grupo será penalizado con 10 minutos de cárcel espacial.
- En caso de que se juegue mediante los formularios de Google Forms se necesitará acceso a internet y al menos un smartphone por grupo.

NARRATIVA

Para el juego “Proyecto Guardián Estelar” se ha realizado un video para generar curiosidad e interés en los estudiantes.

<https://youtu.be/kLp9Hog1z9I>

DINÁMICA DE JUEGO

Las misiones fueron elaboradas en Google Forms, allí se encontrarán los retos con instrucciones para completar cada misión. Los estudiantes deberán ingresar a cada misión mediante códigos QR que pueden ser impresos en hojas de papel y pegados en el ambiente que se haya seleccionado para el juego; como el aula de clases o el patio del colegio. Debe haber una estación donde se encuentren los “elementos de ayuda” para completar las misiones pueden ser libros de texto, resúmenes y en el caso del “PROYECTO GUARDIÁN ESTELAR” debe haber espejos pequeños. A lo largo del juego se deberán completar 4 misiones con distintos grados de dificultad; cada misión consta de un personaje que guiará a los participantes en los retos; al completarlos correctamente llevara al jugador al siguiente, caso contrario, lo regresará hasta que responda bien. Al finalizar todas las actividades se completará la misión y se tendrá acceso a una clave que debe guardarse, al final, la clave de 4 dígitos será la que abra un candado, en su interior tendrá un estímulo representativo para el grupo ganador.

Misión 1

Es una misión corta en la que el personaje a cargo es el capitán Gareth Rodríguez, la actividad se trata de completar una frase relacionada con el tema armando un rompecabezas digital, al visualizar la imagen podrán seleccionar las opciones de respuesta, el docente debe aclarar a los estudiantes que la clave al final no debe ser compartida.

Enlace: <https://forms.gle/Kza2GWJCMZWkw6Qr7>

Misión 2

La misión empieza con un video del capitán Sebastian Campbell, es un físico que da información relevante sobre momento lineal o cantidad de movimiento, para completar los retos exitosamente. Los estudiantes deberán tener a la mano siempre material para tomar apuntes y un espejo para poder leer las preguntas.

Enlace: <https://forms.gle/1yNcMFoz9684QEkvZ>

Misión 3

Está a cargo de la teniente Malena Black que está a cargo de los “guardianes espaciales espías” los cuales han descifrado el alfabeto alienígena el cual servirá para descubrir la cantidad de

FÍSICA - DINÁMICA

masa y velocidad del proyectil que amenaza la Tierra que es le HOBA-5 con lo que se procederá a hallar la cantidad de movimiento del proyectil. Al final la frase se descubre resolviendo una adivinanza en un juego interactivo.

Enlace: <https://forms.gle/zsREcgEW1TDSZsb97>

Misión 4

Es una misión muy interesante y llena de adrenalina ya que sube la dificultad de los retos, además los medios de comunicación han sido interceptados por el líder de los ASTERIOM el cual trata de jugar psicológicamente con los participantes mostrando las actividades de una manera más complicada, en ésta misión aparece el concepto de impulso, demostraciones de fórmulas, texto guía de apoyo y videos; todo esto para que los estudiantes entiendan el tema y puedan cumplir el objetivo aplicando los conocimientos de momento lineal e impulso. Se ha tratado de trabajar con audios que los estudiantes deberán escuchar para alternar los recursos que se utiliza y no caer en la monotonía.

Enlace: <https://forms.gle/8UwgfPpZeCCWYk37>

FINAL DEL JUEGO

Al finalizar las misiones se abrirá la caja de Newton al juntar los cuatro números que debieron guardar al completar cada misión y ver el video de cierre del juego.

<https://youtu.be/blhD2PRATrQ>

ANEXOS

Códigos QR

Se han generado para ver la narrativa del juego e ingresar a cada misión, los cuales se pueden descargar e imprimir para ubicarlos en lugares estratégicos de la clase y así ejecutar las misiones.

<https://drive.google.com/drive/folders/1vcByu7vzWk2Xw2wApvckzEmSv2vUeonv?usp=sharing>

Cálculos

Una vez que hallas te la masa y la velocidad calcula la *cantidad de momento* del HOBA-5

Datos

$$m = 30.8t$$

$$v = 47\,700 \text{ km/h.}$$

Transformo a SI

$$30.8t \rightarrow kg$$

$$30.8t \cdot \frac{1000kg}{1t}$$

$$47\,700 \frac{km}{h} \cdot \frac{1\,000m}{1km} \cdot \frac{1h}{3\,600s}$$

$$p = m \cdot v$$

$$p = 30\,800 \text{ kg} \cdot 13\,250 \frac{m}{s}$$

$$p = 30\,800 \text{ kg} \cdot 13\,250 \frac{m}{s}$$

$$p = 408\,100\,000 \text{ kg} \frac{m}{s}$$

Nos enfrentaríamos a un momento lineal de **408 100 000 kg $\frac{m}{s}$**

FÍSICA - DINÁMICA

Ahora, medir esa fuerza externa o *impulso* ($F\Delta t$) se lo puede hacer en función del cambio de velocidad resultante del proyectil, después de ser aplicada, para ello a partir de la segunda ley de Newton sabemos que:

Demostración de la fórmula del impulso

- $F = m \cdot a$
 - $F = m \cdot \frac{vf-vi}{\Delta t}$
 - $F\Delta t = m \cdot (vf - vi)$
 - $F\Delta t = m vf - m vi$
 - Si sabemos que $a = \frac{vf-vi}{\Delta t}$
 - Reemplazamos en a (aceleración)
 - Si pasamos Δt a multiplicar por F
- Tenemos $F\Delta t$ que es el impulso que es una magnitud vectorial dada por una fuerza que actúa en un espacio de tiempo, donde la dirección es en el mismo sentido que la fuerza.

Si queremos que el proyectil se desvíe a una velocidad de 25 452 km/h ¿Qué impulso se le debe dar para que no choque contra la tierra? No se demoren cadetes estamos cerca de salvar la tierra.

Datos

$$m = 30\,800 \text{ kg}$$

$$vi = -13\,250 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$vf = 25\,452 \text{ km/h}$$

Transformo a SI

$$25\,452 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1\,000\text{m}}{1\text{ km}} \cdot \frac{1\text{h}}{3\,600\text{s}}$$
$$= 7\,070 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Solución

$$F\Delta t = m vf - m vi$$

$$F\Delta t = (30\,800 \text{ kg} \cdot 7\,070 \frac{\text{m}}{\text{s}}) - (30\,800 \text{ kg}(-13\,250 \frac{\text{m}}{\text{s}}))$$

$$F\Delta t = 217\,756\,000 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} - (-408\,100\,000 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

$$F\Delta t = 217\,756\,000 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} + 408\,100\,000 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F\Delta t = 625\,856\,000 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

NOTA: hay que tener mucha precaución con los signos de la velocidad ya que la ser cantidades vectoriales tienen una dirección donde las velocidades que van hacia la izquierda son negativas y las que van hacia la derecha son positivas.

Calcular la *fuerza media* en 0.02 segundos ya que es el tiempo máximo que nuestro proyectil puede tener contacto con el HOBA -5

$$F\Delta t = 625\,856\,000 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F = \frac{625\,856\,000 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\Delta t}$$

$$F = \frac{625\,856\,000 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0.02 \text{ s}}$$

$$F = 3.12928 \times 10^{10} \text{ N}$$

DESIGN THINKING

TEMA	Dinámica Circular	
OBJETIVO	Elaborar un prototipo ingenioso para medir las variables que actúan sobre un cuerpo, para que éste realice un movimiento circular, recopilando datos para realizar predicciones y conclusiones.	
DESTREZA	Identificar las variables que intervienen en la Dinámica del movimiento circular, analizando y entendiendo sus características para aplicarlas en el contexto de la vida diaria.	
INSTRUCCIONES	Hacer grupos de trabajo y nombrar un líder del grupo.	
FASES	ACTIVIDADES	
	Docente	Estudiante
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> Hacer un acercamiento al tema mediante un video. Demostración de la fórmula de la aceleración centrípeta Realizar una lluvia de ideas sobre cómo se podría evidenciar la dinámica del movimiento circular en un prototipo. 	<ol style="list-style-type: none"> Ver un video sobre de Dinámica del movimiento circular y fuerza centrípeta en la vida cotidiana. Recopilar necesidades, preferencias y preocupaciones para realizar la actividad.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Orientar la elaboración del "punto de vista" tomando en cuenta los aspectos como: usuario, necesidad, revelación. Guiar las ideas al cumplimiento del desafío. 	<ol style="list-style-type: none"> Redacta el POV del proyecto en relación del desafío planteado. Completar la tabla morfológica para responder la pregunta ¿Qué modelo a escala podríamos construir para evidenciar la Dinámica del movimiento circular y las variables que actúan en él? Construye el prototipo, juega con las variables y recopila los datos. Realiza predicciones y conclusiones, generalízalas, justifícalas.

Cierre	<ul style="list-style-type: none"> Estimar si el prototipo cumple con las ideas generadas en la fase anterior y con el objetivo del desafío. 	<ol style="list-style-type: none"> Probar el prototipo en clase y llenar la malla receptora de información. Realiza una presentación del prototipo utilizando el recurso que mejor prefieras (video, diapositivas, etc.), debe incluir una introducción, materiales, montaje, funcionamiento, cálculos realizados, conclusiones, etc. Presenta tu trabajo final en clase.
---------------	---	--

ANEXOS

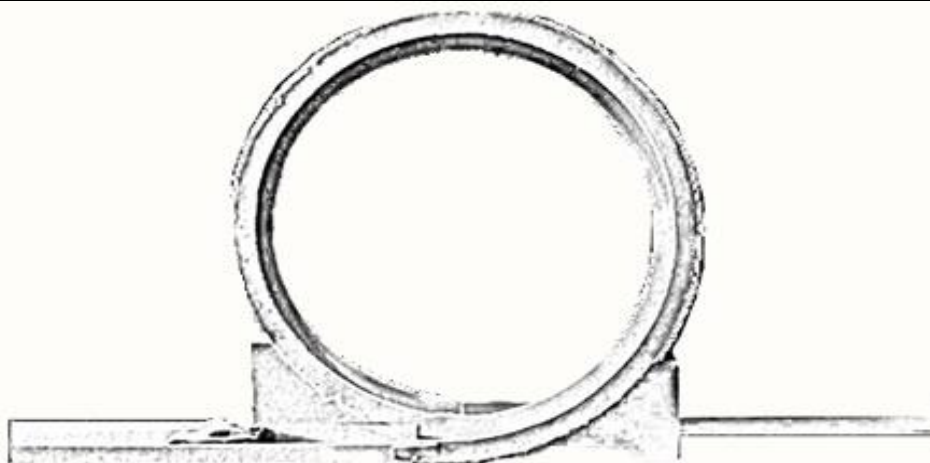
3. Redacta el POV del proyecto en relación del desafío planteado.

PUNTO DE VISTA (POV)				
Usuario	+	Necesidad	+	Revelación
El grupo	necesita	Un prototipo para medir las variables de la Dinámica del movimiento circular.	porque	Quiere identificar las variables que intervienen en la Dinámica del movimiento circular y como interactúan entre sí.

4. Completar la tabla morfológica para responder la pregunta ¿Qué modelo a escala podríamos construir para evidenciar la Dinámica del movimiento circular y las variables que actúan en él?

TABLA MORFOLÓGICA O DA VINCI	
¿Qué modelo a escala podríamos construir para evidenciar la Dinámica del movimiento circular y las variables que actúan en él?	
Nombre del Prototipo	El camino de la muerte

Dibujo del Prototipo



Materiales		Costos	Tiempo	¿Es posible construirlo y medir nuestras variables?
1	Cartón en pliego	\$1.30	5 horas	Sí es posible ya que en teoría se sabe que el auto para superar el "camino de la muerte" debe tener una velocidad mínima caso contrario en el punto superior cuando el carro da la vuelta el círculo, el efecto de la gravedad actúa como aceleración centrípeta, el auto caería al vacío y no mantendría el recorrido de la pista. Con el valor de la gravedad y el radio que ya conocemos se puede terminar esa velocidad mínima, y con el valor del tiempo se podría determinar la velocidad promedio.
1	Pistola de silicona	\$3.15		
5	Barras de silicona	\$1.00		
1	Carro para pista	\$1.80		
5	Ligas de caucho	\$0.50		
1	Palillo de dientes	\$0.03		
TOTAL		\$7.78		

5. Construye el prototipo, juega con las variables y recopila los datos.

Tabla 1

Calcular las variables de la Dinámica del movimiento circular y transformar las velocidades a km/h

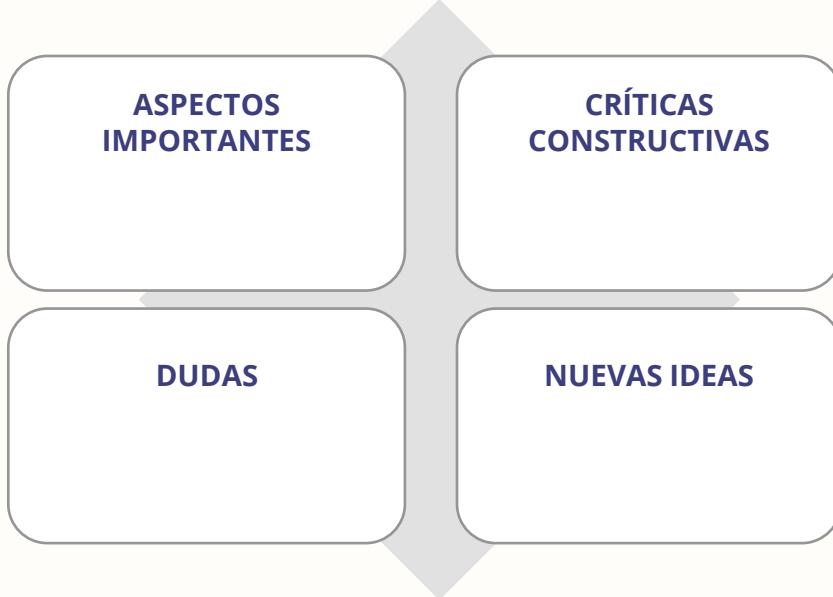
RADIO (r)	ACELERACIÓN CENTRÍPETA (ac)	VELOCIDAD MÍNIMA (v)	LONGITUD DE LA CIRCUNFERENCIA (c)	RAPIDEZ PROMEDIO (c / t)	TIEMPO VUELTA (t)
15.5 cm	9.8 m/s^2	1.23 m/s	0,974 m	1.948 m/s	0.5s
0.155 m		4.42 km/h		7,01 km/h	

Velocidad mínima	Longitud circunferencia	Velocidad promedio
$ac = \frac{v^2}{r}$ $v = \sqrt{ac \cdot r}$ $v = \sqrt{(9,8 \text{ m/s}^2)(0,155\text{m})}$ $v = \sqrt{1,519 \text{ m}^2/\text{s}^2}$ $v = 1,23\text{m/s}$ $v = 4,42 \text{ km/h}$	$c = 2\pi \cdot r$ $c = 2\pi \cdot 0,155\text{m}$ $c = 0,974 \text{ m}$	$v_p = \frac{c}{t}$ $v_p = \frac{0,974 \text{ m}}{0,5\text{s}}$ $v_p = 1,948 \text{ m/s}$ $v_p = 7,01 \text{ km/h}$

6. Realiza predicciones y conclusiones, generalízalas, justifícalas.

- El prototipo fue probado varias veces hasta encontrar un impulso que haga que el carro complete el recorrido y alcance la velocidad mínima, menos que eso el carro cae al vacío.
- Se ha encontrado la velocidad promedio que el carro alcanza en la vuelta con la ayuda de la longitud de circunferencia que se sacó con el radio con el que se realizó la pista, el tiempo se midió haciendo un video y midiendo el tiempo con el uso de un software online.

7. Probar el prototipo en clase y llenar la malla receptora de información.



8. Realiza una presentación del prototipo utilizando el recurso que mejor prefieras (video, diapositivas, etc.), debe incluir una introducción, materiales, montaje, funcionamiento, cálculos realizados, predicciones, conclusiones, etc.

Enlace: <https://youtu.be/1SjicZCjiko>

CONCLUSIONES

- Como se ha dicho a lo largo de la investigación el aprendizaje tradicional ha permitido a través de años el desarrollo de las ciencias, sin embargo, es evidente que este paradigma descuida aspectos psicológicos importantes como es la motivación, que es de gran relevancia en lo que se refiere al desarrollo de las habilidades y potencialidades de los estudiantes para el futuro de las ciencias en general el avance tecnológico de la sociedad.
- Existe un aprendizaje memorístico en el que obviamente se retiene la información, pero carece de significancia y tiende a caer en la monotonía, lo que es contraproducente puesto que los estudiantes se forman con una apreciación negativa de la asignatura.
- El estudio pone en evidencia que no se aplican metodologías innovadoras en la enseñanza de la Física en la unidad didáctica de Dinámica, por consiguiente, la propuesta reúne todas las características que debe tener una enseñanza vanguardista desde el constructivismo, presentando una guía didáctica de metodologías innovadoras apoyadas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de una manera creativa y versátil, pues, pueden ser adaptadas a entornos educativos sin acceso a medios tecnológicos y hacer del aprendizaje una experiencia enriquecida por actividades pensadas en los aspectos lógicos y psicológicos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje.

RECOMENDACIONES

- Se podría profundizar el estudio correlacionando las variables, ampliando el alcance o desarrollar todos los temas a lo que Dinámica se refiere.
- Luego de la socialización de la guía, aplicar la propuesta en la Unidad Educativa de estudio, sería de gran importancia para de esta manera evaluar los resultados y retroalimentar.
- La guía se podría ampliar a todos los temas de bachillerato en la asignatura de Física.

REFERENCIAS

- Ardila, J., & Espinosa, V. (2011). Reflexiones sobre la didáctica en física desde los. “*Revista Virtual Universidad Católica del Norte*”, 105-127.
- Arenas, J., & Giraldo, J. (2019). Los simuladores: estrategia didáctica en la inclusión de los conceptos. *Revista Científica*, 1, 110-120.
- Arias, H., Janio, J., & Gómez, L. (2019). Innovación educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking. *Hamut'ay*, 82-95.
- Ariño, M., & del Pozo, C. (2013). Estrategias y técnicas metodológicas. <http://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/dcsecundariahmarino.pdf>.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación (3a. ed.)*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com>.
- Berenguer, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*.
- Bolaños, G., & Bogantes, Z. (1990). *Introducción al currículo*. EUNED.
- Briceño, G. (19 de 04 de 2021). *Gamificación: metodología activa en el aula*. Servicios Sociales y a la Comunidad: <https://www.aucal.edu/blog/servicios-sociales-comunidad/gamificacion-metodologia-activa-en-el-aula/>
- Castelo, A. (01 de abril de 2020). *Fisicatabu.com*. Fisicatabu.com: <https://fisicatabu.com/la-ensenanza-de-la-fisica-en-secundaria/>
- Ccoyllo, I., & Rodríguez, D. (2017). Gamificación y aula invertida en un entorno virtual en tiempo real. *Dialnet*, 53.
- Corchuelo, C. A. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *EDUTEC. Revista electrónica de tecnología educativa*, 29-41.
- Couñago, A. (11 de 10 de 2019). *Eres Mamá*. Eres Mamá: <https://eresmama.com/que-implica-proceso-ensenanza-aprendizaje/>
- Cuautle, J., Pérez, M., & Berra, E. (2017). Método de enseñanza – aprendizaje en la educación superior para promover la innovación a través del desarrollo de prototipos. *CIF*.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *ESTRATEGIAS DOCENTES PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. México: McGRAW-HILL.
- EDUCACIÓN 3.0. (2018). EDUCACIÓN 3.0 Líder informativo en innovación educativa: <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/caracteristicas-aulas-innovadoras/>
- EduTrends. (Septiembre de 2016). Gamificación.
- Fernández, J. (2017). *Escuela de experiencias*. Escuela de experiencias: <https://escueladeexperiencias.com/escape-room-en-el-aula/>
- Flores, J. (2019). La relación docente- alumno como variable mediadora del aprendizaje. *SCIELO(35)*, 174-186. <https://doi.org/https://doi.org/10.36097/rsan.v1i35.957>
- Formainfancia*. (21 de julio de 2021). Formainfancia: <https://formainfancia.com/metodologias-educativas-tipos-aprendizaje/>
- GAMIFICALIA. (17 de 06 de 2020). GAMIFICALIA: <https://gamificalia.info/ventajas-y-desventajas-de-la-gamificacion/>

- Gil, S. (1997). Nuevas tecnologías en la enseñanza de la física oportunidades y desafíos. *In Memorias VI Conferencia Interamericana sobre Educación en la Física*. Pabellón. http://users.df.uba.ar/sgil/public_sgil/papers_sgil/Docencia/nuevas_tec_LaFalda97.pdf
- Gómez, Y. (2011). Las actitudes hacia la clase de física del estudiantado de secundaria; un estudio exploratorio descriptivo en instituciones educativas de Santiago y Concepción. . *Universidad de Concepción*. Chile.
- Gouveia, R. (12 de 07 de 2022). *Toda Materia*. <https://www.todamateria.com/leyes-de-newton/>
- Granda, L., Espinoza , E., & Mayon , S. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Scielo*, 5, 104-110.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2017). *Metodología de La Investigación*. McGraw-Hill Companies.
- Herrera, J. (2005). Estratagias de organizacion importancia para el aprendizaje. *Scielo*, 258-275.
- Holgín, F. e. (2020). GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: UNA. *Telos*, 62-71. <https://doi.org/https://doi.org/10.36390/telos221.05>
- L., A. (16 de 04 de 2021). *Madres Hoy*. Madres Hoy: <https://madreshoy.com/gamificacion-en-las-aulas-ventajas-desventajas/>
- López, M. (2017). *Competencias personales y profesionales para el Siglo XXI*. Competencias personales y profesionales para el Siglo XXI: <https://competenciasdelsiglo21.com/innovar-educacion-aportan-nuevos-metodos/>
- Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. . *Revista iberoamericana de Educación*, 1(1-21), 1-33.
- Marti, J., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2012). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11–2.
- Mendoza, J. (2002). *Física*. Lima.
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de EGB y BGU CIENCIAS NATURALES*.
- Ministerio de Educación. (2016). *Ministerio de Educación*. <https://educacion.gob.ec/curriculo/>
- Moreno, F. (02 de 04 de 2017). *Innovando en Educación*. Innovando en Educación: <https://innovandoeducacion.es/metodologias-innovadoras-para-el-profesorado/>
- Moust, J., Bouhuijs, P., & Schmidt, H. (2007). *El aprendizaje basado en problemas: guía del estudiante*. Universidad de Castilla La Mancha.
- Ordiz, T. (2017). GAMIFICACIÓN: LA VUELTA AL MUNDO EN 80 DÍAS . *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 397-403.
- Ortegon , M. (2016). *Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades*.
- Osorio , L., Vidanovic, A., & Finol, M. (2021). ELEMENTOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Y SU INTERACCIÓN EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. *Revista Qualitas*, 001 - 011. <https://doi.org/https://doi.org/10.55867/qual23.01>

- Pabón, J. (2014). Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco Matemático Journal of Mathematical Sciences*, 37-48.
- Parodi, J., Castañeda, M., & Villaseñor, E. (2017). Método de enseñanza–aprendizaje en la educación superior para promover la innovación a través del desarrollo de prototipos.
- Pascagaza, E., & Bohórquez, B. (2019). Pascagaza, E. F., & Bohórquez, B. G. (2019). El aprendizaje basado en proyectos y su relación con el desarrollo de competencias asociadas al trabajo colaborativo. . *Amauta*, 103-118.
- Pazmiño, I. (2016). PLANIFICACIÓN DE LA CLASE INVERTIDA. *PLANIFICACIÓN DE LA CLASE INVERTIDA*. Editeka.
- Pérez, G., Niño, J., & Fernández, F. (2020). Estrategia pedagógica basada en simuladores para . *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*. , 8(3), 17-23. <https://doi.org/10.15649/2346030X.863>
- Pérez, H. (2014). *Física General*. MÉXICO: PATRIA.
- Ramirezparis, X. (2009). La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista del Instituto en Educación Universidad del Norte*.
- Rocha, J. J. (2020). Espinoza, J. J. R. (2020). Metodologías activas, la clave para el cambio de la escuela y su aplicación en épocas de pandemia. . *INNOVA Research Journal*, 2.
- Rojas, B., Moreno, A., & González, E. (2012). Elaboración de un prototipo didáctico para el desarrollo de competencias en jóvenes de bachillerato. *SCIELO*, 63-75.
- Salinas, J. (2004). La integración de las TIC en las instituciones de educación superior como proyectos de innovación educativa. . *La integración de las TIC en las instituciones de educación superior como proyectos de innovación educativa*. .
- Sarmiento, A., Arrieta, Y., & Escobar, S. (1999). Las Actividades lúdicas y su importancia en el desarrollo social del niño. *Rastros y Rostros*, 21-22.
- Semana. (02 de junio de 2017). *Revista Semana*. Retrieved 2022.
- Serway, R., & Jewett, J. (2014). *Física: Para ciencias e ingeniería con Física Moderna*. México: Cengage Learning.
- Simó, V., & Domènech-Casal, J. (2018). "Juegos y gamificación en las clases de ciencia:¿ una oportunidad para hacer mejor clase o para hacer mejor ciencia? *Revista Electrónica Ludus Scientiae* 2.1.
- Solbes, J., Montserrat, R., & Furió, C. (2007). *El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza*. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales: <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/20927/2475999.pdf?sequence=1>
- Timbe, L., García, D., Castro, A., & Erazo, J. (2020). Gamificación como estrategia innovadora en la enseñanza del Inglés. *Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes, III*, 163-182.
- Tippens, P. (2009). *FÍSICA: CONCEPTOS Y APLICACIONES*. Bogotá: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.
- Tippens, P. (2009). *FISICA: CONCEPTOS Y APLICACIONES* . BOGOTA: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.

- Tippens, P. (2009). *FISICA: CONCEPTOS Y APLICACIONES: INCLUYE MANUAL DE LABORATORIO* (1a. ed., 3a. reimp.). . BOGOTA : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.
- Torres, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las. *Revista Electrónica Educare*, 131-142.
- UNIR. (29 de mayo de 2019). La gamificación en el aula. *La gamificación en el aula* / #UNIRtecnologíaeducativa.
- Universidad Técnica del Norte. (2018). *UTN*. utn.edu.ec: <https://www.utn.edu.ec/>

ANEXOS

Anexo 1

Tabla de operalización de variables

TEMA:	“Metodologías innovadoras en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Dinámica en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre en el periodo académico 2021-2022”					
OBJETIVO	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICA	FUENTE	ENCUESTA	
Diagnosticar el uso de metodologías innovadoras utilizada por los docentes de Física en la unidad didáctica de Dinámica del segundo de bachillerato ámbito físico matemático de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” de la ciudad de Ibarra. ciudad de Ibarra.	Enseñanza Aprendizaje	Experiencia con la asignatura	Encuesta	Estudiantes	1	¿Usted siente buena predisposición para recibir las clases de Física?
		Motivación			2	¿Usted se siente motivado en su clase de Física?
		Naturaleza cognoscitiva			3	¿Cuándo usted no comprende un tema de Física, el docente emplea otras maneras de explicarlo?
		Contexto y experiencia previas			4	¿El docente relaciona los contenidos de Física con aspectos de la vida cotidiana?
		Significancia del contenido			5	¿Considera que esta asignatura le aporta a usted conocimientos valiosos para su formación?
	Metodologías Innovadoras	Uso de metodologías	Encuesta	Estudiantes	6	¿Está satisfecho con la metodología de enseñanza utilizada por el docente de Física?
		Prototipos			7	¿El profesor de Física utiliza prototipos para la enseñanza del contenido de Dinámica?
		Lúdica			8	¿El profesor de Física desarrolla el contenido de Dinámica mediante juegos recreativos?
		TIC			9	¿El profesor de Física para el tratamiento del contenido de Dinámica hace uso de simuladores?
		Práctica colaborativa			10	¿El docente de Física promueve el trabajo colaborativo para el desarrollo de las actividades grupales?

Anexo 2

Encuesta a estudiantes

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES						
La siguiente encuesta está dirigida a los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre".						
TEMA: "Metodologías innovadoras en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Dinámica en el segundo año de Bachillerato"						
AUTORA: Carrera Córdova Mabel Ximena		FECHA: día _____ mes jun año 2022				
ASIGNATURA: Física		TEMA: Dinámica				
OBJETIVO Diagnosticar el uso de metodologías innovadoras utilizada por los docentes en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Física en el segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre"						
INSTRUCCIONES <ul style="list-style-type: none"> • Marcar con una sola (x) en el casillero según corresponda su respuesta. • Siéntase en toda la libertad de responder cada una de las preguntas con toda la sinceridad ya que la encuesta es anónima para garantizar la confidencialidad de la información 						
DATOS INFORMATIVOS						
Género		Autodefinición Étnica				Edad
Masculino	<input type="checkbox"/>	Blanco	<input type="checkbox"/>	Afrodescendiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Femenino	<input type="checkbox"/>	Mestizo	<input type="checkbox"/>	Indígena	Otro <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CUESTIONARIO						
<i>Responder la siguiente encuesta sobre la base de la escala del 1 al 5, a la que se le ha dado los siguientes significados</i>						
	1	2	3	4	5	
	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre	
Pregunta	Respuesta					
	1	2	3	4	5	
1. ¿Usted siente la mejor predisposición para recibir las clases de Física?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. ¿Usted se siente motivado en su clase de Física?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. ¿Cuándo usted no comprende un tema de Física, el docente emplea otras maneras de explicarlo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. ¿El docente relaciona los contenidos de Física con aspectos de la vida cotidiana?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. ¿Considera usted que la asignatura de Física le aporta con conocimientos valiosos para su formación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. ¿Está satisfecho con la metodología de enseñanza utilizada por el docente de Física?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. ¿El profesor de Física utiliza prototipos para la enseñanza del contenido de Dinámica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. El profesor de Física desarrolla el contenido de Dinámica mediante juegos recreativos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. ¿El profesor de Física para el tratamiento del contenido de Dinámica hace uso de simuladores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. ¿El docente de Física promueve el trabajo colaborativo para el desarrollo de las actividades grupales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Gracias por su colaboración.

Anexo 3









Reporte de URKUND



Document Information

Analyzed document	TESIS MABEL CARRERA CORDOVA PARA PASAR POR UKUND.pdf (D144159357)
Submitted	2022-09-15 19:40:00
Submitted by	
Submitter email	mxcarrerac@utn.edu.ec
Similarity	4%
Analysis address	jorivadeneira.utn@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / INFORME FINAL_EDGAR_CALERO.pdf Document INFORME_FINAL_EDGAR_CALERO.pdf (D142617103) Submitted by: eicalerob@utn.edu.ec Receiver: jorivadeneira.utn@analysis.orkund.com	 12
W	URL: https://educacion.gob.ec/curriculo/ Fetched: 2022-09-15 19:41:00	 1
W	URL: http://users.df.uba.ar/sgil/public_sgil/papers_sgil/Docencia/nuevas_tec_LaFalda97.pdf Fetched: 2022-09-15 19:41:00	 1
W	URL: https://www.todamateria.com/leyes-de-newton/ Fetched: 2022-09-15 19:41:00	 1
SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / TESIS_CALERO_EDGAR.docx Document TESIS_CALERO_EDGAR.docx (D142589413) Submitted by: eicalerob@utn.edu.ec Receiver: jorivadeneira.utn@analysis.orkund.com	 4
W	URL: https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/20927/2475999.pdf?sequence=1 Fetched: 2022-09-15 19:41:00	 2
SA	PROYECTO DE INTERVENCIÓN.pdf Document PROYECTO DE INTERVENCIÓN.pdf (D62203156)	 1
SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / TESIS.docx Document TESIS.docx (D131591111) Submitted by: fjinaganc@utn.edu.ec Receiver: jorivadeneira.utn@analysis.orkund.com	 1

Entire Document

|