



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Facultad de Ciencias de la Educación

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Mención en Física y Matemática

**FOLLETO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA CINEMÁTICA UTILIZANDO
EL SOFTWARE TRACKER DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE LA ASIGNATURA DE
FÍSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN FRANCISCO DE ASÍS**

Autor: Luis Ángel Bedoya Proaño

Director -Tutor: Dr. Amílcar Antonio Arenas Arredondo

Quito, julio de 2024

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a Dios por darme fortalezas, paciencia e inteligencia para seguir continuando mi formación profesional, en este caso, el cuarto nivel.

A mis padres Ángel Bedoya y Janina Proaño, ustedes me han apoyado en todo momento de inicio a fin, por los consejos y las proyecciones que me daban para mi futuro. En especial a mi querida madre, siempre estuviste a disposición para mis requerimientos laborales y estudiantiles. Gracias, madre mía, este trabajo van a tu nombre, te amo.

A mis hermanas Alison Bedoya y Estrella López por la motivación y disposición durante este tiempo de estudio de posgrado. En especial a toda mi familia, tíos, primos y sobrinos, porque siempre están ahí cuando los he necesitado ya sea de forma emocional o espiritual. Siempre estaré agradecido con todos ustedes.

A mi querida Maite Correa, mi eterna confidente y cómplice en cada paso. Pues este logro también es tuyo porque tu presencia en mi vida ha sido una fuente constante de inspiración. Gracias por tu gran amor, por ser mi norte, mi soporte en mis momentos de debilidad, por ser los brazos que me han brindado seguridad y apoyo, junto a ti, encontré las fuerzas y determinación para seguir adelante en el proceso del posgrado. No te olvides que te llevaré en mi mente y en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la guía y las bendiciones dentro de mi etapa adulta y profesional, por darme mucha fortaleza y energía para cursar este programa de maestría semi presencial tomando en cuenta que viajaba demasiadas horas los fines de semana.

A mis padres porque me dieron el apoyo emocional y económico para cursar dicho programa de posgrado. Estoy agradecido con ustedes porque nunca me dieron la espalda e inclusive me dieron ese apoyo en las organizaciones de los viajes mientras me encontraba laborando. Gracias, papá y mamá.

A mi compañero de viaje de posgrado Luis Freire, por aguantar mis ronquidos durante los viajes de ida y vuelta, por darme ese ánimo cada vez que íbamos a clases presenciales y por la amistad que me ha brindado en todo este tiempo.

Finalmente, pero no menos importante a los que fueron y son mis estudiantes, por el apoyo emocional de cada día y que gracias a ellos me esforcé en adquirir nuevos conocimientos para transmitirlos a ellos mismos y ver cómo se interesaban en las asignaturas que impartía con nuevas metodologías de aprendizaje. Gracias queridos estudiantes.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Formulación del problema	3
1.2. Objetivos de la investigación	8
1.2.1. Objetivo general.....	8
1.2.2. Objetivos específicos	8
1.3. Justificación de la investigación.....	8
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
2.1. Antecedentes de la investigación	10
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	10
2.1.2. Antecedentes nacionales	12
2.2. Bases teóricas	13
2.2.1. Enseñanza de la física.....	13
2.2.2. Entornos virtuales y herramientas web para la enseñanza de la física	14
2.2.3. Estrategias virtuales para el aprendizaje de la física.....	16
2.2.4. Folleto didáctico.....	16
2.2.5. Términos asociados a la cinemática.....	17
Cinemática en una dimensión	17
Movimiento Rectilíneo Uniforme.....	17
Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado	18
Caída libre.....	19
Cinemática en dos dimensiones	20
Movimiento parabólico.....	20
Movimiento circular	22
Movimiento Circular Uniforme	22
Movimiento Circular Uniformemente Acelerado	23

2.3. Bases legales	25
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	26
3.1. Tipo de investigación	26
3.2. Diseño de investigación.....	26
3.2.1. Según su fuente.....	26
3.2.2. Según su temporalidad.....	27
3.2.3. Según su amplitud de foco.....	27
3.3. Unidades de estudio	27
3.3.1. Población	27
3.3.2. Muestra	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.5. Técnica de análisis de datos	28
3.6. Operacionalización de variables.....	29
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	33
4.1. Presentación	33
4.2. Demografía de la Unidad Educativa San Francisco de Asís.....	33
4.3. Proceso de aprendizaje (Estudiantes).....	34
4.4. Estrategias didácticas (Docentes).....	44
4.5. Folleto didáctico (Docentes)	50
4.6. Hallazgos importantes sobre el análisis de datos	54
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	56
5.1. Denominación de la propuesta	56
5.2. Descripción de la propuesta	56
5.3. Justificación de la propuesta	57
5.4. Objetivos	57
5.4.1. Objetivo general.....	57
5.4.2. Objetivos específicos	57
5.5. Cronograma de implementación	58
5.6. Beneficiarios.....	59
5.7. Metodología	59

5.8. Propuesta	61
5.9. Evaluación.....	67
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS.....	73
ANEXOS	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables	30
Tabla 2. Conocimiento y manejo de conceptos en la asignatura de física.....	34
Tabla 3. Interés de adquirir conocimientos en cinemática.....	35
Tabla 4. Conocimiento de cinemática en gráficos cartesianos	36
Tabla 5. Dificultad en la comprensión de conceptos físicos.....	37
Tabla 6. Comprensión de cinemática relacionado a la vida cotidiana	38
Tabla 7. Relación de problemas de física con la vida cotidiana por el estudiante.....	39
Tabla 8. Recursos tecnológicos empleado por el docente en física.....	40
Tabla 9. Importancia de gráficos cinemáticos para la comprensión de objetos en movimiento	41
Tabla 10. Presentación de forma clara la solución de un problema en física	42
Tabla 11. Materiales tecnológicos para el conocimiento de física	43
Tabla 12. Metodologías y estrategias de enseñanza dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje	44
Tabla 13. Metodología de la enseñanza en la resolución de ejercicios.....	45
Tabla 14. Metodología en la clase impartida por el docente	46
Tabla 15. El uso de TIC como recurso para la enseñanza hacia el estudiante	47
Tabla 16. Las clases de los docentes que utilizan las TIC	48
Tabla 17. Porcentaje de utilización de las TIC en clases	49
Tabla 18. Importancia del material educativo en el aprendizaje del estudiante.....	50
Tabla 19. Aprendizaje del estudiante mediante diferentes materiales educativos	51
Tabla 20. Comprensión de fenómenos que ocurren en la vida real	52
Tabla 21. Utilización de folleto didáctico en el aprendizaje del estudiante.....	53
Tabla 22. Cronograma de implementación para propuesta.....	58
Tabla 23. Cuadro de metodología para propuesta.....	60
Tabla 24. Cuadro de evaluación de la actividad del estudiante	67
Tabla 25. Cuadro de evaluación del folleto didáctico.....	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Conocimiento y manejo de conceptos en la asignatura de física.....	34
Gráfico 2. Interés de adquirir conocimientos en cinemática.....	35
Gráfico 3. Conocimiento de cinemática en gráficos cartesianos	36
Gráfico 4. Dificultad en la comprensión de conceptos físicos.....	37
Gráfico 5. Comprensión de cinemática relacionado a la vida cotidiana	38
Gráfico 6. Relación de problemas de física con la vida cotidiana por el estudiante.....	39
Gráfico 7. Recursos tecnológicos empleado por el docente en física.....	40
Gráfico 8. Importancia de gráficos cinemáticos para la comprensión de objetos en movimiento	41
Gráfico 9. Presentación de forma clara la solución de un problema en física	42
Gráfico 10. Materiales tecnológicos para el conocimiento de física	43
Gráfico 11. Metodologías y estrategias de enseñanza dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje	44
Gráfico 12. Metodología de la enseñanza en la resolución de ejercicios.....	45
Gráfico 13. Metodología en la clase impartida por el docente	46
Gráfico 14. El uso de TIC como recurso para la enseñanza hacia el estudiante.....	47
Gráfico 15. Las clases de los docentes que utilizan las TIC	48
Gráfico 16. Porcentaje de utilización de las TIC en clases.....	49
Gráfico 17. Importancia del material educativo en el aprendizaje del estudiante	50
Gráfico 18. Aprendizaje del estudiante mediante diferentes materiales educativos	51
Gráfico 19. Comprensión de fenómenos que ocurren en la vida real	52
Gráfico 20. Utilización de folleto didáctico en el aprendizaje del estudiante.....	53

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
MENCIÓN EN FÍSICA Y MATEMÁTICA

**FOLLETO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA CINEMÁTICA
UTILIZANDO EL SOFTWARE TRACKER DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE LA
ASIGNATURA DE FÍSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA
SAN FRANCISCO DE ASÍS**

Autor:

Luis Ángel Bedoya Proaño

Director -Tutor:

Dr. Amílcar Antonio Arenas Arredondo

Fecha:

Julio, 2024

RESUMEN

Este trabajo de titulación tuvo como propósito diseñar un folleto didáctico para la enseñanza de la cinemática utilizando el software Tracker, dirigido a los docentes que administran la asignatura de Física en la Unidad Educativa San Francisco de Asís para el año lectivo 2023-2024. El tipo de investigación fue de carácter proyectiva apoyada en un diseño de campo, contemporáneo transversal y multivariable. La muestra estuvo conformada por 37 estudiantes y 7 docentes de la Unidad Educativa antes mencionada. La técnica e instrumento de recolección de datos adoptado fueron la encuesta y el cuestionario, respectivamente. Como resultado obtenido, se plantea que el folleto didáctico para la enseñanza de la cinemática utilizando el software Tracker puede contribuir a mejorar de manera significativa el rendimiento académico y la participación activa de los estudiantes, además de fortalecer las competencias de los docentes en cuanto al manejo de herramientas tecnológicas.

Palabras clave: Cinemática, Física, Folleto Didáctico, Herramientas Tecnológicas, Software Tracker.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
MENCION EN FÍSICA Y MATEMÁTICA

**DIDACTIC BOOKLET FOR THE TEACHING OF KINEMATICS USING THE
TRACKER SOFTWARE FOR TEACHERS OF PHYSICS AT THE
SAN FRANCISCO DE ASIS EDUCATIONAL UNIT**

Author:

Luis Ángel Bedoya Proaño

Director – Counselor:

Amílcar Antonio Arenas Arredondo, PhD.

Date:

July, 2024

ABSTRACT

The purpose of this degree work was to design a teaching brochure for teaching kinematics using the Tracker software, aimed at teachers who administer the subject of Physics at the San Francisco de Asís Educational Unit for the 2023-2024 school year. The type of research was projective in nature supported by a contemporary cross-sectional and multivariable field design. The sample was made up of 37 students and 7 teachers from the aforementioned Educational Unit. The data collection technique and instrument adopted were the survey and the questionnaire, respectively. As a result, it is proposed that the didactic brochure for teaching kinematics using the Tracker software can contribute to significantly improve the academic performance and active participation of students, in addition to strengthening teachers' skills in handling of technological tools.

Keywords: Kinematics, Physics, Didactic Booklet, Technological Tools, Tracker Software.

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de diferentes investigaciones que se encuentren vinculadas con la asignatura de física para trazar un camino en la elaboración del trabajo de investigación, se presentará una propuesta de enseñanza que está vinculada con la cinemática y que se identificará ciertas dificultades que se observará durante el proceso de aprendizaje. El trabajo de investigación se ha desarrollado con la finalidad de proponer y contribuir al campo educativo, con enfoque en la mejora de la enseñanza de cinemática. Por ende, para alcanzar dicho objetivo, el trabajo de investigación plantea una interrogante que permitirá guiar en el desarrollo de propuestas innovadoras.

En conclusión, se presentarán los objetivos planteados y que se encuentran alineados con la investigación para dar aporte con conocimientos valiosos. El título “Folleto didáctico para la enseñanza de la Cinemática utilizando el software Tracker dirigido a los docentes de la asignatura de física de la Unidad Educativa San Francisco de Asís”, se proyecta como una investigación valiosa que aporta de forma novedosa al campo de la pedagogía de la física, proponiendo un enfoque integral que ayuda para el proceso de enseñanza-aprendizaje de cinemática. Obteniendo de forma efectiva la teoría y la práctica que se aspira alcanzar para la comprensión y aplicación de dicho tema planteado. El trabajo de investigación está conformado por cinco capítulos que se describe a continuación:

Capítulo I: Está formado por el planteamiento y formulación del problema, objetivo general y específico, justificación del trabajo de investigación.

Capítulo II: Contiene los antecedentes nacionales e internacionales de la investigación, bases teóricas y marco legal que permite al trabajo de investigación estar completamente legalizado.

Capítulo III: Está conformado por la metodología de investigación y a su vez describe el tipo y diseño de la investigación, unidades de estudio como población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos y la operacionalización de variables.

Capítulo IV: Abarca la demografía de la Unidad Educativa en donde se ha empleado la recolección de datos, las variables planteadas en la operacionalización del capítulo anterior y, además, de los resultados del análisis de datos que se ha realizado mediante la técnica de encuestas.

Capítulo V: Contiene la denominación de la propuesta de investigación, descripción de la propuesta, justificación y objetivos de acuerdo con la propuesta desarrollada. Además del cronograma de implementación, beneficiarios, metodología, evaluación y el desarrollo de la propuesta de investigación.

Por último, se plantean las conclusiones, recomendaciones, listado de referencias y anexos del presente trabajo de titulación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

A nivel mundial, la educación va evolucionando gracias a la tecnología, de manera específica, con el uso de la inteligencia artificial. Dicha herramienta ha provocado una desactualización o desventaja en el docente a la hora de impartir sus clases, debido a que no genera interés o motivación en el estudiante porque no se está utilizando herramientas tecnológicas actuales y que, incluso el estudiante fácilmente lo puede utilizar sin guía del docente. En consecuencia, el estudiante tiene acceso a la resolución de problemas sin necesidad de ejercitar su mente.

Los docentes tienen como objetivo implementar herramientas tecnológicas y estrategias didácticas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y, de esta manera, conseguir el interés del estudiante para mejorar la comprensión de los contenidos de física. Dentro del campo de la educación, existen desafíos que son producidos mediante el cambio del desarrollo social como el surgimiento de nuevas herramientas digitales en el campo laboral. Por ende, los objetivos que tiene la educación superior no es solamente mejorar la infraestructura para el desarrollo exitoso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino además de formar profesionales que cumplan con las demandas y cambios que existe en la sociedad actual (Quiroz et al., 2023).

Bohórquez (2024) resalta que a nivel latinoamericano existe un sin número de metodologías que han evolucionado gracias a la pandemia y a la necesidad de utilizar recursos audiovisuales como en el caso de Brasil que ha procedido a la capacitación en el docente con la necesidad de usar de forma efectiva herramientas tecnológicas, en Chile los docentes presentan la enseñanza de la física con un enfoque humanista y que se procede a realizar adaptaciones al estudiante para que pueda tener un mayor aprendizaje de acuerdo a sus necesidades. Dichas problemáticas han provocado un análisis exhaustivo en la necesidad de incluir temas astronómicos en los currículos, fortalecer a los docentes en el uso de recursos tecnológicos y que trabajen con enfoques pedagógicos más personalizado para el estudiante.

Uno de los problemas que presentan en el campo educativo y que incluso viene arrastrando durante años anteriores es la formación del docente en la etapa universitaria (Estupiñan, 2023). Dichos docentes que fueron estudiantes han presentado problemas de

aprendizaje en las asignaturas que se relacionan con física y que incluso chocan con la realidad y la diferencia de la física secundaria con la universitaria. En reiteradas ocasiones los estudiantes de física no entienden al docente durante su carrera universitaria dado a la falta de comprensión de los enunciados en los ejercicios o que incluso no presentan la capacidad adecuada de emplear herramientas matemáticas para la solución de problemas que se plantean en esa asignatura.

Este problema que se produce en la educación superior es parte de los docentes que imparten las diferentes cátedras relacionadas con el área de física y, es ocasionada por el poco conocimiento o manejo con las herramientas tecnológicas y la deficiencia de capacitaciones por parte de las instituciones educativas. Además, al no preocuparse por los docentes empleados, esto ocasionaría una mala educación hacia los futuros profesionales provocando que el estudiante busque soluciones a diferentes problemas planteados mediante la navegación tecnológica.

Es importante rescatar el interés de las instituciones de educación superior en la formación del docente y la actualización que se les está brindando y que todo se encuentra relacionado con la parte tecnológica y humana. No toda formación docente en la etapa universitaria se debe enfocar netamente en el dominio de los temas de alguna área específica sino también en la búsqueda de diferentes soluciones a problemas de la vida cotidiana que se les va presentando a lo largo de su trayecto profesional como docente porque ahí quedará demostrado lo que el docente ha aprendido en su formación para ser un profesional exitoso.

Existen diferentes efectos que se consideran inmediatos para dicha problemática como, por ejemplo, la deserción estudiantil e incluso sucede en los estudiantes que están recién accediendo al primer semestre de la carrera universitaria y que presentan ciertos vacíos de conocimientos (Herrera, 2023). Además, menciona que un efecto a futuro es caer en monotonía en la enseñanza por parte de los docentes de Física debido a que no innovan metodologías y que provoca que el estudiante tenga dificultades para aprender ciertos temas que se consideran complejos, entre otras situaciones y que podría desencadenar problemas de elección de carreras cuando los estudiantes vayan a la educación superior dado a la mala educación.

También describe la enseñanza del docente al estudiante mediante una educación con conocimiento en específico y que posteriormente se procede a evaluarlo mediante un ejercicio, lo

cual el estudiante desconoce la aplicación de lo que le está enseñando el docente y procede a memorizar con la finalidad de aprobar la materia más no adoptarlo como un conocimiento esencial y que le servirá a futuro como profesional. Dado la inexistencia de la conexión entre el conocimiento adquirido y la vida cotidiana provoca en el estudiante un desinterés y dificultades a la hora de aprender temas con mayor nivel de dificultad.

De acuerdo con la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), los estudios realizados al currículo de Ciencias, se evidencia que no existe un vínculo preciso con el aprendizaje de las diferentes capacidades del estudiante, como, por ejemplo, la capacidad de resolver diferentes problemas, capacidad de adaptación a nuevas situaciones, capacidad de relacionar la naturaleza con la sociedad, entre otros. Por ende, se necesita de manera urgente una actualización al currículo de Ciencias con enfoque en la tecnología para poder cubrir las necesidades y adaptaciones del estudiante dentro de la educación secundaria. Aunque se debe tomar en cuenta que la solución de diferentes problemáticas lo están resolviendo de forma particular ciertas instituciones educativas para mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje del estudiante y del docente.

En la actualidad, la calidad de la educación en el Ecuador sido cuestionada debido a las evaluaciones con bajas calificaciones realizadas por el Ministerio de Educación y que, debido a dicho suceso, han tomado medidas de forma urgente para obtener una mejora en el nivel de la educación del estudiante actual (Chicaiza, 2018). Los estudiantes presentan dificultades en la asignatura como por ejemplo un razonamiento óptimo para la resolución de problemas y eso es debido a que van obteniendo conceptos nuevos o que incluso están acostumbrados a trabajar con un aprendizaje tradicional con conjuntos de normas establecido por el docente de la asignatura y que provoca un límite en la capacidad intelectual del estudiante y que evita poder alcanzar un aprendizaje significativo.

Uno de las problemáticas que se puede visualizar es la deficiencia de folletos didácticos en el campo de la física. Ramos (2022) manifiesta que la utilización de folleto digital con un correcto manejo de estrategias didácticas se considera un apoyo fundamental para los docentes debido a que es un apoyo para los estudiantes generando interés por la asignatura y promueve una participación activa y que permite la utilización del pensamiento lógico, crítico y creativo. Además, se determina que la utilización de herramientas multimedia para la presentación de informaciones pertinentes provoca al estudiante un mayor interés debido a la fácil comprensión

de la información, pero hay que destacar también que el estudiante debe tener una destreza lectora como una habilidad esencial debido a que permite un acceso exitoso a la información, examinar e interpretar de forma correcta y que se convierte en información valiosa.

En la Unidad Educativa San Francisco de Asís, se puede observar que existen las capacitaciones hacia los docentes al inicio del periodo escolar referente a los nuevos recursos y estrategias didácticas, además de manejo de grupo, pero lamentablemente con el pasar del tiempo los docentes no aplican lo aprendido en las capacitaciones y culminan con metodologías tradicionales y sin uso de tecnología tomando en cuenta que la institución educativa presentan equipos tecnológicos que se encuentran en óptimas condiciones y que permiten al estudiante un mejor aprendizaje.

En cuanto a los procesos de aprendizaje, en esa Unidad Educativa se muestra un cronograma de actividades tanto académicas como culturales y que, a pesar que, los docentes acatan dicho cronograma, siempre ocurre alguna actividad de forma emergente y que provoca un atraso en las planificaciones ya establecidas, por ende, el docente al momento de reintegrar sus actividades ya no imparte sus clases de forma dinámica sino tradicionalista con tiempo muy limitado y que evita resolver las inquietudes de los estudiantes de forma clara y precisa. Además, se debe tomar en cuenta que existe la aplicación de refuerzo académico luego de la jornada de clases, pero lamentablemente tanto el docente como el estudiante no cumple con las horas establecidas y se concluye con un vacío significativo en diferentes temas de las asignaturas de forma general.

Todo esto se encuentra en los diferentes lineamientos destacados por el Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC) para el nivel de Bachillerato General Unificado (BGU) en el área de Ciencias. Lo cual se determina diferencias en el rendimiento académico de cada estudiante de diferentes países pertenecientes a Latinoamérica. Se debe tener en cuenta que el estudiante debe ir ajustando cada conocimiento adquirido y relacionarlo con su vida diaria; dentro del cual, para llegar a ese nivel, se requiere de un análisis inicial que permitirá identificar elementos básicos del tema que trata el docente con el estudiante (MINEDUC, 2019).

Desde el punto de vista de Pino y Ferreira (2020), la enseñanza de la física que imparte el docente debe tomar en cuenta el conocimiento que presenta el estudiante y la motivación al momento de resolver un problema planteado debido a que se precisa las necesidades que presenta el estudiante para vislumbrar las posibilidades de que lo pueda resolver. En este sentido,

el docente debe percatarse en la manera explícita del estudiante en el proceso para poder conseguir un cambio en el pensamiento y en su actuación. Además, considera una mayor importancia la perspectiva de un desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de física que la resolución de problemas y actividades de aprendizaje experiencial debido a que se lo trata de forma implícita.

Ante la poca efectividad de las estrategias didácticas en la Unidad Educativa antes mencionada, específicamente en la administración de la asignatura de física, la elaboración de un folleto didáctico representa una alternativa innovadora que ofrecería diversas opciones de actividades que podrían asignar los docentes de la asignatura de física. Sería utilizada como recurso o material didáctico de apoyo para sus clases y así también mejorar la destreza de la comprensión de la lectura en los estudiantes. Su uso puede ajustarse a la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que, para Deleg-Sari y Fajardo-Tinizhañay (2023), permitiría desarrollar dentro de la enseñanza de la física diferentes actividades para la estimulación del estudiante dado a los planteamientos de acciones o preguntas de acuerdo con la experimentación y así generar un aprendizaje basado en el descubrimiento. Además, el ABP brinda al estudiante una ventaja para el futuro en el desarrollo de problemáticas que podrá ser empleado en su carrera profesional, también en el campo académico como por ejemplo en la toma de decisiones, resolver problemas en trabajos individuales y grupales, entre otras habilidades. Se debe recalcar que las actividades que se van a realizar se encuentran planificadas de acuerdo al currículo nacional ecuatoriano. Añadiendo también que las evaluaciones de las actividades sean realizadas por los docentes de física, debido a que pueden indicar la factibilidad del uso de un folleto didáctico.

De acuerdo con los planteamientos mencionados, surgen las siguientes interrogantes de investigación: ¿Cómo estaría diseñado un folleto didáctico con base en la utilización de herramientas digitales en el proceso del aprendizaje experiencial de caída libre dirigido a los docentes de la asignatura de Física de la Unidad Educativa San Francisco de Asís del período 2023 – 2024?, ¿Cuál es la situación actual referida a los procesos de aprendizaje de la física llevados a cabo por los estudiantes del primero año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa San Francisco de Asís durante el año lectivo 2023 – 2024?, ¿De qué manera influye las estrategias didácticas para la enseñanza de cinemática dirigido a los docentes de la asignatura de Física de la Unidad Educativa San Francisco de Asís del período 2023 – 2024? y,

¿Cómo se configurarían los elementos que componen un folleto didáctico mediante el aprendizaje experiencial utilizando el software Tracker para la enseñanza de cinemática dirigido a los docentes de la asignatura de Física de la Unidad Educativa San Francisco de Asís del período 2023 – 2024?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un folleto didáctico para la enseñanza de la cinemática utilizando el software Tracker dirigido a los docentes que administran la asignatura de Física en la Unidad Educativa San Francisco de Asís para el año lectivo 2023-2024.

1.2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar los procesos de aprendizaje de la física desarrollados por los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa San Francisco de Asís durante el año lectivo 2023-2024.
- Describir las estrategias didácticas adoptadas por los docentes de la asignatura de física en la Unidad Educativa San Francisco de Asís durante el año lectivo 2023-2024.
- Configurar los elementos que componen un folleto didáctico utilizando el software Tracker para la enseñanza de la cinemática dirigido a los docentes que administran la asignatura de Física en la Unidad Educativa San Francisco de Asís para el año lectivo 2023-2024.

1.3. Justificación de la investigación

El trabajo de investigación presentado tiene como principio, las diferentes problemáticas que presentan los estudiantes de la Unidad Educativa San Francisco de Asís, ubicada en la ciudad de Guayaquil al momento de realizar su conceptualización acerca de la cinemática que se presenta en diferentes fenómenos, sobre todo las componentes que existen en dicho fenómeno

como el caso de las velocidades y el tiempo. El motivo de esta investigación es ayudar al docente de Física a implementar recursos didácticos que permitan a los estudiantes mejorar en la conceptualización de la cinemática mediante el aprendizaje experiencial y los problemas relacionados a la vida cotidiana.

Existen registros de acuerdo con las ofertas académicas por parte de las Instituciones de Educación Superior referente a la formación docente en la especialidad de Física y Matemática en la Zona 8, se puede identificar las siguientes universidades: Universidad Laica y la Universidad de Guayaquil, y se puede demostrar que en la actualidad los profesionales que ejercen la docencia en dichas universidades especializadas en Física y Matemática, son titulados de la Universidad de Guayaquil, profesionales que han sido formados en universidades que no corresponden a la zona 8 o inclusive profesionales de diferentes áreas Gallegos et al., (2018).

Según Ramos (2022), los folletos didácticos son recursos relevantes que los docentes de física utilizan como apoyo para la enseñanza de diferentes temas de física, debido a que contiene información atractiva para el estudiante, considerando la actuación del docente al momento de aplicar diferentes preguntas con relación a las actividades propuestas, lo cual provoca al estudiante una mayor motivación para la resolución de actividades y prácticas de laboratorio y mejorar en la construcción de la conceptualización de diferentes temas de la Física.

La implementación de un folleto didáctico con la aplicación de la herramienta digital Tracker se considera pertinente, en vista de que existe un aprendizaje más práctico, incluso se evidencia una interacción entre el estudiante, el docente y las actividades a realizar, lo cual produce en estos usuarios la curiosidad de seguir aprendiendo mediante diferentes prácticas de laboratorio en Física con la herramienta digital Tracker.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la investigación

Durante la investigación de antecedentes a escala internacional y nacional, se ha encontrado la implementación y utilización de herramientas tecnológicas, uso de diferentes softwares para la enseñanza de la física, entre otros y que es esencial para el desarrollo del aprendizaje en el estudiante. En resumen, gracias a la revisión de diferentes artículos de investigación y trabajos de titulación, se han contrastado sus aspectos comunes con la presente investigación. Dichos antecedentes, tienen su acción de respaldar cada propuesta pedagógica con la finalidad de aplicar diferentes enfoques en la enseñanza de la cinemática.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Rahim Garzón y Moreno Villate (2022), en su trabajo de investigación titulado *Uso de Tracker como herramienta de análisis en experimentos caseros para el aprendizaje de la física mecánica*, tuvo como objetivo estudiar las ecuaciones cinemáticas, leyes de Newton, teorema del trabajo-energía cinética y la ley de la conservación de la energía mecánica mediante experimentos caseros utilizando el software Tracker. El enfoque investigativo fue de carácter cuantitativo, apoyado en un diseño experimental y de campo. Al ser un experimento propio para el aprendizaje de la física mecánica no tuvo una población definida. Dentro de la técnica y recolección de datos, se realiza como proyecto de clase en el cual los estudiantes realizan tres experimentos caseros y con la ayuda del software Tracker se obtiene los datos necesarios de ciertas magnitudes físicas como por ejemplo aceleración, fuerza neta, trabajo neto, energía mecánica y velocidad final.

Los autores concluyeron que se puede calcular de forma correcta la aceleración y la velocidad final mediante la utilización de la herramienta Tracker con los conceptos de física. Dichas prácticas se realizan en los laboratorios de física, pero de forma general la mayoría de equipos son importados y costosos y existen ciertas universidades que no pueden adquirir dichos elementos. También se tiene en cuenta que los cálculos teóricos con los experimentales son muy diferentes debido a que los estudiantes desarrollan la guía planteada por el docente de la

asignatura, y dado en ese caso, se ha comprobado la variación de las prácticas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la física mecánica debido a los diferentes niveles de adquisición de conocimientos de los estudiantes.

Hernández Barco (2019), en su tesis de maestría titulada *Propuesta para la enseñanza del movimiento rectilíneo a partir de experiencias motrices en estudiantes de grado décimo de una institución educativa pública del departamento de Santander*, tuvo como objetivo determinar el impacto que tiene el uso de estrategias didácticas basadas en experiencias motrices en el proceso de aprendizaje del movimiento rectilíneo en estudiantes del grado décimo de la IE Colegio Integrado Antonio Ricaurte del municipio del Peñón, Santander. La investigación se enmarcó en el enfoque cuantitativo apoyado en un diseño experimental y de campo. La población que utilizó en la investigación fueron los estudiantes de décimo grado de la sede principal de la IE Colegio Integrado Antonio Ricaurte del Municipio del Peñón, Santander.

En atención a la técnica y recolección de datos, se utilizó un cuestionario mediante una pre-prueba y pos-prueba con la finalidad de tener criterios de validez, objetividad y confiabilidad. Como conclusión, la estrategia didáctica en base a las experiencias motrices tuvo impacto positivo en el aprendizaje del movimiento rectilíneo. La efectividad de la propuesta es de carácter innegable para el aprendizaje conceptual y resolución de problemas en el tema de movimiento rectilíneo y como datos recolectados, la población tuvo una mejora del 51.5% en las pruebas mencionadas anteriormente.

Por último, Mendoza Arcia (2018), en su tesis de maestría titulada *Sistema de adquisición de datos para experimentos básicos de cinemática*, tuvo como objetivo diseñar un sistema computacional que permita la incorporación de información de diferentes experimentos de cinemática básica mediante el procesamiento de imágenes digitales captadas por cámaras convencionales. El enfoque fue de carácter mixto apoyado en un diseño experimental, documental y de campo. Debido a que la investigación proyectiva tuvo diferentes experimentos propios para el aprendizaje de la física, no tuvo una población definida. Dentro de la técnica y recolección de datos, se realiza como proyecto de clase diferentes experimentos caseros y con la ayuda de la programación en java se obtiene los datos necesarios de ciertas magnitudes físicas. Como resultado se determinó que el procesamiento de las imágenes digitales permite la graficación de las funciones de los desplazamientos de los objetos; además que la interfaz gráfica fue desarrollada con la finalidad de la adquisición de datos experimentales y realizar la

tabulación de los datos y el sistema dado permite exportar tantos datos experimentales como teóricos a diferentes archivos de textos con la finalidad que el usuario utilice la información para el procesamiento en cualquier herramienta computacional.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Casa Sambachi (2022), en su trabajo de investigación titulado *Propuesta metodológica para la enseñanza del movimiento de los cuerpos, a través de la utilización del software GeoGebra*, tuvo como objetivo analizar la utilización de simuladores elaborados con el Software GeoGebra, en el proceso de enseñanza- aprendizaje del movimiento de los cuerpos. La investigación se apoyó en el enfoque mixto, apoyado en un diseño documental y de campo. La población estuvo conformada por 106 estudiantes pertenecientes al tercer semestre de la Carrera de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física de la Universidad Central del Ecuador.

La técnica e instrumento adoptado en este estudio fue la encuesta y el cuestionario, respectivamente. Este último fue aplicado antes y después de la implementación del simulador. Como resultado de esta investigación se determinó que la utilización de los simuladores es un aporte en el proceso de formación de los docentes, brindando a los estudiantes la recreación en un ambiente real de cada movimiento, generando actividades prácticas y motivacionales por medio del software GeoGebra, las cuales se las puede llevar al cabo en un ambiente virtual o presencial.

Bazantes (2021), en sus tesis de maestría titulado *Uso de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en bachillerato*, tuvo como objetivo identificar el nivel de eficiencia de la aplicación de la realidad aumentada (RA) en la mejora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme en estudiantes de primer año de bachillerato. El enfoque investigativo fue cuantitativo apoyado en un diseño de tipo cuasiexperimental. La población estuvo conformada por los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Huachi Grande que cursaban estudios en el año lectivo 2020-2021. Las técnicas de recolección de datos fue la encuesta y como instrumento se utilizó el cuestionario. El autor concluyó que la realidad aumentada fue satisfactoria y tiene un gran impacto en el campo educativo ya que desarrolla y fortalece la parte

de razonamiento, análisis crítico y resolución de problemas en el estudiante, tomando en cuenta la motivación que se desarrolla en el estudiante ya sea de forma presencial o virtual.

Por último, Larriva Marín y Torres Duran (2019), en su trabajo de investigación titulado *Propuesta didáctica para la enseñanza de Cinemática con el uso del software libre Tracker*, tuvo como objetivo apoyar el estudio y análisis de los conceptos cinemáticos, permitiendo su relación con hechos reales con la finalidad de solventar dificultades que presentan los estudiantes. El enfoque del trabajo de investigación fue de carácter cuantitativo apoyado en un diseño cuasiexperimental y de campo. La población estuvo conformada por los estudiantes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca y como muestra, se seleccionaron a los estudiantes de cuarto, quinto y séptimo semestre. Para la recolección de datos se aplicó el Test de Comprensión de Gráficas de Cinemática “TUG-GK”. Los autores concluyeron que la interpretación de diferentes gráficas es esencial en el campo de la Física, sobre todo en el tema de cinemática, aunque la mayoría de los estudiantes presentan dificultades en ese aspectos debido a la metodología tradicionalista de enseñanza y el escaso vinculación de las gráficas con la vida cotidiana del estudiante, por eso se sugiere la utilización de herramientas digitales debido a la innovación tecnológica en el campo educativo que existe en la actualidad, pero también añadiendo diferentes guías o secuencias didácticas eficientes para el aprendizaje de cinemática.

Los antecedentes mencionados contribuyen a la fundamentación teórica y metodológica para la propuesta mencionada. Cada uno de los estudios tiene un respaldo clave, partiendo desde la cinemática hasta el uso de herramientas tecnológicas y el aprendizaje experiencial. Estos hallazgos investigativos buscarán la configuración de una herramienta pedagógica eficiente que está dirigida para mejorar la enseñanza de la cinemática en la asignatura de Física de la Unidad Educativa San Francisco de Asís para el año lectivo 2023 – 2024.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Enseñanza de la física

Dentro de la enseñanza de la física existe un sin número de métodos o estrategias por parte del docente para proporcionar al estudiante diferentes actividades que le permita poder buscar, identificar o inclusive explorar y calcular alguna variable que se desconoce. Debido a

esas acciones, desarrolla el conocimiento de los estudiantes acerca del tema que el docente está impartiendo y además estimula la curiosidad y desarrollo de estrategias para su aprendizaje. Castillo et al., (2020) señalan que dentro de la asignatura de física desarrolla el aprendizaje por descubrimiento y que lo define como técnica de enseñanza por el método del descubrimiento. Dicho autor resalta la participación del estudiante de forma general en diferentes casos que pertenecen a la clase y los que no pertenecen mediante el poder de la discriminación. Entonces, concluye que los experimentos realizados en clases son necesarios para que el estudiante se dé cuenta que la asignatura de física es una ciencia natural y que cada teoría necesita tener base en respuestas que el medio ambiente proporciona en preguntas y que debe ser formuladas de forma adecuada por experimentos.

La experiencia se define como el discernimiento a través de los cinco sentidos y la manera de interpretarse en el mundo de acuerdo con las vivencias del ser humano. Dicha experiencia como aprendizaje debe ser situado en los procesos formativos de la persona que se encuentra en el proceso del aprendizaje (Álava et al., 2020). El aprendizaje experiencial se desarrolla a partir de las concepciones previas que cuentan los estudiantes y su manera de captar información nueva para que lo desarrolle en aprendizaje significativo. Todo esto conduce a la búsqueda y crecimiento mediante la innovación en el proceso de la enseñanza y aprendizaje. Dentro del campo educativo, el aprendizaje experiencial se utiliza para identificar las diferencias de las personas en el momento exacto de su aprendizaje y aprovechar los conocimientos previos.

Álava et al, (2020) señalan que el aprendizaje experiencial involucra al estudiante en plasmar los nuevos temas en base a su mismo contexto. Por ende, es necesario reconocer los aprendizajes previos del estudiante para lograr competencias de acuerdo con las necesidades que presenta en la actualidad. Además de que existe ventajas de esta práctica, por ejemplo, practicar a través de los sentidos dados que son estímulos exteriores y que proporciona el esfuerzo y la experticia de diferentes habilidades.

2.2.2. Entornos virtuales y herramientas web para la enseñanza de la física

Uno de los problemas del aprendizaje de la asignatura de física en los salones de clases es que carecen de infraestructura como por ejemplo un laboratorio de física. La principal causa de la escasez es el bajo presupuesto de parte de las autoridades de las diferentes instituciones

educativas para que puedan invertir en diferentes equipos modernos como puede ser sensores electrónicos o inclusive tarjetas de adquisición de datos. Debido a lo mencionado, se ha propuesto trabajar con laboratorios virtuales para realizar prácticas con la finalidad de reforzar la teoría enseñada al estudiante.

Henao et al., (2021) plantea que, en la enseñanza de la física, se utilizan herramientas tecnológicas como, por ejemplo: Tracker, PhET y GeoGebra. Dichas herramientas permitirán analizar diferentes aspectos como desplazamiento, velocidad, aceleración, caída libre, movimiento uniforme y acelerado y también movimiento parabólico. Todos estos recursos provocan una estimulación exitosa en el aprendizaje del estudiante en la asignatura de física debido a los diferentes experimentos y exploración visual.

En este aspecto, el docente puede diseñar diferentes guías didácticas para el trabajo en clase con los estudiantes, sobre todo material donde contenga actividades, experimentos caseros e incluso ejercicios propuestos en páginas webs, donde con la ayuda de las herramientas tecnológicas puede desarrollar de forma exitosa el aprendizaje requerido por el docente. Higuera et al., (2019) expresan que también se adopta la metodología STEAM en la enseñanza de la física, la cual tiene un enfoque principal en el desarrollo de proyectos donde se requiere diferentes temas científicos para que los estudiantes puedan investigar a profundidad y dar diferentes soluciones mediante actividades y conocimientos de las ciencias que se interrelacionan.

Los autores aciertan en que la implementación de la metodología STEAM brinda diferentes ventajas en el aprendizaje del estudiante como por ejemplo: desarrollo del pensamiento científico y creativo, conocimiento de herramientas tecnológicas y científicas para la aplicación en diferentes situaciones de la vida cotidiana, creación de grupos educativos con espíritu científico para investigar diferentes artículos científicos y que sirva como aporte en la participación en el aula de clase, entre otros aspectos. Aunque también señala que las aulas donde se enseña la asignatura de física se encuentran escasas de materiales precisos para que los estudiantes puedan apropiarse de los conocimientos adquiridos de forma práctica, por lo cual la mayoría de las instituciones educativas al observar el alto precio de construir aulas adecuadas, prefieren cambiar la metodología de enseñanza-aprendizaje, lo que ocasiona la pérdida de interés y se desvíen del tema de estudio.

2.2.3. Estrategias virtuales para el aprendizaje de la física

Según Fernández et al., (2020), la utilización de la herramienta de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), se le considera como uno de los mejores recursos digitales dentro del campo educativo de la asignatura de la física y además de herramienta tecnológica con la finalidad de que el estudiante alcance el objetivo planteado o el resultado de un aprendizaje diseñado por el docente. Además, señalan que la realidad de la educación en la actualidad está avanzando a pasos agigantados dado al avance tecnológico que fomenta un cambio en la vida del ser humano, aunque cada ser humano es un mundo diferente, pero va aprendiendo a su propio ritmo, por lo que concluye que las personas tienen una educación que está en constante evolución con el pasar de los años y que existirá la necesidad de reforzar su aprendizaje.

Se define los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) como una variedad de recursos didácticos como, por ejemplo: animaciones, documentos interactivos e inclusive mapas mentales con la finalidad de transmitir el aprendizaje significativo, dentro de los cuales pueden ser utilizados en diferentes formas y en cualquier dispositivo. Dentro de las ventajas de la aplicación de los OVA es la diversidad de los recursos digitales y su manera accesible y flexible en las maneras de emplear como estrategias metodológicas y sin costos adicionales. Pero así mismo, tiene ligeras desventajas, como, por ejemplo, el desconocimiento de ciertos docentes en la aplicación de los OVA y que se convierte un reto para ellos mismos. Por ende, el docente debe trabajar arduamente en la planificación de sus clases utilizando diferentes estrategias metodológicas sobre todo en la interacción del estudiante con el entorno y así poder retroalimentar con conocimientos nuevos de manera individual.

2.2.4. Folleto didáctico

Se define un folleto didáctico como un recurso didáctico para dar instrucciones, enseñanzas concretas y pormenorizadas a un grupo amplio de personas. La elaboración de un folleto didáctico debe estar estructurado con características que llamen la atención de los estudiantes tomando en cuenta que la finalidad es transmitir el conocimiento de manera visual. Sivila (2023) menciona que la utilización de los folletos en el campo educativo está creciendo con el pasar de los años con la novedad que no contribuye a la moda tecnológica, sino que existe

un orden de información para que el estudiante pueda comprender lo que el docente le quiere transmitir. Además, que se presenta como un método más sintético que los videos presentados dado a la atracción de la visualización de la información. En conclusión, el poder interactivo y comunicativo que presenta el folleto convierte dicho recurso en un punto a favor para el proceso de enseñanza aprendizaje dado a los métodos significativos como, por ejemplo, fuente de información para la comprensión de contenidos, así como incentivar la manera que se expresa y creatividad de los estudiantes.

2.2.5. Términos asociados a la cinemática

Para la utilización de términos conceptuales de cinemática se basa en el libro de los autores Serway, R. A. y Jewett, J. W. (2015).

Cinemática en una dimensión

La cinemática es una rama de la física que estudia el movimiento de los objetos sólidos y su trayectoria en función del tiempo, sin tomar en cuenta el origen de las fuerzas que lo motivan.

Movimiento Rectilíneo Uniforme

El movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.) describe el desplazamiento de un objeto en una sola dirección con una velocidad constante en una determinada distancia. En física, el movimiento rectilíneo uniforme puede ser observado dentro de un plano, en un eje de coordenadas, donde el movimiento es en línea recta desplazándose hacia una dirección.

Las fórmulas del movimiento rectilíneo uniforme contemplan tres variables: Velocidad constante (V), Distancia (d) y Tiempo (t). La fórmula principal teniendo de incógnita la velocidad constante es la siguiente:

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

La velocidad constante, por lo tanto, es el cociente entre la distancia recorrida y el tiempo para recorrerla. La velocidad constante, por lo tanto, es el cociente entre la distancia recorrida y el tiempo para recorrerla.

Para resolver las fórmulas del movimiento rectilíneo uniforme se debe convertir las unidades al Sistema Internacional (S.I.) siendo las siguientes para cada factor:

- Velocidad, rapidez, celeridad o módulo: metros por segundo (m/s)
- Distancia: metros (m)
- Tiempo: segundos (s)

La fórmula para determinar la distancia recorrida dada una velocidad constante en un tiempo determinado es:

$$d = V \cdot t$$

La fórmula para determinar el tiempo a partir de una velocidad constante y una distancia determinada es:

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

Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado

Un movimiento rectilíneo tiene aceleración constante si la magnitud de la velocidad aumenta o disminuye proporcionalmente en el tiempo. Si la velocidad presenta diferentes cambios, se conoce como movimiento rectilíneo uniformemente acelerado [MRUA]. La principal característica del MRUA es que la aceleración es constante y va en dirección al movimiento, por lo que el cuerpo va aumentando su velocidad a medida que transcurre el tiempo. El MRUA se rige por las siguientes ecuaciones.

La ecuación de posición en cualquier instante es:

$$x = x_i + v_i \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

donde:

- x_i es la posición inicial.
- v_i es la velocidad inicial.
- t es el tiempo.
- a es la aceleración.

La ecuación de velocidad en cualquier instante es:

$$v = v_i + a \cdot t$$

La ecuación de velocidad independiente del tiempo es:

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a(\Delta x)$$

Caída libre

Se le llama caída libre al movimiento que se debe únicamente a la influencia de la gravedad. Todos los cuerpos con este tipo de movimiento tienen una aceleración dirigida hacia abajo cuyo valor depende del lugar en el que se encuentren. En la Tierra este valor es de aproximadamente 9.8 m/s^2 , es decir que los cuerpos dejados en caída libre aumentan su velocidad (hacia abajo) en 9.8 m/s cada segundo. En la caída libre no se tiene en cuenta la resistencia del aire.

La aceleración a la que se ve sometido un cuerpo en caída libre es tan importante en la física que recibe el nombre especial de aceleración de la gravedad y se representa mediante la letra “g”. Existen diversas fórmulas para el tema de caída libre, sin embargo, es importante diferenciar unas de otras ya que despejando algunas variables se nos generará otra fórmula y así sucesivamente. Se tiene que:

$$v = v_i + gt$$

Esta fórmula la podemos encontrar como la velocidad final en un movimiento acelerado, simplemente hemos remplazado la aceleración, por la g de gravedad, ya que la única aceleración que tendremos en caída libre será la aceleración de la gravedad.

$$y = y_i + v_i \cdot t + \frac{1}{2}g \cdot t^2$$

y finalmente se tiene otra fórmula más.

$$v^2 = v_i^2 + 2g \cdot d$$

Hay que recordar que:

- y_i es la posición inicial.
- v_i es la velocidad inicial.
- t es el tiempo.
- g es la aceleración de gravedad.
- v es la velocidad final
- d es la distancia final

Cinemática en dos dimensiones

Se explora la cinemática de una partícula que se mueve en dos dimensiones. Conocer lo básico del movimiento en dos dimensiones permitirá examinar una diversidad de movimientos que van desde el movimiento de satélites en órbita al movimiento de electrones en un campo eléctrico uniforme. Se considera el movimiento parabólico y el movimiento circular uniforme como casos de movimiento en dos dimensiones. También se discute el concepto del movimiento relativo, que muestra por qué los observadores en diferentes marcos de referencia pueden medir posiciones y velocidades distintas para una partícula conocida.

Movimiento parabólico

Un proyectil es un cuerpo que inicialmente se le impulsa una velocidad inicial por dicho efecto mantiene una trayectoria parabólica determinada causada por la aceleración de la gravedad y la resistencia del aire. Si se quiere citar un ejemplo, puede ser un niño pateando un balón, o un objeto siendo tirado por alguna persona, es importante recordar que, a diferencia de la caída libre, en la caída libre la velocidad inicial es cero, y en el movimiento parabólico hay existencia de una velocidad inicial que es una componente perpendicular a la aceleración.

Si bien, la definición o concepto del tiro parabólico es entender que es la combinación de dos movimientos independientes, es decir, son movimientos en ejes perpendiculares entre sí; el primero es un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) que se expresa de alguna forma en un tiro vertical durante la elevación y su caída. El segundo se trata de un Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), característica por la cual permanece el movimiento constante durante todo el recorrido. Es importante tener en cuenta la interpretación gráfica para que no haya problema alguno con los ejemplos del movimiento parabólico, entonces lo primero que se conoce en la descripción del movimiento, es lo siguiente:

- El vector de velocidad que se descompone en sus componentes rectangulares horizontal (v_x) y vertical (v_y)
- Durante el movimiento ascendente, la componente vertical de la velocidad empieza a disminuir.
- Llegando a la altura máxima, la componente vertical disminuye hasta llegar a cero.

- Después de ascender el cuerpo, la componente vertical empieza aumentar nuevamente cambiando su sentido.
- La componente horizontal de la velocidad se mantiene constante durante todo el movimiento.

Ahora bien, las fórmulas que se usan en el movimiento parabólico, es el siguiente:

1.- Para calcular la altura máxima, se aplica:

$$h = \frac{v_o^2 \cdot \text{sen}^2\theta}{2g}$$

2.- Para calcular el alcance (cuando la altura con la que se dispara el proyectil es la misma altura cuando cae), se aplica:

$$R = \frac{v_o^2 \cdot \text{sen}2\theta}{g}$$

3.- Para calcular el tiempo total, se aplica:

$$T_t = \frac{2v_o \cdot \text{sen}\theta}{g}$$

4.- Para calcular la posición de un proyectil en un determinado tiempo:

$$x = v_{ox}t$$

$$y = v_{oy}t - \frac{1}{2}gt^2$$

5.- Para calcular el tiempo en la altura máxima es:

$$t' = \frac{v_{oy}}{g}$$

6.- Para descomponer la forma rectangular del vector velocidad es:

$$v_{ox} = v_o \cos\theta$$

$$v_{oy} = v_o \text{sen}\theta$$

7.- Para obtener la magnitud de la velocidad en un determinado punto es:

$$v = \sqrt{(v_x)^2 + (v_y)^2}$$

8.- Para obtener la velocidad en "y" en un determinado tiempo:

$$v_y = v_{oy} - gt$$

9.- Para calcular el alcance teniendo el tiempo total y velocidad en "x":

$$x = v_{ox}T_t$$

Movimiento circular

El movimiento circular es un movimiento curvilíneo cuya trayectoria es una circunferencia. Son ejemplos: el movimiento de cualquier punto de un disco o una rueda en rotación, el de los puntos de las manecillas de un reloj. Existen diferentes variables o conceptos muy importantes para explicar el movimiento circular:

- **Eje:** punto fijo O en el centro de la circunferencia por la que gira el cuerpo.
- **Radio:** distancia a la que gira el punto P sobre el eje O (en nuestro caso r).
- **Posición:** punto P en el que se encuentra la partícula.
- **Rapidez angular:** define la variación angular por unidad de tiempo (ω)
- **Rapidez tangencial:** es la rapidez en cualquier punto del giro y viene definido como el recorrido, en unidades de longitud, que describe P por unidad de tiempo (v_t).
- **Aceleración angular:** es el incremento de la rapidez angular por unidad de tiempo (α).
- **Aceleración tangencial:** se define como el incremento de la rapidez lineal por unidad de tiempo (a_t).
- **Aceleración centrípeta:** componente que va dirigida hacia el centro de la circunferencia. Representa el cambio de dirección del vector rapidez.
- **Período:** tiempo T que tarda la partícula en dar una vuelta a la circunferencia.
- **Frecuencia:** número de vueltas f que recorre la partícula en una unidad de tiempo. Se expresa en ciclos/s o hertzios.

Movimiento Circular Uniforme

El Movimiento Circular Uniforme (MCU) es el movimiento que describe una partícula cuando da vueltas sobre un eje estando siempre a la misma distancia (r) del mismo y desplazándose a una rapidez angular constante.

- **Rapidez angular:** En el MCU, la rapidez angular se puede calcular a partir del período o la frecuencia, ya que el período y la frecuencia son constantes. Las unidades en las que se mide la rapidez angular ω es en radianes/s, o simplemente en s^{-1} . La rapidez angular en el MCU es constante y su fórmula es la siguiente:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f$$

- **Rapidez tangencial:** Es igual a la rapidez angular por el radio. Además, en el MCU es constante y su fórmula es la siguiente:

$$v = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r = 2\pi \cdot f \cdot r$$

- **Aceleración centrípeta:** A diferencia del movimiento rectilíneo uniforme, una partícula en un movimiento circular uniforme (MCU) sí que tiene aceleración, la aceleración centrípeta. En el movimiento circular uniforme (MCU), tanto la aceleración angular como la aceleración tangencial es cero. Ésta se calcula como:

$$a_{cen} = \frac{v^2}{r} = \omega \cdot v = \omega^2 \cdot r$$

- **Período:** En el MCU es constante y se define por la fórmula siguiente:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f}$$

- **Frecuencia:** Es constante al ser constante la rapidez angular y el período:

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{T}$$

Movimiento Circular Uniformemente Acelerado

El Movimiento Circular Uniformemente Acelerado (MCUA) se presenta cuando una partícula o cuerpo sólido describe una trayectoria circular aumentando o disminuyendo la velocidad angular de forma constante en cada unidad de tiempo. Es decir, la partícula se mueve con aceleración angular constante.

- **Rapidez angular:** La rapidez angular aumenta o disminuye linealmente cuando pasa una unidad del tiempo. El sentido de la aceleración angular α puede ser contrario al de la velocidad angular ω . Si la aceleración angular es negativa, sería un caso de movimiento circular uniformemente retardado. Por lo tanto, podemos calcular la rapidez angular en el instante t como:

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

- **Rapidez tangencial:** La rapidez tangencial es el producto de la rapidez angular por el radio r . La rapidez tangencial también se incrementa linealmente mediante la siguiente fórmula:

$$v = \omega_0 \cdot r + \alpha \cdot r \cdot t$$

- **Aceleración angular:** La aceleración angular en el movimiento circular uniformemente acelerado es constante. Se calcula como el incremento de la rapidez angular ω desde el instante inicial hasta el final partido por el tiempo.

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_1 - \omega_0}{t_1 - t_0}$$

- **Aceleración tangencial:** La aceleración tangencial en el movimiento circular uniformemente acelerado MCUA se calcula como el incremento de la rapidez v desde el instante inicial hasta el final partido por el tiempo.

$$a_t = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\omega_1 - \omega_0}{t_1 - t_0} \cdot r$$

- **Aceleración centrípeta:** La aceleración centrípeta en el MCUA se halla mediante:

$$a_{cen} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 \cdot r$$

2.3. Bases legales

En el presente trabajo de investigación tiene como sustentación los siguientes artículos de acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador (2008). En su Artículo 26° expresa que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado y constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

En su Artículo 27° señala que la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

Según el Plan Nacional del Buen Vivir (2017-2021) en su objetivo 1 Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas se expresa que debe lograr una vida digna para todas las personas, en especial las personas en situación de vulnerabilidad, incluye la promoción de un desarrollo inclusivo que empodere a las personas durante todo el ciclo de vida, mediante educación y capacitación de calidad y pertinente, con el fin de potenciar las capacidades y el talento humano del ser humano, concibiendo a la educación desde una mirada humanista del aprendizaje a lo largo de toda la vida con miras al desarrollo social, económico y cultural.

En el presente Trabajo de Titulación se menciona las problemáticas que existen en el aprendizaje de cinemática y que para mejorar dicha problemática se debe realizar una innovación educativa como recurso didáctico, en este caso la implementación de un folleto didáctico, debido a la escases de utilización de dicho recurso en la asignatura de física tomando en cuenta que la elaboración y el diseño de actividades se ajusta al nivel del estudiante dado al orden de la información y lo específico que es para la comprensión del estudiante.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se va a utilizar es de forma proyectiva dado al planteamiento del objetivo general en respuesta a una problemática actual del país. Espinosa et al., (2020) definen la investigación proyectiva como la elaboración de un plan que sirve como solución a un problema de forma práctica. Se debe tomar en cuenta que la finalidad del uso de las técnicas proyectivas es explorar aspectos inconscientes de los sujetos pertenecientes a la investigación.

Se ha optado trabajar por un enfoque cuantitativo. Dicho enfoque permitirá interpretar y comprender de la mejor forma posible la realidad a la problemática que se ha planteado utilizando la aplicación de estadística tomando en cuenta las teorías que sustenta al trabajo de investigación. Neill y Cortez (2018) definen la investigación cuantitativa como una forma estructurada donde se recogen y se analizan datos que se han obtenido en diferentes fuentes mediante la utilización de herramientas como estadística y matemática para la obtención de resultados.

3.2. Diseño de investigación

3.2.1. Según su fuente

El tipo de diseño de la investigación es de campo, dado que se realiza de forma directa en los lugares de interés. Este diseño permite la veracidad de los resultados y la generalización de las conclusiones. Jiménez y Suárez (2014), define la investigación de campo como el análisis de forma sistemática para entender problemas de la realidad y que su finalidad es describir, interpretar y explicar la naturaleza y factores constituyentes. Además, pertenece al tipo de investigación bibliográfica por motivo que la información tiene base en fuentes de información relevantes como en el caso de artículos científicos, tesis, entre otros que se encuentren relacionados a las variables que se ha planteado en el trabajo de investigación.

3.2.2. Según su temporalidad

El trabajo de investigación tiene como tipo según su temporalidad de carácter

contemporáneo transversal dado que la recopilación de datos es de forma momentánea y de una sola vez con los sujetos participantes que se encuentra en la muestra seleccionada. Cuando se habla de temporalidad, se refiere al transcurso del tiempo que se recopilaron los datos para llevar a cabo la investigación Ipaguirre y Ardenghi (2014).

3.2.3. Según su amplitud de foco

El tipo de investigación de acuerdo con su amplitud de foco es de carácter multivariable debido a que se requiere recopilar datos en base a las variables planteadas que son: Procesos de aprendizaje, Estrategias y Folleto didácticos. La definición del análisis multivariable es una técnica que permite examinar de manera simultánea varias variables para comprender las relaciones que existen entre ellas, es decir, busca descubrir diferentes patrones y dependencias entre múltiples dimensiones de datos Closas et al., (2013)

3.3. Unidades de estudio

3.3.1. Población

La población se define como el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación Arias et al., (2016). La población para el trabajo de investigación abarca 7 docentes pertenecientes a las áreas de matemática y ciencias naturales y 121 estudiantes que cursan el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa San Francisco de Asís.

3.3.2. Muestra

La muestra se define como un subconjunto de la población en que se llevará a cabo la investigación Arias et al., (2016). La muestra de la investigación abarca los 7 docentes pertenecientes a las áreas de matemática y ciencias naturales por motivo que esta muestra es tipo censal ya que se necesita saber las opiniones de todos los docentes de dichas áreas mencionadas y 37 estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente trabajo de investigación, se adoptó como técnica de recolección de datos la encuesta. Se define como una técnica que emplea un conjunto de procedimientos de forma estandarizada con la finalidad de analizar datos de una muestra o población que se pretende explorar o describir mediante una serie de características Feria et al., (2020). En cuanto a instrumento de recolección se ha seleccionado el cuestionario con opciones múltiples con la finalidad de obtener datos cuantitativos y poder elaborar tablas y gráficos estadísticos. Meneses (2016), define el cuestionario como una herramienta que permite al investigador plantear un banco de preguntas con la finalidad de recolectar la información que se encuentra estructurada sobre una muestra seleccionada, utilizando herramientas cuantitativas para contrastar de forma estadística algunas relaciones que se encuentra en su interés.

En el presente trabajo de investigación se va a realizar dos cuestionarios que son dirigidos para los docentes y estudiantes de la institución educativa. Para los estudiantes, el cuestionario está compuesto por diez (10) preguntas en base al nivel de conocimiento y la importancia del aprendizaje de cinemática mediante herramientas tecnológicas; mientras que, para los docentes, el cuestionario está compuesto por diez (10) preguntas en base al manejo de las herramientas tecnológicas dentro de la cátedra impartida.

3.5. Técnica de análisis de datos

Luego de haber realizado la recolección de datos, es necesario realizar una evaluación con la finalidad de conocer los significados de cada uno en base a los objetivos planteados al inicio del trabajo de investigación. Se implementará como técnica de análisis de datos la estadística descriptiva. Su finalidad es señalar la capacidad de interpretar la información a partir de frecuencias y porcentajes que representan las respuestas dadas por los encuestados.

3.6. Operacionalización de variables

Según Arias (2021), define la variable como una palabra que se encuentra en el título, tema

u objetivo general y que deben ser medidas mediante un análisis teórico. Las variables que se van a emplear en el trabajo de investigación son: Procesos de aprendizaje, Estrategias didácticas y Folleto didáctico. A continuación, se muestra la siguiente tabla con la descripción detallada de estas variables.

Tabla 1*Operacionalización de Variables*

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES								
Objetivo Específico	Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	No. de Ítem (Docentes)	No. de Ítem (Estudiantes)
Diagnosticar los procesos de aprendizaje de la física desarrollados por los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa San Francisco de Asís durante el año lectivo 2023-2024.	Procesos de aprendizaje	Espacio donde el estudiante es el principal protagonista y el docente tiene como función ser facilitador durante el proceso de aprendizaje. El estudiante construye sus conocimientos a base de lecturas, aportes de puntos de vista, entre otros (Abreu et al., 2018).	Comprensión y dominio de la física.	Identificación de conceptos.	Encuesta	Cuestionario	-	1-2
				Relación de conceptos.			-	3-6
			Analizar información	Aplicación en la vida cotidiana.			-	7-8
				Resolución de problemas			-	9-10

Describir las estrategias didácticas adoptadas por los docentes de la asignatura de física en la Unidad Educativa San Francisco de Asís durante el año lectivo 2023-2024.	Estrategias didácticas.	Las estrategias didácticas son procedimientos que el docente emplea para obtener aprendizajes significativos mediante la explicación profunda de contenidos nuevos de forma fácil para llegar al estudiante (Flores et al., 2017).	Relación entre estrategias de enseñanza y metodología.	Coherencia didáctica.	Encuesta	Cuestionario	1	-
				Relación teórica-práctica.			2-3	-
			Evaluación del uso de recursos tecnológicos.	Percepción de utilidad y efectividad.			4-5	-
				Evaluación de la implementación de recursos.			6	-
Configurar los elementos que componen un folleto didáctico utilizando el software Tracker para la	Folleto didáctico	El folleto didáctico es un recurso de comunicación que permite dar instrucciones sobre un tema	Planificación de Materiales y Recursos.	Organización eficaz	Encuesta	Cuestionario	7	-
				Variedad adecuada			8	-
			Elaboración del folleto	Utilidad			9	-

enseñanza de la cinemática dirigido a los docentes que administran la asignatura de Física en la Unidad Educativa San Francisco de Asís para el año lectivo 2023-2024.		en específico o impartir alguna enseñanza concreta para una cantidad grande de personas.	didáctico.	Claridad y valoración			10	-
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-----------------------	--	--	----	---

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Presentación

Para el desarrollo de la investigación en la Unidad Educativa San Francisco de Asís, se elaboraron dos cuestionarios estructurados: uno dirigido hacia los estudiantes y otro hacia los docentes. El cuestionario que se elaboró para los estudiantes comprendía de diez (10) preguntas que abordaba temas sobre el proceso de aprendizaje en física. Mientras que, el cuestionario para los docentes comprendía de diez (10) preguntas que exploraba acerca de las metodologías de enseñanza, el uso de herramientas digitales y la implementación de un folleto didáctico educativo. Los cuestionarios fueron elaborados en la plataforma Google Formularios, lo cual sumaron un total de veinte (20) preguntas.

Para realizar el análisis estadístico, se procedió a utilizar Excel con la finalidad de obtener un análisis más detallado y la creación de gráficos y tablas para posteriormente realizar la interpretación de resultados. Dichas elecciones permitieron la presentación de datos de forma estructurada con el fin de realizar una comprensión profunda de acuerdo con las concepciones y experiencias de los estudiantes como docentes en relación con los procesos de enseñanza y de aprendizaje, herramientas digitales y estrategias didácticas en el campo de la asignatura de Física.

4.2. Demografía de la Unidad Educativa San Francisco de Asís

La presente investigación obtuvo como muestra tanto estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado como los docentes de las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales de la Unidad Educativa San Francisco de Asís, en la cual, a nivel de estudiantes, participaron 5 hombres y 32 mujeres. La mayoría de estudiantes encuestados fueron del género femenino; en cambio, en los docentes participaron 4 hombres y 3 mujeres, teniendo en cuenta que la mayoría de los docentes encuestados de la Unidad Educativa fueron del género masculino.

4.3. Proceso de aprendizaje (Estudiantes)

Pregunta 1: ¿Cómo describe usted el nivel de conocimiento y manejo de conceptos en la asignatura de física?

Tabla 2

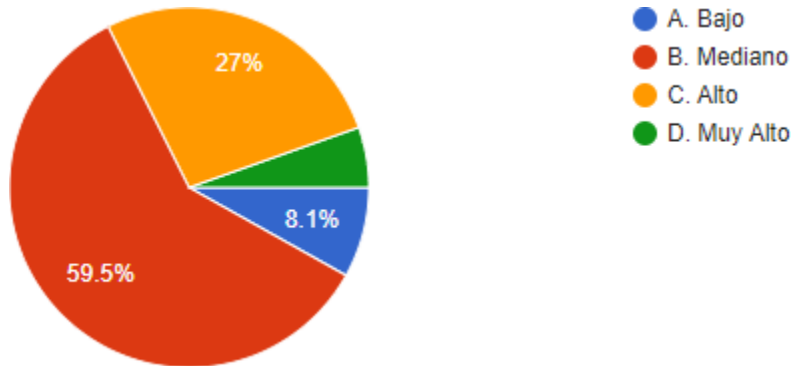
Conocimiento y manejo de conceptos en la asignatura de física

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
1	A. Bajo	3	8,10%
	B. Mediano	22	59,50%
	C. Alto	10	27,00%
	D. Muy Alto	2	5,40%
	Total		37

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 1

Conocimiento y manejo de conceptos en la asignatura de física



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

De acuerdo con la pregunta acerca del manejo de conceptos, el 5,40% de estudiantes presenta un nivel muy alto de conocimiento y manejo conceptual en la asignatura de física, mientras que, el 94,60% de estudiantes presenta un nivel entre mediano y alto, lo cual se considera un problema significativo en la asignatura y el docente deberá implementar un aprendizaje experiencial (Álava et al., 2020).

Pregunta 2: ¿Me intereso por adquirir conocimientos de cinematografía para la resolución de problemas?

Tabla 3

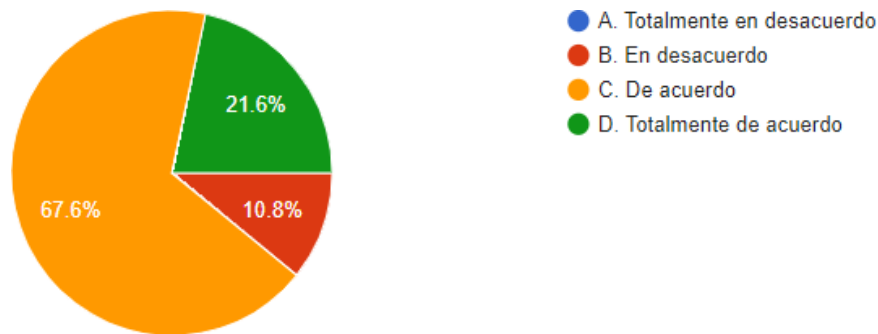
Interés de adquirir conocimientos en cinematografía

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
2	A. Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
	B. En desacuerdo	4	10,80%
	C. De acuerdo	25	67,60%
	D. Totalmente de acuerdo	8	21,60%
	Total	37	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 2

Interés de adquirir conocimientos en cinematografía



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Referente a la pregunta del interés de aprender cinematografía, el 89,20% de estudiantes respondieron que presentan un interés alto acerca de aprender cinematografía, mientras que, el 10,80% de estudiantes respondieron que no presentan interés por aprender el tema pertinente. Dicha problemática tiene que ver mucho de parte del docente en general para conseguir la motivación en el estudiante por la asignatura (Castillo et al., 2020).

Pregunta 3: Antes de utilizar la herramienta didáctica en este curso, ¿Tienes conocimiento acerca de cinemática y sus interpretaciones en gráficos?

Tabla 4

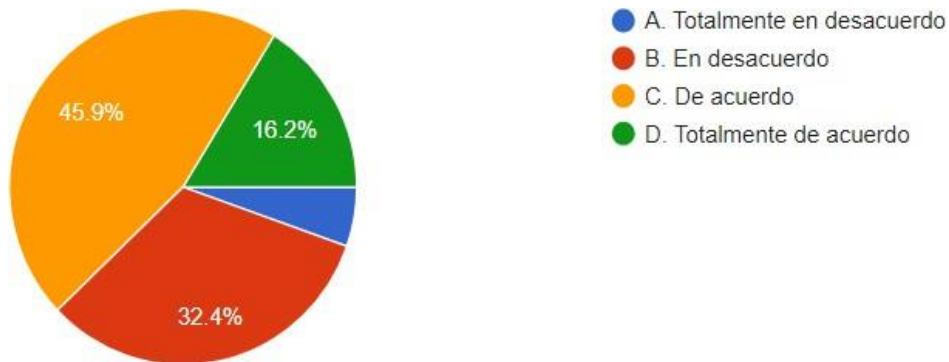
Conocimiento de cinemática en gráficos cartesianos

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
3	A. Totalmente en desacuerdo	2	5,50%
	B. En desacuerdo	12	32,40%
	C. De acuerdo	17	45,90%
	D. Totalmente de acuerdo	6	16,20%
	Total	37	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 3

Conocimiento de cinemática en gráficos cartesianos



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

En esta pregunta del conocimiento de cinemática en gráficos, el 62,10% de estudiantes presentan un conocimiento adecuado de cinemática en gráficos; sin embargo, el 37,90% de estudiantes no presentan conocimientos al respecto lo cual complicaría el entendimiento de la asignatura y requieren de aprender cinemática con herramientas tecnológicas. De acuerdo con Henao et al., (2021), la utilización de herramientas tecnológicas para el aprendizaje de física permite al estudiante tener una mayor comprensión en diferentes temas de la asignatura.

Pregunta 4: ¿Considero difícil la comprensión de conceptos físicos?

Tabla 5

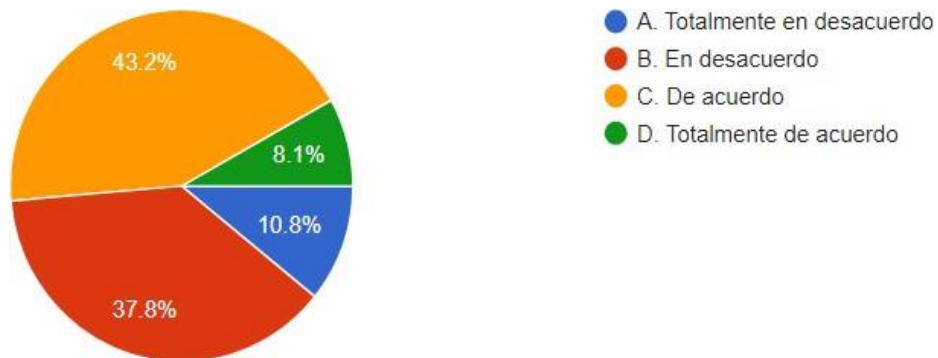
Dificultad en la comprensión de conceptos físicos

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
4	A. Totalmente en desacuerdo	4	10,80%
	B. En desacuerdo	14	37,80%
	C. De acuerdo	16	43,20%
	D. Totalmente de acuerdo	3	8,20%
	Total	37	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 4

Dificultad en la comprensión de conceptos físicos



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Con respecto a la comprensión de conceptos físicos, el 51,40% de estudiantes manifiestan que existe una dificultad considerable para la comprensión de conceptos físicos lo que produciría un problema de aprendizaje en el tema de cinemática, mientras que, el 48,60% de estudiantes manifiestan que no tienen dificultades para la comprensión de dichos conceptos. Al respecto Henao et al., (2021), manifiestan que, para facilitar la comprensión de conceptos físicos, es necesario la implementación de recursos y herramientas didácticas para facilitar el aprendizaje del estudiante.

Pregunta 5: ¿Considero difícil la comprensión de la cinemática y su relación con la vida cotidiana?

Tabla 6

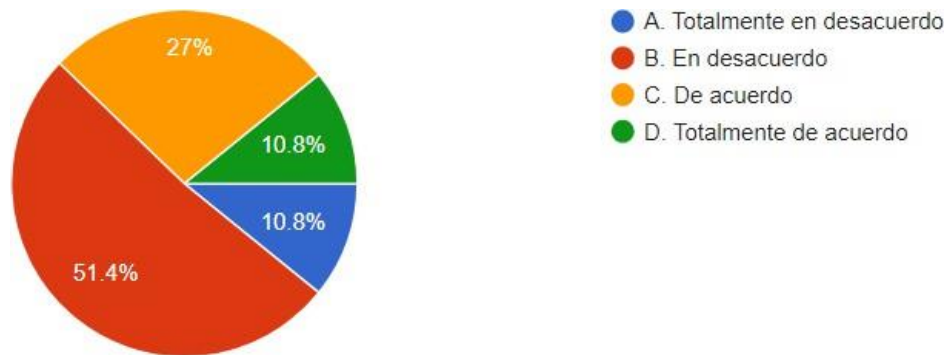
Comprensión de cinemática relacionado a la vida cotidiana

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
5	A. Totalmente en desacuerdo	4	10,80%
	B. En desacuerdo	19	51,40%
	C. De acuerdo	10	27,00%
	D. Totalmente de acuerdo	4	10,80%
	Total		37

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 5

Comprensión de cinemática relacionado a la vida cotidiana



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

En esta pregunta acerca de la relación de cinemática con la vida cotidiana, el 37,80% de estudiantes manifiestan la dificultad de comprensión en el campo debido a la escasa utilización del uso de herramientas tecnológicas; sin embargo, el 62,80% de estudiantes comentan que no existe ninguna dificultad en la comprensión y relación de cinemática con la vida cotidiana. Aun así, se debe considerar la implementación de desarrollo de proyectos para que el estudiante realice investigaciones y actividades a profundidad para conseguir un aprendizaje significativo (Higuera et al., 2019).

Pregunta 6: ¿Relaciona los problemas de física que plantea el docente con la vida cotidiana?

Tabla 7

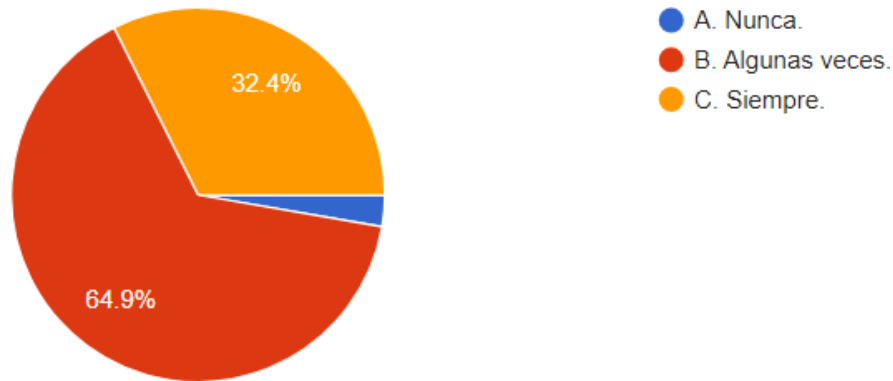
Relación de problemas de física con la vida cotidiana por el estudiante

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
6	A. Nunca.	1	2,70%
	B. Algunas veces.	24	64,90%
	C. Siempre.	12	32,40%
Total		37	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 6

Relación de problemas de física con la vida cotidiana por el estudiante



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Con respecto a la relación que realiza el estudiante con los problemas de física y la realidad planteado por el docente, el 32,40% de estudiantes señalan que siempre realizan las relaciones correspondientes; sin embargo, el 67,60% de estudiantes manifiestan que en diversas ocasiones o nunca realiza las relaciones de los problemas de física con la vida cotidiana. Por ende, el docente debe buscar estrategias metodológicas que permitan al estudiante relacionar todo problema de física con la vida cotidiana y motivar en la resolución y comprensión (Álava et al., 2020).

Pregunta 7: Respecto a la utilización de herramientas tecnológicas, ¿El docente emplea recursos tecnológicos para la comprensión de fenómenos físicos?

Tabla 8

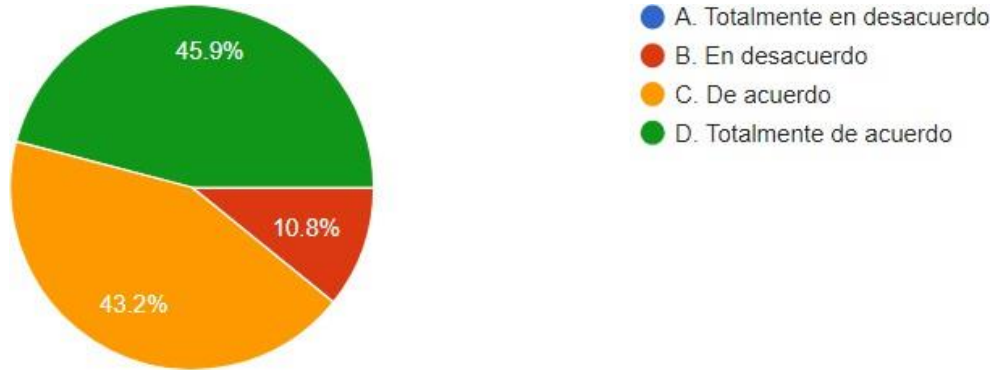
Recursos tecnológicos empleado por el docente en física

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
7	A. Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
	B. En desacuerdo	4	10,80%
	C. De acuerdo	16	43,20%
	D. Totalmente de acuerdo	17	45,90%
	Total	37	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 7

Recursos tecnológicos empleado por el docente en física



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

De acuerdo con la pregunta, el 89,10% de estudiantes contestaron que el docente si emplea recursos tecnológicos para la comprensión de fenómenos físicos, mientras que, el 10,90% de estudiantes comentan que el docente carece de manejo de tecnología para la comprensión del mismo, lo cual demuestra que el docente maneja recursos tecnológicos de forma regular en la asignatura de física y que se requiere de manera urgente la implementación de nuevas herramientas para el aprendizaje en el estudiante (Henao et al., 2021).

Pregunta 8: ¿Considera de importancia la utilización de gráficos cinemáticos para la comprensión de objetos que se encuentran en movimiento?

Tabla 9

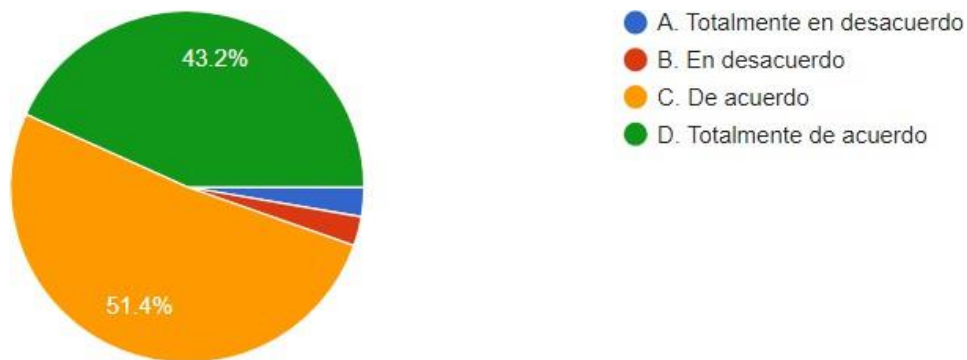
Importancia de gráficos cinemáticos para la comprensión de objetos en movimiento

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
8	A. Totalmente en desacuerdo	1	2,70%
	B. En desacuerdo	1	2,70%
	C. De acuerdo	19	51,40%
	D. Totalmente de acuerdo	16	43,20%
	Total		37

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 8

Importancia de gráficos cinemáticos para la comprensión de objetos en movimiento



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Con respecto a la pregunta sobre la importancia de gráficos para la comprensión de objetos en movimiento, el 94,60% de estudiantes consideran que es importante la utilización de dichos gráficos de objetos en movimiento para tener mayor comprensión en el tema de cinemática; sin embargo, el 5,40% de estudiantes consideran que no es esencial la utilización de gráficos dado a la falta de interés en aprender y utilizar herramientas tecnológicas para el aprendizaje de cinemática (Henao et al., 2021).

Pregunta 9: Cuanto se tiene la solución a un problema de física, lo describe de forma clara y presenta con la respectiva evidencia:

Tabla 10

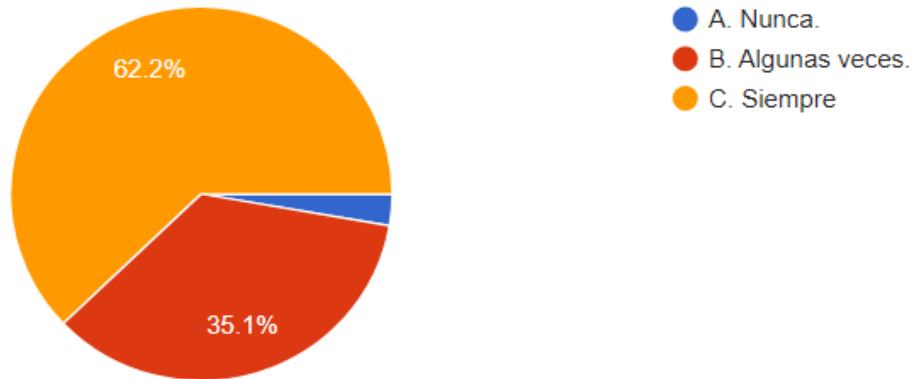
Presentación de forma clara la solución de un problema en física

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
9	A. Nunca.	1	2,70%
	B. Algunas veces.	13	35,10%
	C. Siempre	23	62,20%
Total		37	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 9

Presentación de forma clara la solución de un problema en física



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

En esta pregunta que menciona acerca de la resolución de un problema de física, el 62,20% de estudiantes señalaron que siempre presentan evidencia y describen de forma clara la solución de un problema en física, mientras que, el 37,80% de estudiantes señalan que en ciertas ocasiones o nunca presentan evidencias y presenta la solución de forma clara. Por ende, el docente debe presentar las soluciones de todos los problemas de forma clara, precisa y con evidencias para la comprensión del estudiante (Castillo et al., 2020).

Pregunta 10: ¿La institución educativa cuenta con computadores y dispositivos que permitan promover conocimiento?

Tabla 11

Materiales tecnológicos para el conocimiento de física

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
10	A. Verdadero.	37	100,00%
	B. Falso.	0	0,00%
	Total	37	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 10

Materiales tecnológicos para el conocimiento de física



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

En esta pregunta que menciona acerca de la presencia de materiales tecnológicos en la institución, el 100% de estudiantes manifiestan que la institución cuenta con computadoras que son adecuadas para la implementación de la propuesta para el aprendizaje de cinemática. Este factor es importante para conseguir un alto rendimiento en el aprendizaje experiencial y estimulación exitosa del estudiante (Henao et al., 2021).

4.4. Estrategias didácticas (Docentes)

Pregunta 1: ¿Considera que las diferentes metodologías y estrategias de enseñanza son útiles para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Tabla 12

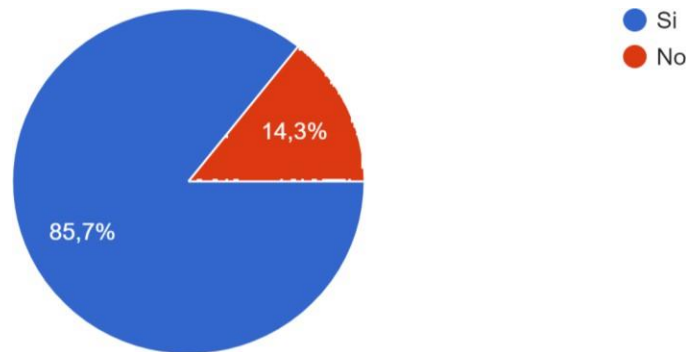
Metodologías y estrategias de enseñanza dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
1	A. Si.	6	85,70%
	B. No.	1	14,30%
	Total	7	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 11

Metodologías y estrategias de enseñanza dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

De acuerdo con la pregunta que menciona acerca de las diferentes metodologías de enseñanza, el 85,70% de docentes están de acuerdo que son útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que, el 14,3% se inclina a que existe otras rutas que son útiles para la enseñanza-aprendizaje. Castillo et al., (2020) indican que es esencial que se utilice diferentes metodologías de enseñanza en la que el estudiante se adapte, pero más aun provocando que el estudiante se encuentre de forma participativa.

Pregunta 2: ¿Tiene usted clara la metodología de la enseñanza en la resolución de ejercicios?

Tabla 13

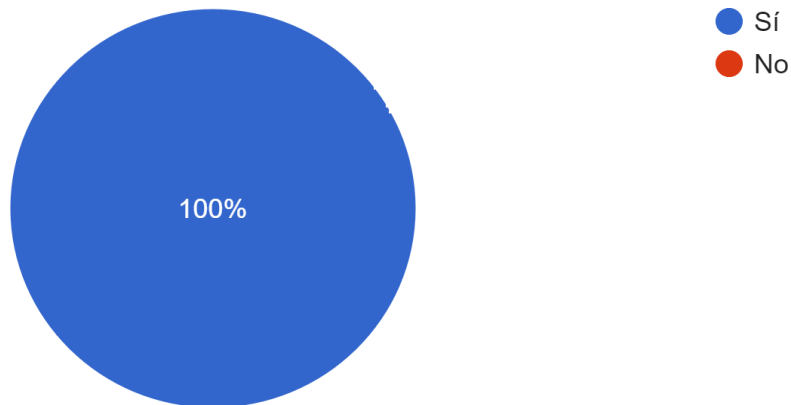
Metodología de la enseñanza en la resolución de ejercicios

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
2	A. Si.	7	100,00%
	B. No.	0	0,00%
	Total	7	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 12:

Metodología de la enseñanza en la resolución de ejercicios



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Análisis: Con respecto a la pregunta planteada, el 100% está consciente sobre la resolución de ejercicios como una metodología de enseñanza para el estudiante. Según Higuera et al., (2019), el desarrollo de actividades y proyectos educativos en la asignatura de física provoca un alto rendimiento en el aprendizaje del estudiante y así facilita la comprensión de diferentes temas de dicha asignatura.

Pregunta 3: ¿En la clase que usted imparte aplica la resolución de problemas como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante?

Tabla 14

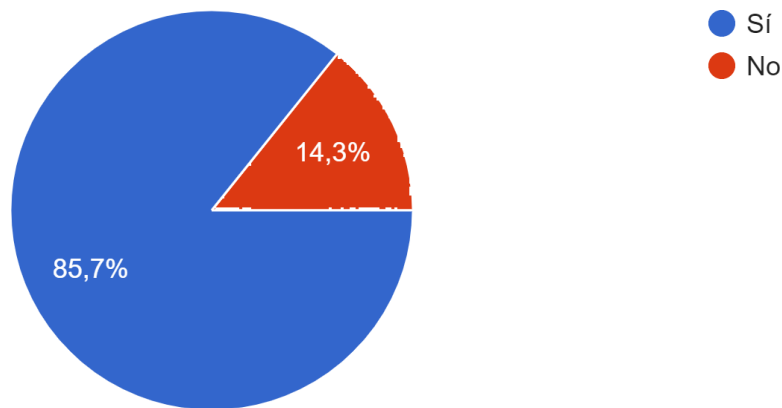
Metodología en la clase impartida por el docente

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
3	A. Si.	6	85,70%
	B. No.	1	14,30%
	Total	7	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 13

Metodología en la clase impartida por el docente



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Referente a las diferentes metodologías que aplican los docentes, el 85,70% de docentes aplican la resolución de problemas como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante; sin embargo, el 14,30% no lo aplica en clases debido a los diferentes temas que imparten los docentes.

Pregunta 4: ¿Considera que las TIC pueden ser un recurso importante para mejorar la enseñanza?

Tabla 15

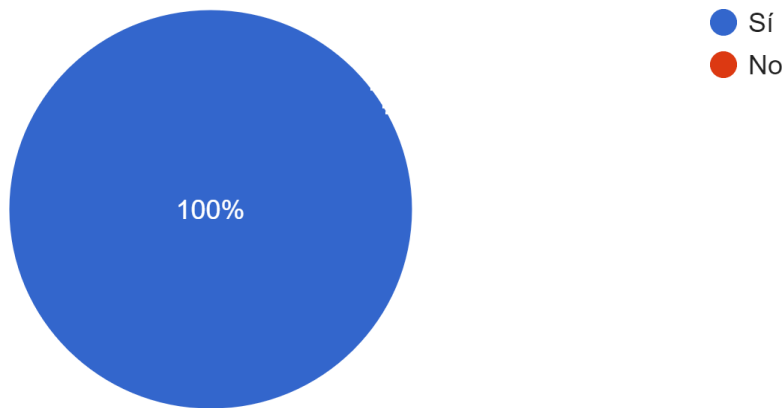
El uso de TIC como recurso para la enseñanza hacia el estudiante

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
4	A. Si.	7	100,00%
	B. No.	0	0,00%
	Total	7	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 14

El uso de TIC como recurso para la enseñanza hacia el estudiante



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

De acuerdo con la pregunta sobre el uso de las TIC, el 100% de docentes están de acuerdo que el uso de las TIC es una herramienta clave para la mejora del aprendizaje en el estudiante. Este factor es esencial para conseguir una participación activa y significativa en el estudiante (Henao et al., 2021).

Pregunta 5: ¿En la asignatura que usted imparte utiliza las TIC?

Tabla 16

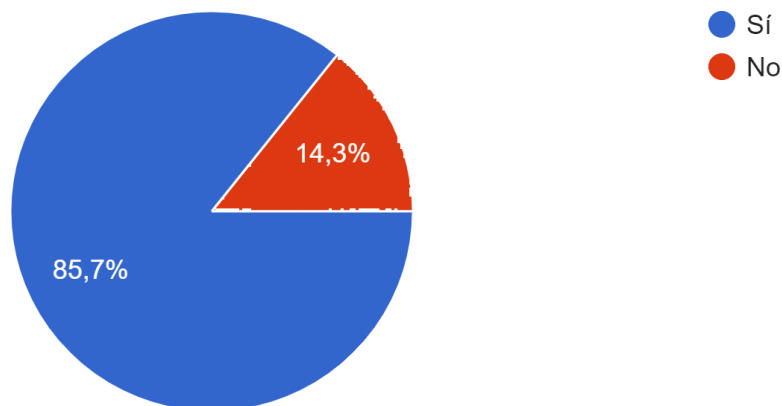
Las clases de los docentes que utilizan las TIC

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
5	A. Si.	6	85,70%
	B. No.	1	14,30%
	Total	7	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 15

Las clases de los docentes que utilizan las TIC



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

En la utilización de las TIC en clases, el 85,70% de docentes si lo aplican durante sus clases, aunque el 14,30% no lo utiliza debido a que consideran que no es necesario en ciertos temas en las aulas que imparten los docentes.

Pregunta 6: ¿Entre qué porcentaje considera usted que utiliza las TIC en sus clases?

Tabla 17

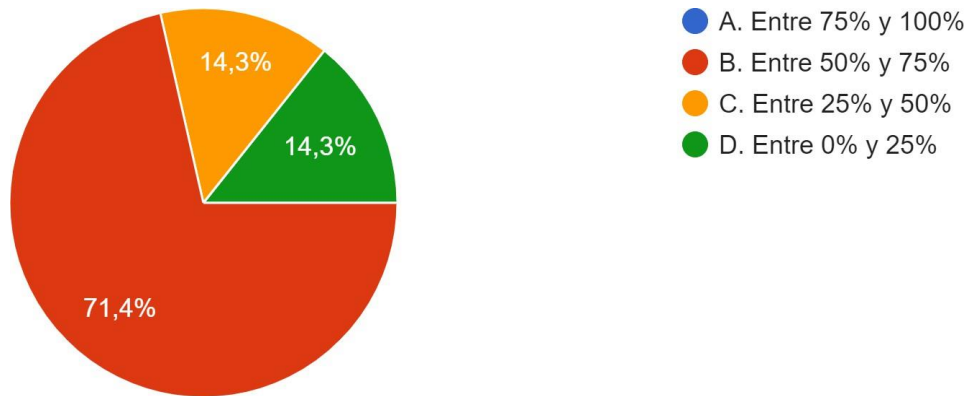
Porcentaje de utilización de las TIC en clases

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
6	A. Entre 75% y 100%	0	0,00%
	B. Entre 50% y 75%	5	71,40%
	C. Entre 25% y 50%	1	14,30%
	D. Entre 0% y 25%	1	14,30%
	Total	7	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 16

Porcentaje de utilización de las TIC en clases



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

De acuerdo con el porcentaje de utilización de las TIC en clases, el 71,40% de docentes emplea esta estrategia entre los 50% y 75%; sin embargo, el 28,60% de docentes presenta un porcentaje de utilización entre el 0% y 50%. Se debe señalar la importancia del uso de las TIC en clases para conseguir la motivación y aprendizaje significativo en el estudiante. (Henao et al., 2021).

4.5. Folleto didáctico (Docentes)

Pregunta 7: ¿Cómo considera usted el uso de material educativo en una sesión de aprendizaje?

Tabla 18

Importancia del material educativo en el aprendizaje del estudiante

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
7	A. Muy importante	7	100%
	B. Importante	0	0,00%
	C. Poco importante	0	0,00%
	D. No es importante	0	0,00%
	Total	7	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 17

Importancia del material educativo en el aprendizaje del estudiante



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

En relación con la importancia del material educativo durante las clases que imparten los docentes, el 100% de los encuestados considera muy importante la aplicación de materiales o recursos educativos para el aprendizaje del estudiante y que pueda obtener una mayor comprensión y relación con la vida cotidiana (Higuera et al., 2019).

Pregunta 8: ¿Considera usted que los alumnos aprenden mejor cuando hacen uso de diferentes materiales educativos interactivos?

Tabla 19

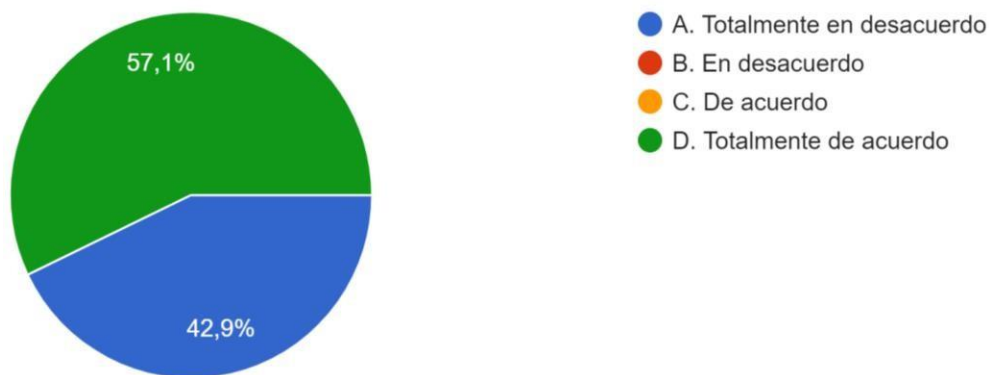
Aprendizaje del estudiante mediante diferentes materiales educativos

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
8	A. Totalmente en desacuerdo	3	42,90%
	B. En desacuerdo	0	0,00%
	C. De acuerdo	0	0,00%
	D. Totalmente de acuerdo	4	57,10%
	Total		7

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 18

Aprendizaje del estudiante mediante diferentes materiales educativos



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

En el tema del aprendizaje desarrollado por el estudiante con recursos educativos, el 57,10% de docentes, están totalmente de acuerdo sobre los diferentes materiales educativos interactivos que permitirá avanzar el aprendizaje del estudiante; sin embargo, el 42,90% de docentes están totalmente en desacuerdo que los estudiantes puedan aprender de esa manera y consideran que existe otras estrategias eficaces.

Pregunta 9: ¿Los recursos utilizados en su asignatura le han ayudado en la comprensión de fenómenos de la vida real?

Tabla 20

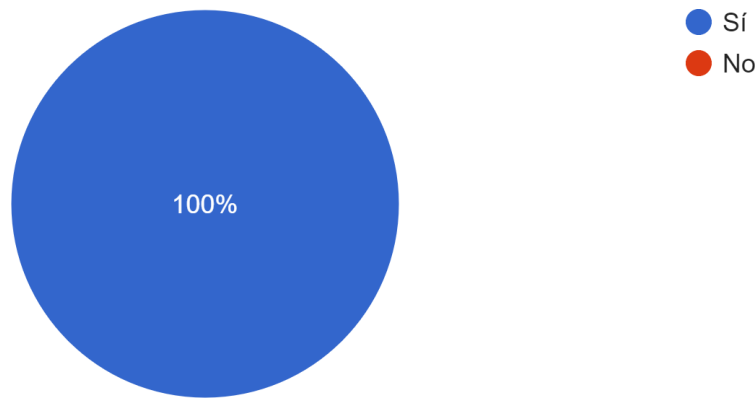
Comprensión de fenómenos que ocurren en la vida real

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
9	A. Si.	7	100%
	B. No.	0	0,00%
	Total	7	100%

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 19

Comprensión de fenómenos que ocurren en la vida real



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

En la pregunta acerca de la comprensión de fenómenos naturales, el 100% de docentes han elegido que los recursos didácticos le han ayudado de forma eficaz para la comprensión de fenómenos naturales en la vida real, más aún, el tipo de información que presentan los diferentes recursos didácticos y que son de vital importancia para el aprendizaje del estudiante (Sivila, 2023).

Pregunta 10: ¿Cree necesario que la utilización de un folleto didáctico mejorará el aprendizaje del estudiante tomando en cuenta la implementación de herramientas tecnológicas?

Tabla 21

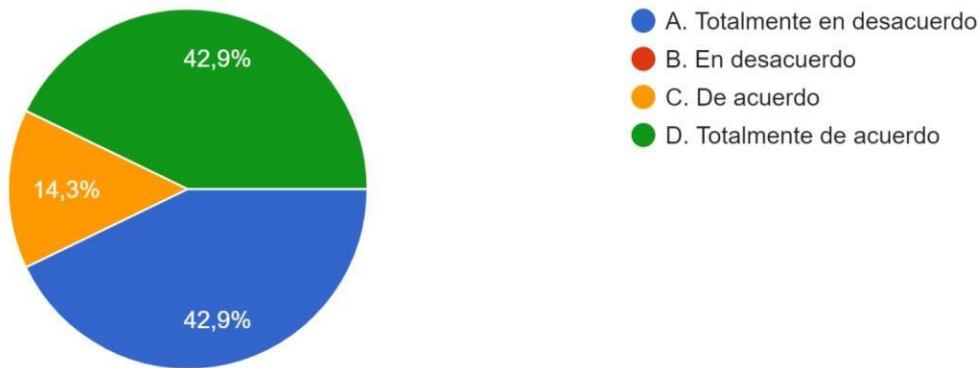
Utilización de folleto didáctico en el aprendizaje del estudiante

Pregunta	Respuestas	Frecuencias	Porcentaje
10	A. Totalmente en desacuerdo	3	42,90%
	B. En desacuerdo	0	0,00%
	C. De acuerdo	1	14,30%
	D. Totalmente de acuerdo	3	42,90%
	Total		7

Fuente: Bedoya Proaño (2024)

Gráfico 20

Utilización de folleto didáctico en el aprendizaje del estudiante



Fuente: Bedoya Proaño (2024)

En el tema de la utilización de un folleto didáctico para el aprendizaje del estudiante, el 42,90% de docentes están totalmente de acuerdo que la aplicación del folleto didáctico educativo en las clases permitirá mejorar el aprendizaje del estudiante y más aún con la implementación de herramientas tecnológicas. Aunque el 57,10% de docentes están entre de acuerdo y totalmente en desacuerdo, puede que consideren que no tendrá un impacto positivo y significativo en el aprendizaje del estudiante.

4.6. Hallazgos importantes sobre el análisis de datos

En relación con los datos obtenidos por los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa San Francisco de Asís mediante la aplicación de los instrumentos, así como el análisis estadístico desarrollado, se mencionan los siguientes hallazgos más importantes en la presente investigación.

En atención a los procesos de aprendizaje desarrollados por los estudiantes que cursan la asignatura de física, se puede observar el interés y la motivación por el aprendizaje en la asignatura de física, tomando en cuenta que, existen problemas en la poca comprensión y relación con la vida cotidiana. Los estudiantes manifestaron tener dificultades para comprender los conceptos físicos, sobre todo con los contenidos sobre la cinemática (51,40%). Tanto Castillo et al., (2020) como Henao et al., (2021) manifiestan que, para facilitar la comprensión de conceptos físicos, es necesario la implementación de recursos y herramientas didácticas para facilitar el aprendizaje del estudiante. Según sus docentes, los estudiantes tienen la disposición de aprender apoyándose en el uso de recursos educativos (57,10% totalmente de acuerdo) para alcanzar los objetivos establecidos.

Con respecto a las estrategias didácticas que adoptan los docentes en la asignatura de física, se puede observar que existe un problema desde el punto de vista metodológico, como por ejemplo, la falta de implementación de actividades donde se determine el desarrollo de investigaciones y proyectos educativos que permita al estudiante tener un aprendizaje experiencial por lo cual se debe buscar soluciones para evitar la pérdida de conocimientos importantes en la asignatura de física (Higuera et al., 2019). Es oportuno destacar que el 85,70% de los docentes desarrollan la resolución de ejercicios como parte de las estrategias didácticas en su práctica pedagógica, sin embargo, uno de ellos (14,30%) no lo implementan debido a otros aspectos como, por ejemplo, deben abordar otros contenidos y que, además, dedican gran parte del tiempo en su estudio teórico.

Por último, en relación con el uso de un folleto didáctico para la enseñanza de la cinemática en la Unidad Educativa San Francisco de Asís, la mayoría de los docentes considera necesario su implementación (42,90% - totalmente de acuerdo, 14,3% - De acuerdo), lo cual permitirá optimizar los procesos de aprendizaje de los estudiantes a partir de la incorporación de las TIC en la administración de la asignatura antes mencionada. Aunque un porcentaje considerable de docentes considera que su uso no tendrá un impacto significativo en el

aprendizaje del estudiante, para ellos el uso de las TIC sería un componente que propiciaría la interactividad y en consecuencia la motivación para la consulta de los contenidos a través del folleto didáctico. Según Sivila (2023), los docentes deben considerar importante la implementación de nuevos materiales o recursos didácticos como por ejemplo la utilización de folletos didácticos que sean innovadores y con información detallada para facilitar el aprendizaje significativo del estudiante.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Denominación de la propuesta

Folleto didáctico para la enseñanza de cinemática utilizando Tracker en la Unidad Educativa San Francisco de Asís.

5.2. Descripción de la propuesta

Luego de llevar a cabo un análisis de campo mediante encuestas que fueron dirigidas a los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa San Francisco de Asís, ubicado en la ciudad de Guayaquil, se ha detectado que los docentes a pesar de tener conocimiento acerca de cinemática carecen de emplear herramientas tecnológicas en sus horas de clases a los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado. Debido a la carencia de conocimiento se genera una mayor dificultad en el aprendizaje del estudiante sobre todo en la falta de motivación dentro de la asignatura, posiblemente con diferentes problemas de adaptación que existe dentro de la institución educativa. Se debe tomar en cuenta las dificultades que presentan los docentes a la hora de realizar alguna aplicación de metodología de enseñanza activa, lo que provoca que las clases impartidas tengan desajustes a las necesidades de los estudiantes.

En consecuencia, se ha desarrollado la propuesta de “Folleto didáctico para la enseñanza de cinemática utilizando Tracker en la Unidad Educativa San Francisco de Asís” con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de cinemática y guiar a los docentes en el empleo de metodologías que produzca una participación activa en los estudiantes y que genere el aprendizaje significativo. La propuesta tiene como base las directrices curriculares de la asignatura, pero así mismo, busca contribuir a la transformación de los problemas que se han identificado durante el desarrollo de la investigación de campo, la presencia de metodologías tradicionales y que el estudiante actúa como receptor de contenidos.

5.3. Justificación de la propuesta

La presente propuesta “Folleto didáctico para la enseñanza de cinemática utilizando Tracker en la Unidad Educativa San Francisco de Asís” surge como solución a las deficiencias encontradas durante el estudio de campo en la Unidad Educativa San Francisco de Asís, ubicado en la ciudad de Guayaquil. Dicho análisis reveló que tanto docentes como estudiantes se encuentran con desafíos significativos para la comprensión y aplicación de estrategias dentro de la enseñanza-aprendizaje de cinemática en el primer año de bachillerato general unificado.

La justificación de la propuesta presentada radica en la necesidad de abordar y solucionar las limitaciones que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de la institución educativa. En primer lugar, se ha observado que los docentes carecen de manejo de herramientas tecnológicas, lo que ocasiona de forma directa en la complejidad de la enseñanza de cinemática. Este problema se traduce como impacto negativo para la motivación del grupo de estudiante, quienes se encuentran desconectados y con pocos estímulos para la asignatura. Esta propuesta pretende cubrir esa brecha existente y proporcionar a los docentes las herramientas y conocimientos adecuados y necesarios para que puedan implementar sus estrategias pedagógicas que generen un aprendizaje significativo con participación activa de los estudiantes, además de que todo se encuentre adaptado al contexto de la educación en bachillerato.

5.4. Objetivos

5.4.1. Objetivo general

Implementar la propuesta de “Folleto didáctico para la enseñanza de cinemática utilizando Tracker en la Unidad Educativa San Francisco de Asís” para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de cinemática en el primer año de bachillerato general unificado.

5.4.2. Objetivos específicos

- Utilizar herramientas tecnológicas de manera pedagógica para la enseñanza de cinemática y proporcionar experiencias de aprendizaje interactivas.

- Emplear las definiciones de conceptos claves en cinemática.
- Diseñar actividades prácticas que involucren a los estudiantes de forma activa para su proceso de aprendizaje.
- Implementar un sistema de evaluación para identificar el impacto de la propuesta.

5.5. Cronograma de implementación

Tabla 22

Cronograma de implementación para propuesta

Trimestre 1: Preparación y Diagnóstico Inicial (Meses 1-3)		
Etapa		Estrategia didáctica
<ul style="list-style-type: none"> • Reunión inicial con el equipo docente para presentar la propuesta. 	Semana 1-2 abril 40 min	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión socializada
<ul style="list-style-type: none"> • Talleres de capacitación para docentes sobre Cinemática y Herramientas Tecnológicas. • Diseño inicial del "Folleto didáctico". 	Mes 1-2 abril-mayo 40 min	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Trabajo en grupo • Clase expositiva dialogada
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico del nivel de comprensión y motivación de los estudiantes en relación con movimientos de los cuerpos en física. 	Semana 12-13 junio 40 min	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación
Trimestre 2: Desarrollo de Recursos y Guía Didáctica (Meses 4-6)		
Etapa		Estrategia didáctica
<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de talleres de capacitación para docentes. • Ajustes en el "Folleto didáctico" según retroalimentación docente. 	Mes 3-4 julio-agosto 40 min	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar evaluaciones formativas • Brindar sesiones regulares de retroalimentación
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión y ajuste final del "Folleto didáctico". 	Semana 18-19 septiembre 40 min	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir nuevas estrategias en las clases
Trimestre 3: Implementación Gradual (Meses 7-9)		
Etapa		Estrategia didáctica
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de manera gradual de la propuesta en las clases de cinemática. • Sesiones de retroalimentación y ajustes según 	Mes 5-7 octubre-diciembre	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ajustes en la implementación según los resultados

necesidades identificadas.	40 min	
Evaluación y Mejoras (Meses 10-12)		
Etapa		Estrategia didáctica
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación continua en las clases. • Recolección y análisis de datos. 	Mes 8-9 enero-febrero 40 min	<ul style="list-style-type: none"> • Observaciones para registrar la participación activa de los estudiantes.
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de resultados. • Ajustes finales en la propuesta. 	Semana 46-47 abril 40 min	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de habilidades y adaptabilidad entre docentes
<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de resultados. • Preparación para la replicación en futuros periodos académicos. 	Mes 11-12 abril 40 min	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una evaluación final

Fuente: Elaboración propia.

5.6. Beneficiarios

Los beneficiarios de la propuesta son los estudiantes de la Unidad Educativa San Francisco de Asís, específicamente aquellos que se encuentran cursando el primer año de bachillerato general unificado. La implementación de la propuesta de “Folleto didáctico” busca mejorar el aprendizaje de cinemática, incrementar la participación activa en clases y fortalecer el manejo de conceptos físicos para la obtención de un mejor rendimiento académico. Aparte de los estudiantes, los docentes de dicha institución también son beneficiarios directos de la propuesta presentada. Las directrices del folleto para la enseñanza de cinemática utilizando herramientas tecnológicas, específicamente Tracker, permitirán enriquecer sus prácticas pedagógicas y adaptarse a las necesidades que requieren cada estudiante. Se debe tomar en cuenta que el compromiso de todos los responsables es fundamental para tener un éxito con la propuesta presentada, debido a que se garantiza un impacto positivo tanto la enseñanza como el aprendizaje en el estudiante.

5.7. Metodología

La implementación de la propuesta de: Folleto didáctico para la enseñanza de cinemática utilizando Tracker en la Unidad Educativa San Francisco de Asís, se requiere una metodología

participativa y de forma estructurada. En el siguiente recuadro se describe la metodología propuesta:

Tabla 23

Metodología adoptada para la propuesta

Metodología	
Etapa	Estrategia didáctica
Diagnóstico Inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar encuestas y entrevistas con docentes para evaluar su comprensión de los temas pertinentes a la asignatura de física y el manejo de herramientas tecnológicas. • Aplicar encuestas a estudiantes para evaluar su nivel de comprensión de cinemática.
Capacitación Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar talleres y sesiones de capacitación para docentes, centrados en temas pertinentes de la asignatura de física y herramientas tecnológicas. • Fomentar la participación activa de los docentes a través de dinámicas y ejercicios prácticos.
Desarrollo de Recursos y Guía Didáctica.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar recursos educativos que tengan un impacto positivo. • Desarrollar el “Folleto didáctico” con instrucciones claras y actividades prácticas.
Implementación Gradual en el Aula	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir gradualmente las nuevas estrategias en las clases de cinemática. • Fomentar la experimentación por parte de los docentes para integrar las metodologías propuestas.
Monitoreo y Acompañamiento Continuo	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar observaciones en el aula para evaluar la implementación y el impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
Evaluación del Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar evaluaciones formativas y sumativas para medir el impacto de la propuesta en el rendimiento académico de los estudiantes. • Recopilar datos cuantitativos a través de encuestas para evaluar la participación de los estudiantes.
Análisis de Resultados y Ajustes	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los datos recopilados para evaluar la efectividad de la propuesta en términos de aprendizaje y motivación. • Realizar ajustes en la implementación según los resultados y las sugerencias proporcionadas por docentes y estudiantes.
Difusión de Resultados y Replicación	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir los resultados exitosos y las mejores prácticas con la comunidad educativa y otros interesados.
Evaluación Final y Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una evaluación final para analizar la sostenibilidad a largo plazo de las prácticas implementadas.
Resultados Esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en el rendimiento académico de los estudiantes. • Aumento en la participación y motivación de los estudiantes. • Desarrollo de habilidades digitales entre docentes.

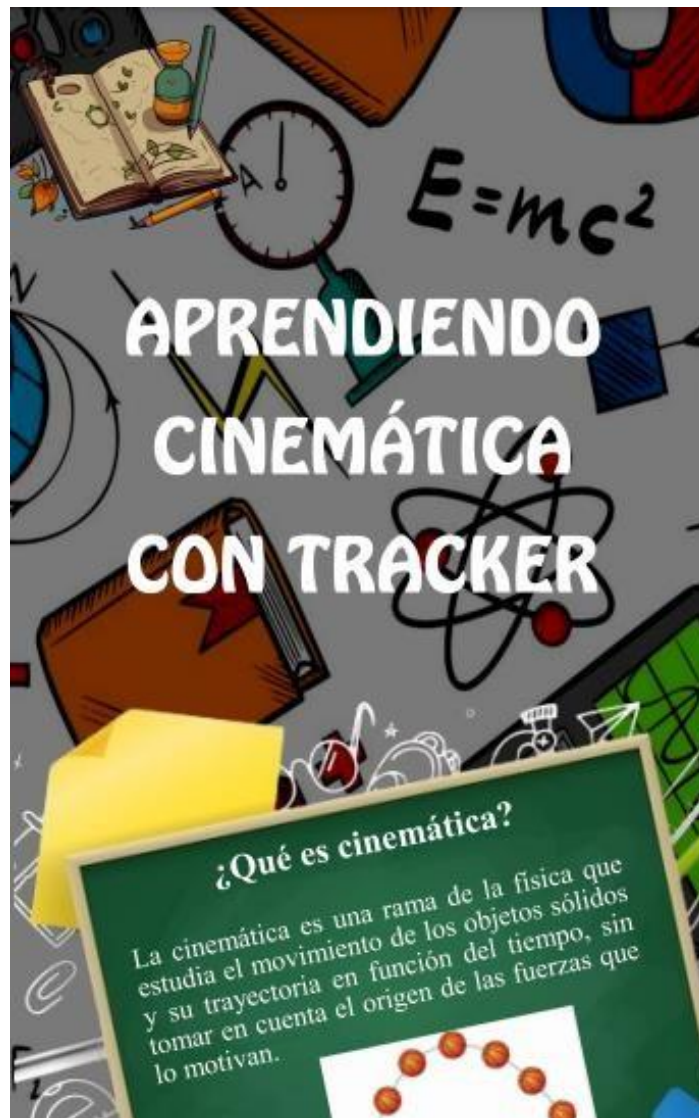
Fuente: Elaboración propia.

5.8. Propuesta

La propuesta se puede visualizar mediante el siguiente enlace: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:US:d4470316-d36c-4263-bc0c-0f6089b53904>. A continuación, se detalla la elaboración del diseño del Folleto Didáctico:

Gráfico 21

Portada del Folleto Didáctico



Fuente: Elaboración propia

La portada del folleto didáctico que contiene el título, gráficos dinámicos y un concepto del tema que se va a estudiar.

Gráfico 22

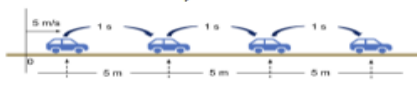
Primer contenido del Folleto Didáctico

Tipos de movimientos:

Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U.): Describe el desplazamiento de un objeto en una sola dirección con una velocidad y tiempo constante en una determinada distancia.

$$v = \frac{d}{t} \text{ (Velocidad)}$$


$$d = v \cdot t \text{ (Distancia)}$$

$$t = \frac{d}{v} \text{ (Tiempo)}$$


Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (M.R.U.A.): La principal característica del es que la aceleración es constante y va en dirección al movimiento, por lo que el cuerpo va aumentando su velocidad a medida que transcurre el tiempo.

$$x = x_i + v_i \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \text{ (Distancia)}$$

$$v = v_i + a \cdot t \text{ (Velocidad en cualquier instante)}$$

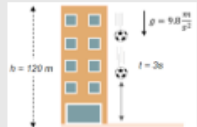
$$v_f^2 - v_i^2 = 2a(\Delta x) \text{ (Velocidad independiente del tiempo)}$$


Caída libre: Se le llama caída libre al movimiento que se debe únicamente a la influencia de la gravedad. Todos los cuerpos con este tipo de movimiento tienen una aceleración dirigida hacia abajo cuyo valor depende del lugar en el que se encuentren. En la Tierra este valor es de aproximadamente 9.8 m/s².

$$v = v_i + gt \text{ (Velocidad en cualquier instante sin considerar la distancia)}$$

$y = y_i + v_i \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$ (Distancia en el eje "y")

$v^2 = v_i^2 + 2gd$ (Velocidad en cualquier instante sin considerar el tiempo)



Movimiento parabólico: Es la combinación de dos movimientos independientes, es decir, son movimientos en ejes perpendiculares entre sí; el primero es un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) que se expresa de alguna forma en un tiro vertical durante la elevación y su caída. El segundo se trata de un Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), característica por la cual permanece el movimiento constante durante todo el recorrido. Ahora bien, las fórmulas que se usa en el movimiento parabólico, es el siguiente :

Para calcular la posición de un proyectil en un determinado tiempo:	Para calcular el tiempo en la altura máxima es:
$x = v_{ox} t$ $y = v_{oy} t - \frac{1}{2} g t^2$	$t' = \frac{v_{oy}}{g}$
Para descomponer la forma rectangular del vector velocidad $v_{ox} = v_o \cos \theta$ es:	Para obtener la magnitud de la velocidad en un determinado punto es:
$v_{oy} = v_o \sin \theta$	$v = \sqrt{(v_{ox})^2 + (v_{oy})^2}$

Fuente: Elaboración propia

El primer contenido del folleto se trata sobre los tipos de movimiento del tema central que es cinemática en una y dos dimensiones con su respectivo gráfico y fórmulas pertinentes y simplificadas para la facilidad del aprendizaje en el estudiante.

Gráfico 23




Segundo contenido del Folleto Didáctico

¿Qué es Tracker?

Tracker es un programa gratuito de análisis de video y construcción de modelos hecho en el ambiente Java del proyecto Open Source Physics (OSP, Física de Código Abierto). Está diseñado para ser usado en la enseñanza de la Física. Además de todo esto permite la creación de un modelo cinemático o un modelo dinámico que describa el fenómeno a estudiar.

Características

- Seguimiento manual y automático de objetos con superposición de la posición, velocidad, y aceleración.
- Gráficos de vectores interactivo y suma de vectores.
- Escala fija o variable en el tiempo para el sistema de coordenadas, origen e inclinación.
- Fácil cambio al sistema de referencia de centro de masa u otro.
- Varias herramientas para medir fácilmente la distancia y los ángulos.
- Poderosas herramientas de análisis de datos que incluyen ajuste de curvas manual o automático.
- Exportar datos en formato o crudos a un archivo de texto, o al borrador.



Fuente: Elaboración propia

En el segundo contenido del folleto trata sobre la definición y característica del software Tracker porque hay que conocer y saber los beneficios que tendrá el programa como impacto para el aprendizaje del estudiante.

Gráfico 24

Análisis de una trayectoria en el Software Tracker

Pasos detallados para analizar una trayectoria a partir de un video

1. Graba el video de una trayectoria plana.
2. Importarlo en el programa Tracker.
3. Selecciona la escala de tiempos, tiempo inicial y final (fps).
4. Define los ejes de coordenadas.
5. Define la posición del objeto en cada imagen para genera los datos de la trayectoria.
6. Visualiza los vectores de aceleración y velocidad.
7. Analiza la trayectoria con modelos dinámicos o cinemáticos.



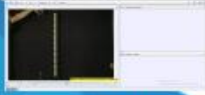
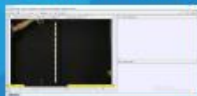


Fuente: Elaboración propia

En este apartado detalla sobre los pasos detallados para el análisis de movimiento de un objeto mediante un video grabado en el Software Tracker.

Gráfico 25

Ejemplos de análisis usando el software Tracker

Ejemplo de análisis en Tracker

1. Ejecutar el programa Instalado. 
2. En el menú Archivo, elegir la opción abrir para buscar el video y seleccionarlo. En este caso, se va a analizar un video de caída libre de un objeto. 
3. Se debe ajustar el segmento del video que se realizará el análisis, mediante una barra con dos triángulos negros que son deslizantes. 
4. Colocar una escala que permita obtener medidas comparativas en el video analizado, por ende, se debe utilizar una herramienta que se llama Vara de Calibración que permitirá definir un valor representación para realizar mediciones. 
5. Luego de ajustar el valor de la escala, se introducirá el sistema de referencia que permitirá que el software tome medidas con respecto a los ejes "x" e "y". 
6. Se debe seleccionar la masa puntual para poder ubicar el valor de la masa en el caso que sea conocido o si dentro del análisis del estudio lo amerita. 

Fuente: Elaboración propia

El siguiente contenido es importante porque detalla los pasos para analizar un video en el software y lo que se debe considerar en las gráficas para posteriormente aplicar las fórmulas que se encuentra en el folleto didáctico.

Gráfico 26

Actividad de análisis utilizando el software Tracker

Actividad

- 1.- Realice un video acerca del movimiento de un objeto. Tome en cuenta el espacio y la claridad a la hora de grabar dicho movimiento.
- 2.- Realice el análisis en el software Tracker para encontrar el tipo de movimiento del cuerpo con sus respectivas variables.
- 3.- Responda las siguientes preguntas:
 - ¿Qué tipo de movimiento cinemático es?

 - ¿Cuál es la velocidad del objeto?

 - ¿Existe aceleración del objeto?

 - ¿Cómo se diferencian los gráficos de velocidad y aceleración en cada caso?

 - ¿Cómo podrías determinar si el movimiento es uniforme o uniformemente acelerado?

 - ¿Qué factores del experimento podrían modificar los resultados observados?

 - ¿Qué tan precisas son las medidas en Tracker para este experimento?

- 4.- Elabore una conclusión de la actividad enfocando la metodología de aprendizaje del tema de cinemática.
- 5.- Adjunte la actividad al correo del docente: labeledoya@puce.edu.ec

Fuente: Elaboración propia

En el último apartado del folleto didáctico se detalla la actividad correspondiente al tema planteado para analizar el rendimiento del estudiante luego de haber recibido las instrucciones del ejemplo anterior.

5.9. Evaluación

Tabla 24

Cuadro de evaluación de la actividad del estudiante

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD						
Nombre de la actividad:						
Nombre del estudiante:						
Grado/Curso:						
Asignatura:						
Docente:						
FACTOR ANTICIPACIÓN						
CRITERIO DE RAZONAMIENTO	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	2	1	
El estudiante contextualiza la actividad.						
El estudiante demuestra un conocimiento completo del tema.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
CRITERIO DE PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	2	1	
El estudiante contextualiza claramente el problema.						
El estudiante realiza preguntas que abren nuevos campos de reflexión.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
TOTAL DEL FACTOR ANTICIPACIÓN				Sumatoria de criterios/2		
FACTOR CONSTRUCCIÓN Y CONSOLIDACIÓN						
CRITERIO DE METODOLOGÍA	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	2	1	
Hay una descripción excelente y clara del diseño de la actividad realizada por el estudiante.						
El estudiante realiza la actividad paso a paso con la guía del folleto didáctico.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
CRITERIO DE RESULTADOS	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	5	4	
El estudiante presenta el resultado de la actividad de forma clara y organizada.						
El estudiante presenta la actividad en un documento con la respectiva citación bibliográfica.						
Presenta la actividad con elementos visuales pertinentes y creativos.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
TOTAL DEL FACTOR CONSTRUCCIÓN Y CONSOLIDACIÓN				Sumatoria de criterios/2		

RESULTADO Y VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD		
RESULTADO FINAL	ESCALA DE VALORACIÓN	
PUNTAJE TOTAL = FA + FCC (Puntaje máx 10)	Excelente	Entre 9 a 10
	Bueno	Entre 7 y 8
	Regular	Entre 5 y 6
	Malo	Inferiores a 5
CONCLUSIÓN DE LA VALORACIÓN		
<i>Según el análisis de los resultados se elaboró una conclusión de la evaluación de la actividad.</i>		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25

Cuadro de evaluación del Folleto Didáctico

FORMATO DE EVALUACIÓN DEL FOLLETO DIDÁCTICO						
Nombre del proyecto:						
Dirigido a:						
Área del conocimiento:						
Evaluated por:						
FACTOR TECNOLÓGICO						
CRITERIO DE USABILIDAD	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	2	1	
Cuenta con indicaciones guías visibles y claras.						
Cuenta con enlaces que funcionan correctamente.						
La navegación es ágil y es rápida la carga de los recursos.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
CRITERIO DE FORMATO Y DISEÑO	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	2	1	
Tamaño y legibilidad del texto.						
Los textos e imágenes son de buena calidad.						
Pertinencia de los recursos visuales respecto al contexto.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
TOTAL DEL FACTOR TECNOLÓGICO				Sumatoria de criterios/2		

FACTOR PEDAGÓGICO						
CRITERIO DE CALIDAD DE CONTENIDO	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	2	1	
El contenido presenta la temática de forma clara y estructurada.						
El contenido es pertinente y actualizado.						
El contenido no presenta errores, sesgos u omisiones y es verás.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
CRITERIO DE ADECUACIÓN	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	5	4	
Coherencia entre objetivos, actividades, evaluaciones y destinatario.						
La evaluación permite al estudiante auto diagnosticarse.						
Se puede identificar fácilmente el objetivo de aprendizaje.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
TOTAL DEL FACTOR PEDAGÓGICO				Sumatoria de criterios/2		
FACTOR DIDÁCTICO						
CRITERIO DE INTERACTIVIDAD	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	5	4	
Presenta instrucciones.						
Si contiene enlaces, todos llevan a la sección correspondiente.						
Genera un comportamiento comprensible.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
CRITERIO DE MOTIVACIÓN	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	5	4	
El contenido genera interés personal.						
Se muestra mayor interés después de haber trabajado en el recurso.						
Presenta innovación en los contenidos y los procedimientos didácticos.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
CRITERIO DE DISEÑO Y PRESENTACIÓN	Muy Bueno	Bueno		Regular		N/A
	5	4	3	5	4	
Contiene gráficos claros, concisos y sin errores.						
La estructura del folleto es clara, concisa y sin errores.						
Los diseños son estéticos y no interfieren en el objetivo del recurso.						
Total del criterio				Puntos/(5-N/A)		
TOTAL DEL FACTOR DIDÁCTICO				Sumatoria de criterios/3		

RESULTADO Y VALORACIÓN DEL FOLLETO		
RESULTADO FINAL	ESCALA DE VALORACIÓN DEL NIVEL DE CALIDAD DEL FOLLETO	
PUNTAJE TOTAL = FT + FP + FD (Puntaje máx 15)	Excelente	Superior 13
	Bueno	Entre 10 y 13
	Aceptable	Entre 7 y 9
	Regular	Inferiores a 7
CONCLUSIÓN DE LA VALORACIÓN		
<p><i>Según el análisis de los resultados y el nivel de calidad obtenido se elaboró una conclusión de la evaluación del folleto didáctico.</i></p>		

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos específicos que se han planteado, la fundamentación teórica, la metodología de investigación y los resultados que se han obtenido en el trabajo de investigación se establecen las siguientes conclusiones:

Dentro del primer objetivo de investigación, referente al diagnóstico de los procesos de aprendizaje en la asignatura de física, entre los resultados principales que arrojó la encuesta realizada a través de un cuestionario, se ha observado, ciertas falencias durante su proceso de aprendizaje en la asignatura de física como, por ejemplo, las dificultades de relacionar los temas vistos en clase con la vida cotidiana, entre otras situaciones.

Con respecto al segundo objetivo de investigación, referente a la descripción de las estrategias didácticas adoptadas por los docentes de la asignatura de física, se considera fundamental la utilización de estrategias innovadoras con fácil acceso para el aprendizaje del estudiante y que inclusive es necesario la implementación de herramientas tecnológicas que sea del agrado tanto del docente como del estudiante, tomando en cuenta que es significativo el avance y aprendizaje de los docentes para la enseñanza en la asignatura de física, por ejemplo, el buen manejo de la herramienta Tracker para fortalecer en el estudiante la comprensión de fenómenos físicos mediante los análisis realizados en las actividades planteadas.

En relación con el tercer objetivo de investigación, los resultados que se han obtenido de acuerdo con la configuración de elementos para el desarrollo de un folleto didáctico utilizando herramientas tecnológicas para la enseñanza de cinemática, se ha identificado que el folleto se considera como un recurso valioso para los docentes que imparten la asignatura de física dado a las orientaciones claras con actividades prácticas para la enseñanza. Cabe recalcar que en este trabajo de titulación se detalla el manejo de las herramientas tecnológicas a través del uso de un folleto didáctico y que su impacto es positivo en el rendimiento de los estudiantes que cursan la asignatura de física en la Unidad Educativa San Francisco de Asís.

RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir en constante capacitación para los docentes sobre el uso de herramientas tecnológicas para la cátedra de física. Además de establecer un monitoreo a la hora de evaluar el rendimiento académico del estudiante y la adaptabilidad del docente con la finalidad de realizar ajustes o mejoras si se requiere. Dado al impacto positivo en el tema de cinemática, se recomienda la expansión de dicha metodología en las otras asignaturas de la institución mediante la difusión y colaboración entre docentes para promover dicho aprendizaje experiencial y colaborativo.

Para la actualización del folleto didáctico, se recomienda que se encuentre alineado con el currículo nacional en el caso que exista ciertos cambios, además de tecnologías emergentes y necesidades que presentan los estudiantes de forma específica. Finalmente, se recomienda difundir los resultados con otras instituciones educativas para contribuir al campo educativo tanto a nivel nacional como internacional.

REFERENCIAS

- Abreu, A., Barrera, J., Breijo, W., y Bonilla, V. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. (16), 610-623. <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462>
- Álava, E., Estrella, M., y Viguera, J. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3) http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000300012&lng=es&tlng=es.
- Arias, J. (2021). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Espacio I+D: Innovación más Desarrollo*, 10(28). <https://doi.org/10.31644/IMASD.28.2021.a02>
- Arias, J., Villasís, M., y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Bazantes, S. (2021). *Uso de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en bachillerato*. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3311/1/77466.pdf>
- Bohórquez, V. (2024). Desafíos en la enseñanza de la Física: Análisis a partir de una revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(1), 8703-8715.
- Casa Sambachi, E. (2022). *Propuesta metodológica para la enseñanza del movimiento de los cuerpos, a través de la utilización del software GeoGebra, dirigida a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de las Ciencias Experimentales Matemática y Física*. (Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador). <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/27684/1/UCE-FIL-QQ.BB-CASA%20ESTEFANIA.pdf>
- Castillo, N., Giraldo, D., y Zapata, A. (2020). Aprendizaje por Descubrimiento: Método Alternativo en la Enseñanza de la Física. *Scientia Et Technica*, 25(4), 569-575. <https://doi.org/10.22517/23447214.24221>
- Chicaiza, W. (2018). *Los problemas de aprendizaje de física de los estudiantes a nivel secundario*. (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo). <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4955>

- Closas, A., Arriola, E., Kuc, C., Amarilla, M., y Jovanovich, E. (2013). Análisis multivariante, conceptos y aplicaciones en Psicología Educativa y Psicometría. *Enfoques*, 25(1), 65-92. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-27212013000100005&lng=es&tlng=es.
- Deleg- Sari, P., y Fajardo-Tinizhañay, L. (2023). ABP como estrategia didáctica para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. *Revista Iberoamericana De Investigación En Educación*, (7). <https://doi.org/10.58663/riied.vi7.118>
- Espinosa, J., Hernández, J., y Mariño, L. (2020). Estrategias de permanencia universitaria. *AVFT Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 39(1), 88-97. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4065045>
- Estupiñan, E. (2023). *La enseñanza de la física en la educación superior, desde las concepciones de docentes universitarios*. (Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador). <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/711/636>
- Feria, H., Matilla, M., y Mantecón, S. (2020). La entrevista y la encuestas: ¿Métodos o técnicas de indagación empírica?. *Didáctica y Educación*, 11(3), 62-79. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7692391>
- Fernández, M., García, D., Erazo, C., y Erazo, J. (2020). Objetos Virtuales de Aprendizaje: Una estrategia innovadora para la enseñanza de la Física. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 204-220. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610707>
- Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R., y Díaz, C. (2017). Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. *Unidad de Investigación y Desarrollo Docente, UnIDD*, 1-152. https://moodle.uneg.edu.ve/pluginfile.php/143236/mod_resource/content/1/estrategias-did%C3%A1cticas.pdf
- Gallegos, D., Barrios, V., y Pavón, C. (2018). La enseñanza de la Física en el Ecuador: datos históricos, formación docente, resultados en pruebas estandarizadas. *Memorias de la Décima Séptima Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI 2018)*, 188-193. <https://www.iiis.org/CDs2018/CD2018Summer/papers/CA527EL.pdf>
- Henao, C., Muñoz, J., y Muñoz, O. (2021). Uso del GeoGebra, el simulador PhET y el Tracker como herramientas didácticas para enseñar cinemática a estudiantes sordos. *Memorias V Congreso*

- Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias.*
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14831>
- Hernández, J. (2019). *Propuesta para la enseñanza del movimiento rectilíneo a partir de experiencias motrices en estudiantes de grado décimo de una institución educativa pública del departamento de Santander.* (Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga). <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3311/1/77466.pdf>
- Herrera, J. (Junio de 2023). *Propuesta para la enseñanza de la física vectorial y estática con enfoque de aprendizaje basado en problemas para un curso de nivelación en ingeniería civil en la UNACH.* (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/72d79a83-3749-496c-a3e5-a4488b778d4c/content>
- Higuera, D., Guzmán, J., y Rojas, Á. (2019). Implementando las metodologías steam y abp en la enseñanza de la física mediante Arduino. *Memorias De Congresos UTP*, 133-137. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/2304>
- Ipaguirre, G., y Ardenghi (2014). Tiempo y temporalidad desde la antropología y la física. *Antropología Experimental*, 11. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rae/article/view/1928>
- Jiménez, Y., y Suárez, M. (2014). *Investigación de campo como estrategia metodológica para la resolución de problemas.* (Jornadas Internas de Postgrado Dr. Adolfo Calimán González, Universidad Dr. José Gregorio Hernández). <http://ujgh.edu.ve/wp-content/uploads/2021/03/IJIP-27.pdf>
- Larriva, D., y Torres, R. (2019). *Propuesta didáctica para la enseñanza de Cinemática con el uso del software libre Tracker.* (Tesis de maestría, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/32679>
- Mendoza, Y. (2018). *Sistema de adquisición de datos para experimentos básicos de cinemática.* (Tesis de maestría, Universidad Autónoma del Estado de México). <http://hdl.handle.net/20500.11799/99324>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). Quito, Ecuador. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Guia_metodologica_para_docentes_facilitadores_del_PPE_Regimen_SierraAmazonia_18-19.pdf

- Neill, D., y Cortéz, L. (2018). Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica. *UTMACH*.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf>
- Pino, M., y Ferreira, M. (2020). La enseñanza de los problemas físico-docentes experimentales. *Latin-American Journal of Physics Education*, 14(2).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7711870>
- Quiroz, J., González, A. M., y Álvarez, N. (2023). La preparación del docente de Física. Percepciones de los estudiantes de ingeniería. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(3).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000300004&lng=es&tlng=es.
- Rahim, G., y Moreno, M. (2022). Uso de Tracker como herramienta de análisis en experimentos caseros para el aprendizaje de la física mecánica. *Revista Educación En Ingeniería*, 1-17.
<https://doi.org/10.26507/rei.v17n34.1203>
- Ramos, M. (2022). *Diseño de un folleto digital con actividades visuales para mejorar la destreza de lectura en la enseñanza del inglés de los estudiantes del quinto año de EGB*. (Tesis de maestría, Universidad de Azuay).
<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/12857/1/18384.pdf>
- Serway, R. A. y Jewett, J. W. (2015). *Física para ciencias e ingenierías*. Vol I. México: Cengage Learning.
- Sivila, E. (2023). Infografías como Recurso Didáctico en Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7404-7422. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8325
- UNESCO. (2020). Santiago de Chile, Chile. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373982>

ANEXOS

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

Descripción: Este cuestionario tiene como objetivo conocer el nivel de conocimiento y la experiencia del estudiante de la Unidad Educativa San Francisco de Asís en relación con el aprendizaje de cinemática en la asignatura de física. Además, se busca analizar las diferentes estrategias didácticas y la importancia de la implementación de un folleto didáctico para mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje en el campo de la física.

1.- ¿Cómo describe usted el nivel de conocimiento y manejo de conceptos en la asignatura de física?

- A. Bajo
- B. Medio
- C. Alto
- D. Muy Alto

2.- ¿Me intereso por adquirir conocimientos de cinemática para la resolución de problemas?

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

3.- Antes de utilizar la herramienta didáctica en este curso, ¿Tienes conocimiento acerca de cinemática y sus interpretaciones en gráficos?

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

4.- ¿Considero difícil la comprensión de conceptos físicos?

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

5.- ¿Considero difícil la comprensión de la cinemática y su relación con la vida cotidiana?

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

6.- ¿Relaciona los problemas de física que plantea el docente con la vida cotidiana?

- A. Nunca
- B. A veces
- C. Siempre

7.- Respecto a la utilización de herramientas tecnológicas, ¿El docente emplea recursos tecnológicos para la comprensión de fenómenos físicos?

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

8.- ¿Considera de importancia la utilización de gráficos cinemáticos para la comprensión de objetos que se encuentran en movimiento?

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

9.- Cuando se tiene la solución a un problema de física, lo describe de forma clara y presenta con la respectiva evidencia:

- A. Nunca
- B. A veces
- C. Siempre

10.- ¿La institución educativa cuenta con computadores y dispositivos que permitan promover conocimiento?

- A. Verdadero
- B. Falso

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS DOCENTES

Descripción: Este cuestionario tiene como objetivo conocer el nivel de conocimiento de metodologías de enseñanza y la experiencia del docente de la Unidad Educativa San Francisco de Asís en relación con la enseñanza de cinemática en la asignatura de física. Además, se busca analizar las diferentes estrategias didácticas y la importancia de la implementación de un folleto didáctico para mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje en el campo de la física.

1.- ¿Considera que las diferentes metodologías y estrategias de enseñanza son útiles para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje?

- A. Si
- B. No

2.- ¿Tiene usted clara la metodología de la enseñanza de la resolución de problemas?

- A. Si
- B. No

3.- ¿En la clase que usted imparte aplica la resolución de problemas como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante?

- A. Si
- B. No

4.- ¿Considera que las TIC pueden ser un recurso importante para mejorar la enseñanza?

- A. Si
- B. No

5.- ¿En la asignatura que usted imparte utiliza las TIC?

- A. Si
- B. No

6.- ¿Entre qué porcentaje considera usted que utiliza las TIC en sus clases?

- D. Entre 75% y 100%
- E. Entre 50% y 75%
- F. Entre 25% y 50%
- G. Entre 0% y 25%

7.- ¿Cómo considera usted el uso de material educativo en una sesión de aprendizaje?

- A. Muy importante
- B. Importante
- C. Poco importante
- D. No es importante

8.- ¿Considera usted que los alumnos aprenden mejor cuando hacen uso de diferentes materiales educativos interactivos?

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

9.- ¿Los recursos utilizados en su asignatura le han ayudado en la comprensión de fenómenos de la vida real?

- A. Si
- B. No

10.- ¿Cree necesario que la utilización de un folleto didáctico mejorará el aprendizaje del estudiante tomando en cuenta la implementación de herramientas tecnológicas?

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo