



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Educación

Escuela Profesional de Educación

**Procesos de aprendizaje en el análisis de datos e
información sobre dinámica en estudiantes de colegios**

Trilce, 2022

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación
Secundaria en la especialidad de Matemática y Física

AUTOR

Jeffer Jean Paul MORE RAMOS

ASESOR

Dra. Doris Elida FUSTER GUILLÉN

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

More, J. (2025). *Procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Jeffer Jean Paul More Ramos
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	74852261
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8111-5605
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Doris Elida Fuster Guillén
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	04086550
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-7889-2243
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	María Isabel Núñez Flores
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06660027
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Luis Alberto Núñez Lira
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08012101
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Iván Ángel Encalada Díaz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25779339
Datos de investigación	
Línea de investigación	E.3.2.2. Educación básica
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.

Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Villa María del Triunfo Latitud: -12.1670932 Longitud: -76.9511696
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Marzo 2022 - octubre 2023 2022 - 2023
URL de disciplinas OCDE	Educación general https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE
JEFFER JEAN PAUL MORE RAMOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**

En la ciudad de Lima a los once días del mes de noviembre del dos mil veinticinco, se reunieron en acto público en el Auditorio de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el jurado evaluador presidido por la Dra. María Isabel Núñez Flores e integrado por el Dr. Luis Alberto Núñez Lira, y el Dr. Ivan Encalada Díaz, para calificar la sustentación de la Tesis titulada: "Procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022", presentada por **JEFFER JEAN PAUL MORE RAMOS**, para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en al Especialidad de **MATEMÁTICA Y FÍSICA**.

Después de escuchar la exposición del graduando, el jurado procedió a formular las preguntas del reglamento y luego de una calificación en privado decidió otorgarle el calificativo de:

Dieciocho (18)

Aprobado con mención honrosa

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedieron a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite al bachiller como Licenciado en Educación Secundaria en al Especialidad de Matemática y Física.

Dra. MARÍA ISABEL NÚÑEZ FLORES
Jurado evaluador

Dr. LUIS ALBERTO NÚÑEZ LIRA
Jurado evaluador

Dr. IVAN ENCALADA DÍAZ
Jurado evaluador



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**

NOMBRE DEL AUTOR: **JEFFER JEAN PAUL MORE RAMOS**

TÍTULO DE LA TESIS: "Procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022"

JURADO INTEGRADO POR LOS PROFESORES:

MIEMBRO DE JURADO: Dra. MARÍA ISABEL NÚÑEZ FLORES

MIEMBRO DE JURADO: Dr. LUIS ALBERTO NÚÑEZ LIRA

MIEMBRO DE JURADO: Dr. IVAN ENCALADA DÍAZ

RESULTADO FINAL:

Acuerdo (18)
Aprobado con mención honrosa

Lima, 11 de noviembre de 2025

Dra. MARÍA ISABEL NÚÑEZ FLORES

Jurado evaluador

Dr. LUIS ALBERTO NÚÑEZ LIRA

Jurado evaluador

Dr. IVAN ENCALADA DÍAZ

Jurado evaluador



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE

SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

ANEXO 1

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Doris Elida Fuster Guillen en mi condición de asesora acreditado con DICTAMEN de la EPE N°000039-2025-EPE-FE/UNMSM, de la tesis cuyo título es “**Procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022**”, presentado por el bachiller Jeffer Jean Paul More Ramos para optar el título profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de Matemática y Física, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 17 % de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de Matemática y Física.

Lima, 6 de septiembre de 2025

Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: Doris Elida Fuster Guillén

DNI: 04086550

Dedicatoria

A mis padres, Rosa y Julio, por su amor, ejemplo y esfuerzo constante que me inspiran cada día. A mis hermanos, por ser compañía y apoyo en cada etapa de mi vida. A Elizabet, mi compañera y enamorada, por su paciencia, comprensión y aliento en este camino. Este logro es tanto mío como de ustedes.

Resumen

Los procesos de aprendizaje presentan gran relevancia en todo estudio que guarda relación con formas de adquirir nuevos conocimientos debido al gran número de factores que implican cada una de las etapas para asimilar nueva información, Tal acontece en lo referente al examen de datos e insumos cognitivos dentro del ámbito de la Dinámica. La presente indagación persigue como propósito esclarecer cuál constituye el procedimiento hegemónico en la decodificación de datos y saberes concernientes a problemáticas de Dinámica en un colectivo estudiantil, con la mira de esbozar una estrategia renovada que potencie los aprendizajes en esta esfera temática.

Con el afán de alcanzar una aprehensión más honda, se delimitaron objetivos particulares enfocados en distinguir el indicador más preeminente entre los tres procesos indagados: captar, entrelazar y ponderar. La pesquisa se sustentó en una metodología de sesgo positivista, con tinte cuantitativo y carácter descriptivo–correlacional, bajo un enfoque elemental y carente de experimentación. Como artefacto de acopio informativo se empleó una prueba escrita con formato de encuesta, dirigida a la totalidad del alumnado de 3ro, 4to y 5to año de la institución mencionada, abarcando una muestra integrada por 100 discentes.

Los hallazgos evidenciaron que el proceso de “interconexión” despuntó como el dominante, aunque la divergencia careció de significación estadística. De igual modo, los indicadores más conspicuos en cada proceso fueron la captación de pautas, la trabazón de nociones y la ponderación colectiva, revelando una marcada propensión de los estudiantes hacia la aptitud de entrelazar conceptos y efectuar evaluaciones de manera comunitaria.

Palabras clave: *procesos de aprendizaje, dinámica, análisis de datos e información, relación de conceptos, metodología cuantitativa, educación secundaria.*

Abstract

Learning trajectories preserve eminent pertinence in whatsoever disquisition tethered to the appropriation of novel erudition, owing to the multifarious determinants interwoven at every juncture of informational assimilation. This circumstance manifests with especial clarity when scrutinizing the dissection of datum and intellection in the thematic sphere of Dynamics. The extant inquiry aspires to discern the sovereign mechanism implicated in such dissections of datum and cognition concerning quandaries in Dynamics among pupils, with the ulterior aim of engendering a renovative didactic scheme that augments scholastic fruition within this disciplinary ambit. For the purpose of attaining profundity in comprehension, singular objectives were delineated, concentrating on the demarcation of the most conspicuous index amidst the triad of noetic mechanisms examined: apprehending, interlinking, and adjudicating. The investigation embraced a positivistic canon, deploying a quantitative, descriptive-correlational modality, configured upon a rudimentary and non-experimental architecture.

The outcomes unveiled that the mechanism of "interlinking" surfaced as the preeminent one, albeit the divergence lacked statistical gravitas. Furthermore, the salient indices within each mechanism comprised the apprehension of configurations, the concatenation of notions, and the communal adjudication. Such revelations intimate a discernible proclivity among the learners toward the intertwining of concepts and the undertaking of evaluative enterprises in collegial concert.

Keywords: *learning processes, dynamics, data and information analysis, concept relations, quantitative methodology, secondary education.*

Índice de Contenido

Resumen	3
Abstract	4
Introducción	7
Planteamiento del Problema	10
Determinación de Problema.....	10
Formulación del Problema.....	15
Objetivos de la Investigación.....	15
General.....	15
Específicos	15
Justificación o Importancia	16
Limitaciones de la Investigación	17
Revisión de la Literatura	19
Marco Teórico.....	19
Antecedentes del Estudio.....	32
Bases Teóricas	41
Definición de Términos	49
Hipótesis y Variables	55
Hipótesis	56
Variables	56
Operacionalización de las Variables.....	58
Materiales y Métodos	74
Área de Estudio.....	74
Diseño de la Investigación.....	75
Población y Muestra	76
Procedimientos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	77
Análisis Estadístico.....	79
Resultados	83
Presentación y Análisis de los Resultados.....	83
Discusión	103
Conclusiones y Recomendaciones	106

Referencias.....	111
Anexos	117

Introducción

El devenir pedagógico en la geografía latinoamericana se ha erigido en un asunto de interés ascendente en los últimos lustros, particularmente a raíz de los veredictos emanados de exámenes internacionales como el PISA. En la más reciente medición efectuada en 2022, los dictámenes arrojados para las naciones sudamericanas resultaron poco halagüeños si se cotejan con las calificaciones de ciclos previos. Conforme a las cifras reveladas en varios Estados de la región: el 54% de los educandos argentinos, el 55% de los brasileños, el 51% de los colombianos y el 36% de los chilenos carecen de pericia consolidada en las ciencias naturales. Tal circunstancia deviene alarmante, pues evidencia que las políticas, dispositivos y programas educativos vigentes no cristalizan frutos acordes con los cánones internacionales.

En el ámbito específico del Perú, el país se ubicó en la posición 59 de 81 en la prueba de destrezas científicas. En dicho escrutinio, se alcanzó una valoración de 408, incrementando en 4 unidades respecto a lo consignado en 2018 para la misma área. No obstante, este guarismo permanece rezagado respecto de los umbrales estipulados por la OCDE, lo que deja en claro que la mayoría del alumnado peruano exhibe competencias incipientes en los dominios de la ciencia y la tecnología. El informe difundido por el MINEDU señala que un 53% de los discentes se halla en el nivel 1 de los siete estratos contemplados en la evaluación PISA, siendo el nivel 2 el umbral indispensable para aseverar que los estudiantes disponen de un repertorio mínimo de capacidades en el ámbito científico-tecnológico.

En concordancia con lo previamente señalado, las aptitudes cultivadas en el ámbito de Ciencia y Tecnología por los educandos de los centros privados se sitúan dentro de márgenes aceptables y, en términos comparativos, se erigen por encima de las conseguidas por los discentes adscritos a instituciones públicas. No obstante, dichos guarismos continúan siendo

motivo de desvelo, pues desde una mirada panorámica los balances no resultan favorables, tal como lo subraya el Ministerio de Educación (2023). En las pruebas EM (Evaluación Muestral de Estudiantes), ejecutadas entre noviembre y diciembre de 2022, se constató que el rendimiento medio del alumnado descendió en dos unidades respecto a lo alcanzado por sus homólogos en 2019.

Lo anterior deja entrever que la praxis científica no constituye hábito prioritario ni se halla suficientemente fortalecida en los actores que conforman la colectividad escolar, lo cual conduce a deducir que los logros en dicha esfera no trascienden los objetivos estipulados en los diseños curriculares de los centros educativos del territorio nacional. Esta coyuntura se vincula, además, con deficiencias en los procesos de asimilación cognitiva. En efecto, el paradigma pedagógico vigente no incentiva de manera suficiente el cultivo de destrezas analíticas orientadas al manejo de datos e información. Tal como advierte Elizondo (2013), muchos estudiantes arriban al nivel universitario enfrentando dificultades para resolver situaciones problemáticas, al no haber consolidado la aptitud de discriminar datos, comprender cabalmente lo leído ni contextualizar la problemática en escenarios cotidianos donde la interacción dinámica de los objetos es esencial para su ulterior análisis e interpretación.

El profesorado, en este marco, mantiene una tensión irresuelta entre el énfasis en la mera transmisión de saberes y la formalización conceptual, sin ofrecer oportunidades suficientes para que los discentes apliquen de manera autónoma los conocimientos adquiridos en prácticas de laboratorio, desarrollando así competencias que les permitan advertir el fenómeno físico investigado, vincular los datos recabados y organizados en tablas, y valorar su consonancia con la teoría expuesta durante las sesiones de aprendizaje.

De manera análoga, aunque en un escenario circunscrito, se observa que los educandos del Colegio Trilce Villa María, pertenecientes al VII ciclo de la EBR, carecen de las habilidades, desempeños y competencias indispensables para percibir, correlacionar y evaluar los fenómenos físicos, las propiedades, las leyes y los constructos que se debaten en el aula en relación con su entorno inmediato. Es patente que no interpretan ni formulan con corrección las leyes de la mecánica clásica newtoniana, no asocian las causas con los efectos que emergen en el movimiento de los cuerpos, y tampoco distinguen con claridad la diferencia entre masa y peso, entre otros vacíos que ponen en evidencia la problemática analizada en el presente estudio.

De igual manera, concurren otros condicionantes que coadyuvan al estancamiento en la gestación de la aptitud para el escrutinio de datos e informaciones, tales como: la reincorporación paulatina del alumnado tras el confinamiento, la menguada disponibilidad de tecnologías idóneas y de artefactos informáticos pertinentes, entre otros. Conviene aludir asimismo a la sobreexposición a redes sociodigitales, cuyo propósito es capturar la atención mediante contenidos efímeros. Este fenómeno provoca que los discentes restrinjan su facultad de decantar, discernir y someter a análisis los insumos informativos para la decodificación de la realidad, la resolución de incidencias contextuales y la elaboración de inferencias. Paralelamente, los educandos carecen de la guía apropiada ante la inexistencia de laboratorios destinados al cultivo de las destrezas previamente aludidas, lo que acarrea una mengua en la autoconfianza y un declive en el interés hacia cualquier ámbito pedagógico vinculado a las ciencias.

En tal tesitura, se vuelve cardinal que docentes, gestores académicos y artífices de la política educativa se aboquen a encarar este dilema, articulando estrategias eficaces que propicien la consolidación de habilidades analíticas en torno a datos e información dentro del estudiantado de nivel secundario. Pues, como sostiene Pesantez (2017), se han evidenciado

tropiezos en la didáctica de la física, derivados de la opacidad en la exposición de los conceptos al alumnado, lo cual obedece en parte a la precariedad de recursos pedagógicos en épocas pretéritas. Con todo, la praxis educativa en física ha experimentado una modernización, volviéndose menos enrevesada, siempre que los aprendices manifiesten inclinación, dedicación y logren asimilar las elucidaciones brindadas por sus maestros.

Finalmente, se subraya que la presente investigación de grado se inscribe dentro de un proyecto más vasto y laborioso, orientado hacia la indagación del saber científico en torno a la variable estudiada; de ahí que se pretenda perseverar en esta misma línea investigativa en futuras pesquisas, con la mira puesta en enriquecer la enseñanza de la ciencia, la psicología cognitiva y en forjar modalidades innovadoras que potencien aprendizajes más sólidos en disciplinas afines a las ciencias naturales.

Planteamiento del Problema

Determinación de Problema

Diagnóstico. Desde una óptica circunscrita al ámbito local, se advierten dificultades en la gestación de la facultad para auscultar datos e informaciones vinculadas a la dinámica dentro de la institución educativa Trilce, sede Villa María. Ello se traduce en un escaso afianzamiento de los procesos cognoscitivos en áreas diversas, particularmente en Ciencia y Tecnología. En tal marco, el presente dilema será examinado desde tres perspectivas detectadas a lo largo del año académico: los implementos disponibles en las aulas, la praxis metodológica de los docentes de Física y el rendimiento académico del alumnado.

El engranaje organizativo del colegio Trilce, sede Villa María, para con su estudiantado, se estructura del modo siguiente: cada aula acoge entre veintiocho y treinta y seis educandos, a

los cuales se les asigna un tutor o tutora responsable de la organización interna, la gestión de los registros calificativos, la revisión de pruebas, las entrevistas con progenitores, entre otras funciones. Paralelamente, los docentes itineran por las aulas según un horario estipulado y en correspondencia con un curso específico. La función cardinal del profesorado consiste en impartir el temario prefijado de cada disciplina, desplegar diversas estrategias pedagógicas con miras a desarrollar competencias, capacidades y desempeños propios del área, así como supervisar la participación en el aula. Cuando emergen incidencias conductuales, el protocolo asigna su manejo al binomio de tutores, docentes y al departamento de psicología.

En lo que concierne a la problemática, se constata que en cada salón los maestros disponen de un ordenador con acceso a internet, enlazado a un proyector; no obstante, dicho equipo es empleado mayormente por los tutores, limitando el libre aprovechamiento de la herramienta, que podría favorecer un despliegue más integral de las clases. Esto acontece porque las funciones de los tutores incluyen el control de asistencia, la digitalización de calificaciones y otras tareas administrativas. En consecuencia, la mayoría de los docentes recurre de manera predominante a la pizarra y a tizas de colores, relegando el empleo del proyector. Aunado a ello, no existe un espacio específico como un laboratorio idóneo, implementado y amplio para la realización de experimentaciones en la materia de Física.

Al analizar dicho curso, resulta patente el uso exiguo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Entre las causas detectables figuran: el acceso restringido debido al número de usuarios, el tiempo reducido asignado a la asignatura, la necesidad de cubrir estrictamente los temas estipulados, entre otros factores, lo que obliga a llevar las sesiones con extrema puntualidad. De esta manera, el proyector queda relegado a un rol secundario. Como señala Pérez (2019), la ausencia de integración de las TIC en el aula dificulta progresivamente el

desarrollo de la capacidad analítica en los estudiantes. Conviene recordar que en los años previos a la pandemia cada educando disponía de una Tablet con acceso a internet, lo que permitía realizar actividades que fortalecían sus capacidades; empero, en la actualidad tal recurso ha sido suprimido. Esto evidencia que la incorporación de las TIC en la enseñanza abre la posibilidad de ofrecer herramientas y recursos renovados para que los discentes exploren y comprendan los conceptos de manera más eficaz. Sin embargo, cabe destacar que los pocos docentes que integran las TIC en sus prácticas lo hacen de manera no del todo óptima, lo que entorpece el afianzamiento de competencias, entre ellas la de analizar datos e informaciones en la resolución de problemáticas de Física planteadas en el aula.

Procedamos, pues, a escrutar las estrategias metodológicas desplegadas por el magisterio durante la conducción de sus experiencias de aprendizaje. Se constata que los docentes del curso han conservado una praxis pedagógica de corte tradicional, caracterizada por la reiteración de lecciones magistrales de tinte expositivo. Durante la mayor parte de la jornada, la pizarra se convierte en receptáculo de información temática, monopolizando el desarrollo de la experiencia didáctica. Conviene advertir que, en este proceder, se prescinde de ciertos momentos esenciales del itinerario pedagógico, tales como la fase de inicio, con lo que se omiten la motivación, la activación de saberes previos, la generación de un conflicto cognitivo y la presentación clara del propósito de aprendizaje. A ello se suma el uso de material audiovisual deficiente: videos de escasa calidad y diapositivas nutridas de imágenes fragmentarias extraídas de manuales o, en su defecto, ilustraciones con mínima correspondencia al tópico tratado. Tal como asevera Gonzales (2020), en la actualidad persiste la inercia de que los docentes de ciencias se aferren a esquemas metodológicos tradicionales, lo que repercute de modo adverso en el aprendizaje estudiantil. Tales métodos privilegian la transmisión unidireccional de contenidos, sin propiciar la

participación activa del discente en su propio proceso formativo. En consecuencia, se restringe la comprensión conceptual y la posibilidad de transferir dichos conocimientos a contextos prácticos del mundo tangible.

Ahora bien, este proceder pedagógico repercute de forma directa en el rendimiento académico del alumnado. La carencia o el uso ínfimo de herramientas digitales, sumada a la metodología arcaizante, devienen en resultados insatisfactorios para generaciones de estudiantes inmersas en nuevas dinámicas de aprendizaje. A su vez, los discentes adoptan una disposición pasiva frente al curso, cuando debiera estimularse en ellos una actitud dinámica y participativa. Un factor adicional de gran peso es la sobrecarga evaluativa: los estudiantes afrontan semanalmente una profusión de pruebas —dieciséis tareas, evaluaciones cotidianas, un examen semanal, una práctica calificada por bimestre, un examen bimestral, además de evaluaciones eventuales dispuestas por criterio del docente—. Tal exceso desemboca en la desvalorización de la evaluación misma, que deja de ser percibida como un proceso formativo y se convierte en fuente de presión y estrés, diluyendo su sentido y generando ansiedad por alcanzar calificaciones satisfactorias.

De lo anterior se desprende con claridad que los procesos de aprendizaje ligados a competencias y capacidades diversas no alcanzan el grado de consolidación esperado. La destreza de análisis de datos e informaciones se halla poco cultivada, lo cual limita la resolución de problemas y obstaculiza la reflexión frente a las múltiples manifestaciones físicas del entorno inmediato. Esto, en última instancia, impide comprender con profundidad el mundo circundante. En la coyuntura actual, las tendencias imperantes en redes sociales complican aún más la labor de divulgación científica, puesto que la plasticidad cerebral moldea la cognición en función de los estímulos predominantes. Así, si los estudiantes poseen escasas habilidades científicas y se

hallan expuestos constantemente a la desinformación, el desenlace inevitable será la formación de ciudadanos con menguada capacidad crítica, proclives a la aceptación de dogmas pseudocientíficos.

Pronóstico. Por lo ya expuesto líneas arriba, se procederá a explicar lo que sucedería en el caso de que los estudiantes no desarrollan la capacidad de analizar de datos e información sobre dinámica, por lo cual, se presentará un análisis a corto y largo plazo.

En principio, si los estudiantes no lograsen relacionar los eventos que ocurren a su alrededor, como, por ejemplo: la caída de un objeto, el equilibrio de los cuerpos, la rotación de los cuerpos entre otros, con sus respectivas causas generaría que el estudiante no pueda comprender fenómenos más complejos que implican el conocimiento de la dinámica de los cuerpos.

De igual modo, en una proyección a dilatado horizonte se vislumbraría una cohorte en la cual escasas voluntades optarían por formaciones vinculadas con las disciplinas físico-naturales, considerando que a través de esta última, sostenida en los cimientos matemáticos, se han gestado múltiples mutaciones tecnológicas a lo largo de la historia. En la posteridad, se tornará imprescindible la existencia de discentes capaces de aprehender íntegramente su circunstancia, descifrando las causalidades de fenómenos tanto elementales como intrincados, a fin de suscitar inéditas erudiciones dentro del universo científico. Tal como señala Jones (2019), aquellos educandos que no logran cultivar la destreza para decantar y auscultar datos científicos durante la enseñanza secundaria ingresan en clara inferioridad al ámbito universitario. La insuficiencia de pericia para discernir, descomponer y articular información científica puede comprometer con severidad su aptitud para alcanzar éxito en los cursos disciplinares y en la indagación académica. En conclusión, el magisterio exhibiría un talante disonante con las exigencias formativas del

siglo emergente. Resulta crucial advertir que los pedagogos corren el riesgo de perder su oficio o de ser relegados en futuras iniciativas científicas si no se actualizan en las flamantes tecnologías de la información y la comunicación.

Formulación del Problema

Problema General

¿Cuál es el proceso predominante en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022?

Problema Específico

¿Cuál es indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022?

¿Cuál es indicador predominante dentro del proceso identifica en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022?

¿Cuál es indicador predominante dentro del proceso relaciona en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022?

Objetivos de la Investigación

General

Determinar el proceso predominante en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Específicos

Determinar el indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Determinar el indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Determinar el indicador predominante dentro del proceso relaciona en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Justificación o Importancia

La presente disertación de grado manifiesta la urgencia de una mutación metodológica dentro de los actores que conforman la colectividad pedagógica Trilce, en relación con los cursos de índole científica, particularmente la Física. Se requiere introducir variaciones en las dinámicas didácticas con miras a propiciar una vivencia formativa sustentada en instrumentos digitales, en provecho tanto de los aprendizajes de los educandos como de los progenitores y del cuerpo docente, fortaleciendo de este modo las aptitudes vinculadas a las competencias propias del ámbito de la ciencia y la tecnología.

Asimismo, esta indagación aspira a erigirse en el germen de una constelación de proyectos vinculados con la Ciencia y la Tecnología, así como en el impulso del desarrollo de destrezas y competencias en los discentes. Paralelamente, persigue la instrucción y actualización del profesorado en tales dominios, con el propósito de enriquecer las experiencias formativas y continuar alentando la inclinación por disciplinas como la Física. Esto supone que, para ulteriores pesquisas, puedan diseñarse y ensayarse novedosas estrategias aplicables, instaurando con ello un paradigma de enseñanza fundamentado en TIC que potencie la facultad de escrutinio y decantación de datos e informaciones.

Justificación metodológica

En la presente indagación se implementaron las muestras, procedimientos, métodos e insumos heurísticos sobre la unidad analítica con el fin de alcanzar las metas trazadas. La solidez y legitimidad de tales componentes fueron corroboradas con anterioridad al examen interpretativo, de modo que su eventual reutilización en pesquisas posteriores resulta factible, siempre que se observe con rigor la metodología delineada.

Justificación práctica

La pesquisa procura aportar al perfeccionamiento en la elección de tácticas orientadas al robustecimiento de las destrezas en Física, lo cual se plasma en una docencia de mayor eficacia y, a la postre, en una educación de calidad superior a través de los diversos estratos formativos. Paralelamente, se ambiciona examinar los itinerarios de aprendizaje vinculados con la aptitud de interpretar y procesar datos e informaciones en contextos dinámicos. Dichas facultades, una vez incorporadas por los discentes en la resolución de encrucijadas cognitivas, pueden ser transferidas a su futura praxis pedagógica, revirtiendo en beneficio de las generaciones de educandos a quienes instruirán.

Limitaciones de la Investigación

Una de las limitaciones para llevar a cabo el presente trabajo de investigación fue el de la falta de estudios previos sobre la variable en discusión. En ese sentido, resultó complejo una revisión de literatura extensa. Para la selección de antecedentes se hizo una selección basándose en investigaciones realizadas sobre la variable de procesos de aprendizaje en áreas relacionadas a la ciencia.

Además, el alcance de las discusiones desarrolladas en el presente proyecto podría no ser tan relevante en comparación a publicaciones de otros autores con una amplia experiencia en la investigación.

Finalmente, hay que mencionar que se por temas de pandemia se tuvieron que modificar diversos aspectos del proyecto de investigación. En ese sentido, se utilizaron plataformas digitales para desarrollar algunos apartados.

Revisión de la Literatura

Marco Teórico

Ahora se precisan las diferentes categorías abordadas en el trabajo de tesis: “Procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022”.

Enfoque teórico

Socio constructivismo

El socio-constructivismo constituye una vertiente didáctica que pone su acento en la gestación del saber mediante la interrelación dialógica entre sujetos. Conforme a lo planteado por Vygotsky (1978), la aprehensión cognitiva no dimana únicamente del individuo aislado, sino que se halla modulada por la urdimbre cultural y el entramado social donde este se inserta. Bajo tal prisma, se pretende edificar un ámbito de aprendizaje mancomunado y participativo en el cual los discentes configuren su propio acervo cognitivo a través de la interlocución con sus congéneres y la mediación del pedagogo (Vygotsky, 1978).

De este modo, se constata que la socialización resulta imprescindible para forjar, desplegar y ejercitar las destrezas incorporadas en las vivencias formativas. En el marco de la Física, todo itinerario de aprendizaje presupone que los educandos debatan colectivamente, tracen un derrotero de experimentación y puedan intercambiar deliberaciones y resultados. Así emergen múltiples sendas para cultivar las competencias necesarias a fin de descifrar el cosmos circundante. Bajo tal perspectiva, se torna patente cómo un conjunto de estudiantes puede afinar habilidades tales como el análisis de datos e informaciones, orientadas a desentrañar fenómenos circundantes, por ejemplo, la cinética de los cuerpos.

Por otra parte, Coll (2005) sostiene que el socio-constructivismo procura el despliegue de facultades cognitivas y sociales en los estudiantes mediante la praxis grupal y la reflexión crítica. De acuerdo con este ideario, el propósito no se restringe a la mera adquisición de conocimientos, sino a que los discentes aprendan a razonar críticamente y a cooperar en la resolución de dilemas. En este cometido, el educador asume un rol cardinal como mediador del aprendizaje y debe incentivar la implicación activa del alumnado en la edificación del saber (Coll, 2005).

Dentro de esta misma lógica, el docente, al orquestar la planificación de las experiencias áulicas, ha de proponer, delinear y poner en práctica situaciones problemáticas vinculadas con el entorno inmediato en relación con la temática en estudio. Asimismo, se requiere considerar el contexto y las modalidades a través de las cuales se sostendrán la confrontación de ideas, la indagación empírica y la concertación de conclusiones. De tal manera, se perfila ya el camino hacia los procesos de aprendizaje propios de la Física, al inscribirse esta disciplina en el campo de las ciencias y la tecnología.

De manera análoga, Ausubel (1976) subraya que dentro del socio-constructivismo el acto de aprender se concibe como un procedimiento dinámico y coparticipativo, donde el discente erige su propio acervo epistémico mediante la asimilación de la información novedosa en conjunción con los saberes previamente internalizados. Desde esta óptica, se sostiene que el aprendizaje significativo acontece cuando el estudiante logra entretelar lo recién incorporado con sus experiencias pretéritas, alcanzando así una aprehensión más honda y matizada de los conceptos. Por ende, se propicia la autonomía cognitiva y la introspección constante acerca del itinerario personal de aprendizaje.

En la visión ausubeliana, el estudiante deviene actor protagónico del proceso formativo tanto dentro como fuera del recinto escolar. En tal escenario, se le demanda motivación

intrínseca para el aprendizaje, bagaje previo pertinente a lo por descubrir, capacidad de raciocinio crítico y autogobierno en la adquisición del saber. No obstante, trasladado al contexto peruano, estimo que la mayoría de educandos en el nivel secundario no reúne de manera plena los prerequisites necesarios para desplegar un aprendizaje con sentido profundo. Bajo esa tesitura, el reto del magisterio es ingente: instaurar hábitos de estudio y consolidar prácticas formativas incluso cuando el ámbito doméstico carezca de refuerzo parental adecuado.

En último término, Piaget (1964) plantea que el socio-constructivismo se erige sobre la premisa de que el conocimiento es forjado por el sujeto mediante su interacción con el medio circundante y la reflexión sobre sus propios actos. Desde esta perspectiva, se procura la creación de escenarios de aprendizaje que interpelan al estudiante a edificar su saber a través de la resolución de problemáticas y la ponderación crítica de sus propias concepciones. El docente, en este marco, funge como mediador o catalizador del aprendizaje y ha de atender con diligencia las singularidades cognitivas de cada estudiante para orientarlo de manera eficaz en la arquitectura de su propio conocimiento.

Bajo tal prisma piagetiano, los educadores debemos propiciar un clima de aprendizaje activo. Considero que, para consumir tal finalidad, se impone estar permanentemente atentos a los temas científicos de relevancia que mantengan afinidad con el entorno vital del alumnado, a fin de propiciar un nexo tangible con su contexto. Asimismo, es menester que los estudiantes asuman la consciencia de que su proceso formativo se halla conducido por ellos mismos, mientras que los docentes encarnamos el rol de guías o facilitadores. En esa misma línea, ha de promoverse la interconexión entre las diversas áreas estipuladas por el currículo nacional, lo cual redundará en un mayor impacto formativo. Finalmente, una evaluación de carácter formativo,

acompañada de retroalimentación constante, resultará imprescindible para apuntalar el avance progresivo del aprendiz.

A la luz de las concepciones examinadas en este segmento, debo subrayar que la que con mayor fidelidad se adscribe a la presente indagación es la formulada por Ausubel. Ello se debe a que no solo perfila el tipo de discente requerido para alcanzar un aprendizaje con significación, sino que también devela un desafío sustantivo para nuestra colectividad, comenzando por el maestro, quien asume un cometido trascendental frente al alumnado y a la comunidad educativa.

Al descender al terreno de la dinámica, se torna imprescindible disponer un marco en el cual la experimentación funcione como punto de partida de la sesión formativa, con el propósito de suscitar interrogantes que generen conflicto cognitivo y activen la motivación hacia el saber. Paralelamente, debe concederse a cada educando la posibilidad de elaborar hipótesis como respuesta al reto emergente vinculado con su propia realidad. Culminada esta fase, resulta esencial deliberar colectivamente sobre las propuestas esgrimidas y ofrecer retroalimentación al conjunto del aula.

Sugiero, finalmente, que el docente plantee una cuestión al cierre de la clase, de modo que esta actúe como umbral hacia nuevas indagaciones y como invitación explícita a prolongar la pesquisa en el espacio doméstico.

Enfoque de área

Resolución de problemas

Este planteamiento constituye una táctica didáctica orientada a cultivar en los educandos destrezas para afrontar situaciones problemáticas de la vida cotidiana mediante la apropiación y puesta en práctica de saberes y competencias matemáticas. Según el Ministerio de Educación

(2017), el paradigma de la resolución de problemas se fundamenta en el postulado de que los estudiantes asimilan con mayor eficacia cuando se les enfrenta a un desafío real y se les concede la ocasión de colaborar en grupo para idear soluciones pertinentes. De este modo, el aprendizaje se metamorfosea en un proceso activo, donde los discentes han de reflexionar y trasladar los conceptos teóricos a escenarios tangibles.

Por su parte, Malajovich (2003) afirma que este enfoque comporta una mutación en la función del docente, quien deja de ser mero depositario y transmisor del saber para convertirse en mediador y catalizador del aprendizaje. Bajo tal premisa, el profesor ha de proveer a los estudiantes de un repertorio de herramientas y estrategias que les permita erigir autónomamente su conocimiento, a la par que ejercitan el pensamiento crítico y la inventiva.

De igual modo, Urbano (2016) sostiene que la resolución de problemas presupone un nexo intrínseco entre las matemáticas y el mundo empírico. En lugar de exponer a los estudiantes a ejercicios abstractos y descontextualizados, se requiere proponerles situaciones verídicas que posibiliten la transferencia de los saberes matemáticos a vivencias concretas. Esto propicia la motivación, aviva el interés hacia la disciplina y les hace percibir la pertinencia de las matemáticas en la cotidianeidad.

A partir de las tres miradas anteriormente esbozadas —predominantemente centradas en la matemática— cabe extrapolarlas al dominio de la Física y, más aún, generalizarlas a las experiencias vitales. Así, para la resolución de un problema se deben recorrer cuatro fases cardinales: la primera consiste en desentrañar el enunciado, identificando las variables a indagar; la segunda implica la planificación de hipótesis en correspondencia con principios fundacionales como las leyes de Newton; la tercera exige la ejecución de la experimentación o del plan diseñado con el objeto de confrontar las conjeturas previas con la realidad; y la cuarta comprende

la verificación de resultados y su deliberación con quienes realizaron el mismo procedimiento. A lo largo de este trayecto, reviste especial importancia el análisis de datos y de la información, puesto que, junto con la reflexión y el debate, favorecen la consolidación de aprendizajes significativos. En tal sentido, la definición formulada por el Minedu se erige como la más afín a los propósitos de la presente pesquisa.

Dinámica

Constituye un ámbito de la cinemática newtoniana que indaga las motivaciones de las mutaciones en la condición cinética de los cuerpos materiales. Todo suceso vinculado se sustenta en la segunda formulación de Newton, igualmente designada principio cardinal de la dinámica. Asimismo, se precisa que, para una intelección más cabal de esta materia, se aludirá también a las otras dos proposiciones: la de inercia y la de acción–reacción.

Primera ley de Newton: Ley de la inercia

Tal como proclamara Newton (1687) en su tratado *Principia*, todo ente móvil persevera en su condición de quietud o de traslación rectilínea y uniforme, salvo que una agencia externa irrumpe y altere dicho decurso. Esta formulación, de manera tácita, introduce una noción embrionaria de fuerza, la cual, conforme a esta primera proposición, ha de concebirse como aquello que trastoca la situación cinética de los cuerpos. Paralelamente, esta ley remite al principio de inercia, entendido como atributo universal de la materia que se cuantifica mediante la magnitud denominada masa. Dicho de otro modo, cuanto más colosal sea la masa de un cuerpo, mayor será también su resistencia inercial. La inercia, por ende, debe concebirse como la oposición intrínseca de los entes corpóreos a abandonar su condición espontánea de movimiento. Simplificando, la inercia constituye la facultad que posibilita la permanencia en un estado

cinético inmutable, requiriéndose la intervención de una fuerza para quebrantar o transfigurar tal estado.

Segunda ley de Newton: Ley fundamental de la dinámica

Tal como enuncia Newton (1687), la mutación del ímpetu resulta estrictamente proporcional al influjo motor ejercido, y se manifiesta siguiendo la trayectoria rectilínea en cuyo derrotero dicha potencia queda impresa. Esta formulación esclarece que todo agente dinámico neto actuando sobre un ente material engendrará en él una aceleración coincidente en orientación. Asimismo, en consonancia con la primera ley, puede advertirse que la aceleración inducida se halla en proporción inversa respecto de la magnitud inercial del cuerpo; pues cuanto más crece la masa, mayor resistencia opone a la alteración de su condición intrínseca de movimiento. Desde el prisma matemático, ello se sintetiza en la ecuación subsiguiente. $\vec{a} = \frac{\vec{F}_R}{m}$ o su equivalente $\vec{F}_R = m\vec{a}$.

Tercera ley de Newton: Ley de acción y reacción

De acuerdo con lo postulado por Newton (1687), a toda acción le corresponde invariablemente una réplica de igual magnitud y sentido contrario; es decir, las incidencias recíprocas entre dos entes corpóreos resultan equivalentes y orientadas en trayectorias opuestas. Tal principio esclarece múltiples fenómenos cotidianos, como el deambular, el desplazamiento en un vehículo colectivo o la práctica balompédica. Esta formulación introduce, además, una acepción alternativa de la noción de fuerza, concebida ahora como interacción física: la concurrencia mutua y simultánea entre dos cuerpos o bien entre sistemas de campos. En concordancia con ello, la fuerza puede caracterizarse como una magnitud derivada y vectorial que cuantifica la intensidad de dicha interacción recíproca. Conviene subrayar que esta

redefinición conlleva la presencia necesaria de las fuerzas en díadas: acción y reacción. Tales pares deben poseer idéntica magnitud, orientación opuesta y desplegarse sobre entes distintos.

A partir del corpus de leyes newtonianas se evidencia que su eje articulador es la definición misma de fuerza. De seguido, se expondrán las cuatro fuerzas cardinales que rigen la urdimbre de la naturaleza.

Fuerza gravitacional

Se alude a la vinculación recíproca entre dos entes corpóreos en virtud de sus masas. Se trata de una potencia de dilatado alcance, asimilable a una acción a distancia, cuyo carácter es netamente atrayente, pues siempre impele a los objetos dotados de masa a aproximarse hacia otros de mayor magnitud. Según la perspectiva de Young & Freedman (2009), la gravitación constituye una fuerza primigenia que gobierna la cinemática de astros, planetas, sistemas estelares, conglomerados galácticos y demás estructuras cósmicas, siendo clave para el entendimiento tanto del movimiento como de la arquitectura del universo. Su indagación rigurosa se efectúa a través de la Ley Gravitacional de Newton.

$$F_G = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

De donde podemos ver que m_1 y m_2 designan las magnitudes másicas de los cuerpos en cuestión, d simboliza la separación entre sus centros de masa y G es la constante de gravitación universal cuyo valor es $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$.

Fuerza electromagnética

Alude al entrelazamiento recíproco de los campos electroideos y magnetóforos engendrados por portadores de carga eléctrica —protones y electrones— sometidos a movimiento acelerativo. En consecuencia, se trata de una potencia que se exterioriza en una escala ínfima respecto de la gravitación. Según consignan Serway & Jewett (2009), la fuerza

electromagnética ostenta un cometido cardinal en una vasta gama de fenómenos físicos y en multiplicidad de aplicaciones tecnológicas: desde la concurrencia de cargas en entramados eléctricos hasta la gestación de campos magnéticos en imanes y la irradiación de ondas electromagnéticas, como la lumínica. Las formulaciones de Maxwell constituyen un corpus de ecuaciones que configuran de manera exhaustiva y rigurosa la armazón teórica del electromagnetismo en el marco de la física clásica.

Fuerza nuclear débil

Hace alusión a la potencia que se exterioriza en la entraña del núcleo atómico durante sucesos de fisión y fusión nucleares. Ella resulta ser la artífice de procesos como la desintegración beta, donde un neutrón transmuta en protón, electrón y antineutrino. Tal como precisan Young & Freedman (2009), esta fuerza interviene igualmente en la interacción de los neutrinos con otras entidades subatómicas. A diferencia de la gravitación y del influjo electromagnético —ambos de vasto radio—, la fuerza nuclear débil se circunscribe a un ámbito ínfimamente microscópico, actuando únicamente en distancias subatómicas. Su vigor es marcadamente exiguo, aunque sigue siendo un componente insustituible en la física de partículas, ya que permite desentrañar tanto la trabazón del núcleo como la dinámica subatómica dentro del paradigma del modelo estándar.

Fuerza nuclear fuerte

Es la potencia que cohesiona las entrañas nucleares, integradas por protones y neutrones, y constituye asimismo el influjo que rige la trabazón entre los quarks, los cuales representan los ladrillos primordiales de protones, neutrones y de otras entidades subatómicas denominadas hadrones. Además, como mencionan Serway & Jewett (2009) la interacción nuclear fuerte es

esencial para comprender la estructura y la estabilidad de los núcleos atómicos, así como para comprender la física de partículas y la formación de materia en el universo primitivo.

Como se puede observar el universo se rige bajo cuatro fuerzas fundamentales. Sin embargo, para un mejor entendimiento a nuestra escala procederemos a mencionar otro tipo de fuerzas a las que las se les etiquetará fuerzas usuales.

Fuerza de gravedad ($\vec{F}_g$)

Es aquella fuerza que mide la acción del planeta Tierra sobre los cuerpos que se encuentran en sus inmediaciones debido a sus masas. Es la fuerza gravitacional solamente que en un contexto entre el plante Tierra y los cuerpos que lo rodean.

Fuerza de tensión ($\vec{T}$)

Es una fuerza es del tipo electromagnética que surge en el interior de las cuerdas, cadenas, sogas, hilos, etc.; cuando se pretende estirarlas o deformarlas longitudinalmente.

Fuerza elástica ($\vec{F}_e$)

Esta fuerza se produce en el interior de aquellos cuerpos capaces de recuperar sus dimensiones, como los resortes, cada vez que son deformados por estiramiento o compresión.

Fuerza normal ($\vec{F}_n$)

Se trata de aquella potencia que cuantifica el grado de presión ejercida por un cuerpo sobre otro, la cual se representa siempre ortogonalmente respecto a las superficies en contacto o en correspondencia con la recta tangencial que delimita su separación.

En tal sentido, una vez expuestas las fuerzas habituales perceptibles en nuestra escala macroscópica, se procede al examen de escenarios en los que, como mínimo, concurren dos influencias sobre un mismo ente material. A la representación gráfica de tales incidencias se le

confiere la denominación de diagrama de cuerpo libre (DCL), entendida como la esquematización de todas las fuerzas externas que inciden sobre un cuerpo previamente abstraído de su contorno. Ulteriormente, se analiza si las condiciones planteadas nos sitúan en un marco de equilibrio mecánico o bien en la esfera de un estudio dinámico.

Las TIC como alternativa a la mejora del análisis de datos en Dinámica

La implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el escrutinio de datos deviene un recurso de notable provecho dentro de la didáctica de la Dinámica y de otros ámbitos del currículo en la Educación Básica. Según señalan Fernández y Romo (2015), la inserción de las TIC en el proceso pedagógico faculta la visualización de fenómenos físicos y matemáticos con mayor nitidez y accesibilidad, lo cual puede incidir de modo favorable en la asimilación cognitiva de los discentes. Asimismo, la puesta en práctica de estas herramientas posibilita la elaboración de modelos y simulaciones que auxilian al estudiante en la aprehensión de los constructos teóricos de manera más tangible y aplicada, como sucede en la relación entre aceleración, masa y fuerza resultante en un sistema de cuerpos sometidos a un marco de referencia.

En la instrucción de la Dinámica, el empleo de TIC se erige en un mecanismo idóneo para sortear los obstáculos que con frecuencia emergen en el aprendizaje de esta ciencia. López, Sánchez y Díaz (2018) puntualizan que “los estudiantes suelen enfrentar tropiezos al intentar imaginar y comprender los conceptos abstractos de la Física, de modo que el uso de herramientas como la simulación y la visualización resulta sumamente ventajoso para la aprehensión de los fenómenos” (p. 28). Esta afirmación cobra vigencia en la praxis docente mediante el uso de simuladores de procesos físicos, como los diseñados por la Universidad de Colorado.

En consecuencia, puede inferirse que las TIC constituyen una alternativa de significativo valor para optimizar tanto el análisis de datos en dinámica como la enseñanza misma de la disciplina en la educación secundaria. La figuración de fenómenos físico-matemáticos, la confección de modelos y simulaciones, así como la personalización del proceso de aprendizaje, representan algunas de las potencialidades que estas tecnologías ofrecen para acrecentar la comprensión y el dominio de este campo del saber.

Estrategias para el desarrollo del análisis de datos e información en Física

La gestación del escrutinio de datos e informaciones constituye un pilar axial en la instrucción de los múltiples tópicos de la Física, entre ellos la Dinámica en la EBR. Según refieren Muñoz, Calderón y Pino (2019), “la pedagogía de la Física ha de propiciar la adquisición de pericias y estrategias orientadas al examen e interpretación de los registros experimentales, lo cual entraña la formación de destrezas vinculadas a la recolección, el procesamiento y la exhibición de la información” (p. 45). Bajo esta perspectiva, la incorporación de artificios tecnológicos y de software especializado deviene un auxilio sustantivo para allanar el proceso de análisis y de intelección de los datos.

En el magisterio de las ciencias en el Perú, resulta imperativo estimular metodologías que viabilicen el cultivo del análisis de datos e informaciones. Como sostienen Cazorla, Blanco y Solano (2017), “la forja de aptitudes tales como la observación, la detección de regularidades y la extrapolación de informaciones constituye un cimiento cardinal para el examen de datos en la Física” (p. 26). En la misma línea, el empleo de recursos tecnológicos y de programas especializados se presenta como un recurso de notable eficacia para favorecer la decodificación y comprensión de los registros experimentales. De ahí que se torne indispensable que los docentes

se adiestren en el manejo de tales instrumentos y promuevan activamente su incorporación en la praxis áulica.

En síntesis, el despliegue del análisis de datos e informaciones reviste un carácter esencial en la enseñanza de la Física. La instrumentación de estrategias y de recursos tecnológicos se erige en un soporte invaluable para facilitar la aprehensión y decodificación de los registros experimentales. Se hace necesario, por ende, que el profesorado se perfeccione en su manejo y estimule su utilización dentro del aula, con el propósito de fortalecer en los discentes el desarrollo de habilidades y destrezas analíticas.

Enfoque epistemológico del modelo científico en la enseñanza de la física

La perspectiva epistemológica del arquetipo científico constituye un eje medular en la didáctica de las Ciencias Físicas dentro de la EBR. Según expone Martínez (2018), “la instrucción en las ciencias físicas ha de sustentarse en un prisma epistemológico que posibilite a los educandos aprehender la índole de la ciencia y los procesos inherentes a la gestación del saber científico” (p. 67). En tal dirección, se hace imprescindible que los docentes incentiven la reflexión y el análisis crítico en torno a los modelos y teorías científicas, alentando la comprensión de sus limitaciones, alcances y fronteras conceptuales.

En el marco de la enseñanza de la Física Clásica en el Perú, resulta primordial integrar el enfoque epistemológico del modelo científico, a fin de que los discentes puedan desentrañar tanto la naturaleza de la ciencia como las dinámicas de edificación del conocimiento. Como sostienen Jiménez y Rojas (2017), “la enseñanza de las ciencias físicas debe orientarse hacia el examen crítico de los modelos y teorías científicas, permitiendo a los estudiantes reconocer su carácter transitorio y su incesante transformación” (p. 23). Bajo esta lógica, corresponde a los

docentes promover la reflexión y el debate crítico en el aula, cultivando el pensamiento científico y la edificación del saber mediante la indagación y el hallazgo.

Así, el enfoque epistemológico del arquetipo científico se revela como piedra angular en la enseñanza de la Física Clásica en el Perú. Es imperativo que los maestros estimulen el ejercicio reflexivo y el escrutinio crítico sobre modelos y teorías, favoreciendo la comprensión de su naturaleza, límites y potencialidades. Paralelamente, deviene esencial incentivar la mentalidad científica y la gestación de conocimiento a través de la exploración, la contrastación y el descubrimiento en la práctica pedagógica.

Antecedentes del Estudio

Antecedentes internacionales

Velandia (2020), en el marco de su indagación para el máster, llevó a cabo un estudio en torno a las TIC aplicadas en la cátedra de química, centrando su mirada en la incidencia de los rudimentos de la estequiometría sobre los procesos de aprendizaje en estudiantes de secundaria en Colombia. La pesquisa se encuadró en un enfoque cualitativo con diseño de estudio de casos. La muestra estuvo integrada por trece discentes de décimo grado durante el año 2014 y por diez estudiantes en el 2015 en el colegio Francisco Antonio Zea, en Usme (Bogotá). Los instrumentos empleados fueron: una prueba diagnóstica, el diseño e implementación de un medio educativo digital (MED), observaciones directas, registros sonoros y una evaluación final. El itinerario metodológico se estructuró en cuatro fases: indagación preliminar de concepciones, elaboración del MED, aplicación del mismo y examen de los resultados. Tras la culminación del plan, y valiéndose del software QPA Miner Lite, el autor concluyó que los aprendizajes de

estequiometría mostraron mejoras notables en motivación y actitud respecto de quienes no recurrieron al MED.

De este modo, se vislumbra que el uso del MED permitió robustecer las tácticas pedagógicas, brindando la posibilidad de presentar contenidos químicos de forma más sugestiva y dinámica, incrementando la interacción y la disposición del estudiante. Así, se lograron afianzar procesos como la comprensión conceptual, el dominio procedimental en el análisis de datos, la autonomía cognitiva, la motivación intrínseca y las destrezas comunicativas. Se desprende la necesidad de validar en futuras indagaciones los MED, a fin de afianzar una apropiación conceptual y metodológica que coadyuve en el desarrollo de competencias esenciales para el ámbito científico.

Por su parte, García, Mora & Torres (2021), en su investigación sobre gamificación aplicada al desarrollo de procesos de aprendizaje en ciencias naturales con estudiantes de quinto grado en Colombia, determinaron los efectos de esta estrategia para motivar y enseñar el curso. Su propósito fue diseñar actividades, caracterizar los procesos y plantear un nuevo modelo pedagógico en primaria. Se trató de un estudio cualitativo que empleó como técnicas de recolección la observación participante, diarios de campo y la creación de un entorno web en Wix. La aplicación de la estrategia se desplegó en cuatro etapas: contacto, elaboración, ejecución y evaluación. Como sugerencia metodológica, los autores recomiendan en futuras indagaciones incorporar la entrevista semiestructurada como dispositivo de recolección, con el objetivo de analizar datos taxonómicos y comprender mejor el uso de terminología específica.

Se colige, a partir de ambas investigaciones, que existe un denominador común: la estructuración de planes de aplicación longitudinal en grupos concretos para constatar la influencia de estrategias en el fortalecimiento de procesos de aprendizaje vinculados con el

análisis de datos e informaciones en distintos escenarios educativos. Si bien se observan divergencias en los resultados, explicables por la diversidad temática y por el público destinatario, puede afirmarse que el robustecimiento de los procesos cognitivos se ha visto favorecido por la pertinencia y afinidad de las estrategias empleadas.

Meléndez & Solá (2022), en su pesquisa sobre laboratorios virtuales como recurso didáctico en los procesos de aprehensión de la termodinámica en discentes de undécimo grado en Colombia, sostienen que mediante la implementación de TIC y un diseño pertinente de las sesiones de aula es factible propiciar aprendizajes significativos. El estudio se estructuró bajo una metodología cuasiexperimental, incorporando herramientas digitales para consolidar la comprensión de los procesos de un gas ideal en termodinámica. La muestra estuvo compuesta por 34 participantes y se efectuaron dos pruebas —pretest y postest— al inicio y al cierre de la intervención. Para el tratamiento y organización de los registros se aplicaron contrastes no paramétricos, a fin de evidenciar variaciones significativas antes y después de la estrategia, obteniéndose una significancia menor a 0,05, lo cual avala la eficacia de la propuesta didáctica.

De tal indagación se infiere que un factor decisivo en los procesos de aprendizaje vinculados al análisis de datos e informaciones en termodinámica radica en la naturaleza de la estrategia pedagógica y en los instrumentos de mediación digital puestos a disposición de los estudiantes. Asimismo, una de las conclusiones cardinales del trabajo indica que el uso de programas de intervención sustentados en simuladores o laboratorios virtuales potencia de manera notable la comprensión de procesos complejos.

Por su parte, Chávez & Cunalata (2022), en su estudio sobre la gravitación de los recursos digitales en los procesos de aprendizaje de las ciencias naturales en la educación secundaria ecuatoriana, desarrollaron una investigación no experimental, de carácter descriptivo

y corte transversal, enmarcada dentro de un diseño cuantitativo. La población examinada comprendió cuarenta y cuatro estudiantes de quinto año de la Escuela de Educación Básica *Enrique Baquerizo Moreno*, sin aplicación de muestreo, pues se trabajó con la totalidad de los individuos. La recolección de datos se llevó a cabo mediante cuestionarios aplicados a discentes y docentes, integrando ítems cerrados y de escala Likert. Posteriormente, los registros fueron procesados a través de recursos estadísticos —tablas y gráficos— con soporte en Google Forms.

El análisis permitió identificar los recursos digitales empleados, las percepciones de estudiantes y docentes sobre su utilidad, así como su influencia en el desempeño académico en Ciencias Naturales. La investigación concluyó que en ciertos ámbitos pedagógicos no se estaba implementando el uso de recursos digitales, lo que derivaba en clases tradicionales y menos efectivas en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, se constató que la mayoría de los estudiantes recurría de manera autónoma a plataformas como YouTube para reforzar su aprendizaje, demostrando en términos generales un compromiso académico sostenido con la asignatura.

Ello permite colegir que los recursos digitales ejercieron una gravitación positiva en el interés y compromiso de los discentes, aunque su influencia directa en el quehacer áulico —desarrollado todavía bajo un cariz tradicional— resultó limitada. No obstante, el estudio no cuantifica de modo explícito el grado o nivel de tal incidencia, pues los hallazgos poseen un carácter eminentemente cualitativo. Para futuras indagaciones se recomendó que la integración de herramientas digitales se plantee como un recurso viable para el magisterio, con el propósito de diversificar los dispositivos de apoyo al aprendizaje en entornos virtuales. Asimismo, se enfatiza que dentro del repertorio de recursos digitales, el cultivo de destrezas y competencias constituye un basamento esencial en la generación de contenidos, garantizando tanto a

estudiantes como a docentes seguridad y confianza en la manipulación de las tecnologías, siempre que estas se adecuen a las condiciones y necesidades del alumnado. Finalmente, se resalta la necesidad de una capacitación continua tanto del profesorado como de los progenitores.

En la pesquisa de Fernández (2023), sobre el empleo de material didáctico digital y su repercusión en los procesos de aprendizaje de las ciencias naturales en la educación primaria ecuatoriana, se recurrió a un diseño mixto, amalgamando enfoques cuantitativos y cualitativos. El objetivo fue examinar la influencia de dichos materiales en los procesos de aprendizaje de los niños de cuarto grado de la Unidad Educativa Fiscomisional *Simón Bolívar*, así como describir los recursos digitales disponibles en dicho contexto. Para ello, se emplearon técnicas de observación, encuestas y entrevistas. Los instrumentos incluyeron cuestionarios dirigidos a docentes y estudiantes —con ítems relativos a la frecuencia de uso, percepción de influencia en el aprendizaje, entre otros— y fichas de observación para diagnosticar las problemáticas iniciales de la institución. La muestra estuvo compuesta por veinte docentes y treinta y ocho estudiantes.

El procesamiento de los datos reveló una marcada incidencia positiva del uso de material didáctico digital en los aprendizajes. La mayoría de los estudiantes manifestó preferencia por actividades digitales e interactivas, lo cual incidió favorablemente en su motivación y participación. Sin embargo, se constató que la frecuencia de uso por parte de los docentes era reducida, ya que la mayoría lo implementaba rara vez o nunca. Este factor repercutía negativamente en la efectividad del proceso enseñanza-aprendizaje. En sintonía con ello, se puso en evidencia que la escasa variedad de estrategias pedagógicas empleadas por el profesorado limita significativamente la explotación del potencial formativo que ofrecen los materiales digitales.

Antecedentes nacionales

Obregón (2020), en su disertación de maestría en la que indaga el nexo entre maniobras pedagógicas dinámicas y la asimilación con sentido en el ámbito de las Ciencias Naturales por parte de educandos de cuarto nivel en una institución nacional, planteó como finalidad primordial esclarecer la correlación entre la praxis de dichas maniobras activas y el aprendizaje con significación. Para la elección del contingente investigado recurrió a un muestreo de índole no aleatoria, conformando una cohorte de 40 discentes pertenecientes al cuarto grado de la Unidad Educativa Héroes de Paquisha. El método adoptado se inscribió dentro del paradigma no experimental, de carácter descriptivo y correlacional. Como artefactos de recolección de datos se emplearon cuestionarios previamente validados: dos instrumentos de preguntas cerradas bajo escala Likert, uno orientado a sondear la aplicación de estrategias activas con 15 reactivos, y otro dirigido a ponderar el aprendizaje significativo mediante 12 ítems. Los hallazgos fueron procesados mediante tablas y diagramas, revelando que la mayoría de los estudiantes consideraba inexistente la puesta en práctica de maniobras activas, así como la promoción del aprendizaje con sentido. Tras aplicar el coeficiente Rho de Spearman, no se evidenció correspondencia estadística entre las variables analizadas. De ello se infirió que los educandos no alcanzaban un aprendizaje con profundidad en Ciencias Naturales a causa de la carencia de estrategias activas implementadas por el docente. En tal dirección, se torna indispensable revisar las tácticas empleadas en la praxis docente de estas asignaturas, con el propósito de identificar qué componentes se articulan con las dinámicas activas y la asimilación significativa. De igual modo, se subraya la necesidad de instruir al profesorado en metodologías didácticas tecnológicas e interactivas, a fin de que sean incorporadas en el aula para suscitar mayor motivación en los estudiantes. Finalmente, se destaca la urgencia de que las autoridades escolares dispongan la

participación de los maestros en instancias de capacitación sobre recursos didácticos tecnológicos, con el propósito de facilitar su implementación en clase y así propiciar aprendizajes con hondura y relevancia.

Anaya et al. (2021), en su disertación publicada sobre instituciones educativas rurales en el Perú y los factores que intensifican las fracturas digitales durante el periodo pandémico, así como las recomendaciones para mitigarlas, sostienen que dicha coyuntura sanitaria profundizó las desigualdades históricas entre discentes del ámbito andino y los de entornos urbanos, esencialmente vinculadas al acceso y uso de las TIC. Entre los elementos que exacerban estas distancias digitales en escuelas rurales se hallan la insuficiencia de infraestructura tecnológica, la débil conectividad a la red, la escasa preparación pedagógica en el cuerpo docente, la precariedad habitacional de los estudiantes y los elevados costos de los servicios de internet, entre otros. El texto examina esta problemática y formula sugerencias orientadas a su disminución. En concordancia, los autores concluyen que, para aminorar la brecha digital, se requiere robustecer el binomio conectividad-formación profesoral en el manejo de TIC, así como propiciar el diálogo intercultural y una transformación curricular. También enfatizan la urgencia de generar propuestas curriculares pertinentes, en directa vinculación con el perfeccionamiento de los procesos de aprendizaje mediante una renovación formativa ajustada a las necesidades del alumnado rural.

Landeo (2022), en su artículo sobre el despliegue del pensamiento crítico estudiantil a través del aprendizaje basado en problemas, realiza una revisión sistemática y expone diversas dificultades concernientes a los procesos formativos. Inicialmente, advierte que en la praxis pedagógica se evidencian deficiencias en la promoción de facultades tales como la crítica reflexiva y la metacognición, a pesar de encontrarse contempladas con solvencia en los diseños

curriculares institucionales. Esto revela una fractura entre lo planificado y lo ejecutado en el aula. Asimismo, señala que la función del docente se circunscribe con frecuencia a la mera transmisión de información, en detrimento del cultivo de competencias intelectuales en los educandos. Además, observa que los estudiantes muestran limitaciones en la transferencia de conocimientos, en la aprehensión de lo esencial, en la adopción de posturas reflexivas y en la participación activa en la resolución de problemas. Como colofón, plantea la conveniencia de incorporar metodologías que impulsen el pensamiento crítico y sistémico, siendo el aprendizaje basado en problemas una de las estrategias más propicias para tal cometido.

Como puede advertirse, el artículo evidencia que los mecanismos inherentes al ABP — esto es, partir de un problema verídico y elaborar una indagación que desemboque en conclusiones fundamentadas— resultan idóneos para estimular la gestación del pensamiento crítico en los educandos. Se documenta, asimismo, que esta metodología aventaja en eficacia a los enfoques tradicionales con respecto a dicho propósito, lo cual sugiere que los procesos de aprendizaje se consolidan con mayor efectividad bajo este paradigma.

Córdova & Clemente-Tristán (2023), en su pesquisa sobre la indagación de prácticas de autoevaluación en discentes peruanos de educación superior, desarrollaron un estudio exploratorio motivado por la carencia de información en torno a las dinámicas de autoevaluación del aprendizaje en dicho contexto. Las autoras enfatizan la escasez de literatura científica referida a esta temática en escenarios universitarios del Perú, razón por la cual procuraron indagar las prácticas de autoevaluación en estudiantes de pedagogía. Entre sus hallazgos destacan que, si bien los estudiantes poseen un conocimiento preliminar sobre la autoevaluación, carecen de estrategias para utilizar los resultados como medio de mejora en su aprendizaje. Además, identificaron que las prácticas de autoevaluación se realizaban primordialmente al

cierre de un curso, con intencionalidad sumativa y no formativa.

De lo planteado se infiere que los universitarios peruanos no están capitalizando la autoevaluación como recurso para regular y perfeccionar sus trayectorias de estudio, dejando de lado la posibilidad de identificar fortalezas, debilidades y tácticas de mejora continua.

Por su parte, Dávila et al. (2023), en su investigación sobre los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) y su nexos con el aprendizaje colaborativo en estudiantes de una universidad pública de Trujillo, proponen como problemática central el examen de la relación entre las propiedades de los EVA —interactividad, flexibilidad, escalabilidad, estandarización y ubicuidad— y la consolidación del aprendizaje colaborativo. Entre sus conclusiones se subrayan dos aspectos: en primer lugar, que la implementación de EVA y la práctica del aprendizaje colaborativo constituyen un proceso transformador tanto para docentes como para discentes, generando motivación gracias a las cualidades mencionadas; y en segundo término, que los EVA promueven y robustecen de manera significativa el aprendizaje colaborativo en el nivel universitario.

En consecuencia, el valor sustancial de este artículo reside en el examen empírico de la correlación entre la utilización de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) y la consolidación del aprendizaje colaborativo en discentes universitarios. Ofrece pruebas sobre la capacidad de los EVA para estimular dicho tipo de aprendizaje y, de manera particular, indaga cómo atributos como la interactividad, la flexibilidad, la escalabilidad y otros, se vinculan con dimensiones propias del aprendizaje colaborativo tales como la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y colectiva, entre otras.

Solari (2023), en su indagación acerca de la incidencia de los proyectos de cooperación internacional en la promoción de una educación humanista para el cumplimiento del ODS N.º 4

en la EBR, se centra en la problemática de la debilitación del enfoque humanista en el ámbito educativo peruano, particularmente en la EBR. El estudio advierte sobre el abandono progresivo de la dimensión humanística en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como de la creciente dependencia de tecnologías y de una lógica empresarial en la gestión académica. Asimismo, señala la erosión del sentimiento de fraternidad en el quehacer educativo. La investigación, de carácter básico, descriptivo y cualitativo, adopta un diseño hermenéutico-fenomenológico; como técnica principal se empleó la entrevista semiestructurada y, de manera complementaria, se recurrió a la revisión bibliográfica organizada en fichas.

De sus conclusiones cabe resaltar, en primer término, que la educación ha transitado hacia una visión mercantilizada y administrativa, relegando la esencia pedagógica y, por ende, los procesos formativos. En segundo lugar, se enfatiza la urgencia de revalorizar el paradigma humanista, lo cual implica reactivar los fundamentos pedagógicos orientados al desarrollo integral del estudiante. En este sentido, se plantea la necesidad de perfeccionar los procesos de enseñanza-aprendizaje. La experiencia pandémica, por su parte, evidenció la inconveniencia de una dependencia desmedida de la tecnología y la necesidad de reconciliar la práctica educativa con su raigambre humana, hecho que repercute directamente en las metodologías y estrategias docentes.

Bases Teóricas

Procesos de aprendizaje

Conceptualización

Aprehender los itinerarios del aprendizaje en el dominio de la Ciencia y la Tecnología se revela imprescindible, particularmente en la Física, a fin de escrutar la manera en que los

discentes interiorizan las nociones de Dinámica rectilínea y orbital. Tal aprehensión posibilita enlazar los engranajes cognoscitivos con las conquistas alcanzadas en la gestación de desempeños, facultades y pericias vinculadas con el saber científico y con la disposición epistemológica.

Pardo (2019) concibe los itinerarios de aprendizaje como quehaceres que, en la mayoría de los casos, se despliegan en marcos sociales, dentro de los cuales un sujeto singular activa dispositivos que le facultan establecer correlaciones con su medio. En ese devenir, el individuo absorbe la información captada por sus sentidos y la transmuta en conocimiento provechoso para su existencia ordinaria.

Desde un ángulo más pragmático, Sarmiento (2007) señala funciones cardinales en el decurso del aprendizaje, tales como propiciar la incorporación de información inédita en el sistema cognitivo y, asimismo, dirigir y vigilar dicha información para su ordenación, custodia, evocación y empleo ulterior.

En lo tocante al campo específico del aprendizaje de las ciencias físicas, emergen contribuciones de especial resonancia para esta indagación. Así, Pesantez, Pereira y Ruiz (2017) aseveran que, para alcanzar una intelección honda de las conceptualizaciones científicas y del orbe material, los aprendices deben erigir representaciones mentales acordes a su contexto temporal. Objeta dicho trío el recurso abusivo a ejemplos canónicos desanclados de la realidad, todavía reiterados en las aulas, y subrayan la urgencia de imbricar un sesgo cognitivo en la praxis pedagógica de la Física. Tal sesgo permitiría que los aprendizajes dejen de ser triviales para transformarse en elaboraciones profundas y contextuadas de la facticidad.

Contrastando las definiciones previamente referidas, se observa que mientras Pardo (2019) subraya la índole social del aprendizaje, Sarmiento (2007) se adentra en los engranajes

internos del procesamiento cognitivo; postura que se enlaza con la perspectiva de Pesantez, Pereira y Ruiz (2017), quienes sostienen que para asimilar cabalmente los conceptos físicos son imprescindibles representaciones mentales idóneas que, al ser edificadas, permitan su ulterior interiorización.

Desde una óptica cognoscitiva y constructivista, la presente pesquisa sostiene que la edificación del conocimiento en Física, y en especial en el estudio de la Dinámica, reclama tanto la conformación íntima de modelos mentales como la imbricación con tramas sociales de significación. Según esta orientación, la comprensión de las leyes newtonianas no debe constreñirse a la mera retentiva de fórmulas, sino que exige que el educando materialice y simbolice mediante ejemplos las interacciones físicas, enlazándolas con escenas de su cotidianidad. Así, prácticas tan habituales como contemplar el giro de un disco en una consola lúdica o movilizar enseres durante una mudanza convocan nociones medulares como fuerza, masa y aceleración. Estos escenarios, al enraizarse en la experiencia vital del estudiante, constituyen una coyuntura propicia para que el aprendizaje adquiera densidad significativa, pues posibilitan interpretar y esclarecer la realidad con categorías científicas que, de otro modo, permanecerían etéreas o distantes de su horizonte vital.

Enfoques del aprendizaje

Bajo una óptica cognoscitiva y constructivista, desentrañar los enfoques de aprendizaje se erige como tarea cardinal para auscultar, contrastar y escrutar la manera en que los educandos metabolizan, estructuran y operacionalizan la información científica en heterogéneos escenarios de su devenir escolar en secundaria, con especial énfasis en el dominio de la Ciencia y la Tecnología, y de manera más puntual en el apartado de la dinámica newtoniana dentro de la Física. En este marco, la teoría **SAL** (*Students' Approaches to Learning*), elaborada por Biggs y

otros tratadistas, brinda un andamiaje interpretativo consistente mediante el modelo **3P**, el cual concibe el aprendizaje como un decurso fluido e interdependiente constituido por tres vértices: las variables de presagio (determinantes personales y contextuales), el proceso (motivaciones y estrategias) y el producto (frutos del aprendizaje) (Biggs et al., 2001).

Conforme a esta propuesta, los discentes asumen primordialmente tres derroteros de aprendizaje: profundo, superficial y orientado al logro. El enfoque profundo se distingue por la aspiración de penetrar el contenido, trazar nexos con sentido y trasladar lo aprendido a situaciones inéditas; el superficial se define por la propensión hacia la memorización mecánica y el cumplimiento mínimo de obligaciones; mientras que el de logro persigue la optimización de resultados, muchas veces sin ponderar la hondura del aprendizaje (López Aguado & López Alonso, 2013).

Estos itinerarios no deben ser entendidos como categorías inmutables ni adscritas rígidamente al estilo personal del estudiante, sino más bien como disposiciones que emergen en función de la representación que este construye de la tarea, del grado de rigor percibido, de la índole de la evaluación y de la metodología didáctica utilizada. Así, un mismo educando puede optar por un proceder superficial ante encargos desarraigados o excesivamente directivos, y a la vez por uno profundo frente a desafíos cognitivos que le permitan conferir significación a partir de su bagaje experiencial.

En cuanto a los procesos de aprendizaje examinados en esta pesquisa —aprehender, articular y valorar—, los enfoques adoptados condicionan con fuerza el modo en que los estudiantes se aproximan a cada uno. Por ejemplo, un enfoque profundo favorece la captación de regularidades físicas como la detección de variaciones en la velocidad, la magnitud de las fuerzas ejercidas sobre los cuerpos, la duración de las interacciones, la interrelación entre nociones como

fuerza, masa y aceleración, y la elaboración de juicios argumentados. En contraposición, un enfoque superficial puede restringir al discente a reconocer datos aislados, fragmentados y carentes de conexión, sin aplicar de manera operativa las leyes de Newton en su cotidianidad.

En última instancia, discernir cuál es el enfoque prevalente entre los estudiantes del nivel secundario posibilita diagnosticar no solo su modalidad de aprendizaje, sino también las condiciones pedagógicas que pueden estar propiciando o coartando su desarrollo. En consecuencia, se vuelve imperativo replantear los métodos de enseñanza de la Física desde una óptica que privilegie el despliegue del enfoque profundo, cimentado en la intelección conceptual y en la transferencia sustantiva del conocimiento a circunstancias tangibles de la realidad vivida.

Análisis de datos e información

¿Qué es el análisis de datos e información?

La disección de datos e informaciones se erige como un itinerario insoslayable dentro de la praxis investigativa y del aprendizaje. La presente pesquisa se circunscribe al ámbito escolar, particularmente en el terreno de las ciencias, con especial atención en la temática de la Dinámica. Para Urbano (2016), tal proceso entraña que un individuo, en su condición de indagador, posea la pericia de extraer lo sustancial de un acervo informativo, valiéndose del caudal de saberes previos sobre su objeto de indagación y del propósito específico que direcciona su examen. En efecto, dicha destreza reclama no solo dominio técnico, sino también nitidez conceptual y juicio hermenéutico.

A su vez, Cárdenas y Angulo (2016) sostienen que la disección de datos halla cabida igualmente en pesquisas de índole descriptiva, donde se torna imperativo acopiar, sistematizar y ponderar informaciones relativas a diversos conceptos o fenómenos, con el designio de esclarecer una situación problemática. De este modo, el análisis no se reduce a un mero

procedimiento matemático o estadístico, sino que incorpora operaciones cognitivas de mayor hondura, como clasificar, inferir, estimar y decidir en función de un marco contextual.

En esa misma tesitura, al trasladar tales planteamientos al universo de la educación secundaria, resulta imprescindible advertir que los discentes, al confrontarse con escenarios problemáticos en el ámbito de ciencia y tecnología, precisan cultivar la competencia de diseccionar datos e informaciones como parte constitutiva de su formación científica. En el caso singular de la dinámica newtoniana, dicha capacidad se traduce en identificar las fuerzas intervinientes —peso, agentes externos, fricción, entre otras—, reconocer correlaciones entre magnitudes físicas como masa y aceleración, y comprender las leyes newtonianas aplicadas a manifestaciones observables.

En consecuencia, la disección de datos e informaciones en este contexto demanda que los estudiantes desplieguen itinerarios de aprendizaje que les faculten para captar con nitidez los fenómenos, articular relaciones lógicas entre nociones y evaluar con rigor crítico los resultados obtenidos. Tales destrezas constituyen, en efecto, el núcleo de la presente indagación, por cuanto posibilitan calibrar hasta qué grado los educandos logran edificar una comprensión significativa de los principios que gobiernan el movimiento de los cuerpos.

Así, puede sostenerse que la disección de datos e informaciones, en el sentido en que es abordada en esta pesquisa, no se concibe como una técnica aislada, sino como una competencia cognitiva integral, íntimamente imbricada con los procesos de percepción, correlación y valoración, los cuales se revelan como piezas capitales para el aprendizaje de la Dinámica en la enseñanza secundaria.

Enseñanza de Dinámica en la secundaria

La instrucción de la dinámica en el nivel secundario representa un segmento de notoria trascendencia dentro del plan curricular de ciencia y tecnología, puesto que introduce al discente en la aprehensión de los principios que rigen el desplazamiento de los cuerpos y de las causas que lo alteran. Conforme expone Zemansky (2009), la dinámica se ocupa de estudiar las vinculaciones entre fuerza, masa y aceleración, constituyéndose en cimiento indispensable para comprender tanto el movimiento de un objeto ordinario como fenómenos naturales de mayor complejidad. De este modo, el aprendizaje de la dinámica no solo habilita al estudiante para interpretar el universo físico, sino también para afianzar destrezas de raciocinio lógico, de modelización y de análisis ante situaciones problemáticas.

No obstante, en la enseñanza secundaria suele advertirse que la transmisión de la dinámica se restringe a la mera exposición doctrinal de las tres leyes de Newton, complementada con ejercicios numéricos rutinarios centrados en la manipulación algorítmica de fórmulas. Tales prácticas, en muchas ocasiones, se hallan disociadas de contextos reales, lo cual obstaculiza la construcción de representaciones mentales con verdadero significado. Como advierte Serway (2009), el aprendizaje de la física no puede cimentarse en la aplicación mecánica de ecuaciones, sino que debe orientarse hacia la comprensión profunda de las nociones, la visualización de los fenómenos y la convergencia entre teoría y praxis.

En consecuencia, una didáctica eficaz de la dinámica ha de contemplar no solo los contenidos disciplinares —fuerza resultante, fricción, masa, peso, aceleración, segunda ley de Newton, diagramas de cuerpo libre (DCL), tercera ley de acción y reacción, movimiento en plano inclinado, entre otros—, sino también los procesos cognoscitivos que facultan al estudiante

para examinar, interpretar y aplicar tales contenidos. Estos procesos, analizados en la presente investigación, comprenden:

- **Percibir:** advertir las fuerzas implicadas en una situación física y reconocer los patrones de movimiento;
- **Identificar:** discriminar las magnitudes pertinentes (masa, aceleración, fuerza) y distinguir sus correlaciones en diversos contextos;
- **Relacionar:** articular las nociones físicas con sus representaciones matemáticas y con situaciones de la realidad, elaborando explicaciones coherentes del fenómeno.

De igual forma, Alonso (1987) subraya que la enseñanza de la física ha de integrar el componente experimental, de manera que los discentes confronten sus concepciones con la realidad a través de la observación, la manipulación de artefactos y la medición de variables. En esa dirección, una sesión de dinámica debería incorporar experiencias empíricas tales como el examen del movimiento en rieles de aire, la caída libre de cuerpos mediante sensores, el empleo de aplicaciones digitales para graficar trayectorias, o la elaboración de DCL a partir de casos verídicos como impulsar una caja o arrastrar un carrito.

Desde esta perspectiva, la instrucción de la dinámica en el nivel secundario ha de trascender el paradigma meramente expositivo para encaminarse hacia metodologías activas, en las cuales los procesos de aprendizaje se constituyan en el núcleo mismo del desenvolvimiento de las competencias científicas. El desafío del educador no radica únicamente en transmitir la segunda ley de Newton, sino en propiciar que el discente la identifique en su cotidianidad, la interiorice dentro de sus esquemas mentales y la emplee como herramienta para desentrañar las manifestaciones del mundo. Así, el aprendizaje se metamorfosea en una vivencia significativa, enraizada en contextos reales y con vocación de permanencia.

Procesos para el análisis de datos e información

El escrutinio de datos y acervos informativos demanda una constelación de operaciones mentales que facultan al discente para advertir, discriminar y entramar contenidos pertinentes con el fin de desentrañar fenómenos y hallar soluciones a encrucijadas. Dentro del horizonte pedagógico de la Física, y de modo singular en la Dinámica, tales operaciones constituyen pilares insoslayables para edificar una aprehensión profunda de los axiomas que rigen la traslación de los cuerpos.

Percibe

Según Allport, F. (1974) define el percibir como

“[...] un proceso que abarca tanto la aprehensión de las intrincadas contingencias del entorno como la de cada objeto particular. Aunque ciertos psicólogos se inclinan a situar esta segunda faceta en el ámbito de la cognición más que en el de la percepción, ambos engranajes se hallan enlazados con tal estrechez que resulta casi impracticable, sobre todo desde la teoría, disociarlos uno del otro.” (p. 7)

En oposición a la perspectiva de Allport, Oviedo, G. (2004), tras un prolijo examen de la doctrina Gestáltica, señala que “la Gestalt interpretó la percepción como una inclinación hacia el orden psíquico. En una primera instancia, la percepción establece el ingreso de estímulos; y, en una segunda, asegura que la información recobrada del medio posibilite la gestación de abstracciones (juicios, taxonomías, nociones, etc.)” (p. 90).

De este modo, se infiere que Allport (1974) concibe la percepción como un mecanismo que comprende tanto la aprehensión de las entramadas contingencias ambientales como la de los

entes singulares, hallándose íntimamente trenzada con la cognición, hasta el extremo de resultar imposible suponerla como un procedimiento autónomo. En consonancia con esta visión, Oviedo (2004), amparado en la óptica gestáltica, arguye que la percepción constituye una propensión hacia el ordenamiento psíquico, en cuyo seno la materia sensorial se reconfigura para propiciar la gestación de abstracciones tales como taxonomías o conceptos.

En efecto, ambas posturas convergen en admitir que la percepción dista de ser un acto pasivo y se manifiesta, por el contrario, como un proceso dinámico que faculta la decodificación del contorno. En el marco de la presente pesquisa, ello se traduce en la aptitud de los discentes para discernir regularidades físicas en escenarios de la cotidianidad, ya sea al advertir cuándo una fuerza suscita una aceleración o al constatar cómo se despliega la interacción entre cuerpos. Esta destreza deviene imprescindible para inaugurar el escrutinio de un fenómeno desde una mirada científica. Tal como se ha señalado con antelación, un enfoque de hondura cognitiva propicia esta percepción activa y estructurada, en tanto que una aproximación superficial puede reducirla a una contemplación fragmentaria y desarticulada, entorpeciendo la intelección de la dinámica.

Identifica

Peredo (2011) define el proceso de identificar como la acción de hacer que varios elementos con características distintas aparezcan como una misma cosa. En el contexto educativo, esto se relaciona con la capacidad del estudiante para reconocer conceptos o ideas físicas dentro de situaciones reales, y vincularlas con conocimientos previos para darles sentido.

En ese sentido, identificar va más allá de nombrar o etiquetar: implica reconocer estructuras conceptuales que permiten al estudiante decodificar el fenómeno observado. Por ejemplo, al observar un objeto en caída libre, el estudiante debe identificar las variables

implicadas (fuerza gravitacional, masa, aceleración), lo que constituye un paso esencial previo al relacionarlas entre sí o evaluarlas. Esto enlaza directamente con el enfoque cognitivo que se ha trabajado en apartados anteriores, donde se resalta que el análisis significativo requiere no solo percibir, sino también discriminar y categorizar información relevante en contextos diversos.

Relaciona

Mercado Borja, Guarnieri y Rodríguez (2019) definen el proceso de relacionar como la conexión entre dos ideas inicialmente no asociadas, pero que comparten una característica en común tras un proceso cognitivo. En esta investigación, este proceso se entiende como la capacidad de unir conceptos abstractos, como las Leyes de Newton, con sus representaciones matemáticas y con los fenómenos observables del entorno.

Este proceso se relaciona de manera directa con el aprendizaje significativo y con el enfoque profundo descrito en el modelo 3P de Biggs (2001), ya que permite que los conocimientos se integren dentro de la estructura cognitiva del estudiante. Al relacionar la teoría con la práctica, el estudiante puede transferir lo aprendido a nuevos contextos, lo que representa un nivel superior en el desarrollo del pensamiento científico. En esa misma línea, como señalaron Pesantez, Pereira y Ruiz (2017), construir representaciones mentales integradas es clave para dejar de lado aprendizajes triviales y avanzar hacia una comprensión genuina de la realidad física.

En síntesis, los procesos de percibir, identificar y relacionar constituyen un eje articulador del análisis de datos e información en el aprendizaje de la dinámica. Cada uno de ellos responde a una etapa distinta, pero complementaria, del procesamiento cognitivo: desde la captación y organización de la información (percibe), pasando por la reconstrucción conceptual (identifica), hasta llegar a la integración significativa del conocimiento (relaciona). En efecto, el desarrollo

equilibrado de estos procesos permite que los estudiantes no solo comprendan fenómenos físicos, sino que también puedan interpretarlos críticamente y resolver problemas desde una perspectiva científica.

Enseñanza de Dinámica en el marco del CNEB

La **Dinámica**, concebida como vertiente cardinal de la **Física**, se ocupa de auscultar las motivaciones que suscitan las mutaciones en el estado cinemático de los entes materiales y de los conglomerados sistémicos, en estrecha correlación con las potencias externas que sobre ellos se ejercen. Su basamento se cimienta en la **segunda ley de Newton**, donde se enuncia que la resultante de las fuerzas concurrentes sobre un cuerpo o sistema engendra una aceleración orientada en idéntico vector que dicha resultante.

Desde una perspectiva **pedagógico-formativa**, inscrita en el **Currículo Nacional de Educación Básica (2017)**, la instrucción en dinámica se subsume dentro del dominio de **Ciencia y Tecnología**, aportando al despliegue de las siguientes capacidades:

- **Indaga mediante procedimientos científicos para erigir conocimiento:** se pretende que el discente elabore interrogantes, trace diseños experimentales y decante datos para desentrañar los fenómenos del movimiento y sus causalidades.
- **Explica el cosmos físico desde saberes relativos a organismos, materia y energía, diversidad biológica, planeta y universo:** se procura que los estudiantes descifren la movilidad de los cuerpos aplicando las leyes newtonianas y los principios dinámicos, entretejiendo la teoría con la experiencia vivencial.
- **Concibe y materializa artificios tecnológicos para solventar problemáticas del entorno:** el alumnado aplica los fundamentos de la dinámica en la invención de prototipos, artefactos o simulaciones que respondan a necesidades tangibles.

En la **arquitectura curricular** del centro educativo, la transmisión de la dinámica se articula de manera paulatina y escalonada a lo largo de la enseñanza secundaria.

- En **Tercer año**, se imparten dos sesiones consagradas a la dinámica lineal, enfocadas en la interrelación entre fuerza, masa y aceleración.
- En **Cuarto año**, nuevamente se destinan dos sesiones al mismo ámbito, ahondando en la praxis de las leyes newtonianas ante contextos de mayor complejidad.
- En **Quinto año**, se contempla una clase relativa a la dinámica lineal y otra consagrada a la dinámica circular o circunferencial, donde se incorpora el escrutinio de las fuerzas actuantes en trayectorias curvilíneas.

Definición de Términos

Mecánica

Para Serway & Jewett (2009) se define como una rama clásica de la física que estudia al movimiento en todos sus aspectos, quedando así tres apartados dentro de la Mecánica:

Cinemática, Estática y Dinámica.

Proceso de aprendizaje

Para Ausubel (1976) se entiende como el conjunto de operaciones mentales mediante las cuales el estudiante percibe, organiza, relaciona y evalúa información para construir conocimiento. En esta investigación, se considera que los procesos de aprendizaje permiten comprender fenómenos físicos como los que se abordan en la dinámica, a partir de la activación de habilidades cognitivas específicas.

Leyes de Newton

Según Serway y Jewett (2009) se refiere a un conjunto de tres principios que explican la mayoría de los fenómenos que ocurren a escala humana. A una escala atómica o cósmica presentan algunas contradicciones.

Partícula libre

Para Finn (1971) es aquella porción de materia que no posee dimensiones, por ende, se puede representar como un punto en el espacio en el que no está interactuando con ningún cuerpo o campo y por ende puede estar en reposo o con velocidad constante. Se mueve solamente en línea recta.

Análisis de datos e información

Para MINEDU (2016) Es la acción cognitiva y reflexiva mediante la cual el estudiante interpreta, clasifica y conecta información relevante para comprender una situación problemática. En el área de física, este análisis permite vincular conceptos como fuerza, masa y aceleración con fenómenos reales observables, contribuyendo así a una comprensión significativa.

Aceleración

Desde la perspectiva de Zemansky & Sears (2009) es una cantidad física vectorial que indica con que rapidez varía la magnitud y/o dirección de la velocidad en un intervalo de tiempo. En el sistema internacional de unidades su unidad de medida es el metro por segundo cuadrado (m/s^2).

Fuerza

Para Young & Freedman (2009) es una cantidad física vectorial que mide el grado de intensidad y dirección con la que dos cuerpos, campos o entes de una misma naturaleza

interactúan. También se le define como aquel agente externo que modifica el estado de movimiento de un móvil. Su unidad de medida en el sistema internacional es el newton (N). Las fuerzas usuales más conocidas son: tensión, gravedad, elástica y de reacción.

Diagrama de cuerpo libre (DCL)

Desde el enfoque de Serway & Jewett (2009) es aquel grafico en el que se rotulan todas las fuerzas externas que actúan sobre un sistema de objetos o un solo cuerpo. Estas fuerzas se grafican bajo ciertas reglas que los brinda la Estática.

Dimensión cognitiva

Para Vygotsky (1978) se refiere a cada una de las partes o aspectos del pensamiento que intervienen en el proceso de aprender. En el presente estudio, las dimensiones analizadas son: percibir, identificar y relacionar, entendidas como procesos que estructuran el análisis de información en el aprendizaje de la dinámica.

Enfoque profundo de aprendizaje

Para Biggs (2001) hace referencia a una forma de abordar el aprendizaje en la que el estudiante busca comprender los contenidos en profundidad, relacionarlos con conocimientos previos y aplicarlos en distintos contextos. Este enfoque se opone al superficial, que se basa en la memorización mecánica, y se considera más favorable para el desarrollo de habilidades científicas.

Representación mental

Para Piaget (1964) es la imagen interna o construcción cognitiva que el estudiante elabora para interpretar un concepto o fenómeno. En física, estas representaciones permiten al alumno explicar lo que ocurre en una situación (por ejemplo, el movimiento de un cuerpo) mediante esquemas, analogías o modelos, y son fundamentales para un análisis conceptual efectivo.

Hipótesis y Variables

Hipótesis

General

El proceso predominante en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el relacionar.

Específicas

- El indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el interpretar los efectos de una fuerza como el movimiento.
- El indicador predominante dentro del proceso identifica en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el reconocer la segunda ley de Newton en diversos contextos.
- El indicador predominante dentro del proceso identifica en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el enlazar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton.

Variables

Definición conceptual

Para el Ministerio de Educación (MINEDU, 2016) el analizar datos e información sobre dinámica consiste en traducir los datos obtenidos en la experimentación, compararlos con las

hipótesis planteadas sobre el fenómeno e información relacionada al problema para elaborar conclusiones que acrediten o refuten las hipótesis.

Esto quiere decir que el análisis de datos e información en dinámica es una capacidad esencial en el área ciencia y tecnología que implica una serie de habilidades cognitivas y técnicas para interpretar y comprender el comportamiento de objetos en movimiento y las fuerzas que los afectan. El desarrollo efectivo en esta capacidad facilitará que los estudiantes no solo entiendan los principios teóricos, sino que también sean capaces de aplicarlos en contextos prácticos y reales.

Definición operacional

La variable analiza datos e información sobre dinámica está constituida por tres dimensiones. La primera, percibe la cual posee cuatro indicadores y dieciséis ítems. Por otro lado, la segunda dimensión recibe el nombre de identifica presenta cuatro indicadores y dieciséis ítems. Finalmente, la tercera dimensión lleva por nomenclatura relaciona y presenta cuatro indicadores y dieciséis ítems. El rango para utilizar es: habilidad desarrollada, habilidad poco desarrollada y habilidad no desarrollada.

Operacionalización de las Variables

Tabla 1

Variable: Analiza datos e información sobre dinámica.

Dimensión	Indicadores	Ítems
Percibe	Comprende las leyes de Newton en situaciones cotidianas en todo momento.	En la imagen se muestra una situación en la cual que un joven a presionado los frenos de su bicicleta para evitar un accidente. Según lo visto en la imagen, ¿qué ley de newton se evidencia en esa situación? A) Ley de Inercia. B) Ley fundamental de la dinámica. C) Ley de acción y reacción. D) Ley del vuelo. 
		A continuación, se muestra una imagen de un auto en movimiento. Según lo observado, ¿qué ley de newton se puede apreciar? A) Ley de la Inercia B) Ley fundamental de la dinámica C) Ley de acción y reacción D) Ley del peso 

	Se muestra a continuación un conjunto de imágenes, seleccione el gráfico que mejor represente a la tercera ley de newton.	A) B) C) D)
	Las leyes de newton son principios que gobiernan a la mecánica clásica y son observable en los movimientos de los cuerpos. Cuando se hace referencia a las causas que originan el movimiento casi siempre se nos viene a la mente la idea de _____. A) Velocidad B) masa C) fuerza D) presión	
Interpreta los efectos de una fuerza como el movimiento.	A lo largo de nuestra vida hemos sido participe de un fenómeno físico muy común en nuestro entorno al cual le llamamos movimiento. Día a día observamos cómo autos, vehículos y otros cuerpos realizan un movimiento de traslación el cual es generado por _____. A) fuerzas B) masas C) impulsos D) presiones	

En el gráfico mostrado se observa un molino de viento. Según lo visto en la imagen, podemos inferir que las fuerzas pueden generar un movimiento de _____.



- A) rotación
- B) traslación
- C) bamboleo
- D) interacciones

El movimiento de los planetas presenta principalmente dos tipos de movimiento. Estos son _____.

- A) rotación y traslación
- B) translación y lineal
- C) rotación y circunferencial
- D) bamboleo y lineal

En el movimiento de una pelota de vóley cuando va de una zona a otra. La trayectoria que describe la pelota es parabólica en la que solamente actúa la fuerza llamada _____.

- A) peso
- B) tensión
- C) elástica
- D) inercial

Interpreta los efectos de una fuerza como la deformación.

Los cambios morfológicos obtenidos después de un choque son un claro ejemplo de un efecto de la fuerza cuyo nombre es _____.

- A) deformación
- B) peso
- C) inercia
- D) presión

Al aplicarse una fuerza a un resorte genera un aumento de la longitud de este objeto. A la variación de la longitud se le conoce como elongación. Esto solo se pudo realizar gracias a la _____ que produce la fuerza.

- A) deformación
- B) elongación
- C) demolición
- D) trayectoria

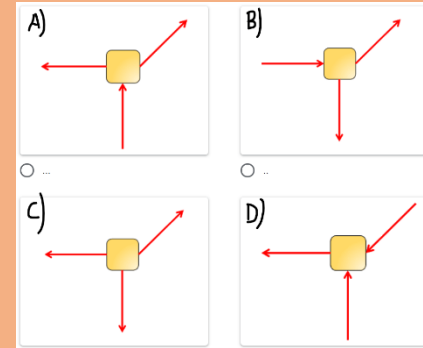
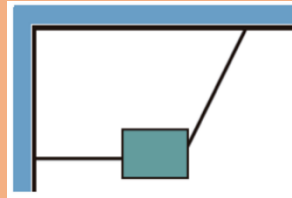
Los cuerpos que presentan la propiedad de la elasticidad son capaces de _____, efecto que es causado por la aplicación de una fuerza.

- A) deformarse
- B) demolerse
- C) amplificarse
- D) dilatarse

Uno de los efectos que produce la aplicación de una fuerza sobre un cuerpo es conocido como _____. Un ejemplo se aprecia cuando se patea por accidente de una lata. Se observa que luego del impacto la lata pierde su forma original.

- A) deformación
- B) elongación
- C) elasticidad
- D) tenacidad

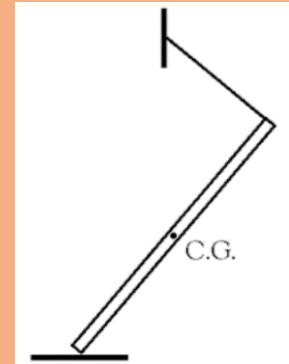
Se observa un bloque sostenido por dos cuerdas, realice el diagrama de cuerpo libre del bloque.



Comprende las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo

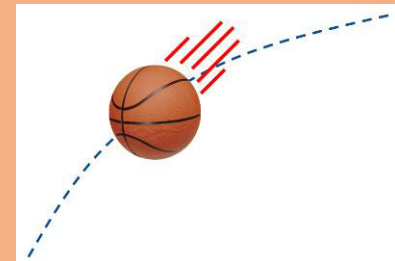
A continuación, se observa una barra homogénea. Determine la cantidad de fuerzas que actúan sobre ella.

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

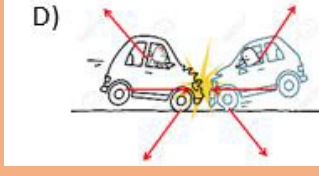
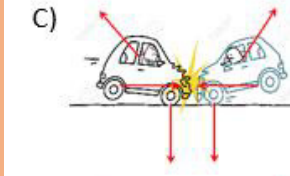


En la imagen mostrada se observa a una pelota de baloncesto realizando un movimiento parabólico. Indique el número de fuerzas que actúan sobre ella.

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4



Seleccione el correcto DCL para el siguiente fenómeno físico.



Identifica

Explica de manera concisa los conceptos importantes sobre dinámica.

La aceleración es una cantidad física _____ cuya unidad de medida en el Sistema Internacional de Unidades es _____.

- A) escalar – m/s
- B) vectorial – m/s^2
- C) escalar – m
- D) vectorial – s

Si un cuerpo presenta una trayectoria curvilínea, este presenta aceleración _____.

- A) centrípeta
- B) tangencial

		C) circular D) centrífuga
		Si un cuerpo presenta una trayectoria rectilínea, este presenta aceleración _____. A) centrípeta B) tangencial C) circular D) centrífuga
		Cantidad física vectorial que mide el grado de interacción entre dos cuerpos, dicha cantidad física es _____. A) la fuerza B) la aceleración C) la velocidad D) el impulso
	Reconoce la segunda ley de Newton en diversos contextos.	Se puede afirmar que un cuerpo que parte de reposo presenta un movimiento _____. A) acelerado B) retardado C) desacelerado D) inicial

Si un cuerpo en movimiento después de cierto intervalo de tiempo logra detenerse, se puede afirmar que la dirección de la fuerza es _____ al movimiento.

- A) contraria
- B) a favor
- C) diagonal
- D) perpendicular

La dirección de la aceleración y la fuerza resultante siempre son _____.

- A) iguales
- B) diferentes
- C) paralelos
- D) perpendiculares

La fuerza aplicada a un cuerpo es directamente proporcional a la aceleración. ¿Cuál es el valor de verdad de la anterior proposición?

- A) Verdadera
- B) Falsa
- C) No se puede determinar
- D) Verdadera y falsa

Vector que une la posición inicial con la posición final con respecto al movimiento de un cuerpo.

- A) distancia

Explica de manera breve los conceptos del movimiento relacionados a la aceleración.	B) desplazamiento
	C) recorrido
	D) trayectoria
	Cantidad física vectorial que indica el desplazamiento de un cuerpo por unidad de tiempo.
	A) rapidez
	B) velocidad
	C) dirección
	D) movimiento
	Cantidad física vectorial que mide la variación de la velocidad en un intervalo de tiempo.
	A) rapidez
	B) aceleración
	C) periodo
	D) frecuencia
	Cantidad física escalar que mide la cantidad de materia de un cuerpo.
	A) peso
	B) kilogramo peso
	C) masa
	D) inercia
	Según el sistema internacional de unidades, seleccione la unidad de medida de la masa.

Reconoce el tipo de cantidad física y su respectiva unidad de medida en un fenómeno físico constantemente.

- A) g – gramo
- B) kg – kilogramo
- C) T – tonelada
- D) mg – miligramo

Según el sistema internacional de unidades, seleccione la unidad de medida de la aceleración.

- A) m/s – metro por segundo
- B) m/s^2 – metro por segundo al cuadrado.
- C) m – metro
- D) s – segundo

Según el sistema internacional de unidades, seleccione la unidad de medida de la fuerza.

- A) N – newton
- B) Pa – pascal
- C) T – tesla
- D) K – kelvin

La ecuación que relaciona a la fuerza resultante, la aceleración y la masa es

- A) $F = m \cdot a$
- B) $a = m \cdot F$
- C) $m = F \cdot a$
- D) $a/F = m$

Relaciona

Vincula las fuerzas horizontales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton.

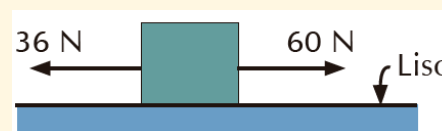
En el gráfico se observa un bloque con una masa de 2 kg. Si sobre el bloque se le aplica una fuerza horizontal de 30 N. Determine su aceleración.

- A) 12 m/s^2
- B) 15 m/s^2
- C) 18 m/s^2
- D) 20 m/s^2



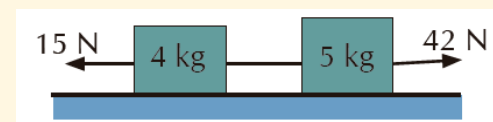
Determine el módulo de la aceleración con que se mueve la masa de 4 kg.

- A) 4 m/s^2
- B) 5 m/s^2
- C) 6 m/s^2
- D) 8 m/s^2



Se muestran dos bloques unidos por una cuerda de masa despreciable. Si se les aplica dos fuerzas horizontales como se muestra, determine el módulo de la tensión que actúa sobre la cuerda.

- A) 27 N
- B) 30 N
- C) 25 N
- D) 21 N



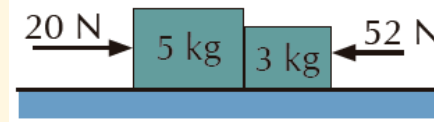
Se muestran dos bloques que están en contacto debido a dos fuerzas paralelas con direcciones opuestas. Determine el módulo de la fuerza de reacción entre los bloques.

A) 37 N

B) 40 N

C) 45 N

D) 48 N



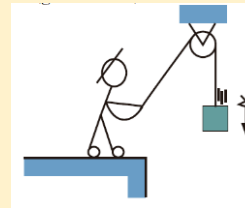
Determine la magnitud de la tensión en la cuerda si la masa de 8 kg desciende con una aceleración de $2,5 \text{ m/s}^2$. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

A) 50 N

B) 60 N

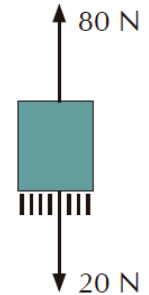
C) 70 N

D) 90 N



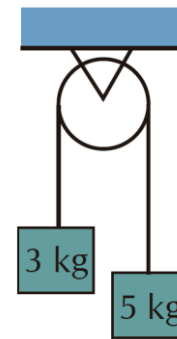
Enlaza las fuerzas verticales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton.

Un bloque de masa de 4 kg se eleva por la acción de las fuerzas mostradas en la figura. ¿Con qué aceleración sube la masa?

A) 5 m/s^2 B) 6 m/s^2 C) 8 m/s^2 D) 10 m/s^2 

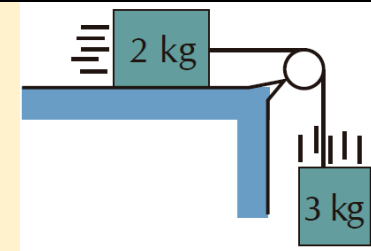
Determine el módulo de la aceleración de los bloques. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) $1,5 \text{ m/s}^2$
 B) 2 m/s^2
 C) $2,5 \text{ m/s}^2$
 D) 3 m/s^2



Determine el valor de la fuerza de tensión que actúa sobre la cuerda que une a los bloques como se muestra en la imagen.

- A) 12 N
 B) 15 N
 C) 18 N
 D) 20 N



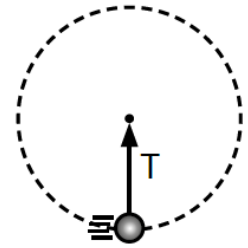
Conecta a la fuerza centrípeta
 con la segunda ley de newton

Una masa de 2 kg se mueve circularmente con una rapidez de 3 m/s con un radio de giro de 2 m. ¿Cuál es el valor de la fuerza centrípeta en su punto más bajo? Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) 9 N
 B) 10 N
 C) 12 N
 D) 15 N

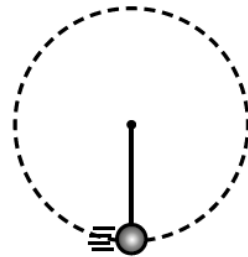
Sabiendo que una esfera experimenta una fuerza (T) de 60 N en su punto más bajo. Además, la masa de la esfera es 2 kg. Determine el módulo de la fuerza centrípeta en el punto más bajo.

- A) 20 N
- B) 30 N
- C) 40 N
- D) 50 N



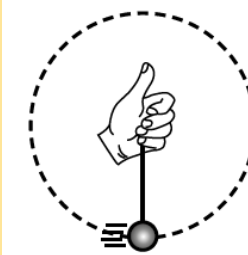
La fuerza resultante sobre una piedra que está atada a una cuerda tiene un valor de 70 N, siendo la masa de la piedra 3,5 kg. Determine el módulo de la tensión en la cuerda. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 25 N
- B) 35 N
- C) 70 N
- D) 105 N



La fuerza resultante es 45 N sobre una esfera que gira atada a una cuerda en un plano horizontal. El radio de giro es 2 m y la masa es 10 kg. Calcule el módulo de la velocidad tangencial.

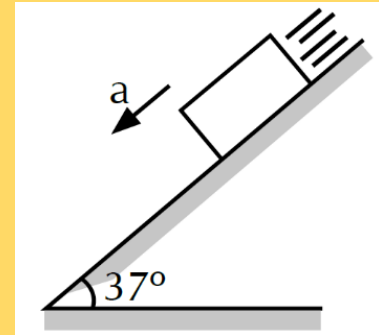
- A) 2 m/s
- B) 3 m/s
- C) 4 m/s



D) 5 m/s

Hallar el módulo de la aceleración del bloque si la masa es de 4 kg. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

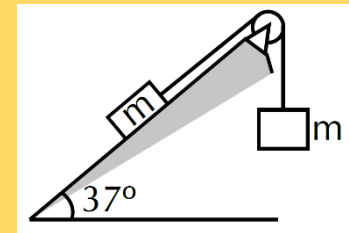
- A) 6 m/s^2
- B) 8 m/s^2
- C) 10 m/s^2
- D) 12 m/s^2



Une las fuerzas aplicadas a un cuerpo en un plano inclinado con la segunda ley de newton.

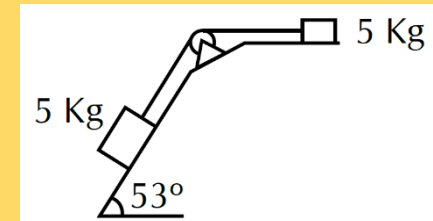
Hallar el módulo de la aceleración de los bloques. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) 2 m/s^2
- B) 4 m/s^2
- C) 7 m/s^2
- D) 8 m/s^2



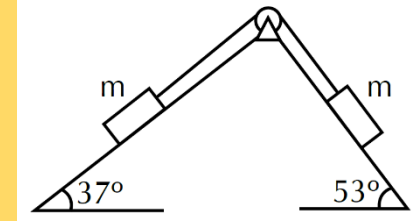
Hallar el módulo de la aceleración de los bloques. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) 4 m/s^2
- B) 6 m/s^2
- C) 8 m/s^2
- D) 10 m/s^2



Hallar el módulo de la aceleración de los bloques. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) 0 m/s^2
- B) 1 m/s^2
- C) 2 m/s^2
- D) 3 m/s^2



Materiales y Métodos

Área de Estudio

Paradigma positivista

Para Sánchez et al. (2018) establece que se basa en el positivismo es la investigación que está orientada a explicar y descubrir las leyes que rigen los fenómenos o eventos de forma cuantitativa. En otras palabras, el paradigma positivista hace referencia a una perspectiva científica y metodológica en investigación que se caracteriza por su énfasis en la objetividad, la observación empírica y la aplicación del método científico en el estudio de fenómenos naturales y sociales. Se basa en la premisa de que el conocimiento válido y confiable se obtiene a través de la observación directa y la medición, y busca establecer relaciones causales entre variables. Es en ese sentido que, si un investigador utiliza instrumentos de recolección para poder verificar la relación, influencia o la causalidad entre variables estará haciendo uso del paradigma positivista.

Enfoque cuantitativo

Este enfoque según Hernández et al. (2014) emplea la recolección de datos para acreditar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer normas de comportamiento y evidenciar teorías. Además, podemos aseverar que la investigación cuantitativa es un tipo de investigación que se basa en la recopilación y el análisis de datos numéricos y medibles a través del análisis y procesamiento estadístico. Su objetivo principal es describir, explicar y predecir fenómenos mediante la medición de variables y el análisis estadístico de los datos recopilados usando softwares especializados como el SPSS.

Tipo: básica

Sánchez et al. (2015) exponen que el objetivo primordial de una investigación de tipo básica no es más que generar información relevante a fin de reforzar la comprensión y ampliar el conocimiento respecto a algo. La investigación básica es también conocida como investigación pura o fundamental, hace referencia a un tipo de investigación científica que se centra en la generación de conocimiento teórico y en la comprensión de principios fundamentales en un campo particular, sin una aplicación práctica o inmediata en mente. El objetivo principal es ampliar la base de conocimiento en una disciplina y profundizar en la comprensión de fenómenos naturales, sociales o científicos.

Diseño de la Investigación***No experimental***

Según Sánchez et al. (2018) definen a este diseño de investigación como la denominación a los estudios para los cuales no se aplica el método experimental. Fundamentalmente, se afirma que es de carácter descriptivo y emplea una metodología de observación descriptiva. Es decir, que hace referencia a un tipo de investigación en el cual el investigador no manipula directamente las variables o, en otras palabras, no interviene de manera deliberada en las situaciones que está estudiando. En lugar de eso, este tipo de investigación se enfoca en observar y recopilar datos sobre fenómenos que ocurren sobre la variable tal como ocurren de manera natural, sin introducir cambios premeditados o realizando manipulaciones controladas para así evitar sesgos investigativos.

Subtipo de diseño: Descriptivo

Sánchez, Reyes & Mejía (2018) define a este subtipo de investigación como el primer escalón en la investigación del tipo sustantiva. Además, se direcciona en describir y analizar el fenómeno a estudiar; e identifica las características de su estado actual. Lleva a las caracterizaciones y diagnóstico descriptivos. En otras palabras, la investigación descriptiva es un tipo de investigación científica cuya meta principal es la de realizar descripciones de las características de determinados fenómenos a investigar o sobre la relación entre variables de estudio. En contraste con la investigación experimental, que busca establecer causas y efectos, la investigación descriptiva se centra en detallar y explicar situaciones o eventos tal como ocurren.

Corte transversal

Laura (2016) en su libro titulado Diccionario de metodología de investigación científica define a este tipo de corte como un tipo de estudio observacional que se caracteriza por recoger datos de la variable de estudio en un único momento en el tiempo para posteriormente analizar las características o condiciones presentes en una población o muestra determinada por el investigador. En ese sentido, se puede afirmar que en este tipo de investigación puede ser utilizada para describir y analizar la prevalencia de ciertas variables o condiciones en el momento de la recopilación de datos.

Población y Muestra***Población***

Hernández, Fernández & Baptista (2014) afirman que este término hace referencia al grupo de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Es decir, se refiere

al conjunto total de individuos o elementos que son objeto de estudio. En estudios educativos, la población puede incluir grupos de estudiantes, profesores, administrativos, padres de familia, etc.

Población: Se trabajó con los estudiantes correspondientes al tercer, cuarto y quinto año de secundaria de una sede de colegios Trilce.

Muestra o poblaciones censales

Ramírez (2018) establece que la muestra censal es aquella donde todos los individuos de investigación son considerados como muestra. En este tipo de muestra toma lugar todos los sujetos de la población.

Tabla 2

Estudiantes encuestados

Grado	Cantidad de estudiantes
3ro de secundaria	31
4to de secundaria	33
5to de secundaria	36
Total	100

Fuente: El autor

Procedimientos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Método hipotético deductivo

Laura (2016) en su obra Diccionario de metodología de investigación científica comenta que es un enfoque central en la metodología de la investigación científica que permite la construcción y evaluación de conocimiento a través de un proceso sistemático y riguroso. Este

método se articula en torno a varios pasos interconectados que facilitan la exploración y comprensión de fenómenos o la resolución de problemas en diversos campos del saber.

Por otro lado, Sánchez, Reyes & Mejía (2018) definen a este método como un medio y/o camino de conocimiento relativo al método científico que hace uso de un conjunto de pasos o procesos lógicos deductivos, partiendo de un supuesto o planteamiento a priori que hay que demostrar. Esto nos indica que debemos tener un conjunto de secuencias lógicas como un diagrama de flujo para poder realizar un análisis bajo premisas que luego con la recopilación de datos serán contrastadas.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica: Encuesta.

Sánchez, Reyes & Mejía (2018) definen este término de la siguiente manera:

“Procedimiento que se realiza en el método de encuesta por muestreo en el cual se aplica un instrumento de recolección de datos formado por un conjunto de cuestiones o reactivos cuyo objetivo es recabar información factual en una muestra determinada.” (p.59).

Instrumento: Prueba escrita

Sánchez, Reyes & Mejía (2018) definen a este instrumento de la siguiente manera:

“Generalmente es referido a un instrumento de medición con el que, mediante un procedimiento sistemático, los individuos son confrontados con un conjunto de estímulos contruidos a los cuales responden, y cuyas respuestas permiten al investigador asignar a los examinados valores o conjuntos de

valores numéricos a partir de los cuales se pueden hacer inferencias acerca de la posesión de los examinados de aquello que mide la prueba.” (p. 107)

Análisis Estadístico

Validez de contenido

Sánchez, Reyes & Mejía (2018) concluyen lo siguiente:

A veces llamada validez lógica o racional, determina en qué grado una medida representa a cada elemento de un constructo. Es el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en que la medición representa al concepto medido. Demostración de que los ítems de una prueba representan adecuadamente el contenido de un tema tratado en la prueba. (p.124).

La validez de contenido se realizará a través de juicio de expertos.

Tabla 3

Listado de expertos

Expertos	Comentario final
Dr. Miguel Ángel Castillo Corzo	Sí existe suficiencia
Lic. Martha Elvira Visitación Ulloa	Sí existe suficiencia
Lic. Javier Montoya Diaz	Aplicable después de corregir

Fuente: El autor

Confiabilidad

Kerlinger y Lee (2002) definen a la confiabilidad como grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes, en otras palabras, en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados idénticos. En esencia, la fiabilidad de un instrumento recolector de datos de cuantitativa se ve influenciada por el grado de error inherente en ella. Una disminución en el error conlleva una elevación en la fiabilidad, proporcionando así una mayor consistencia en los hallazgos cada vez que se lleva a cabo el trabajo de campo.

En el caso de la presente investigación se realizará el cálculo de la confiabilidad por Coeficientes de Kuder-Richardson (KR-20) ya que es utilizado para estimar la confiabilidad de pruebas o cuestionarios con ítems dicotómicos, es decir, ítems que tienen dos posibles respuestas como "verdadero" o "falso", "correcto" o "incorrecto". Este método es especialmente útil en contextos educativos y psicométricos, tal como en el instrumento utilizado para la recolección de datos por tratarse de una encuesta de tipo examen.

Tabla 4

Fiabilidad de los instrumentos

Variable	KR-20	N de elementos
Analiza datos e información sobre dinámica	0.822	48

Fuente: Base de datos

El cuestionario presenta una alta fiabilidad y coherencia interna.

Procesamiento

Para iniciar, la secuencia y esquemas que desarrollé durante mi investigación tuvieron como punto inicial y guía el cuadro de operacionalización en el que ha pasado por una serie de modificaciones a lo largo de esta investigación. Es de vital importancia luego de indagar información tener correctamente elaborado la operacionalización de la variable. Por otro lado, el instrumento que utilizaré para mi investigación es una prueba escrita, este se logró gracias a los elementos que están dentro del cuadro de operacionalización de mi variable problema, en este se plasmaron tres indicadores y cada uno de estos indicadores tienen 4 ítems que fueron extraídos para ser redactados en la prueba escrita de manera ordenada y entendible, de tal modo que el estudiante pueda desarrollar y responder las preguntas sin ningún tipo de problema; caso contrario, el instrumento no será entendible y las respuestas de los estudiantes serían catalogadas como sesgadas.

Método de análisis de información

Para el análisis de la información que se extraiga con el instrumento se utilizará el software SPSS versión 25. Para determinar los niveles y rangos, se empleó la técnica de baremación, facilitando así la exposición de los resultados descriptivos mediante el uso de nivel, porcentaje y frecuencia. Esta técnica es de gran ayuda en el proceso de la categorización y cuantificación precisa de los datos. Adicionalmente, se ejecutó la prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov, dada que la muestra censal que extendió a 100 participantes.

Este procedimiento facilitó la selección del estadístico apropiado para la contratación de hipótesis, optándose por un modelo no paramétrico de regresión logística, debido a que los datos

manifestaron una distribución no normal. Es importante remarcar que el método Kolmogórov-Smirnov es crucial en el proceso de verificación de la normalidad de los datos, lo que es un prerequisite para muchos análisis estadísticos en la investigación cuantitativa.

Tabla 6

Descripción estadística

Estadística descriptiva	✓ Niveles
	✓ Frecuencias
	✓ Porcentajes
Estadística inferencial	La contrastación de las hipótesis se probó mediante la regresión logística
Fuente: El autor	

Resultados

Presentación y Análisis de los Resultados

Tabla 7

Baremos de la variable

Variable /Dimensión	Niveles		
	Nada desarrollado	Poco desarrollado	Desarrollado
Analiza datos e información sobre dinámica	0 – 24	25 – 36	37 - 48
Percibe	0 – 8	9 – 12	13 - 16
Identifica	0 – 8	9 – 12	13 - 16
Relaciona	0 – 8	9 – 12	13 - 16

Fuente: Base de datos

Los baremos o categorías se derivan de la sumatoria de los ítems en cada una de las variables o dimensiones, y esta puntuación se clasificó conforme a la tabla previamente presentada para su interpretación cualitativa. De igual manera, el punto de corte se establece en los percentiles 50% y 75% de la sumatoria de los ítems que constituyen la variable y/o dimensión dentro de los rangos originales. Esta estrategia permite realizar una delineación clara y una interpretación estructurada de los datos, se debe tener en cuenta que es crucial para la validez y la confiabilidad en la exploración cuantitativa, y facilita el análisis comparativo y la deducción de perspectivas significativas desde una perspectiva cualitativa.

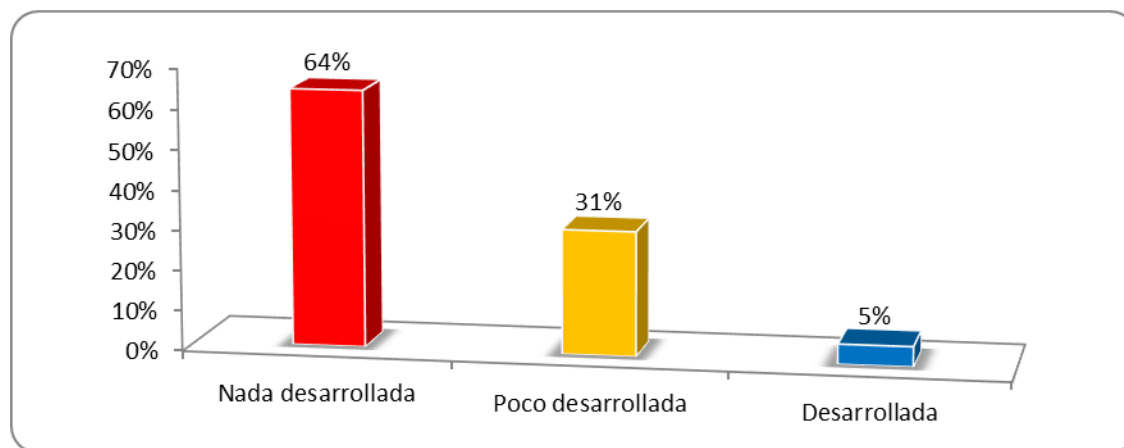
Tabla 8

Procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Nada desarrollada	64	64%
Poco desarrollada	31	31%
Desarrollada	5	5%
Total	100	100%

Figura 1

Procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022



En la tabla 8 y figura 1 se presentan datos en una tabla que, además, son representados en un gráfico de barras verticales que ilustra la distribución de los niveles de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre el tema de "dinámica" en estudiantes de una sede de colegios Trilce. Se observa que el 64% de los estudiantes presentan un nivel nada desarrollado de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica. Esto significa

que los discentes no pueden percibir los datos de manera adecuada dentro del contexto de resolución de problemas, por otro lado, no identifican los fenómenos físicos que intervienen en la situación problemática de un enunciado en física. Además, se observa que el 31% de los estudiantes que rindieron la prueba tienen la habilidad poco desarrollada eso significa que tienen dificultades en percibir los datos que aparecen en los problemas de dinámica o que no relacionan la parte práctica con la teórica en la resolución de problemas. Finalmente, es observable que el 5% de los estudiantes presentan un nivel desarrollado de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica. Esto quiere decir que se demuestra que de cada veinte estudiantes del nivel secundario solo uno puede llegar a tener una habilidad desarrollada y eso se traduce en que perciben los fenómenos físicos relacionados a la dinámica y las interpreta en diferentes contextos.

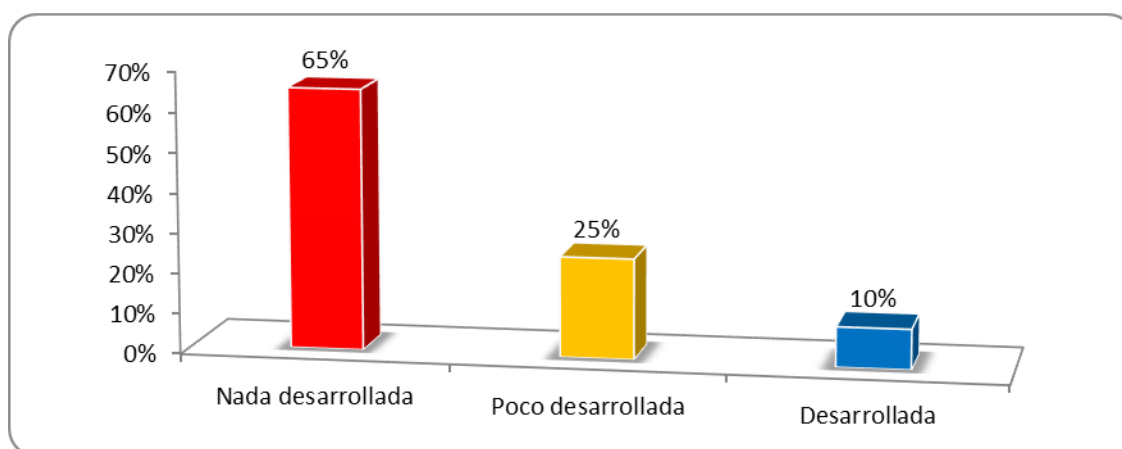
Tabla 9

Dimensión percibe de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Nada desarrollada	65	65%
Poco desarrollada	25	25%
Desarrollada	10	10%
Total	100	100%

Figura 2

Dimensión percibe de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022



De la tabla 9 y la figura 2, se observa que el 65% de los estudiantes encuestados presentan un nivel nada desarrollado en la dimensión percibe de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica. Esto se traduce en que 13 de cada 20 estudiantes no comprende las leyes de Newton para ejemplificarlas en situaciones cotidianas y tiene un concepto muy coloquial de la cantidad física fuerza presente en las interacciones. Adicionalmente, se observa un 25% de estudiantes que presentan el proceso percibe como poco desarrollado. Eso significa que 5 de cada 20 estudiantes que fueron evaluados tienen uno de dos problemas en esta dimensión al momento de percibir las leyes de newton en su entorno o que no pueden percibir los efectos de la fuerza en diferentes contextos. Finalmente, se observa que el 10% de los estudiantes de una sede de colegios Trilce que presentan un nivel desarrollado en la dimensión percibe de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica. Estos resultados muestran que 2 de cada 20 estudiantes comprende de manera adecuada las leyes de Newton y son capaces de ejemplificarlas en su vida cotidiana y, en adición a ello, son capaces de discernir sobre la fuerza y sus efectos en la aplicación de los cuerpos.

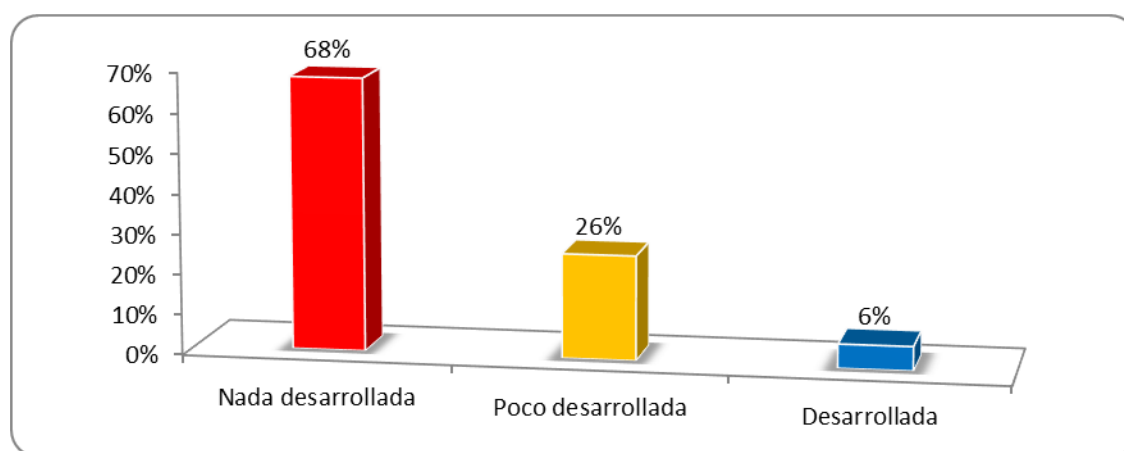
Tabla 10

Dimensión identifica de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Nada desarrollada	68	68%
Poco desarrollada	26	26%
Desarrollada	6	6%
Total	100	100%

Figura 3

Dimensión identifica de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022



De la tabla 10 y la figura 3, se observa que el 68% de los estudiantes de que rindieron la prueba presentan un nivel nada desarrollado en la dimensión identifica de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica. Esto significa que 34 de cada

50 estudiantes presentan dificultades en explicar conceptos relacionados a la dinámica, no identifica a la segunda ley de Newton y no reconoce las unidades de medida de las cantidades físicas relacionadas a los fenómenos físicos que se le presentan. Además, se evidencia que el 26% de los estudiantes encuestados presentan un nivel poco desarrollado en esta dimensión. Esto se traduce en que 13 de cada 50 estudiantes tienen dificultades en 1 o 2 indicadores de esta dimensión, tal como, no explicar conceptos físicos, no reconocer la segunda ley de newton o no identificar las cantidades físicas con sus respectivas unidades de medida. Finalmente, el 6% de los estudiantes de una sede de colegios Trilce presentan un nivel desarrollado en la dimensión identifica de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica. Esto conlleva a que 3 de cada 50 estudiantes encuestados tiene este proceso de identifica en un logro esperado. Lo que significa que explican conceptos de dinámica, reconocen a la segunda ley de Newton y reconocen las cantidades físicas y sus unidades.

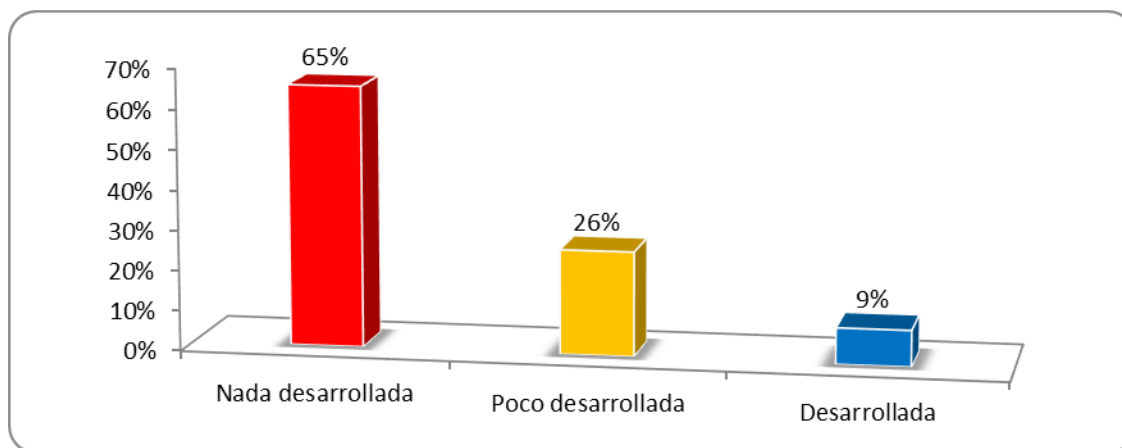
Tabla 11

Dimensión relaciona de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Nada desarrollada	65	65%
Poco desarrollada	26	26%
Desarrollada	9	9%
Total	100	100%

Figura 4

Dimensión relaciona de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022



De la tabla 11 y la figura 4, se observa que el 65% de los estudiantes que fueron evaluados presentan un nivel nada desarrollado en la dimensión relaciona de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica. Esto conlleva a afirmar que 65 de cada 100 estudiantes presentan inconvenientes para vincular una situación real con un fenómeno dinámico, además no le es posible identificar las fuerzas aplicadas a los cuerpos. Por otro lado, el 26% de los estudiantes que rindieron la prueba tienen un nivel poco desarrollado en la dimensión relaciona de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica. Esto significa que 26 de cada 100 estudiantes tienen dificultades para enlazar una situación real con la segunda ley de Newton identificando las fuerzas que actúan durante la interacción. Finalmente, el 9% de los estudiantes de una sede de colegios Trilce presentan un nivel desarrollado en la dimensión relaciona de los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica. Esto sugiere afirmar que 9 de cada 100 estudiantes pueden

enlazar una situación real con la segunda ley de newton y. además, conectar esta situación con las fuerzas que actúan en dicho fenómeno físico presentando un logro esperado en esta dimensión.

Prueba de Hipótesis

La evaluación de las hipótesis se realizó a través de la regresión logística, dado que, según la prueba de normalidad de los datos, la variable principal y dos de las dimensiones subyacentes no exhibieron normalidad en la distribución de los datos, ya que su valor "p" es inferior al valor de significación teórica $\alpha = 0.05$. Este escenario justifica la adopción de la regresión logística, un modelo no paramétrico, que no asume una distribución normal de los datos, proporcionando así un marco robusto para el análisis y la inferencia estadística en la presencia de desviaciones de la normalidad. Esto es esencial para mantener la confiabilidad y la validez en la interpretación de los resultados en la investigación cuantitativa.

Tabla 12

Prueba de normalidad de los datos

Variable /Dimensión	Kolmogórov-Smirnov			Resultado
	Estadístico	gl	Sig.	
Analiza datos e información sobre dinámica	0,119	100	0,001	No normal
Percibe	0,140	100	0,000	No normal
Identifica	0,153	100	0,000	No normal
Relaciona	0,087	100	0,062	Normal

Se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov ya que el tamaño de la muestra es considerado como grande (100 encuestas).

Hipótesis general

i. Hipótesis de Investigación

El proceso predominante en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el relacionar.

ii. Hipótesis Estadística

H₀ : No existen diferencias en las dimensiones del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

H₁ : Existen diferencias en las dimensiones del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

iii. Nivel de Significación

El nivel de significación teórica es $\alpha = 0.05$, que corresponde a un nivel de confiabilidad del 95%.

iv. Función de Prueba

Se realizó por medio de la regresión logística ya que la variable y dos de las dimensiones no presentan normalidad en los datos (ver tabla 12). Además, el predominante (o factor/indicador

que aporta más) es el coeficiente de la regresión logística con mayor valor sin tomar en cuenta el signo (es decir, en valor absoluto).

El coeficiente en la regresión logística refleja la influencia que ejerce cada factor (dimensión o indicador) sobre la variable dependiente. Esto implica que un coeficiente mayor denota una mayor influencia sobre la variable, mientras que un coeficiente menor indica una influencia reducida. En otras palabras, un coeficiente elevado amplía la probabilidad de que un encuestado (o evaluado) exhiba un nivel inferior en la variable en comparación con otro encuestado (o evaluado) que ostente un nivel superior en la misma. Esta dinámica proporciona insights valiosos sobre la relación entre las variables y los factores en estudio, contribuyendo significativamente a la interpretación y comprensión del comportamiento de los datos en el contexto de la investigación cuantitativa.

Adicionalmente, el valor del odds ratio, representado como $\exp(B)$, indica si un factor (o indicador) actúa como protector o de riesgo. Un factor es considerado protector si $\exp(B)$ es menor a 1, y de riesgo si $\exp(B)$ es mayor a 1, siempre que la unidad no se encuentre dentro del intervalo de confianza del $\exp(B)$. Este aspecto es crucial, ya que proporciona una evaluación cuantitativa de la naturaleza del riesgo o protección asociada con los factores en estudio, lo que, a su vez, enriquece la comprensión de las relaciones entre las variables y facilita una interpretación más precisa y contextualizada de los hallazgos en la investigación cuantitativa. Además, la interpretación adecuada del odds ratio y su intervalo de confianza es fundamental para validar la robustez y la confiabilidad de los resultados obtenidos en el análisis.

v. Regla de decisión

Rechazar H_0 cuando la significación observada “ p ” de los coeficientes del modelo logístico es menor que α .

No rechazar H_0 cuando la significación observada “ p ” de los coeficientes del modelo logístico es mayor que α .

vi. Cálculos

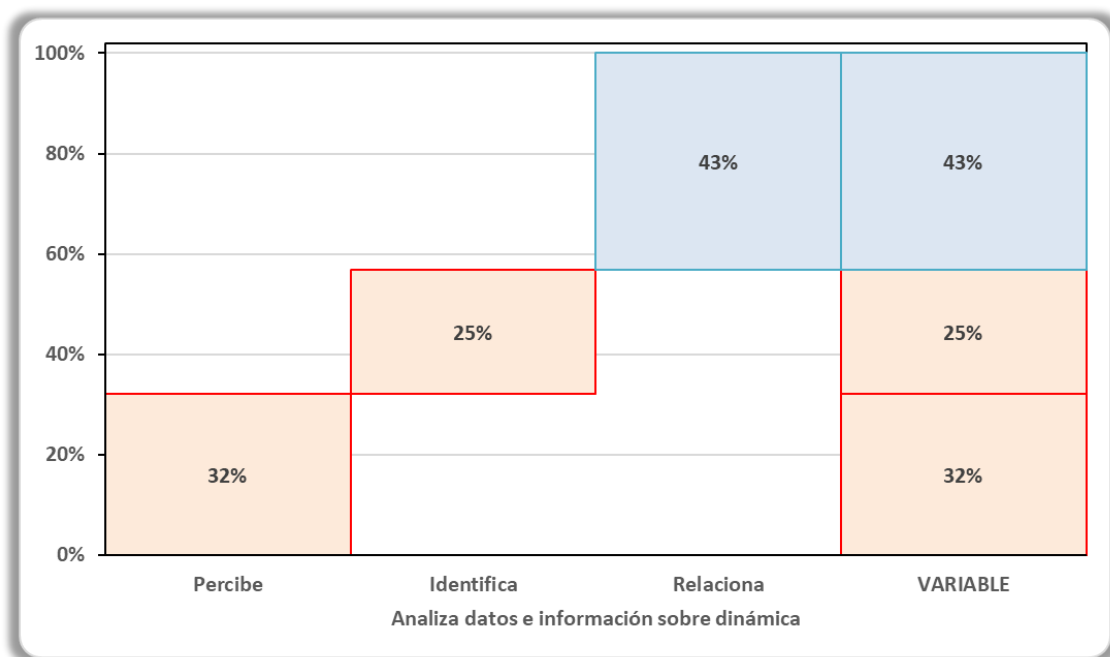
Tabla 13

Coefficientes de la regresión logística de las dimensiones del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Dimensión	B	Error estándar	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
					Inferior	Superior
Percibe	0,025	0,060	0,679	1,025	0,912	1,152
Identifica	0,019	0,069	0,784	1,019	0,890	1,167
Relaciona	-0,033	0,058	0,568	0,967	0,864	1,084

Figura 5

Pesos de las dimensiones del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.



Se acepta la hipótesis general de la investigación si el valor de la significancia de la dimensión relaciona es menor a $\alpha = 0,05$. En ese sentido, al observar la significancia con el valor de 0,568 se rechaza la hipótesis general de investigación, ya que la dimensión predominante del análisis de datos e información sobre dinámica es la relación, pero esta a su vez, no es significativa estadísticamente. Además, a la luz de los resultados la dimensión de mayor peso o que predomina es relaciona ya que tiene un valor de -0,033 a su vez, esto significa que es una dimensión protectora ya que su valor es menor a 1. Esto se explica porque es más fácil comprender conceptos relacionados a dinámica en comparación a otros tópicos de física. Sin embargo, al no tener un valor de significancia menor a lo teórico se sugiere que se siga desarrollando este proceso de aprendizaje para un mejor análisis de datos e información sobre dinámica.

Adicionalmente, dado que el valor de significación observada (Sig.) supera el valor de significación teórica $\alpha = 0.05$ en todas las dimensiones, la hipótesis nula no se rechaza. Este resultado sugiere que no hay evidencia suficiente para refutar la hipótesis nula en el contexto de este análisis. Por consiguiente, no existen diferencias en las dimensiones del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Primera Hipótesis específica

i. Hipótesis de Investigación

El indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el interpretar los efectos de una fuerza como el movimiento.

ii. Hipótesis Estadística

H₀ : No existen diferencias en los indicadores de la dimensión percibe del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

H₁ : Existen diferencias en los indicadores de la dimensión percibe del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

iii. Cálculos

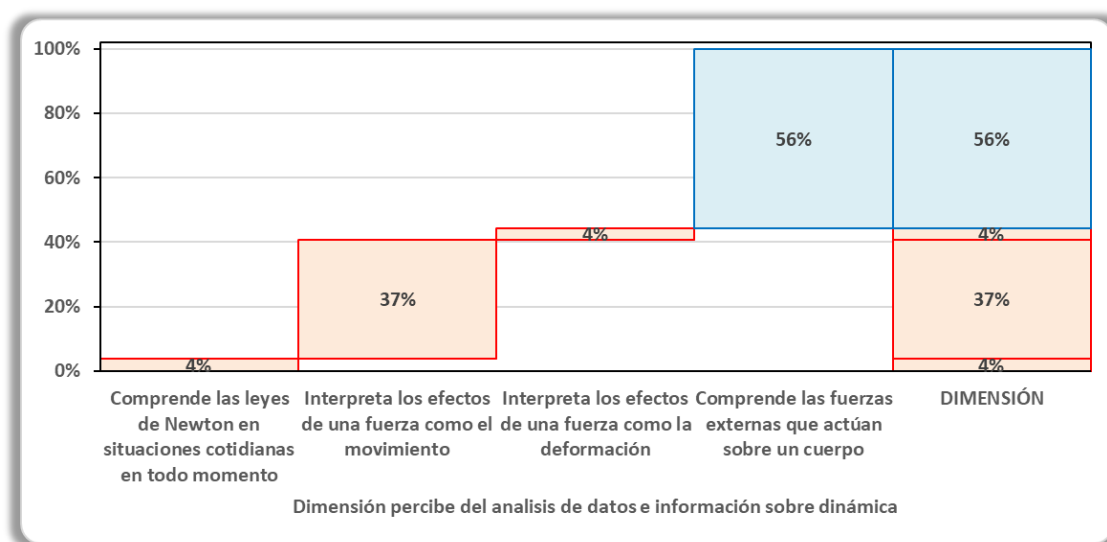
Tabla 14

Coeficientes de la regresión logística de los indicadores de la dimensión percibe del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Indicador	B	Error estándar	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
					Inferior	Superior
Comprende las leyes de Newton en situaciones cotidianas en todo momento	0,010	0,199	0,959	1,010	0,684	1,493
Interpreta los efectos de una fuerza como el movimiento	0,094	0,195	0,630	1,098	0,750	1,609
Interpreta los efectos de una fuerza como la deformación	0,009	0,223	0,968	1,009	0,652	1,562
Comprende las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo	-0,142	0,199	0,477	0,868	0,588	1,282

Figura 6

Pesos de los indicadores de la dimensión percibe del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.



Se acepta la hipótesis “El indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es

el interpretar los efectos de una fuerza como el movimiento” si el valor de la significancia de la dimensión es menor a $\alpha = 0,05$. En ese sentido, al observar la significancia con el valor de 0,630 se rechaza la primera hipótesis específica de investigación, ya que, tal como se observa en el gráfico, el indicador de mayor peso o predominante es “Comprende las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo” con un valor de -0,142, pero esta a su vez, no es significativa estadísticamente. Por otro lado, ya que su valor es menor a 1 esto significa que es una dimensión protectora. Esto se explica porque es accesible el identificar fuerzas como el peso, la tensión, la fuerza elástica o la fuerza de contacto durante un fenómeno físico como la dinámica lo cual sugiere ese valor. Sin embargo, al no ser relevante estadísticamente se sugiere realizar cambios metodológicos para fomentar su desarrollo para cumplir con los estándares de aprendizaje.

Adicionalmente, dado que el valor de significación observada (Sig.) supera el valor de significación teórica $\alpha = 0.05$ en todas las dimensiones, la hipótesis nula no se rechaza. Este resultado sugiere que no hay evidencia suficiente para refutar la hipótesis nula en el contexto de este análisis. Por consiguiente, no existen diferencias en los indicadores de la dimensión percibe del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Segunda Hipótesis específica

i. Hipótesis de Investigación

El indicador predominante dentro del proceso identifica en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es reconoce la segunda ley de Newton en diversos contextos.

ii. Hipótesis Estadística

H₀ : No existen diferencias en los indicadores de la dimensión identifica del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2023.

H₁ : Existen diferencias en los indicadores de la dimensión identifica del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2023.

iii. Cálculos

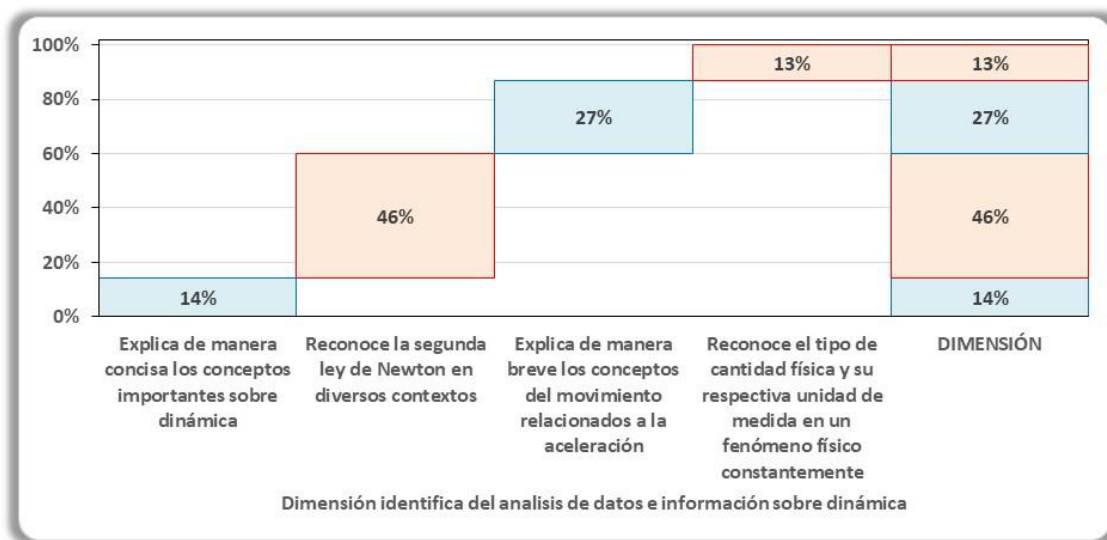
Tabla 15

Coefficientes de la regresión logística de los indicadores de la dimensión identifica del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Indicador	B	Error estándar	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
					Inferior	Superior
Explica de manera concisa los conceptos importantes sobre dinámica	-0,039	0,200	0,846	0,962	0,650	1,422
Reconoce la segunda ley de Newton en diversos contextos	0,125	0,184	0,498	1,133	0,790	1,625
Explica de manera breve los conceptos del movimiento relacionados a la aceleración	-0,072	0,222	0,745	0,930	0,602	1,437
Reconoce el tipo de cantidad física y su respectiva unidad de medida en un fenómeno físico constantemente	0,036	0,197	0,854	1,037	0,704	1,527

Figura 7

Pesos de los indicadores de la dimensión identfica del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2023.



Se acepta la hipótesis “El indicador predominante dentro del proceso identifica en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es reconoce la segunda ley de Newton en diversos contextos.” si el valor de la significancia de la dimensión es menor a $\alpha = 0,05$. En ese sentido, al observar la significancia con el valor de 0,498 se rechaza la segunda hipótesis específica de investigación, ya que el indicador predominante es “Reconoce la segunda ley de Newton en diversos contextos”, pero esta a su vez, no es significativa estadísticamente. Por otro lado, ya que su peso es menor a 1 esto significa que es una dimensión protectora. Esto se explica porque es distinguible la aceleración, la fuerza y la masa en diversos contextos sobre la dinámica de cuerpos. Empero, los conceptos no son interpretados en un primer contexto esto junto a que no es relevante estadísticamente se sugiere realizar modificaciones a la planificación para abordar más sesiones que profundicen estrategias para el mejor desarrollo de esta dimensión.

Adicionalmente, dado que el valor de significación observada (Sig.) supera el valor de significación teórica $\alpha = 0.05$ en todas las dimensiones, la hipótesis nula no se rechaza. Este resultado sugiere que no hay evidencia suficiente para refutar la hipótesis nula en el contexto de este análisis. Por consiguiente, no existen diferencias en los indicadores de la dimensión identifica del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

4.2.4. Tercera Hipótesis específica

i. Hipótesis de Investigación

El indicador predominante dentro del proceso relaciona en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es Enlaza las fuerzas verticales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton.

ii. Hipótesis Estadística

H₀ : No existen diferencias en los indicadores de la dimensión relaciona del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2023.

H₁ : Existen diferencias en los indicadores de la dimensión relaciona del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2023.

iii. Cálculos

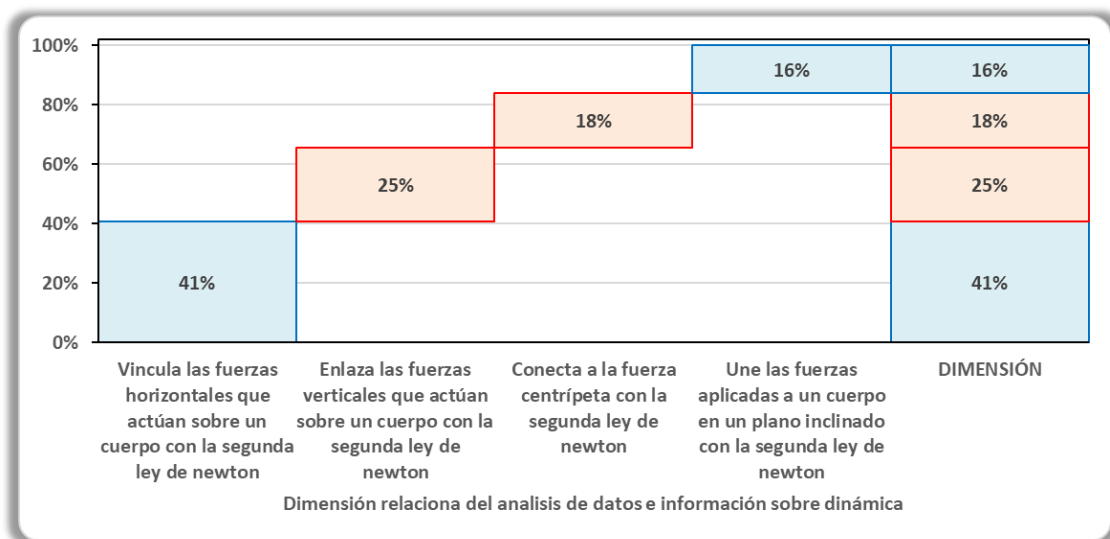
Tabla 16

Coefficientes de la regresión logística de los indicadores de la dimensión relaciona del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.

Indicador	B	Error estándar	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
					Inferior	Superior
Vincula las fuerzas horizontales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton	-0,145	0,206	0,482	0,865	0,578	1,295
Enlaza las fuerzas verticales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton	0,088	0,185	0,634	1,092	0,760	1,571
Conecta a la fuerza centrípeta con la segunda ley de newton	0,066	0,247	0,790	1,068	0,658	1,732
Une las fuerzas aplicadas a un cuerpo en un plano inclinado con la segunda ley de newton	-0,057	0,216	0,791	0,944	0,619	1,441

Figura 8

Pesos de los indicadores de la dimensión relaciona del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.



Se acepta la hipótesis “El indicador predominante dentro del proceso relaciona en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es enlaza las fuerzas verticales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton.” si el valor de la significancia de la dimensión es menor a $\alpha = 0,05$. En ese sentido, al observar la significancia con el valor de 0,634 se rechaza la tercera hipótesis específica de investigación, ya que el indicador predominante es “Vincula las fuerzas horizontales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton”, pero esta a su vez, no es significativa estadísticamente.

Adicionalmente, dado que el valor de significación observada (Sig.) supera el valor de significación teórica $\alpha = 0.05$ en todas las dimensiones, la hipótesis nula no se rechaza. Este resultado sugiere que no hay evidencia suficiente para refutar la hipótesis nula en el contexto de este análisis. Por consiguiente, no existen diferencias en los indicadores de la dimensión relaciona del análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2023.

Discusión

En relación con los datos descriptivos presentados en la Tabla 8, se observa que el 95% de los estudiantes evaluados presenta un nivel de habilidad "nada desarrollada" o "poco desarrollada" en los procesos de aprendizaje relacionados con el análisis de datos e información sobre dinámica. Esta situación evidencia serias dificultades en la percepción de fenómenos físicos del entorno, así como en la identificación de fuerzas, cantidades físicas y leyes de Newton implicadas en dichos fenómenos. No obstante, dentro de las dimensiones evaluadas, la dimensión "relaciona conceptos físicos en dinámica" obtuvo los resultados más favorables, aunque estos siguen siendo considerablemente bajos en relación con los niveles esperados.

Estos hallazgos coinciden con los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes del Minedu (2022), donde el 88,1% de los alumnos de segundo de secundaria se ubicaron en los niveles de "previo al inicio", "inicio" o "en proceso". Según el informe, entre los factores que explican este bajo desempeño se encuentran las características socioeconómicas del entorno familiar, el escaso uso de estrategias lectoras complejas (como releer o deducir significados), la falta de aplicación de estrategias pedagógicas que promuevan el razonamiento, y un bajo desarrollo de habilidades socioemocionales, asociadas con la convivencia escolar, participación activa y relaciones positivas.

De manera complementaria, Velandia (2020) encontró que, antes de la implementación de su estrategia metodológica en el área de Ciencia y Tecnología (física y química), los estudiantes presentaban vacíos conceptuales importantes. Esto respalda los resultados de la presente investigación, en tanto que las dificultades para percibir y relacionar conceptos físicos fundamentales limitan su capacidad para analizar datos e información de manera efectiva.

En contraste, el estudio de Chávez y Cunalata (2022) evidenció que el 77,27% de los estudiantes que complementaban su aprendizaje con recursos TIC, como videos educativos en YouTube, mostraban un mejor desempeño en la resolución de problemas. Sin embargo, también identificaron una limitada integración de estos recursos en la enseñanza, debido al escaso conocimiento de los docentes sobre las TIC, quienes solo recibieron una capacitación inicial. Este hallazgo puede relacionarse directamente con los resultados de la presente investigación: la falta de uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes parece ser un factor clave en los bajos niveles de desarrollo de los procesos de aprendizaje.

Asimismo, Obregón (2020) señala que un uso insuficiente de estrategias activas en el aula influye directamente en el bajo desarrollo del aprendizaje significativo en Ciencias Naturales. En su estudio, el 80% de los estudiantes indicó que nunca se aplicaban estrategias activas, y el 50% reportó que nunca lograban aprendizajes significativos. Esta situación coincide con lo observado en los estudiantes evaluados, quienes reflejan una baja capacidad para interpretar, relacionar y aplicar conceptos de dinámica.

En este contexto, los hallazgos permiten rechazar la hipótesis general de la investigación, que postulaba que el proceso predominante en el análisis de datos e información sobre dinámica era el de "relacionar". Si bien esta dimensión presentó un desempeño relativamente mejor, su peso no fue estadísticamente significativo, lo que evidencia que no se trata de un proceso desarrollado de manera relevante por los estudiantes evaluados.

2. Según los datos presentados en la Tabla 9, el 93,3% de los estudiantes se encuentra en los niveles "nada desarrollado" o "poco desarrollado" en cuanto al proceso de aprendizaje que consiste en explicar los resultados obtenidos sobre dinámica. Este resultado refleja una marcada dificultad para establecer relaciones causales entre las fuerzas que actúan sobre los cuerpos y el

comportamiento observado de estos en situaciones concretas. Del mismo modo, se evidencia una escasa capacidad para organizar ideas, integrar conceptos y construir explicaciones coherentes sobre los fenómenos estudiados, lo que limita profundamente la comprensión de las leyes físicas involucradas.

Estos resultados coinciden con los hallazgos de Fernández (2021), quien determinó que la mayoría de los estudiantes de secundaria presentaba dificultades significativas al intentar explicar fenómenos físicos cotidianos. Su investigación mostró que, pese a contar con nociones previas, estas no se encontraban articuladas con un marco conceptual formal, lo que derivaba en explicaciones incompletas, ambiguas o erróneas.

Asimismo, Mendoza (2021) advierte que un bajo nivel de competencia en la elaboración de explicaciones científicas puede atribuirse a la ausencia de estrategias didácticas centradas en el desarrollo del pensamiento crítico y en la construcción activa del conocimiento. En este sentido, el limitado dominio del proceso de "explicar" que presentan los estudiantes del presente estudio podría estar relacionado con metodologías predominantemente expositivas o memorísticas, que no fomentan la argumentación ni la reflexión.

Por otro lado, los resultados también muestran que la dimensión con mejor puntuación relativa fue la de "explica las leyes del movimiento en un fenómeno", lo que sugiere que, si bien los estudiantes pueden en algunos casos reconocer la presencia de las leyes de Newton en contextos específicos, no logran integrarlas adecuadamente en explicaciones más amplias o fundamentadas. Es decir, poseen ciertos conocimientos fragmentados, pero carecen de las herramientas cognitivas necesarias para relacionarlos de forma significativa con situaciones del mundo real.

Finalmente, la prueba de chi-cuadrado aplicada a estos datos mostró que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dimensiones del proceso de "explicar", lo cual refuerza la conclusión de que este proceso no se encuentra suficientemente desarrollado en el grupo de estudiantes evaluado. Así, se rechaza la hipótesis específica que planteaba que la dimensión "explica las leyes del movimiento en un fenómeno" predominaba sobre las demás.

3. En la Tabla 10 se observa que el 91,2% de los estudiantes se ubica en los niveles "nada desarrollado" o "poco desarrollado" en el proceso de aprendizaje relacionado con aplicar las leyes del movimiento. Este resultado evidencia una considerable dificultad para trasladar el conocimiento teórico de las leyes de Newton a situaciones concretas, ya sea para predecir el comportamiento de un objeto o para resolver problemas prácticos vinculados al movimiento de los cuerpos. Es decir, aunque algunos estudiantes podrían haber memorizado las leyes, no logran utilizarlas de manera operativa o contextualizada.

Este hallazgo guarda relación con lo reportado por Vargas y Espinoza (2021), quienes encontraron que los estudiantes de secundaria suelen tener serias limitaciones para usar las leyes del movimiento en la resolución de problemas, debido a la falta de comprensión profunda de los conceptos implicados y a una enseñanza que enfatiza el procedimiento algorítmico sin conexión con el análisis físico de la situación.

Por otro lado, Rodríguez (2022) sostiene que la aplicación de leyes físicas requiere no solo conocerlas, sino también haber desarrollado habilidades de análisis, abstracción y modelización. Desde esta perspectiva, los bajos niveles de logro observados en el presente estudio podrían deberse a que los estudiantes no han tenido suficientes oportunidades para aplicar dichas leyes en contextos variados y significativos, dentro o fuera del aula.

Es importante destacar, que, aunque la dimensión “utiliza la segunda ley de Newton para resolver situaciones cotidianas” obtuvo un leve predominio frente a las otras dimensiones, la prueba estadística chi-cuadrado reveló que no existen diferencias significativas entre las dimensiones evaluadas. Este resultado permite afirmar que las dificultades para aplicar las leyes del movimiento son generalizadas y afectan por igual a las distintas competencias implicadas en este proceso.

En resumen, los datos reflejan una debilidad sustancial en la capacidad de los estudiantes para trasladar el conocimiento conceptual a la acción, lo que limita su autonomía para analizar fenómenos físicos y resolver problemas reales o simulados. Esto representa un reto importante para la enseñanza de la física, pues revela la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que promuevan la aplicación activa y contextualizada del conocimiento, favoreciendo así aprendizajes duraderos y funcionales.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

1. La dimensión predominante en el análisis de datos e información sobre dinámica en los estudiantes del colegio Trilce (2022) es la relación, al presentar un mayor peso porcentual. Sin embargo, este predominio no resulta estadísticamente significativo. Esta situación puede explicarse, como señala Pezantes (2013), por la dificultad que enfrentan los docentes al intentar transmitir una concepción científica sólida que logre integrarse de forma estable en la estructura cognitiva del estudiante.
2. El indicador que predomina dentro del proceso de análisis de datos sobre la dinámica es “Comprende las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo”. No obstante, su predominancia no presenta significancia estadística. Finn (1971) sustenta la importancia de este indicador al destacar que conocer y comprender las fuerzas involucradas es esencial en la construcción de un diagrama de cuerpo libre (DCL), previo a cualquier análisis matemático riguroso.
3. En el análisis del proceso de aprendizaje, se identificó como indicador predominante “Reconoce la segunda ley de Newton en diversos contextos”. A pesar de su frecuencia, este resultado no es estadísticamente significativo. Young y Freedman (2009) explican que la comprensión profunda de las leyes de Newton, especialmente de la segunda ley, es crucial para interpretar correctamente los fenómenos dinámicos, lo cual respalda en parte los hallazgos obtenidos.
4. Otro indicador que destaca en el análisis es “Vincula las fuerzas horizontales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de Newton”, aunque, al igual que los anteriores, no presenta significancia estadística. Serway y Jewett (2009) subrayan la

relevancia de identificar y comprender los efectos de las fuerzas, haciendo énfasis en la necesidad de reconocer sobre qué cuerpos actúan y en qué contextos, lo que contribuye a una mejor aplicación de dicha ley.

Recomendaciones

1. A la sede Villa María de Colegios Trilce, se ha recomendado dar relevancia en plantear nuevas estrategias para con el curso de física. En específico con el tema de dinámica y el desarrollo de las capacidades con esta para con los estudiantes de nivel secundario puesto que los resultados obtenidos no son alentadores. Se sugiere la intervención de un laboratorio para mejorar los aprendizajes en relación con los contextos y el desarrollo de sus procesos de aprendizaje.
2. A los docentes se les recomienda que hagan uso de TIC para el desarrollo de sus experiencias de aprendizaje, se sugiere que se haga uso de varios recursos que permitan el desarrollo de las capacidades esperadas en dinámica y sobre todo simuladores virtuales y/o uso de herramientas que fomenten la participación para mayor interconexión de los aprendizajes.
3. A los futuros investigadores en esta temática se sugiere pasar a plantear una metodología que permita desarrollar significativamente los procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información como la de otros tipos. Se sugiere que puedan abarcar metodologías enfocadas en el pensamiento crítico y la historia de la física.
4. Considerar el área de ciencia y tecnología como una oportunidad de generar un ambiente que acoja a los estudiantes en virtud de la divulgación del conocimiento como una herramienta importante en la formación de futuros científicos, en ese sentido

incentivar el desarrollo de nuevos proyectos de investigación referidos a temáticas de física para la mejora considerable de las capacidades de esta área.

Referencias

- Allport, F. (1974). El problema de la percepción, Buenos Aires, Nueva Visión, 81
- Alonso, Marcelo y Edward J, Finn. (1987) *Física: campos y ondas*. Vol 2. Washington D.C.: Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Anaya Figueroa, T., Montalvo Castro, J., Calderón, A. I., & Arispe Alburqueque, C. (2021). *Escuelas rurales en el Perú: factores que acentúan las brechas digitales en tiempos de pandemia (COVID-19) y recomendaciones para reducirlas*. Educación, 30(58), 11-33.
- Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Trillas.
- Biggs, J. (2001). *Teaching for Quality Learning at University* (3^a ed.). Buckingham: Open University Press.
- Cárdenas, N. y Angulo, F. (2016). Análisis de las Dimensiones de Adaptación, Mejoramiento e Innovación en los Procesos de Aprendizaje Tecnológico. Cultura Educación y Sociedad 7(2), 139-149.
- Cazorla, M., Blanco, L. y Solano, I. (2017). Estrategias de análisis de datos experimentales en Física. Revista de Enseñanza de la Física, 29(1), 20-30.
- Chávez León, M. M., & Cunalata Arreaga, K. L. (2022). *INFLUENCIA DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO DE EGB* (Bachelor's thesis).
- Coll, C. (2005). Psicología y currículum. Narcea.
- Córdova, K. E. G., & Clemente-Tristán, A. (2023). *Indagación sobre prácticas de autoevaluación en estudiantes peruanos de educación superior: un estudio exploratorio*. Educación, 32(63), 45-67.

- Dávila Morán, R. C. Ortiz Elías, A. N., & Riese Lizárraga, A. O. (2023). *Entornos virtuales de aprendizaje y su relación con el aprendizaje colaborativo en estudiantes de una universidad pública de Trujillo, Perú*. Revista Conrado, 19(92), 36-46.
- Fernández Olvera, M. L. (2023). *Material didáctico digital y su influencia en los procesos de aprendizaje en el área de ciencias naturales de los niños de cuarto grado de la UE Fiscomisional "Simón Bolívar"* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2023).
- Fernández, M. y Romo, M. (2015). La utilización de las TIC en la gestión de datos en educación. Revista de Educación, 368, 55-75.
- Finn, A (1971). *Física*. Vol I
- García Rojas, A. M., Mora Cruz, L. K., & Torres Rico, K. D. (2021). La gamificación para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje de las ciencias naturales en quinto grado de primaria de la Institución Educativa Ortún Velasco del municipio de Cécota, Departamento Norte de Santander.
- González, M. (2020). Metodologías tradicionales en la enseñanza de la física. Revista de Educación, 26(3), 112-128.
<https://www.revistaeducacion.com/articulos/26/metodologias-tradicionales-ensenanza-fisica>
- Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Jiménez, M. y Rojas, L. (2017). Enfoque epistemológico en la enseñanza de la Física Clásica. Revista de Enseñanza de la Física, 29(1), 20-30.
- Kerlinger, F & Lee, H. (2002). Investigación del comportamiento - métodos de investigación en ciencias sociales. México, D.F.: McGraw-Hill

- Landeo, H. G. R. (2022). *Desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes a partir del aprendizaje basado en problemas: una revisión sistemática*. LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades, 3(2), 132-144.
- Laura, D. (2016). *Diccionario de metodología de investigación científica: aportaciones para la producción de conocimiento científico*.
- López Aguado, Mercedes, & López Alonso, Ana Isabel. (2013). Los enfoques de aprendizaje. Revisión conceptual y de investigación: Theoretical and Research Review. *Revista Colombiana de Educación*, (64), 131-153. Retrieved May 25, 2025, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-39162013000100006&lng=en&tlng=es.
- López, M., Sánchez, A. y Díaz, J. (2018). La enseñanza de la Física Clásica con el apoyo de las TIC. *Revista de Investigación en Educación*, 16(2), 24-34.
- López, S., Orozco, L. & Quinga, M. (2018). Enseñanza de la dinámica rotacional mediante la construcción de un prototipo para la determinación de los momentos de inercia. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 611-628.
- Martínez, J. (2018). La enseñanza de la Física Clásica desde un enfoque epistemológico. *Revista de Educación*, 376, 60-70.
- Meléndez Molina, Y. C., & Solá Gamarra, C. A. (2022). Laboratorios virtuales como estrategia didáctica en los procesos de aprendizaje de la termodinámica en estudiantes de undécimo grado de la institución educativa Policarpa Salavarrieta de Sincelejo (Sucre).
- Mercado Borja, W. E., Guarnieri, G. y Rodríguez, G. L. (2019). Análisis y evaluación de procesos de interactividad en entornos virtuales de aprendizaje. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11(20), 63-99. <https://doi.org/10.22430/21457778.1213>

- MINEDU. *Evaluación muestral de estudiantes 2022 presenta resultados más bajos que los de 2019* | UMC | Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
<http://umc.minedu.gob.pe/evaluacion-muestral-de-estudiantes-2022-presenta-resultados-mas-bajos-que-los-de-2019/>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de la Educación*. (RVM N° 650-2017-MINEDU).
- Muñoz, J., Calderón, D. y Pino, R. (2019). El análisis de datos en la enseñanza de la Física Clásica. *Revista de Educación*, 375, 40-50.
- Newton, I., & Rada, E. (1987). *Principios matemáticos de la filosofía natural*, (1687).
- Núñez, P., Olivieri, N., Llera, M. & Rodríguez, E. (2012). Uso de técnicas digitales para el estudio de movimiento de cuerpos rígidos. *Latin-American Journal of Physics Education*, 6(1), 148 - 154.
- Obregón Cevallos, J. M. (2020). *Estrategias activas y aprendizaje significativo de Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto grado Escuela Héroes de Paquisha*. Guayaquil, 2020.
- OECD (2023), *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Ostermann, F. & Moreira, M. (2000). Física contemporánea en la escuela secundaria: una experiencia en el aula involucrando formación de profesores. *Enseñanza de las ciencias*, 18(3), 391-404.
- Oviedo, G. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la Teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, no. 18, 89-96.

- Palacios, Sergio L. (2007). El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(1),106-122.
- Pardo, R. (2019). Relación entre procesos de aprendizaje y generación digital (caso: estudiantes de ingeniería de sistemas de primer semestre de una universidad de Bogotá). (Tesis de maestría) Universidad Piloto de Colombia.
- Peredo, M. (2011). Representaciones docentes del déficit lector de los estudiantes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(48),221-242.
- Pérez, J. (2019). Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación. *Revista de Educación*, 25(2), 58-73. <https://www.revistaeducacion.com/articulos/25/tecnologias-informacion-comunicacion-educacion>
- Pezantes, F., Pereira, F. & Ruiz, K. (2017). teoría y dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física en la antigüedad y actualidad. *Revista Científica. Dominio de las ciencias*, 419-430. <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.4.jul.419-430>
- Piaget, J. (1964). *Psicología y pedagogía*. Ariel.
- Quispe, S. (2016). Plataforma virtual Chamilo y su influencia en el aprendizaje de la asignatura de estadística aplicada a la investigación científica en los estudiantes de maestría de la escuela de posgrado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. (Tesis de maestría). Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Rodríguez, P., Truffello, R., Suchan, K., Valera, F., Matas, M., Mondaca, J., ... & Allende, C. (2016) Apoyando la formulación de políticas públicas y toma de decisiones en educación utilizando técnicas de análisis de datos masivos: el caso de Chile.

- Saavedra, B. (2017). Aplicación de la plataforma Moodle y rendimiento académico de los educandos del área inglés CAE. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo.
- Sahagún, C., Ramírez, S. y Monroy, F. (2016). Integración de tabletas digitales como herramienta mediadora en procesos de aprendizaje. *Apertura*, 8, (2). pp. 70-83. doi: <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v8n2.880>
- Sánchez, H., Reyes, C. & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (1a ed.). Lima: URP.
- Sarmiento, M. (2007). LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS NTIC. UNA ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PERMANENTE. UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI.
- Sarmiento, Y., Martez, N. & Solís, D. (2016). Laboratorio virtual para el aprendizaje de la física y matemáticas en colegios oficiales de la República de Panamá. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.
- Serrano, J., Lera, Á. & Contreras, O. (2007) Maestros generalistas vs especialistas: claves y discrepancias en la reforma de la formación inicial de los maestros de primaria. *Revista de Educación*, 344, 533-55.
- Serway, R. & Jewett, J. (2009). Física para ciencias e ingenierías (7a ed.). México, D.F.: Cengage.
- Solari Moscoso, M. L. (2023). *La contribución de los proyectos de cooperación internacional en materia de educación humanista para el cumplimiento del ODS N° 4 en la educación básica regular del Perú desde el 2018 al 2021.*

- Torres, L. (2019). Plataforma virtual para mejorar el rendimiento en una asignatura del plan curricular de la escuela de tecnologías de la información, SENATI. (Tesis de maestría). Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Urbano, P. (2016). Análisis de datos cualitativos. *Revista Fedumar Pedagogía y Educación*, 3(1), 113-126.
- Velandia Pascuaza, F. M. (2020). *TIC en el aula de química: Incidencia en los procesos de aprendizaje de conceptos básicos de estequiometría en estudiantes de grado décimo de educación media* (Master's thesis, Universidad de la Sabana).
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Young, H. & Freedman, R. (2009). *Física universitaria* (12a ed.). México: Pearson education.
- Zemansky, Sears. (2009) *Física univeristaria* (decimosegunda edición). Mexico D.F.: Pearson Education

Anexos

MATRIZ DE CONSITENCIA

Título: Procesos de aprendizaje en el análisis de datos e información sobre dinámica en estudiantes de colegios Trilce, 2022

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES				
PROBLEMA GENERAL: ¿Cuál es el proceso predominante en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022? PROBLEMAS ESPECÍFICOS: ¿Cuál es indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022? ¿Cuál es indicador predominante dentro del proceso percibe	OBJETIVO GENERAL: Determinar el proceso predominante en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Determinar el indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.	HIPOTESIS GENERAL: El proceso predominante en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el relacionar. HIPOTESIS ESPECÍFICAS: El indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el interpretar los efectos de una fuerza como el movimiento.	Variable 1: Analiza datos en información sobre dinámica.				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Índice / Rango
			Percibe	1.1. Comprende las leyes de Newton en situaciones cotidianas en todo momento. 1.2. Interpreta los efectos de una fuerza como el movimiento. 1.3. Interpreta los efectos de una fuerza como la deformación. 1.4. Comprende las leyes de newton presentes en un choque de manera eficaz.	1, 2, 3, 4 5, 6, 7, 8 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	Correcto (1) e incorrecto (0).	Habilidad desarrollada, habilidad poco desarrollada y habilidad no desarrollada.
			Identifica	2.1. Explica de manera concisa los conceptos importantes sobre dinámica. 2.2. Reconoce la segunda ley de Newton en diversos contextos. 2.3. Explica de manera breve los conceptos de fuerza relacionados a la aceleración. 2.4. Reconoce el tipo de cantidad física y su respectiva unidad de medida en un fenómeno físico constantemente.	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32		

en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022? ¿Cuál es indicador predominante dentro del proceso relaciona en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022?	Determinar el indicador predominante dentro del proceso percibe en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022. Determinar el indicador predominante dentro del proceso relaciona en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022.	El indicador predominante dentro del proceso identifica en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el reconocer la segunda ley de Newton en diversos contextos. El indicador predominante dentro del proceso identifica en el análisis de datos en información sobre la dinámica en los estudiantes del colegio Trilce, 2022 es el enlazar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton.	<table><tr><td>Relaciona</td><td>3.1. Vincula la situación real de un fenómeno con la aplicación directa de la segunda ley de newton activamente. 3.2. Enlaza las fuerzas verticales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton. 3.3. Conecta a la fuerza centrípeta con la segunda ley de newton. 3.4. Une las fuerzas aplicadas a un cuerpo en un plano inclinado con la segunda ley de newton.</td><td>33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43,44, 45, 46, 47, 48</td><td></td><td></td></tr></table>	Relaciona	3.1. Vincula la situación real de un fenómeno con la aplicación directa de la segunda ley de newton activamente. 3.2. Enlaza las fuerzas verticales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton. 3.3. Conecta a la fuerza centrípeta con la segunda ley de newton. 3.4. Une las fuerzas aplicadas a un cuerpo en un plano inclinado con la segunda ley de newton.	33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43,44, 45, 46, 47, 48		
Relaciona	3.1. Vincula la situación real de un fenómeno con la aplicación directa de la segunda ley de newton activamente. 3.2. Enlaza las fuerzas verticales que actúan sobre un cuerpo con la segunda ley de newton. 3.3. Conecta a la fuerza centrípeta con la segunda ley de newton. 3.4. Une las fuerzas aplicadas a un cuerpo en un plano inclinado con la segunda ley de newton.	33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43,44, 45, 46, 47, 48						

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA PARA UTILIZAR
PARADIGMA: Positivista ENFOQUE: Cuantitativo TIPO: Básica DISEÑO: No experimental CORTE: Transversal SUBTIPO DE DISEÑO: Descriptivo MÉTODO: Hipotético – deductivo	POBLACIÓN: Los estudiantes del nivel secundaria de tercer, cuarto y quinto año de secundaria de colegios trilce. MUESTRA: No existe muestra, debido a que la población a estudiar corresponde a una población finita, el tamaño es reducido y se conoce dicha población (Morales, 2012). Por lo tanto, se trabajará con toda la población.	Variable: Analiza datos en información sobre dinámica. Técnica: Encuesta. Instrumento: Prueba escrita. Autor: Jeffer Jean Paul More Ramos Año: 2022 Ámbito de aplicación: Estudiantes del nivel secundaria de colegios Trilce. Forma de administración: Individual. Confiabilidad: KR -20 Validez: Juicio de expertos.	Estadística descriptiva: Niveles, frecuencias y porcentajes. Estadística Inferencial: La contrastación de las hipótesis se probó mediante la regresión logística.

Validez de instrumento

Imagen 1

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Lima, 26 de Julio del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: Montoya Diaz Javier DNI: 08590781

Especialidad del evaluador: Profesor de Didáctica de la Física, Facultad de Educación UNMSM



Javier Montoya Diaz
08590781

Imagen 2

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ Si existe suficiencia _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

27...de julio del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: Visitación Ulloa Martha Elvira. DNI: 09103427.....

Especialidad del evaluador: Licenciada en Educación

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Lic. Visitación Ulloa Martha Elvira
DNI: 09103427

Imagen 3

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si Existe Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

...02 de agosto del 2022...

Apellidos y nombres del juez evaluador: ...CASTILLO CORZO, Miguel Ángel..... DNI: ...15668110.....

Especialidad del evaluador: ...Lic en Ciencias Físicas y Dr. en Ciencias de la Educación.....

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Dr. Miguel Ángel Castillo Corzo
Profesor Asociado
Facultad de Ciencias Físicas
UNMSM

Instrumento de recolección de datos: Encuesta (examen)

A continuación, se presenta el instrumento utilizado en la presente investigación.

EVALUACIÓN DE FÍSICA
TEMA: DINÁMICA


UNMSM
FACULTAD DE EDUCACIÓN

EVALUACIÓN DE FÍSICA
Colocar los datos indicados.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Dimensión 1: Percibe

En este apartado responderás preguntas teóricas relacionadas al movimiento.

Los cuerpos que presentan la propiedad de la elasticidad son capaces de _____, efecto que es causado por la aplicación de una fuerza. *

☐ dilatarse
☐ deformarse
☐ demolerse
☐ amplificarse

En el gráfico mostrado se observa un molino de viento. Según lo visto en la imagen, podemos inferir que las fuerzas pueden generar un movimiento de _____.



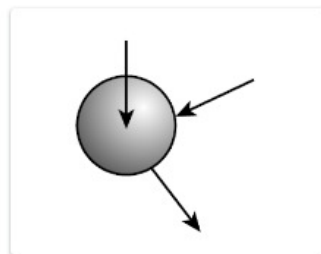
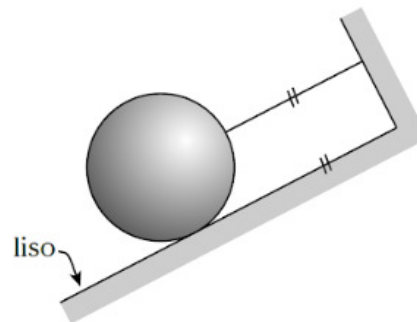
☐ bamboleo
☐ traslación
☐ rotación
☐ interacciones

En la imagen se muestra una situación en la cual que un joven ha presionado los frenos de su bicicleta para evitar un accidente. Según lo visto en la imagen, ¿qué ley de Newton se evidencia en esa situación? *

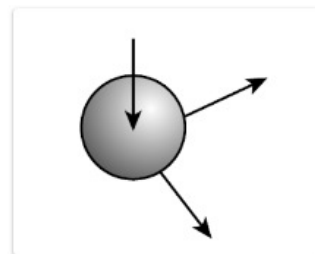


- ☐ Primera ley de Newton o ley de la inercia.
- ☐ Ley del vuelo.
- ☐ Segunda ley de Newton o ley fundamental de la dinámica.
- ☐ Tercera ley de Newton o ley de acción y reacción.

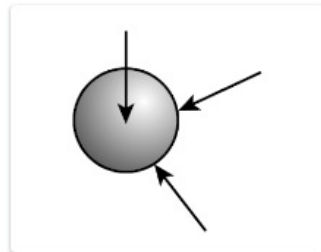
Se muestra una estera homogénea. Indique la alternativa que presente al DCL de la esfera. *



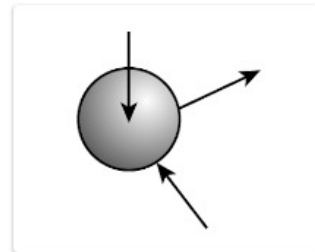
☐ ..



☐



☐ .



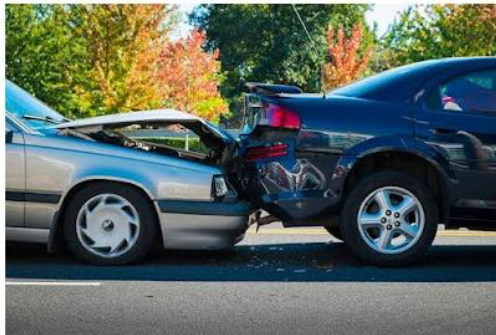
☐

Cuando se hace referencia a las causas que originan el cambio en el movimiento *
mecánico siempre lo relacionamos con las _____.



- ☐ presiones
- ☐ velocidades
- ☐ fuerzas
- ☐ masas

Los cambios de forma obtenidos después de un choque son un claro ejemplo de *
un efecto de la fuerza cuyo nombre es la _____.



- ☐ inercia
- ☐ peso
- ☐ deformación
- ☐ presión

El movimiento de los planetas presenta principalmente dos tipos de movimiento. *
Estos son _____.



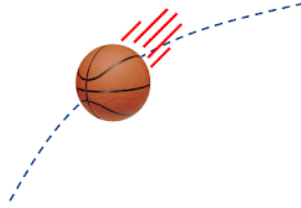
- ☐ rotación y circunferencial
- ☐ translación y lineal
- ☐ bamboleo y lineal
- ☐ rotación y traslación

En el movimiento de una pelota de vóley cuando va de una zona a otra. La trayectoria que describe la pelota es parabólica en la que solamente actúa la fuerza denominada _____. *



- ☐ inercial
- ☐ tensión
- ☐ peso
- ☐ elástica

En la imagen mostrada se observa a una pelota de baloncesto realizando un movimiento parabólico. Indique el número de fuerzas que actúan sobre ella *



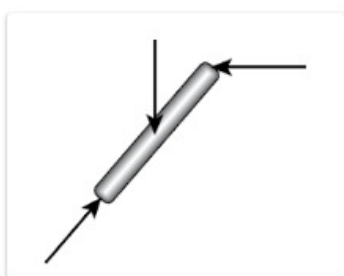
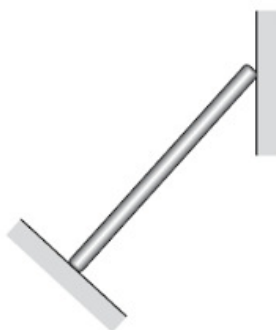
- ☐ 1
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 2

Día a día observamos como autos, vehículos y otros tipos de cuerpos realizan movimiento de traslación, el cual, es generado por la acción de las *

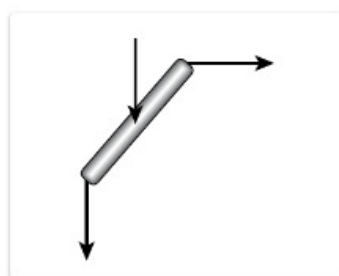


- ☐ presiones
- ☐ fuerzas
- ☐ masas
- ☐ impulsos

Se muestra una barra homogénea apoyada en la pared y en el plano inclinado. *
 Indique la alternativa que representa el DCL sobre la barra. Considere superficies lisas.



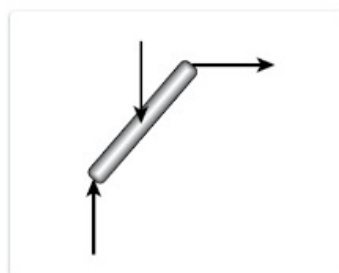
☐ ...



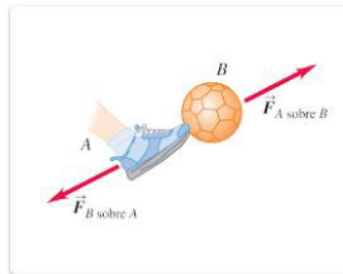
☐ .



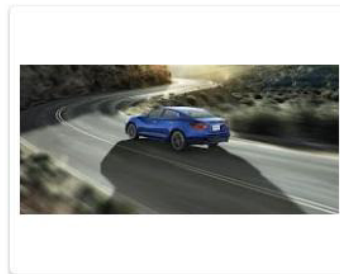
☒ E



Se muestra a continuación un conjunto de imágenes, seleccione el gráfico que mejor represente a la tercera ley de newton. *



☐



☐ ..



Si se aplica una fuerza deformadora a un resorte, este aumenta de tamaño. A la variación de la longitud de dicho resorte se le conoce como elongación. Esto solo se pudo realizar gracias a la _____ que produce la fuerza. *



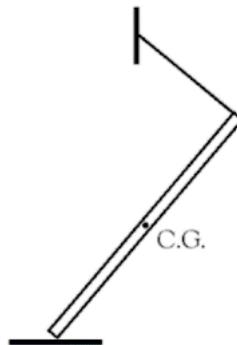
- ☐ demolición
- ☐ elongación
- ☐ trayectoria
- ☐ deformación

A continuación, se muestra una imagen de un auto que parte del reposo. Según lo observado, ¿qué ley de newton se manifiesta en el gráfico? *



- ☐ Ley del peso
- ☐ Ley de la Inercia
- ☐ Ley fundamental de la dinámica
- ☐ Ley de acción y reacción

A continuación, se observa una barra homogénea. Determine la cantidad de fuerzas que actúan sobre ella.



- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

Uno de los efectos que produce la aplicación de una fuerza sobre un cuerpo es ^{*} conocido como _____. Un ejemplo de este efecto se aprecia cuando se patea a una lata. Claramente, se verifica que, luego del impacto, la lata pierde su forma original.

- ☐ tenacidad
- ☐ elongación
- ☐ deformación
- ☐ elasticidad

Dimensión 2: Identifica

En este apartado responderás preguntas teóricas.

Según el sistema internacional de unidades, seleccione la unidad de medida de la aceleración. ^{*}

- ☐ m/s^2 – metro por segundo al cuadrado.
- ☐ m/s – metro por segundo
- ☐ s – segundo
- ☐ m – metro

Si un cuerpo en movimiento después de cierto intervalo de tiempo logra detenerse, se puede afirmar que la dirección de la fuerza está _____ del movimiento.

- ☐ en contra
- ☐ perpendicular
- ☐ diagonal
- ☐ a favor

Según la segunda ley de Newton, la fuerza aplicada a un cuerpo es directamente ^{*} proporcional a la aceleración. ¿Cuál es el valor de verdad de la anterior proposición?

- ☐ Verdadera y falsa
- ☐ Falsa
- ☐ Verdadera
- ☐ No se puede determinar

Según el sistema internacional de unidades, seleccione la unidad de medida de la fuerza.

- ☐ T – tesla
- ☐ Pa – pascal
- ☐ K – kelvin
- ☐ N – newton

Cantidad física vectorial que mide la variación de la velocidad en un intervalo de tiempo.

- ☐ frecuencia
- ☐ periodo
- ☐ aceleración
- ☐ rapidez

Si un cuerpo presenta una trayectoria rectilínea, este presenta aceleración

_____.

- ☐ centrífuga
- ☐ tangencial o lineal
- ☐ circular
- ☐ centrípeta

Cantidad física vectorial que mide el grado de interacción entre dos cuerpos, dicha cantidad física es _____.

- ☐ la aceleración
- ☐ el impulso
- ☐ la fuerza
- ☐ la velocidad

Según la segunda ley de newton, señale la ecuación que relaciona a la fuerza resultante, la aceleración y la masa.

- ☐ $a=m.F$
- ☐ $a = F/m$
- ☐ $a/F=m$
- ☐ $m=F.a$

La aceleración es una cantidad física _____ cuya unidad de medida en el Sistema Internacional de Unidades es _____. *

- ☐ escalar – m/s
- ☐ escalar – m
- ☐ vectorial – m/s²
- ☐ vectorial – s

En un cuerpo en movimiento, la aceleración y la fuerza resultante siempre son _____.

- ☐ diferentes
- ☐ perpendiculares
- ☐ paralelos
- ☐ secantes

Si un cuerpo presenta una trayectoria circunfencial, este presenta aceleración _____. *

- ☐ centrífuga
- ☐ centrípeta
- ☐ circular
- ☐ tangencial

Cantidad física vectorial que indica el desplazamiento de un cuerpo por unidad de tiempo. *

- ☐ rapidez
- ☐ dirección
- ☐ movimiento
- ☐ velocidad

Vector que une la posición inicial con la posición final con respecto al movimiento de un cuerpo. *

- ☐ trayectoria
- ☐ desplazamiento
- ☐ recorrido
- ☐ distancia

Se puede afirmar que un cuerpo que parte de reposo presenta un movimiento _____.

- ☐ desacelerado
- ☐ inicial
- ☐ acelerado
- ☐ retardado

Según el sistema internacional de unidades, seleccione la unidad de medida de la masa.

- ☐ kg – kilogramo
- ☐ T – tonelada
- ☐ g – gramo
- ☐ mg – miligramo

Cantidad física escalar que mide la cantidad de materia de un cuerpo.

- ☐ inercia
- ☐ peso
- ☐ kilogramo peso
- ☐ masa

Dimensión 3: Relaciona

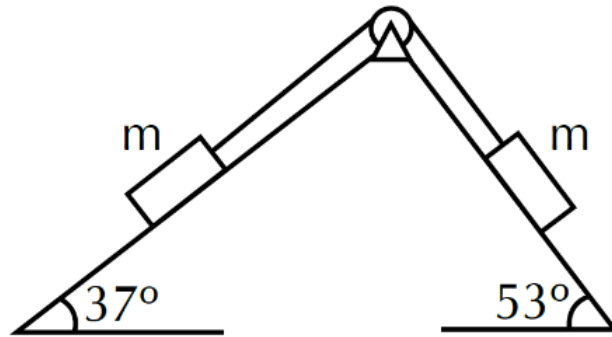
En este apartado responderás preguntas prácticas.

Determine la magnitud de la tensión en la cuerda si la masa de 8 kg desciende con una aceleración de $2,5 \text{ m/s}^2$. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- ☐ 70 N
- ☐ 50 N
- ☐ 90 N
- ☐ 60 N

Hallar el módulo de la aceleración de los bloques. ($g = 10 \text{ m/s}^2$). *

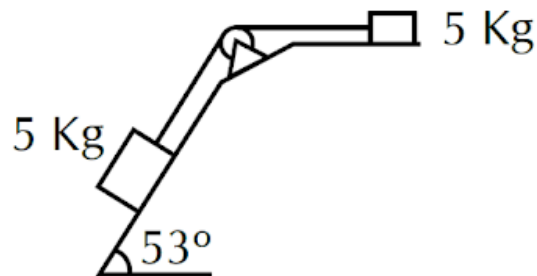


- ☐ 3 m/s^2
- ☐ 1 m/s^2
- ☐ 4 m/s^2
- ☐ 2 m/s^2

Una masa de 2 kg se mueve circunferencialmente con una rapidez de 3 m/s con un radio de giro de 2 m . ¿Cuál es el valor de la fuerza centrípeta?

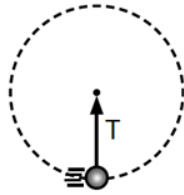
- ☐ 15 N
- ☐ 12 N
- ☐ 9 N
- ☐ 10 N

Hallar el módulo de la aceleración de los bloques. ($g = 10 \text{ m/s}^2$). *



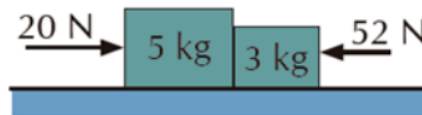
- ☐ 8 m/s^2
- ☐ 10 m/s^2
- ☐ 4 m/s^2
- ☐ 6 m/s^2

La fuerza centrípeta sobre una piedra que está atada a una cuerda tiene un valor * de 70 N, siendo la masa de la piedra 3,5 kg. Determine el módulo de la tensión en la cuerda. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



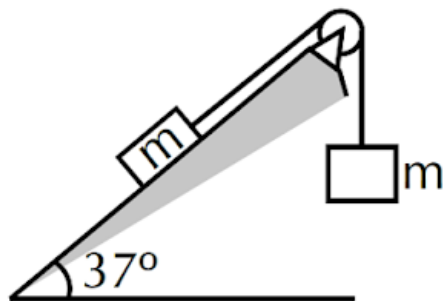
- ☐ 25 N
- ☐ 70 N
- ☐ 35 N
- ☐ 105 N

Se muestran dos bloques que están en contacto debido a dos fuerzas paralelas * con direcciones opuestas. Determine el módulo de la fuerza de reacción entre los bloques.



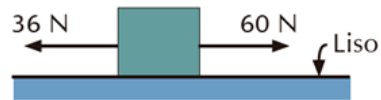
- ☐ 45 N
- ☐ 40 N
- ☐ 37 N
- ☐ 48 N

Hallar el módulo de la aceleración de los bloques. ($g = 10 \text{ m/s}^2$). *



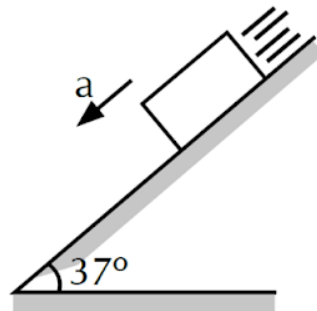
- ☐ 8 m/s^2
- ☐ 2 m/s^2
- ☐ 4 m/s^2
- ☐ 7 m/s^2

Determine el módulo de la aceleración con que se mueve la masa de 4 kg. *



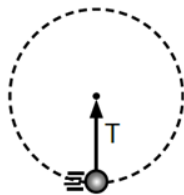
- ☐ 4 m/s²
- ☐ 5 m/s²
- ☐ 6 m/s²
- ☐ 8 m/s²

Hallar el módulo de la aceleración del bloque si la masa es de 4 kg. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. *



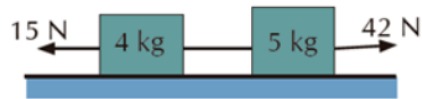
- ☐ 8 m/s²
- ☐ 10 m/s²
- ☐ 6 m/s²
- ☐ 12 m/s²

Sabiendo que una esfera experimenta una fuerza (T) de 60 N en su punto más bajo. Además, la masa de la esfera es 2 kg. Determine el módulo de la fuerza centrípeta en el punto más bajo. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. *



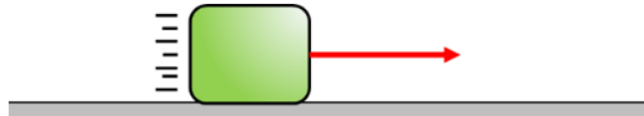
- ☐ 30 N
- ☐ 40 N
- ☐ 20 N
- ☐ 50 N

Se muestran dos bloques unidos por una cuerda de masa despreciable. Si se les aplica dos fuerzas horizontales como se muestra, determine el módulo de la tensión que actúa sobre la cuerda. *



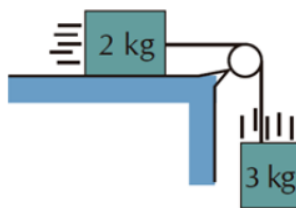
- ☐ 21 N
- ☐ 27 N
- ☐ 30 N
- ☐ 25 N

En el gráfico se observa un bloque con una masa de 2 kg. Si sobre el bloque se le aplica una fuerza horizontal de 30 N. Determine su aceleración. *



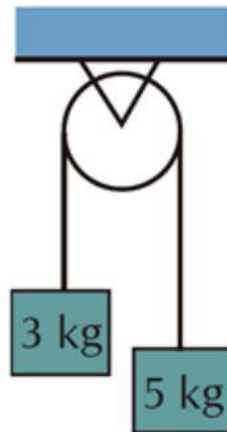
- ☐ 15 m/s^2
- ☐ 12 m/s^2
- ☐ 20 m/s^2
- ☐ 18 m/s^2

Determine el valor de la fuerza de tensión que actúa sobre la cuerda que une a los bloques como se muestra en la imagen. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. *



- ☐ 15 N
- ☐ 12 N
- ☐ 20 N
- ☐ 18 N

Determine el módulo de la aceleración de los bloques. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. *



- ☐ 1,5 m/s^2
- ☐ 3 m/s^2
- ☐ 2 m/s^2
- ☐ 2,5 m/s^2

Un bloque de masa de 4 kg se eleva por la acción de las fuerzas mostradas en la figura. ¿Con qué aceleración sube la masa? Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ *



- ☐ 5 m/s^2
- ☐ 10 m/s^2
- ☐ 6 m/s^2
- ☐ 8 m/s^2

La fuerza centrípeta es 45 N sobre una esfera que gira atada a una cuerda en un ^{*} plano horizontal. El radio de giro es 2 m y la masa es 10 kg. Calcule el módulo de la velocidad tangencial.



- ☐ 4 m/s
- ☐ 3 m/s
- ☐ 2 m/s
- ☐ 5 m/s

Base de datos

Se mostrarán imágenes referenciales

Autoguardado										BASE DE DATOS - JEFFER MORE - Guardado en Este PC										Buscar										Jefferson Paul More Ramos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Ayuda Acrobat										Comentarios										Compartir																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Copiar Cortar Pegar Copiar formato Portapapeles										Fuente										Alineación										Formato condicional										Dar formato como tabla										Estilos de celdas										Insertar Eliminar Formato										Autosuma										Ordenar y filtrar										Buscar y seleccionar										Complementos										Analizar datos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
F108																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Autoguardado										BAE DE DATOS - JEFFER MORE - Guardado en Este PC										Buscar										Jefferson Paul More Ramos									
Archivo Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Ayuda Acrobat										Comentarios										Compartir																			
Cortar Copiar Pegar Fuente Alineación Número Formato condicional Estilos de celdas Insertar Eliminar Formato Celdas Autosuma Revisar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Complementos Analizar datos										Complementos										Complementos																			
F108										F108										F108										F108									
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI AJ AK AL AM AN AO AP AQ AR AS AT AU AV AW AX AY										A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI AJ AK AL AM AN AO AP AQ AR AS AT AU AV AW AX AY										A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI AJ AK AL AM AN AO AP AQ AR AS AT AU AV AW AX AY										A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI AJ AK AL AM AN AO AP AQ AR AS AT AU AV AW AX AY									
71 68 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0																																							