



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Ciencias Exactas.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

“LA MATEMATIZACIÓN PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TOMAS OLEAS” DEL CANTÓN COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO 2016-2017”.

AUTOR:

William Cristóbal Naranjo Sagñay

TUTOR:

Mg. Carlos Aimacaña

Riobamba- Ecuador

2017

CERTIFICACIÓN

Certifico que el Sr. William Cristóbal Naranjo Sagñay con C.C. **0604430769**; egresado de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, ha realizado el trabajo de investigación con el tema: **“LA MATEMATIZACIÓN PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BGRU DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TOMAS OLEAS” DEL CANTÓN COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO 2016-2017”**. Ha revisado el documento en donde se encontró el 8 % de plagio.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del presente para el trámite respectivo.



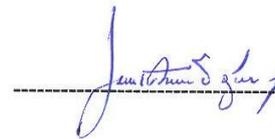
Mg. Carlos Aimacaña
TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: **LA MATEMATIZACIÓN PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TOMAS OLEAS” DEL CANTÓN COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO 2016-2017**”, presentado por: William Cristóbal Naranjo Sagnay y dirigido por: Mg. Carlos Aimacaña. Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Dr. Jesús Estrada
Presidente del Tribunal



Firma

Msc. Angélica Urquiza
Miembro del Tribunal



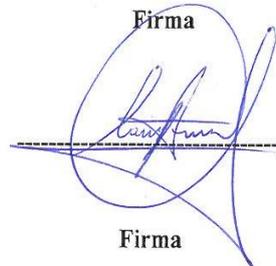
Firma

Msc. Sandra Tenelanda
Miembro del Tribunal



Firma

Msc. Carlos Aimacaña
Tutor de la Investigación



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: William Cristóbal Naranjo Sagñay y del Director del Proyecto; Mg. Carlos Aimacaña. y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



.....
William Naranjo
C.I. 0604430769

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por permitirme cumplir el sueño que siempre he anhelado. A mis estimados docentes quienes con sus sabios conocimientos y enseñanzas me guiaron a la meta propuesta al Mg. Carlos Aimacaña Director del proyecto de investigación, quien ha sido parte fundamental de este proyecto conduciéndome en este proceso. Agradezco infinitamente a la Universidad Nacional de Chimborazo por permitirme formarme profesionalmente.

William Cristóbal Naranjo Sagñay

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios, a mi familia, a mi hijo Cristhofer Naranjo y mi esposa Soledad, Dios por haberme dado la vida, guiado, y permitido llegar a culminar este objetivo en mi vida. A mis padres por sus consejos, su motivación, su apoyo incondicional siempre en cada derrota y en cada logro a lo largo de mi vida, por ser mi pilar fundamental en cada reto que se me presentaba, por haber puesto su confianza en mí siempre y nunca haber dudado de mis capacidades. Por ellos y para ellos un sueño en mi vida realizado.

William Cristóbal Naranjo Sagñay

ÍNDICE GENERAL

REVISIÓN DEL TRIBUNAL	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO REFERENCIAL	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.....	4
1.3. OBJETIVOS	5
CAPÍTULO II	6
2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA	6
2.1. ANTECEDENTES.....	6
2.2. Fundamentación Teórica.....	7
2.2.1. Aprendizaje	7
2.2.1.1. Importancia de las teorías de enseñanza aprendizaje	8
2.2.1.2. Estrategias de enseñanza aprendizaje.....	9
2.2.3. Matemización.....	10
2.2.3.1 Concepto	10
2.2.3.2. Tipos de Matemización	10
2.2.3.3. Matemización Horizontal.....	10
2.2.3.3. Matemización Vertical	11

2.2.3.4. Beneficios de la Matematización	11
2.2.3.5. Aplicaciones de la matematización	11
2.2.4. Leyes de Newton.....	12
2.2.4.1 Primera Ley de Newton o Ley de la Inercia.....	13
2.2.4.2 Segunda ley de Newton o ley de la proporcionalidad entre fuerzas y aceleraciones.	13
2.2.4.3. Tercera ley de Newton o ley de las interacciones.	14
2.2.5. Rendimiento Académico	14
2.2.5.1 Factores del rendimiento académico	15
2.2.5.2. Características del rendimiento académico	16
2.2.5.3. Tipos de Rendimiento Académico.	17
2.2.5.4. Importancia del rendimiento académico	17
2.2.5.5. Estrategias para mejorar el rendimiento académico.....	18
CAPÍTULO III.....	19
3. MARCO METODOLÓGICO	19
3.1 Diseño de la investigación	19
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	20
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	20
3.4 TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACION	21
CAPÍTULO IV	22
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	22
CAPÍTULO V	39
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
5.1. CONCLUSIONES	39
5.2. RECOMENDACIONES	40
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	43

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Ejercicio de la primera ley de newton	22
Tabla N° 2	Ejercicio de la primera ley de newton	23
Tabla N° 3	Ejercicio de la segunda ley de newton.....	24
Tabla N° 4	Ejercicio de la segunda ley de newton.....	25
Tabla N° 5	Ejercicio de tercera ley de newton.....	26
Tabla N° 6	Ejercicio de la tercera ley de newton.....	27
Tabla N° 7	Resumen de resultados si en el proceso de la matematización.....	28
Tabla N° 8	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	30
Tabla N° 9	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	31
Tabla N° 10	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	32
Tabla N° 11	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	33
Tabla N° 12	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	34
Tabla N° 13	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	35
Tabla N° 14	Resumen de resultados con el proceso de la matematización	36

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Ejercicio de la primera ley de newton	22
Gráfico 2	Ejercicio de la primera ley de newton	23
Gráfico 3	Ejercicio de la segunda ley de newton.....	24
Gráfico 4	Ejercicio de la segunda ley de newton.....	25
Gráfico 5	Ejercicio de tercera ley de newton.....	26
Gráfico 6	Ejercicio de la tercera ley de newton.....	27
Gráfico 7	Resumen de resultados	29
Gráfico 8	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	30
Gráfico 9	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	31
Gráfico 10	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	32
Gráfico 11	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	33
Gráfico 12	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	34
Gráfico 13	Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización	35
Gráfico 14	Resumen de resultados con el proceso de la matematización	36

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS

TITULO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

“LA MATEMATIZACIÓN PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA TOMAS OLEAS DEL CANTÓN COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO 2016-2017”.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en los estudiantes de primero de BGU de la Unidad Educativa Tomas Oleas, siendo de gran interés la matematización para la enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton, como estrategia necesaria para estimular y mejorar el rendimiento académico. De acuerdo a los objetivos planteados se identificó diferentes actividades de matematización que ayudarán a mejorar el rendimiento académico, el diseño de la investigación que se empleó fue el no experimental, el tipo de investigación fue el descriptivo, documental, de campo y transversal, para la recolección de datos, como técnica se empleó la prueba objetiva. Luego del diagnóstico se identificó algunos hallazgos, se evidenció que el mayor porcentaje de los estudiantes no realiza con facilidad y pertinencia la resolución de los diferentes problemas sobre las leyes de Newton. Se realizó talleres donde se aplicó la matematización como estrategia al servicio de los estudiantes y apoyo a los Docentes. Como conclusión de este trabajo se determinó que la implementación de la matematización en los diferentes problemas sobre las leyes de Newton ayuda como estrategia a los estudiantes a desarrollar habilidades, además se logró la resolución de ejercicios de leyes de Newton. Es necesario seguir trabajando con estas estrategias ya que son apoyos educativos producidos por distintos medios con el propósito de fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. Se debe considerar las falencias existentes en la resolución de problemas, para trabajar con herramientas y estrategias didácticas para una mejor comprensión de las leyes de Newton.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje, Instrumento, estimular, mejorar, matematización.

Abstract

The present investigation was carried out in the first year of high school of Tomas Oleas Institute. The greatest interest was the mathematization to teach and learn the laws of Newton as a necessary instrument to stimulate and improve the academic performance. According to the objectives, different mathematical activities were identified to help students improve their academic performance. The research design used was non-experimental, the type of research was descriptive, documentary and transversal. For data collection, objective test was used as technique. After the diagnosis, it was evidenced that the greater percentage of the students do not easily and pertinently solve problems on Newton's laws. Workshops were carried out where the mathematization was applied to support students and teachers. As a conclusion of this work it was determined that the implementation of mathematics on different problems with Newton's laws stimulates students to develop skills and in addition problems of Newton's law exercises were solved. It is necessary to continue working with these tools since they are educational supports produced by different means in order to strengthen student learning. We must consider the existing shortcomings in problem solving to work with tools and didactic strategies for a better understanding of Newton's laws.

Key words: teaching-learning, instrument, stimulate, improve, mathematization.

Reviewed by: Escudero, Isabel
LANGUAGE CENTER TEACHER



INTRODUCCIÓN

La presente investigación sobre la matematización para la enseñanza-aprendizaje de las leyes de Newton y rendimiento académico en los estudiantes del primero de bachillerato general unificado tiene gran importancia, ya que permiten a los estudiantes descubrir conceptos de diferentes áreas del conocimiento de tal manera que tengan la capacidad de poder resolver problemas mediante modelos matemáticos las cuales se desarrollan en base a la conceptualización y asimilación de las leyes de Newton más de que el estudiante tendrá la capacidad de poder representar mediante el lenguaje simbólico diferentes modelos matemáticos. Las nociones elementales de matemáticas permiten preparar a los estudiantes para el conocimiento más complejo acerca de las relaciones cualitativas de los objetos, iniciándolo en asimilación de las relaciones cuantitativas que están dadas en el medio natural y social donde se desarrollan, además durante los procesos de modelización matemática, el alumno podrá emplear ambos tipos de matematización tanto el horizontal, ajustando el problema real a un modelo matemático, para como el vertical, manipularlo y llegar a su resolución. Es importante que los docentes estén conscientes sobre la matematización en la enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton y rendimiento académico que constituye un excelente medio educativo que influye en la forma más diversa y compleja, proporcionando el desarrollo de hábitos y capacidades.

Por ello la introducción contiene la presentación formal de la investigación en el que se describe brevemente que se ha investigado, porque, para que y además se presenta también el contenido de los capítulos de la investigación:

En el capítulo I Marco Referencial: contemplo los siguientes aspectos: el tema del proyecto, la problematización del tema, y sus respectivos objetivos.

En el Capítulo II se describe, el Marco Teórico: fue necesario hacer una revisión profunda de teorías, conceptos que se vinculen a la matematización de acuerdo a las variables de estudio.

En el Capítulo III, se determinó el diseño de la investigación, procedimientos, población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, instrumentos para la investigación.

Capítulo IV: se analizó e interpreto los datos de las encuestas, también se realizó actividades complementarias la cual fue evaluada mediante una prueba objetiva.

Capítulo V: se realizó las conclusiones y recomendaciones fundamentadas en los objetivos y actividades, que se realizó en el transcurso del trabajo de investigación dando como resultado clarificar algunas dudas presentadas durante la investigación y concluir de forma positiva.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial la matematización es de suma importancia para la enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton aportando conocimientos descriptivos y explicativos de los procesos de contenidos específicos que ayuden a comprender dichos procesos, pero también debe orientar, de manera fundamentada, la acción efectiva sobre la práctica y promover su mejora progresiva, para lo cual se necesitan teorías de índole instruccional.

A nivel del mundo en conjunto, las funciones cognitivas le permiten al estudiante planear, razonar, prestar atención y realizar múltiples tareas, se necesita ser capaz de realizar estas actividades para tener éxito. Estas destrezas son importantes porque ayudan a desarrollar otras habilidades en los estudiantes, considerando sobre todo el desarrollo de relaciones lógico matemático, mediante los problemas de razonamiento y de resolución. La mayoría de los estudiantes de BGU experimentan dificultades en el momento de hacer ciertas cosas, principalmente relacionadas con planificar y concentrarse. En nuestro país la estructuración de la matematización la noción de idoneidad didáctica introducida en el marco del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática, y el sistema de indicadores empíricos que la desarrollan, pueden ser el punto de partida de una teoría de la instrucción matemática orientada hacia la mejora progresiva de la enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton y rendimiento académico. En la Unidad Educativa Tomas Oleas, existen falencias para la enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton y rendimiento académico, evidenciándose una dificultad en organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructura, además dificultad en tratar matemáticamente un conjunto de problemas, observándose la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad que son característicos representar una relación mediante una fórmula.

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

La presente investigación sobre la matematización para la enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton y rendimiento académico en los estudiantes del primero de Bachillerato general unificado tiene gran importancia, ya que permiten a los estudiantes descubrir conceptos de diferentes áreas del conocimiento. Las nociones elementales de matemáticas permiten preparar a los estudiantes para el conocimiento más complejo acerca de las relaciones cualitativas de los objetos, iniciándolo en asimilación de las relaciones cuantitativas que están dadas en el medio natural y social donde se desarrollan. El desengaño escolar en esta disciplina está muy extendido, más allá de lo que podría representar las dificultades matemáticas específicas conocidas como desmotivación. Los beneficiarios de esta investigación son los estudiantes del primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tomas Oleas, misma que es un aporte personal, la cual será de gran apoyo para los docentes quienes se beneficiarán al utilizarlo como documento de consulta ya que da un aporte teórico y práctico.

El presente trabajo es factible, ya que existe la disponibilidad y accesibilidad a la información de la problemática planteado. Se cuenta también con la apertura total del personal docente y autoridades de la Unidad Educativa Tomas Oleas, y el tiempo necesario para realizar la investigación, así como el aporte económico por parte del autor.

Es de gran utilidad porque permite concienciar a docentes sobre la matematización en la enseñanza-aprendizaje de las leyes de Newton y rendimiento académico que constituye un excelente medio educativo que influye en la forma más diversa y compleja, proporcionando el desarrollo de hábitos y capacidades.

El impacto será grande, pues los resultados de este análisis serán difundidos a fin de concientizar a los docentes sobre la importancia de la matematización para la enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton y rendimiento académico en los estudiantes del primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tomas Oleas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar la matematización para la enseñanza aprendizaje de las leyes de newton y el rendimiento académico en los estudiantes de primero de BGU de la Unidad Educativa Tomas Oleas del Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, periodo 2016-2017.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la utilización de la matematización en el proceso de enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton con los estudiantes de primero de BGU de la Unidad Tomas Oleas
- Realizar talleres de actividades para la enseñanza aprendizaje de las leyes de newton y el rendimiento académico en base a la matematización con los estudiantes de primero de BGU de la Unidad Educativa Tomas Oleas.
- Implementar talleres de actividades sobre la matematización con el fin de evaluar el rendimiento académico referente a las leyes de newton en los estudiantes.
- Evaluar los talleres de aprendizaje de las leyes de newton en base a la matematización.

CAPÍTULO II

2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA

2.1. ANTECEDENTES

Previo a la iniciación del presente trabajo investigativo, se ha realizado consultas en la que se ha encontrado trabajos similares a una de las variables, mismas que se detallan a continuación:

“Guía Didáctica Y Aprendizaje De Las Leyes De Newton, en los estudiantes de Cuarto Bachillerato, secciones "A" y "B", Colegio Dr. Rodolfo Robles, en el municipio de Campus De Quetzal”.

Conclusión

La guía didáctica constituye una herramienta esencial para el estudiante, ya que, por medio de ella, relaciona pre saberes, predicciones y nuevos conocimientos, permite la integración y organización de contenidos, y el logro en el aprendizaje de las leyes de Newton, a guía didáctica no es más que una planificación enumerada de un trabajo formativo, que tiene como objetivo fundamental orientar al estudiante dentro del proceso de aprendiza.

Recomendación

Fortalecer la herramienta en los estudiantes, para un aprendizaje autónomo, realizar de parte del docente un acompañamiento constante e interactivo en la aplicación de la guía didáctica, aplicar la guía didáctica en el aula, en temas relevantes dentro del área de física, para no abusar de la referida herramienta.

“Interpretación y aplicación de las leyes de movimiento de Newton: una propuesta didáctica para mejorar el nivel de desempeño y competencia en el aprendizaje de los estudiantes del grado décimo del Instituto Técnico Industrial Piloto.”

Conclusión

La propuesta del diseño y elaboración de un conjunto de secuencias didácticas para la enseñanza de las leyes de Newton ha sido un proceso plenamente enriquecedor para mi formación profesional como docente. Durante su proceso inicial se fortalecieron proceso de carácter disciplinar, en especial el aspecto histórico del desarrollo de las ideas que

antecedieron a la formulación de dichas leyes. En este análisis se reconocieron diferentes elementos conceptuales que se utilizaron en los contenidos y aplicación de las secuencias didácticas.

Recomendación

La ejecución de las secuencias requiere de un acompañamiento y diseño de una evaluación especial y formativa, adaptada a las características del grupo de estudiantes con los que se va a trabajar. Esto demandará al docente un pleno reconocimiento de las habilidades y fortalezas del grupo, para no caer en círculo de una evaluación sumativa y memorística de los conceptos.

“Matematización como medio y no como fin en los estudiantes de educación secundaria obligatoria y su incidencia en la resolución de problemas, comunidad de Madrid.

Conclusión

El uso didáctico de las demostraciones en la asignatura de las Matemáticas supone un beneficio o no para los alumnos, sobre todo en la capacidad de estos para resolver problemas matemáticos.

2.2. Fundamentación Teórica

2.2.1. Aprendizaje

Se entiende como un medio para adquirir, procesar, comprender y aplicar información, la misma que se genera durante el crecimiento, maduración y desarrollo como personas, requerida para aprender del cuerpo, del psiquismo y de los procesos cognitivos que se dan en el sistema social organizado, sistematizado en ideas, pensamientos y lenguaje. (Figuerola, 2006)

Los procesos del aprendizaje son las actividades que realizan los y las estudiantes para alcanzar los indicadores de logro, que evidencian el nivel de eficiencia y competitividad que tienen para resolver los problemas de la vida cotidiana. Para que una persona adquiera conocimiento debe aplicar varios procesos de aprendizaje. Entre estos procesos se pueden mencionar los siguientes:

- **Recepción de datos:** Se basa en el reconocimiento del mensaje.
- **Transferencia:** La persona puede responder preguntas y resolver problemas con apoyo de los conocimientos elaborados.
- **Comprensión de la información:** La persona, en base a sus conocimientos previos, sus intereses y habilidades interpreta el mensaje para elaborar nuevos conocimientos.
- **Retención a largo plazo:** La persona recuerda los conocimientos finalmente elaborados, durante determinado tiempo.

2.2.1.1. Importancia de las teorías de enseñanza aprendizaje

Las teorías son muy importantes en el proceso educativo, por cuanto nos orientan, muestran el camino a seguir, nos permite trazar un rumbo en busca de un objetivo, una meta, indica el camino y la técnica el cómo recorrerlo. Cada método tiene sus técnicas y procedimientos, a su vez, las técnicas y los procedimientos son parte de un método.

- Promueve el saber y el aprender a aprender
- Crea y fomenta la responsabilidad
- Fomenta el aprender a tomar decisiones.
- Estimula, ayuda, orienta y tranquiliza
- Propone objetivos y planifica con la participación de sus estudiantes (Ganazhapa, 2010)

Cuadro N° 1 Procedimiento de las teorías de enseñanza aprendizaje



Fuente: <https://www.google.com.ec/#q=teorias+de+ense%C3%B1anza+aprendizaje&>

2.2.1.2. Estrategias de enseñanza aprendizaje

La educación sigue siendo la respuesta trascendental para dotar a los estudiantes de los elementos intelectuales para sobrevivir a las transformaciones continuas del universo laboral y la expansión del conocimiento; lo que justifica la necesidad de la planificación y el uso de estrategias pedagógicas que fomenten los aprendizajes reflexivos y una educación integral.

Las estrategias en el ámbito pedagógico presuponen la planificación dinámica de acciones a corto, mediano y largo plazo; susceptibles al cambio, la modificación y la adecuación de sus alcances por la naturaleza pedagógica de los problemas a resolver; poseen un alto grado de generalidad de acuerdo con los objetivos y los principios pedagógicos que se asuman, así como la posibilidad de ser extrapoladas a diversas situaciones; y permiten lograr la racionalidad de tiempo, recursos y esfuerzos (Barriga & Hernández, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 1999).

Al establecer diferencias entre estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje, es preciso tomar en cuenta que el proceso de enseñanza-aprendizaje es síntesis, aunque pueden diferenciarse tomando en cuenta que las estrategias de enseñanza, enfatizan en la planificación, el diseño, la secuenciación, la preparación y ejecución del contenido; mientras que las estrategias de aprendizaje se enfatizan las acciones de los alumnos durante el aprendizaje e influyen en la motivación, la asimilación, la interpretación, la retención y la transferencia de la información (Barriga & Hernandez, 2002)

En un contexto social que provee a los estudiantes todo tipo de información e instrumentos para procesarla, el papel del docente se centrará en ayudar a los estudiantes para que puedan, sepan y quieran aprender. Y en este sentido les proporcionará especialmente: orientación, motivación y recursos didácticos. Los objetivos educativos que pretenden conseguir el profesor y los estudiantes, y los contenidos que se tratarán buscando herramientas esenciales para el aprendizaje: lectura, escritura, expresión oral, operaciones básicas de cálculo, solución de problemas, acceso a la información y búsqueda "inteligente", metacognición y técnicas de aprendizaje, técnicas de trabajo individual y en grupo.

2.2.3. Matemización

2.2.3.1 Concepto

Implica utilizar a la matemática para construir un modelo, también es razonar matemáticamente para enfrentar una situación y resolverla. Es decir, de una situación real utilizar a la matemática para construir un modelo, Lo importante es aprender a transformar, dominar e interpretar la realidad concreta o parte de ella con la ayuda de la matemática. Para matematizar es necesario la formulación lógica y ordenada de los hechos, el análisis agudo de la situación, un adecuado uso del lenguaje, la búsqueda de analogías entre ésta y otras situaciones y el ordenamiento progresivo del razonamiento. Si el maestro de matemáticas empleara motivación al dictar su clase, y relaciona las clases de matemática con lo cotidiano (matematización) es más seguro de que el educando sea participe de aprendizaje (Alvarez Wiliam, 2009).

2.2.3.2. Tipos de Matemización

Dos tipos de matematización se pueden considerar: horizontal y vertical. Teffer en su tesis (1978) distingue dos formas de matematización, la matematización horizontal y la matematización vertical.

2.2.3.3. Matemización Horizontal

Nos lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un conjunto de problemas. En esta actividad son característicos los siguientes procesos:

- Identificar las matemáticas en contextos Generales.
- Esquematizar los conceptos claves.
- Formular y Visualiza un problema de varias maneras.
- Descubrir relaciones y regularidades.
- Reconocer aspectos isomorfos en diferentes problemas
- Transferir un problema real a un modelo matemático conocido.

2.2.3.3. Matemización Vertical

Consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad son característicos los siguientes procesos:

- Representar una relación mediante una fórmula.
- Utilizar diferentes representaciones y modelos. Usar el lenguaje simbólico, formal y técnico y sus operaciones.
- Refinar y ajustar modelos matemáticos.
- Combinar e integrar modelos.
- Probar regularidades y formular en un concepto matemático nuevo.

2.2.3.4. Beneficios de la Matemización

Durante los procesos de modelización matemática, se utilizan ambos tipos de Matemización: en un primer momento la Matemización horizontal, ajustando el problema real a un modelo matemático, para después, en el proceso de Matemización vertical, manipularlo y llegar a su resolución.

Según Aravena firma, trabajar mediante proyectos facilita:

- Contribuir al desarrollo de la autonomía,
- Ayudar al desarrollo de la motivación,
- Poder estimular el uso de capacidades cognitivas y meta cognitivas.
- Capacidad para enfrentarse a problemas nuevos y complejos.

2.2.3.5. Aplicaciones de la matemización

El proceso de hacer Matemáticas, que conocemos como matemización, implica en primer lugar traducir los problemas desde el mundo real al matemático.

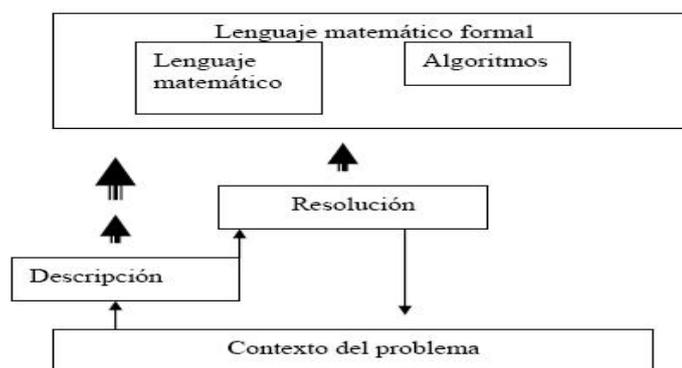
El estudiante puede plantearse a continuación cuestiones en las que utiliza conceptos y destrezas de matemización. Esta parte del proceso se denomina matemización vertical. La matemización vertical incluye:

- Utilizar diferentes representaciones y modelos.
- Usar el lenguaje simbólico, formal y técnico y sus operaciones

- Refinar y ajustar los modelos matemáticos; combinar e integrar modelos.
- Argumentar.
- Generalizar.

El proceso de la reinención que este enfoque propone para los estudiantes muestra que la matematización horizontal y vertical ocurre para desarrollar conceptos básicos de las Matemáticas o de la lengua matemática formal.

Cuadro N° 2 Proceso de construcción de la matematización



Fuente:https://www.google.com.ec/search?q=aplicaciones+de+la+matematizacion&biw=1366&bih=651&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiJ9ZKhx8DSAUI6WMKHSADBOgQ_AUIBigB#imgrc=3es40gqOsIReMM

2.2.4. Leyes de Newton

En el año de 1686, Isaac Newton hace la publicación de su obra más importante e impactante titulada *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, (Principios Matemáticos de la Filosofía Natural). Esta sería la consolidación definitiva de la mecánica. En esta obra, El físico inglés Isaac Newton aprovechó los estudios previos realizados por Galileo y enunció formuló y desarrolló una extraordinaria teoría acerca del movimiento, postulando las fuerzas que actúan sobre un cuerpo como agentes que producen el cambio de movimiento de dicho cuerpo. Esta descripción fue fundamentada en un estricto lenguaje matemático demostrativo. Su teoría se basó en los principios y definiciones fundamentales que reconocemos ahora como las tres leyes del movimiento. En sus definiciones Newton distingue tres tipos de fuerza definidas así: La fuerza ínsita de la materia es un poder de resistencia a todos los cuerpos, en cuya virtud perseveran cuanto está en ellos mantenerse en su estado actual, ya sea de reposo o de movimiento uniforme en línea recta.

- La fuerza impresa es una acción ejercida sobre un cuerpo para cambiar su estado, bien sea de reposo o de movimiento uniforme en línea recta.
- La Fuerza centrípeta es aquella por la cual los cuerpos son arrastrados o impelidos, o tienden de cualquier modo hacia un punto como hacia un centro (Newton, 1993).

2.2.4.1 Primera Ley de Newton o Ley de la Inercia

Esta indica que, si un cuerpo dado no está sujeto a la acción de fuerzas, mantendrá sin cambio su velocidad (en magnitud y dirección). Esta propuesta se le debe originalmente a Galileo, pero Newton la adoptó como la primera de sus leyes para describir el movimiento de cuerpos.

A primera vista, esta ley parece ser menos compleja que las otras dos, pues carece de una expresión matemática y para colmo parece un corolario de su segunda ley ($F = m a$), pues la aceleración de un objeto es nula (o sea, su velocidad es constante) cuando no hay fuerzas actuando sobre él. El sentido original de la primera ley de Newton (conocida como Ley de la inercia), es que no se requieren fuerzas para mantener sin variación el movimiento de los cuerpos, sino solamente para cambiar la magnitud o la dirección de su velocidad. En otras palabras, no es necesario que haya una fuerza para que un cuerpo se encuentre en movimiento, sino únicamente para que cambie el estado del movimiento en sí. Este enunciado resultó fundamental cuando Galileo y Newton lo propusieron, pues según la percepción antigua y contradictoria a este principio, sustentada sobre todo un famoso libro de Aristóteles titulado precisamente Física, se requiere un “agente activo”, o sea una fuerza, para mantener en movimiento un cuerpo, pues su “estado natural” es el de reposo.

2.2.4.2 Segunda ley de Newton o ley de la proporcionalidad entre fuerzas y aceleraciones.

La segunda ley del movimiento de Newton nos brinda los fundamentos para relacionar los conceptos fuerza, masa y aceleración, bases para el estudio de la Dinámica. El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, y se hace en la dirección de la línea recta en la que se imprime esa fuerza (Newton, 1993). Esta ley se refiere a los cambios en la velocidad que sufre un cuerpo cuando recibe una fuerza. Un cambio en la velocidad de un cuerpo efectuado en la unidad de tiempo recibe el nombre de aceleración. Cuanto mayor sea la magnitud de la fuerza aplicada, mayor será su aceleración. Además, la

aceleración también significa cambios en la dirección de un objeto en movimiento, independientemente que la magnitud de la velocidad cambie o permanezca constante.

2.2.4.3. Tercera ley de Newton o ley de las interacciones.

El enunciado de la tercera ley dice: Para toda acción hay siempre una reacción opuesta e igual. Las acciones recíprocas de dos cuerpos entre si son siempre iguales y dirigidas hacia partes contrarias (Newton, 1993). La tercera ley Newton difiere de las otras dos en un aspecto relevante, dado que la primera y segunda tratan del comportamiento de un cuerpo único específico, la tercera implica dos cuerpos distintos separados, en donde es posible interpretar que las fuerzas siempre se presentan en pares, o bien que no puede existir una fuerza aislada.

2.2.5. Rendimiento Académico

Es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la universidad, en el trabajo, etc.

En tanto Nováez (1986) sostiene que el rendimiento académico es el resultado obtenido por el individuo en determinada actividad académica. El concepto de rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta, de factores volitivos, afectivos y emocionales, además de la ejercitación.

Además, el rendimiento académico es entendido como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. De la misma forma, ahora desde una perspectiva propia del estudiante, se define el rendimiento como la capacidad de responder satisfactoriamente frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos. Este tipo de rendimiento académico puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado grupo de conocimientos o aptitudes.

El rendimiento académico escolar es una de las variables fundamental de la actividad docente, que actúa como halo de la calidad de un Sistema Educativo. Algunos autores definen el rendimiento académico como el resultado alcanzado por los participantes

durante un periodo escolar, rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante, de las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración, por lo cual académico se convierte en una tabla imaginaria de medida para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. Este está constituido por los indicadores: tasa de éxito, tasa de repitencia y tasa de deserción, los cuales indican la función que cumple la escuela. Por tal razón, el rendimiento escolar es el resultante del complejo mundo que envuelve al participante: cualidades individuales: aptitudes, capacidades, personalidad, su medio socio-familiar: familia, amistades, barrio, su realidad escolar: tipo de centro, relaciones con el profesorado y compañeros o compañeras, métodos docentes y por tanto su análisis resulta complicado y con múltiples interacciones, el aprendizaje y rendimiento escolar implican la transformación de un estado determinado en un estado nuevo, que se alcanza con la integración en una unidad diferente con elementos cognoscitivos y de estructuras no ligadas inicialmente entre sí. El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el mismo, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador.

2.2.5.1 Factores del rendimiento académico

- capacidades y aptitudes, la inteligencia, y en igualdad de condiciones se rinde más y mejor un sujeto bien dotado intelectualmente que uno limitado mediano y que no ha llegado a conseguir un adecuado nivel de desarrollo intelectual.
- Psíquicos; tiene una decisiva incidencia en el rendimiento académico de los jóvenes como son la personalidad, la motivación, el auto concepto, la adaptación. Es un dato de evidencia que los fracasos escolares se dan con mayor frecuencia en alumnos que viven con problemas emocionales y afectivos carentes de estabilidad, equilibrio y tensiones internas debidas a múltiples causas y circunstancias personales. (Navarro, 2011)
- Socio ambiental: la influencia negativa que ejercen en el rendimiento los condicionantes ambientales que rodean al alumno como lo son: La familia, el barrio, estrato social del que procede. Es indudable que el llamado fracaso escolar está más generalizado y radicado en aquellas capas sociales más desposeídas económica y culturalmente, de tal forma que entre los colegios periféricos, suburbanos y los ubicados en niveles o zonas medias o elevadas se dan diferencias en el porcentaje del fracaso, lo que lleva a admitir; que la inferioridad de

condiciones de partida de unos alumnos con relación a otros va a ser decisiva en toda la trayectoria curricular del alumno. Y aunado a estos, están los factores biológicos: desnutrición, anemia, enfermedades parasitarias, entre otros.

2.2.5.2. Características del rendimiento académico

Hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que encierran al sujeto de la educación como ser social. En general, el rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo:

- el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno;
- en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento;
- el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración;
- el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo;
- el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.
- El rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo:
- El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno;
- En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento;
- El rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración;
- El rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo;
- El rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social

2.2.5.3. Tipos de Rendimiento Académico.

Según Carlos Figueroa, el rendimiento académico no sólo son las calificaciones que el estudiante obtiene mediante pruebas u otras actividades, sino que también influye su desarrollo y madurez biológica y psicológica.

Tal como se observa en este esquema el Rendimiento Académico individual es el que evalúa en forma general y de manera específica lo que se ven influenciados por el medio social donde se desarrolla el educando, los que ayudan a enriquecer la acción educativa.

- Rendimiento Individual: Es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc.
- Rendimiento General: Es el que se manifiesta mientras el estudiante va al centro de enseñanza, en el aprendizaje de las Líneas de Acción Educativa y hábitos culturales y en la conducta del alumno.
- Rendimiento específico: Es el que se da en la resolución de los problemas personales, desarrollo en la vida profesional, familiar y social que se les presentan en el futuro.
- Rendimiento Social: La institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a este sino que a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla.

2.2.5.4. Importancia del rendimiento académico

Mediante el rendimiento académico el alumno puede hacer una elaboración mental de las implicaciones causales que tiene el manejo de las autopercepciones de habilidad y esfuerzo. Dichas autopercepciones, si bien son complementarias, no presentan el mismo peso para el estudiante; de acuerdo con el modelo, percibirse como hábil (capaz) es el elemento central. En este sentido, en el contexto escolar los profesores valoran más el esfuerzo que la habilidad, mientras un estudiante espera ser reconocido por su capacidad (lo cual resulta importante para su estima), en el salón de clases se reconoce su esfuerzo. De acuerdo con lo anterior se derivan dos tipos de estudiantes

- Los orientados al dominio: que tienen éxito escolar, se consideran capaces, presentan alta motivación de logro y muestran confianza en sí mismos los que

aceptan el fracaso estudiantes derrotistas que presentan una imagen propia deteriorada y manifiestan un sentimiento de desesperanza aprendido.

- Los que evitan el fracaso: aquellos estudiantes que carecen de un firme sentido de aptitud y autoestima y ponen poco esfuerzo en su desempeño; para “proteger” su imagen ante un posible fracaso, recurren a estrategias como la participación mínima en el salón de clases, retraso en la realización de una tarea, trampas en los exámenes, etc.

2.2.5.5. Estrategias para mejorar el rendimiento académico

Es necesario al estudiar realizar un procedimiento que permita aprender con facilidad, siguiendo una serie de pasos de forma secuencial y precisa para conseguir un aprendizaje efectivo el hábito al estudiar se construye repitiendo esos pasos, que después de cierto tiempo se convertirán en una costumbre diaria el hábito de estudio se define como las distintas acciones emprendidas por el estudiante para adquirir conocimientos a través de sus apuntes en clase, libros de texto, guías, páginas de Internet y así alcanzar una meta propuesta por el mismo.

Las técnicas de estudio son acciones y actividades concretas que realizan los alumnos cuando estudian, como el subrayar, esquematizar, resumir, etc. Las técnicas se convierten en un hábito al formar parte de la rutina, por eso, una técnica se convierte en una estrategia de aprendizaje cuando se es consciente de que se está empleando para lograr un objetivo. Esto supone una toma de decisión consciente.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la investigación

No experimental: no se manipuló deliberadamente las variables, se basa fundamentalmente al fenómeno tal como se da en su contexto natural para analizar con posterioridad.

3.1.1. Tipo de investigación:

3.1.2. Descriptivo: Se realizó un estudio descriptivo, analítico, interpretativo de las condiciones existentes en el momento de establecer comparaciones y hallar las relaciones causa-efecto de las variables.

3.1.3. Documental: Se encargó de una revisión bibliográfica del tema para conocer los aspectos más importantes con respecto al tema de investigación. Mediante la búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información bibliográfica sobre el tema, permitiendo una visión panorámica del problema.

3.1.4. De campo: porque la información que obtuvo se hizo directamente en el lugar de los hechos.

3.1.5 Transversal: Está determinado según el período de tiempo en que se desarrolla, la investigación se establece como transversal porque apunta a un momento y tiempo definido.

3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1 Método Científico: es la serie ordenada de procesos de una investigación.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población: La población de esta investigación son los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Tomas Oleas del Cantón Colta, Provincia de Chimborazo.

Cuadro Nº 3 Población

CUADRO DEMOSTRATIVO DE LA POBLACIÓN		
ESTRATOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Estudiantes	28	100%

Autor: William Naranjo

Fuente: Secretaria de la Unidad Educativa Tomas Oleas

3.2.2 Muestra: el tipo de muestreo es no probabilístico e intencional. En esta investigación no se obtuvo una muestra, debido al tamaño de su población por tal motivo se trabajó con toda la población.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.3.1. Técnicas: Para la recolección de datos se trabajó con la técnica de:

Prueba objetiva: Se trabajó con los estudiantes de primero de BGU una evaluación que permita medir el conocimiento en el tema de las leyes de Newton utilizando la matematización.

3.3.2. Instrumentos

Test: Se consideró algunos ejercicios que permitan relacionar las variables de estudio a fin de definir resultados.

3.4 TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACION

Para el procesamiento de la información se usaron los programas de:

- ✓ Microsoft Word: Con este programa se procesó el texto para el manejo, control y corrección de datos y presentación organizada del archivo o documento.
- ✓ Excel.

Mediante este programa se realizó tablas con sus respectivas fórmulas, cuadros y gráficos estadísticos

- ✓ Estadística Descriptiva: Los resultados obtenidos se los presenta en gráficos y cuadros estadísticos con su respectivo análisis e interpretación.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. PRUEBA OBJETIVA DE DIAGNOSTICO REALIZADA A ESTUDIANTES EN LA TEMATICA DE LAS LEYES DE NEWTON SIN LA MATEMATIZACIÓN.

Ejercicio N°1.- ¿Una caja con masa de 50 kg es arrastrada a través del piso por una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuál es el valor aproximado del coeficiente de rozamiento cinético entre la caja y el piso si una fuerza de 250 N sobre la cuerda es requerida para mover la caja con rapidez constante de 20 m/s como se muestra en el diagrama? (PRIMERA LEY DE NEWTON)?

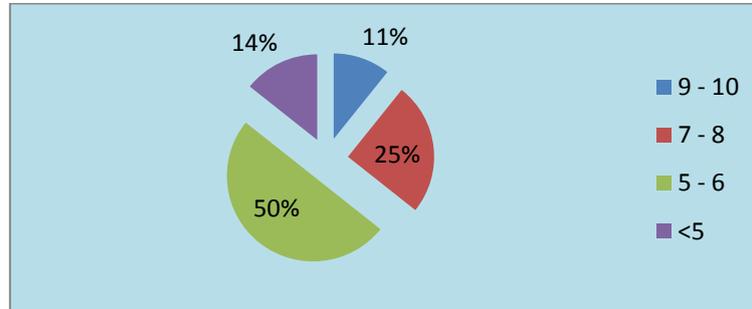
Tabla N° 1 Ejercicio de la primera ley de newton

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 – 10	3	11%
7 – 8	7	25 %
5 – 6	14	50 %
<5	4	14 %
TOTAL	28	100 %

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 1 Ejercicio de la primera ley de newton



Fuente: Tabla 1

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 50% de los de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta uno, tienen una calificación de 5-6, el 25% obtuvieron una calificación de 7-8 y el 14% una nota menor a 5 y el 11% obtiene un rango de 9-10.

b). INTERPRETACIÓN:

Se evidencia que en la resolución del ejercicio los estudiantes en su mayor número tienen falencias, esto afecta en el aprendizaje y resolución referente a la primera ley de newton.

Ejercicio N°2.- ¿Tiene una caja que se jala hacia la derecha sobre una superficie sin fricción, como se muestra en la figura de la izquierda?

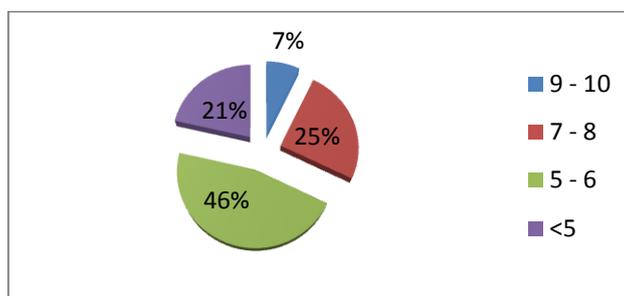
Tabla N° 2 Ejercicio de la primera ley de newton

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 - 10	2	7%
7 - 8	7	25%
5 - 6	13	46%
<5	6	21%
TOTAL	28	100%

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 2 Ejercicio de la primera ley de newton



Fuente: Tabla 2

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 46% de los de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta dos, tienen una calificación de 5-6, el 25% obtuvieron una calificación de 7-8 y el 21% una nota menor a 5 y el 7% obtiene un rango de 9-10.

b). INTERPRETACIÓN:

Existen falencias en que el estudiante tiene problemas en realizar los ejercicios evidenciándose una nota inferior a lo requerido, afectando directamente en el desarrollo de habilidades de búsqueda en la resolución de problemas de leyes de Newton.

Ejercicio N°3.- ¿Un ascensor pesa 400 Kp. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s²? Suponiendo nulo el roce y la masa del ascensor es de 400 Kg. (SEGUNDA LEY DE NEWTON)?

Tabla N° 3 Ejercicio de la segunda ley de newton

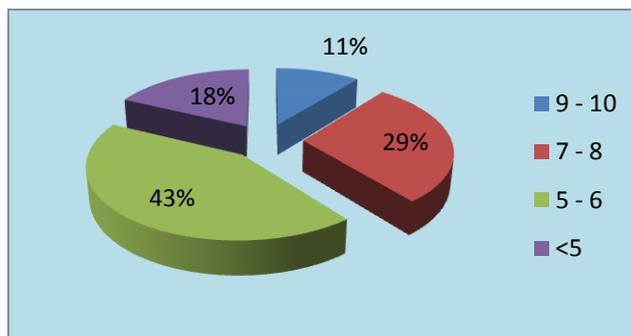
ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 - 10	3	11%
7 - 8	8	29%
5 - 6	12	43%
<5	5	18%
TOTAL	28	100%

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico N° 3.

Gráfico 3 Ejercicio de la segunda ley de newton



Fuente: Tabla 3

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 43% de los de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta tres, tienen una calificación de 5-6, el 29% obtuvieron una calificación de 7-8 y el 18% una nota menor a 5 y el 11% obtiene un rango de 9-10.

b). INTERPRETACIÓN:

Se evidencia que los estudiantes merecen y necesitan un refuerzo en la resolución de ejercicios ya que no están cumpliendo con el aprendizaje requerido.

Ejercicio N°4.- ¿Una fuerza le proporciona a la masa de 2,5 Kg. una aceleración de $1,2 \text{ m/s}^2$. Calcular la magnitud de dicha fuerza en Newton y dinas?

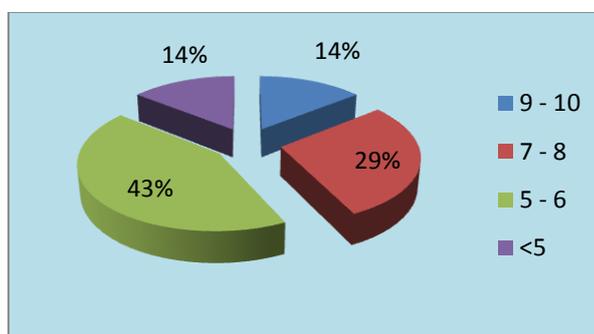
Tabla N° 4 Ejercicio de la segunda ley de newton

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 - 10	4	14%
7 - 8	8	29%
5 - 6	12	43%
<5	4	14%
TOTAL	28	100%

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 4 Ejercicio de la segunda ley de newton



Fuente: Tabla 4

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 43% de los de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta cuatro, tienen una calificación de 5-6, el 29% obtuvieron una calificación de 7-8 y el 14% una nota menor a 5 y el 14% obtiene un rango de 9-10.

b). INTERPRETACIÓN:

Según los datos obtenidos los estudiantes tienen falencias, en el aprendizaje de las leyes de newton esto se evidencia en la dificultad de resolver problemas, además el docentes debe poseer un perfil de orientador de procesos para una mejor resolución de problemas de leyes de newton.

Ejercicio N°5.- ¿Dos niños, Juan de 20kg y Pedro de 25kg, están frente a frente en una pista de hielo. Juan da un empujón a Pedro y este sale despedido con una rapidez de 3m/seg. Calcular la rapidez con que retrocede Juan, suponiendo que los patines no ofrecen resistencia al movimiento. (TERCERA LEY DE NEWTON)?

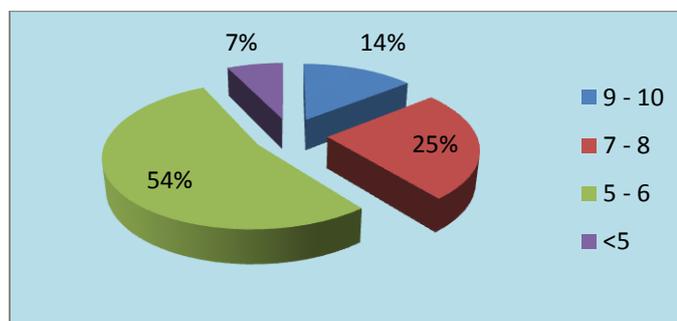
Tabla N° 5 Ejercicio de tercera ley de newton

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 - 10	4	14%
7 - 8	7	25%
5 - 6	15	54%
<5	2	7%
TOTAL	28	100%

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 5 Ejercicio de tercera ley de newton



Fuente: Tabla 5

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 54% de los de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta cinco, tienen una calificación de 5-6, el 25% obtuvieron una calificación de 7-8 y el 7% una nota menor a 5 y el 14% obtiene un rango de 9-10.

b). INTERPRETACIÓN:

Existen dificultades en un porcentaje alto para construir un modelo, también en razonar matemáticamente para enfrentar una situación y resolverla, además se evidencia que posee falencias en aprender a transformar en respuestas sencillas los problemas.

Pregunta N°6.- ¿Consideramos un cuerpo con un masa $m = 2 \text{ Kg.}$ que está en reposo sobre un plano horizontal, como el indicado en la figura 17. a) Haz un diagrama de cuerpo libre. b) Calcular la fuerza con que el plano reacciona contra el bloque?

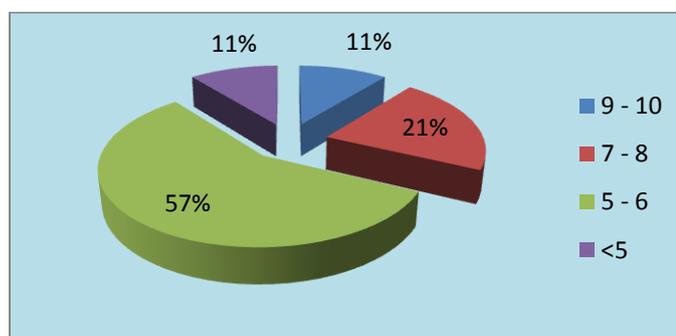
Tabla N° 6 Ejercicio de la tercera ley de newton

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 - 10	3	11%
7 - 8	6	21%
5 - 6	16	57%
<5	3	11%
TOTAL	28	100%

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 6 Ejercicio de la tercera ley de newton



Fuente: Tabla 6

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 57% de los de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta seis, tienen una calificación de 5-6, el 21% obtuvieron una calificación de 7-8 y el 11% una nota menor a 5 y el 11% obtiene un rango de 9-10.

b). INTERPRETACIÓN:

Se evidencia que en el análisis agudo de la situación entre ésta y otras situaciones y el ordenamiento progresivo del razonamiento no logran desarrollar y esto repercute en el en el aprendizaje y resolución referente a las leyes de Newton.

RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA OBJETIVA DE DIAGNOSTICO SIN LA MATEMATIZACIÓN APLICADOS A LOS ESTUDIANTES

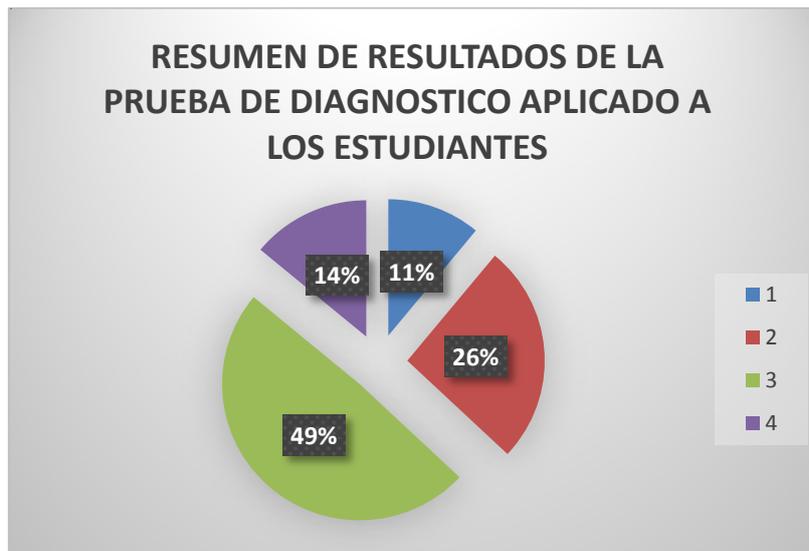
Tabla N° 7 Resumen de resultados obtenidos de la prueba de diagnostico

N°	EJERCICIOS	FRECUENCIA					ESCALAS %				
		9-10	8-9	5-6	<5	TOTAL	9-10	7-8	5-6	<5	TOTAL
1	EJERCICIO N° 1	3	7	14	4	28	11%	25%	50%	14%	100%
2	EJERCICIO N° 2	2	7	13	6	28	7%	25%	46%	21%	100%
3	EJERCICIO N° 3	3	8	12	5	28	11%	29%	43%	18%	100%
4	EJERCICIO N° 4	4	8	12	4	28	14%	29%	43%	14%	100%
5	EJERCICIO N° 5	4	7	15	2	28	14%	25%	54%	7%	100%
6	EJERCICIO N° 6	3	6	16	3	28	11%	21%	57%	11%	100%
TOTAL							68%	154%	293 %	85%	600%
PROMEDIO							11%	26%	49%	14%	100%

Fuente: Tabla N°1, Tabla N°2, Tabla N°3, Tabla N°4, Tabla N°5, Tabla N°6

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 7 Resumen de resultados



a). ANÁLISIS:

De la tabulación total de la prueba objetiva realizada a los estudiantes de primero de BGU unidad educativa “Tomas Oleas” da los siguientes resultados, el promedio total de la **escala entre 6-7** da como resultado un 49%, **7-8** un 26%, **<5** un 14% y **9-10** un 11%.

b). INTERPRETACIÓN:

Del análisis realizado anteriormente se interpreta que mayoría de los estudiantes tienen dificultades al resolver problemas a cerca de la temática de las leyes de newton, además por este motivo se debe buscar nuevas formas o metodologías de resolución de la misma,

4.2 PRUEBA OBJETIVA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DURANTE LA APLICACIÓN DE LOS TALLERES CON EL PROCESO DE LA MATEMATIZACIÓN.

Ejercicio N°1.- ¿Una caja con masa de 50 kg es arrastrada a través del piso por una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuál es el valor aproximado del coeficiente de rozamiento cinético entre la caja y el piso si una fuerza de 250 N sobre la cuerda es requerida para mover la caja con rapidez constante de 20 m/s como se muestra en el diagrama? (PRIMERA LEY DE NEWTON)?

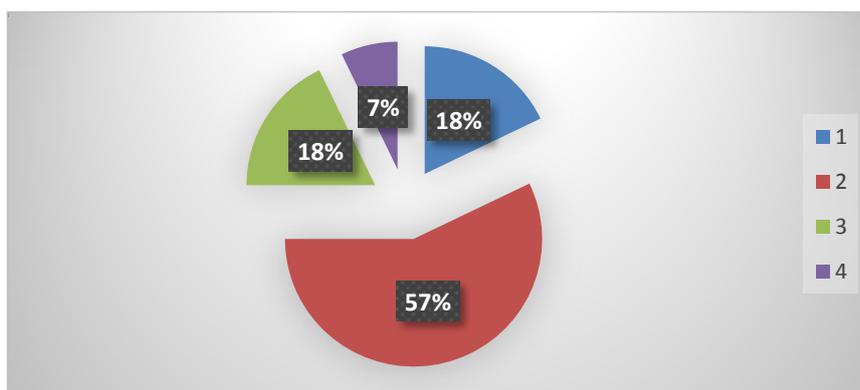
Tabla N° 8 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 – 10	5	18%
7 – 8	16	57%
5 – 6	5	18%
<5	2	7%
TOTAL	28	100 %

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 8 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización



Fuente: Tabla 8

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS:

El 57% de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta uno, tienen una calificación de 7-8, el 18% obtuvieron una calificación de 9-10, el 5% una nota entre 5-6 y el 2% obtiene una nota <5.

b). INTERPRETACIÓN:

En el análisis realizado anteriormente en la resolución del ejercicio los estudiantes en su mayor número han mejorado su aprendizaje y además el rendimiento en la evaluación en la temática de las leyes de Newton.

Ejercicio N°2.- ¿Tiene una caja que se jala hacia la derecha sobre una superficie sin fricción, como se muestra en la figura de la izquierda?

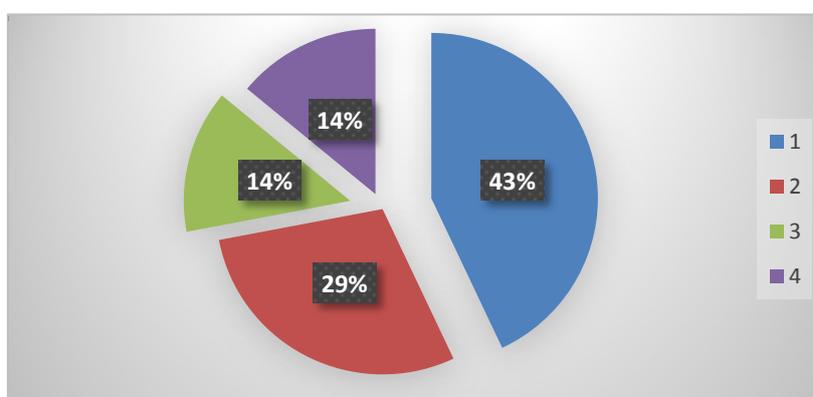
Tabla N° 9 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 - 10	12	43%
7 - 8	8	29%
5 - 6	4	14%
<5	4	14%
TOTAL	28	100%

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 9 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización



Fuente: Tabla 9

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 43% de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta dos, tienen una calificación de 9-10, el 29% obtuvieron una calificación entre 7-8, el 14% una nota entre 5-6 y el 14% obtiene una nota <5.

b). INTERPRETACIÓN:

En el análisis realizado anteriormente en la resolución del ejercicio los estudiantes han mejorado evidentemente su aprendizaje por esta razón consecuentemente el rendimiento académico en la temática de las leyes de newton.

Ejercicio N°3.- ¿Un ascensor pesa 400 Kp. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s²? Suponiendo nulo el roce y la masa del ascensor es de 400 Kg. (SEGUNDA LEY DE NEWTON)?

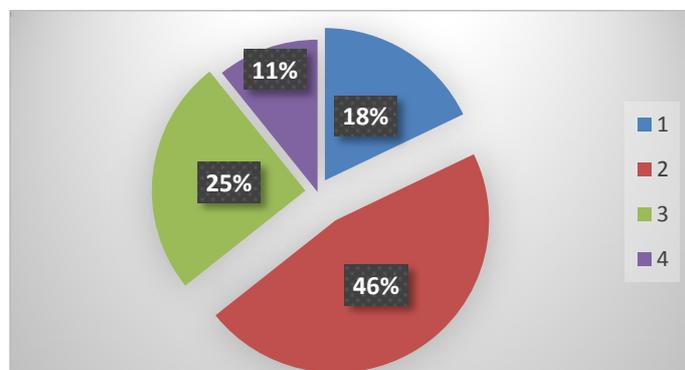
Tabla N° 10 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 – 10	5	18%
7 – 8	13	46%
5 – 6	7	25%
<5	3	11%
TOTAL	28	100%

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 10 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización



Fuente: Tabla 10

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 46% de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta tres, tienen una calificación de 9-10, el 25% obtuvieron una calificación entre 5-6, el 18% una nota entre 9-10 y el 11% obtiene una nota <5.

b). INTERPRETACIÓN:

En el análisis realizado anteriormente en la resolución del ejercicio hay varios cambios que han demostrado con carácter de habilidades que a encontrado al resolver estos tipos de resolución de problemas a cerca de la temática de las leyes de newton.

Ejercicio N°4.- ¿Una fuerza le proporciona a la masa de 2,5 Kg. una aceleración de $1,2 \text{ m/s}^2$. Calcular la magnitud de dicha fuerza en Newton y dinas?

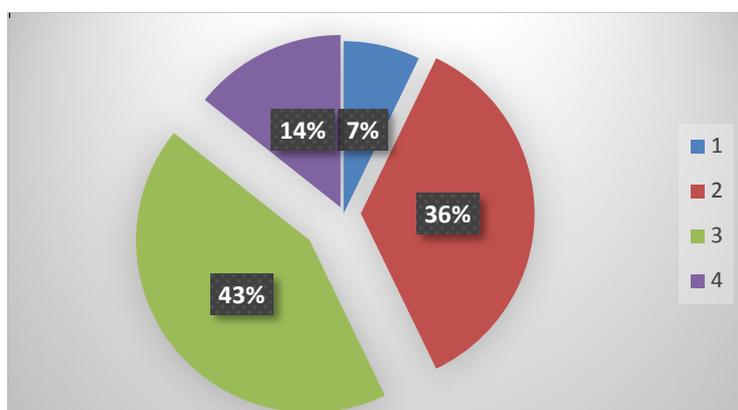
Tabla N° 11 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 - 10	2	7%
7 - 8	10	36%
5 - 6	12	43%
<5	4	14%
TOTAL	28	100%

Fuente:Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 11 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización



Fuente: Tabla 11

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 43% de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta cuatro, tienen una calificación de 5-6, el 36% obtuvieron una calificación entre 7-8, el 14% una nota <5 y el 7% obtiene una nota entre 9-10.

b). INTERPRETACIÓN:

Según los datos obtenidos los estudiantes tienen falencias, en el aprendizaje de las leyes de Newton esto se evidencia en la dificultad de resolver problemas, además por este motivo se debe buscar nuevas estrategias de resolución de estos problemas.

Ejercicio N°5.- ¿Dos niños, Juan de 20kg y Pedro de 25kg, están frente a frente en una pista de hielo. Juan da un empujón a Pedro y este sale despedido con una rapidez de 3m/seg. Calcular la rapidez con que retrocede Juan, suponiendo que los patines no ofrecen resistencia al movimiento. (TERCERA LEY DE NEWTON)?

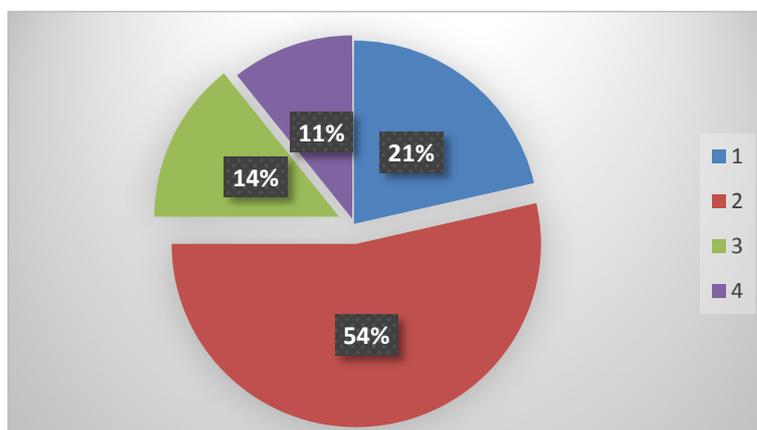
Tabla N° 12 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 - 10	6	21%
7 - 8	15	54%
5 - 6	4	14%
<5	3	11%
TOTAL	28	100

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 12 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización



Fuente: Tabla 12

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 54% de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta cinco, tienen una calificación de 7-8, el 21% obtuvieron una calificación entre 9-10, el 14% una nota entre 5-6y el 11% obtiene una nota <5.

b). INTERPRETACIÓN:

Existen pocas dificultades, en un menor número para construir un modelo con respecto al anterior evaluación, también en razonar matemáticamente para enfrentar una situación y resolverla.

Pregunta N°6.- ¿Consideramos un cuerpo con un masa $m = 2 \text{ Kg.}$ que está en reposo sobre un plano horizontal, como el indicado en la figura 17. a) Haz un diagrama de cuerpo libre. b) Calcular la fuerza con que el plano reacciona contra el bloque?

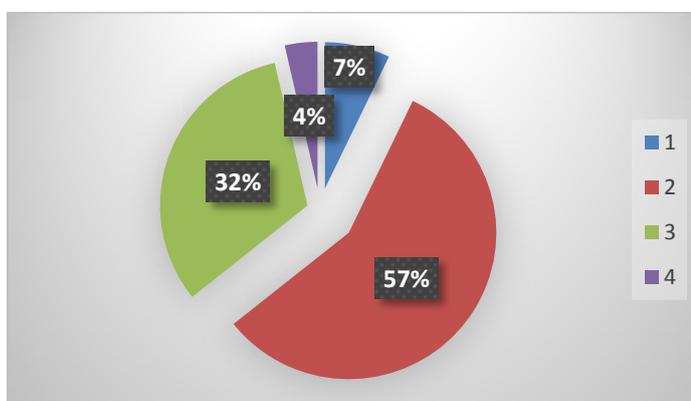
Tabla N° 13 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización

ESCALAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9 - 10	2	7%
7 - 8	16	57%
5 - 6	9	32%
<5	1	4%
TOTAL	28	100

Fuente: Prueba Objetiva

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 13 Ejercicio resuelto con el proceso de la matematización



Fuente: Tabla 13

Elaborado por: William Naranjo

a). ANÁLISIS

El 57% de los estudiantes en la prueba objetiva pregunta seis, tienen una calificación de 7-8, el 32% obtuvieron una calificación entre 5-6, el 7% una nota entre 9-10y el 4% obtiene una nota <5.

b). INTERPRETACIÓN:

Se evidencia que en el análisis realizado anteriormente no logran desarrollar estos problemas y esto repercute en el aprendizaje referente a la tercera ley de Newton.

RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA OBJETIVA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DURANTE LA APLICACIÓN DE LOS TALLERES CON EL PROCESO DE LA MATEMATIZACIÓN.

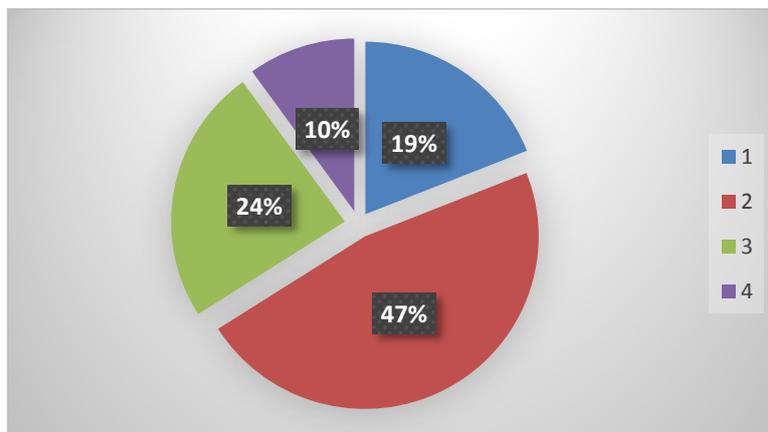
Tabla N° 14 Resumen de resultados de la prueba durante la aplicación de talleres con el proceso de la matematización

N°	EJERCICIOS	FRECUENCIA					ESCALAS %				
		9-10	8-9	5-6	<5	TOTAL	9-10	7-8	5-6	<5	TOTAL
1	EJERCICIO N° 1	5	16	5	2	28	18%	57%	18%	7%	100%
2	EJERCICIO N° 2	12	8	4	4	28	43%	29%	14%	14%	100%
3	EJERCICIO N° 3	5	13	7	3	28	18%	46%	25%	11%	100%
4	EJERCICIO N° 4	2	10	12	4	28	7%	36%	43%	14%	100%
5	EJERCICIO N° 5	6	15	4	3	28	21%	54%	14%	11%	100%
6	EJERCICIO N° 6	2	16	9	1	28	7%	57%	32%	4%	100%
TOTAL							114%	279%	146%	61%	600%
PROMEDIO							19%	47%	24%	10%	100%

Fuente: Tabla N°1, Tabla N°2, Tabla N°3, Tabla N°4, Tabla N°5, Tabla N°6

Elaborado por: William Naranjo

Gráfico 14 Resumen de resultados de la prueba objetiva durante la aplicación de los talleres de las leyes de newton resueltos con el proceso de la matematización



a). ANÁLISIS:

De la tabulación total de la prueba objetiva realizada al aplicar los talleres con el proceso de a matematización a los estudiantes de primero de BGU unidad educativa “Tomas Oleas” da los siguientes resultados, el promedio total de la **escala entre 7-8** da como resultado un 47%, **5-6** un 24%, 9-10 un 19% y <5 un 10%.

b). INTERPRETACIÓN:

Del análisis realizado anteriormente se interpreta que el mayor número de los estudiantes han mejorado su aprendizaje por tal razón de igual forma su rendimiento académico de los estudios a cerca de la temática de las leyes de newton.

ANALISIS GENERAL DE PRUEBAS OBJETIVAS

Del análisis realizado de la primera prueba objetiva con la segunda prueba objetiva se ve que la matematización si es útil para el proceso de enseñanza aprendizaje de las leyes de newton y el rendimiento académico, porque existe en la segunda prueba objetiva un mayor porcentaje de aceptabilidad en el aprendizaje y el rendimiento académico respecto a la primera prueba objetiva.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Mediante el diagnóstico se determinó que tienen falencias la mayoría de los estudiantes en la resolución de problemas de las leyes de Newton, ya que utilizaban estrategias tradicionales que no eran las óptimas, lo que dificultaba identificar los procesos relevantes para la resolución del problema, además dificultaba la comprensión de la relación entre los lenguajes natural, simbólico y formal.
- Elabore talleres de actividades utilizando la matematización, para la resolución de problemas de las leyes de Newton.
- Se aplicó talleres de actividades a los estudiantes de primero de BGU de la Unidad Educativa Tomas Oleas. talleres para una enseñanza-aprendizaje óptimo, logrando desarrollar nuevas habilidades que permiten resolver con rapidez problemas relacionados con las leyes de Newton y el rendimiento académico en base a la matematización
- Se evaluó los talleres de aprendizaje de las leyes de Newton en base a la matematización, evidenciándose que los estudiantes tienen más conocimientos y desarrollo de habilidades para la resolución de problemas de las leyes de Newton de una manera práctica y efectiva.

5.2. RECOMENDACIONES

- Que las autoridades consideren y fomenten la matematización para la resolución de problemas, que sirvan como herramientas y estrategias didácticas para una mejor comprensión de las leyes de Newton.
- Que las autoridades de la Unidad Educativa “Tomàs Oleas” puedan apoyar a los docentes en temas de capacitación sobre leyes de Newton mediante el uso de la matematización, a fin de poder mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
- Se debe seguir aplicando los talleres de actividades, ya que estos permiten que los estudiantes se motiven y desarrollen ejercicios complejos de una manera sencilla.
- Es importante la evaluación de los talleres para verificar y validar las debilidades y esto nos permite una mejora continua en la enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton mediante la estrategia de la matematización.

BIBLIOGRAFÍA

- (s.f.). Recuperado el 12 de Enero de 2014, de <http://www.Paginas/Metodologias.com>
- ABRIC. (1994). *Prácticas sociales de la lectura*. País Francia: PUF.
- Alcalay, A. (2000). *Variabed Efectivas*. *Revista Educativa*, 144.
- Alcalay, A. (s.f.). *Variabed Efectivas*. *Revista Educativa*, 144.
- Alliendi, C. M.-F. (2011). *La historieta como medio educativo y como material de lectura*. *Lectura y Vida*.
- Almaguer, L. (2008). *El desarrollo del alumno, características y estilos de aprendizaje*. México: Trillas.
- Alvarez. (2011). Recuperado el 12 de ENERO de 2014, de <http://www.estrategiasdeaprendizaje.com/>
- Alvarez Wiliam. (18 de Noviembre de 2009). <http://ciberdocenciagobpe.blogspot.com/2009/11/matematizacion.html>. Obtenido de <http://ciberdocenciagobpe.blogspot.com/2009/11/matematizacion.html>
- ALVAREZ, L. (2001). *Una Estrategia para comprender*. Madrid: CEPE.
- Ayala, M. (2011). Trabajo de investigación.
- BARALE, A. M. (2012). *Narrativa Gráfica*.
- Barriós. (2011). *Estrategias le sirven al maestro para manejar las situaciones cotidianas*. México : Quinta Edición .
- Beltrán, J. (2003). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. España: 2º Edición. Editorial Síntesis S. A.
- Benítez, M. G. (2000). *Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿Existe alguna relación?*
- Cajamarca, J. (2010). Tesis.
- Calvo, T. (2004). *Estrategias para el aprendizaje del Educando*, . México: Ed. San Marcos.
- Camba, M. E. (mayo de 2008). *La importancia de la lectura de imágenes*. Recuperado el 21 de junio de 2013, de http://aal.idoneos.com/index.php/Revista/A%C3%B1o_10_Nro._10/Lectura_de_im%C3%A1genes
- Canales, P. (2007). *Aprendizajes Estratégicos*. Españ: ICTMA. CAEP, Lima.
- Carr. (2005). *Teorías del aprendizaje de la factoización*. Colombia: Cuarta Edición.
- Cascante, T. (2000). *Estrategias metodológicas*. Madrid España: Tercera Edición .

- Cominetti, R. (2007). *Algunos factores del rendimiento: las expectativas de género*. América Latina: LCSHD.
- Educación, M. D. (2010). *Lineamientos curriculares para el Bachillerato General Unificado- área de ciencias experimentales- Física-Primer curso*. Quito.
- Esther, N. (2014). *Resultado del rendimiento académico Antes y Después*. Riobamba.
- Fariñas, G. (2005). *Estrategias de aprendizaje en el ámbito de la educación*. Perú: Cuarta Edición .
- Ganazhapa, M. A. (2010). *MÉTODO Y SU IMPORTANCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE*. Universidad Técnica de Machala, Facultad de Ciencias Sociales: Repositorio .
- Guzman, A. (2003). *Desarrollo Psicoafectivo*. . Colombia : Editores Rezza.
- Hernández, C. (2002). *Metodologías de enseñanza y*. Mexico: Octaedro S.L. Barcelona, .
- Jerico, M. (2007). *El pensamiento nocional*. Bogota.
- Joyo, A. (2005). *Estrategias personales de los educandos*. Lima-Perú: Editor ICTMA, Lima.
- LACAMBRA, L. (2006). *Expresión Plástica y Visual*. Departamento de Artes Plásticas- IES Domingo Miral .
- Monereo, C. (2006). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Madrid España: 5° Edición. Editorial Grao. Madrid .
- Navarro, R. E. (2011). *EL RENDIMIENTO ACADÉMICO*:. Obregón: Asociación Mexicana de Alternativas en Psicología, A.C.
- Newton, I. (1993). *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural*. Barcelona: Altaya.
- Paul, R. (2005). *Aprendiendo Juntos Estrategias Metodológicas activas de aprendizaje enseñanza*. Cali Colombia: Ed. Alfa Omega,.
- Peña, O. (2000). *Potenciar la capacidad de Aprender y Pensar*. Madrid - España: Segunda Edición, NARCEA S.A.
- Pérez, A. (2012). *Interpretación y aplicación de las leyes de movimiento de Newton*. Bogota.
- Salanova, G. (2008). *Técnicas y métodos de enseñanza*. Barcelona: Blogger.
- Sánchez, E. M.-S. (2015). *Los métodos de enseñanza*. Málaga: Ilda Peralta.
- Sears, F. (2004). *Física Universitaria*. México: Pearson educación.

ANEXOS 1



Anexos.1

PRUEBA OBJETIVA

DATOS GENERALES:

a. Nivel: Primero BGU
d. Fecha:
e. Nombre:

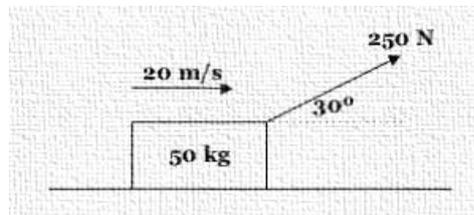
CALIFICACIÓN
10

INDICACIONES:

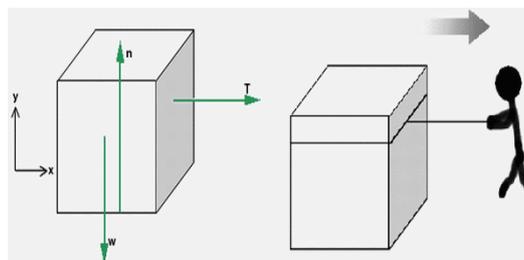
La evaluación tiene como objetivo conocer su nivel de aprendizaje, por favor, analice detenidamente cada uno de los ítems y responda. Para efectos de asignar el puntaje se calificará cada ítem con un valor de 2 puntos.

DESARROLLO:

1. Una caja con masa de 50 kg es arrastrada a través del piso por una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuál es el valor aproximado del coeficiente de rozamiento cinético entre la caja y el piso si una fuerza de 250 N sobre la cuerda es requerida para mover la caja con rapidez constante de 20 m/s como se muestra en el diagrama? (PRIMERA LEY DE NEWTON)

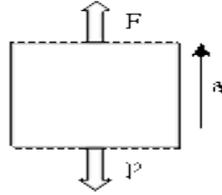


2. Tiene una caja que se jala hacia la derecha sobre una superficie sin fricción, como se muestra en la figura de la izquierda.



En la figura de la derecha se tiene el diagrama de cuerpo libre que representa a las fuerzas externas que actúan sobre la caja. ¿Qué fuerza se está aplicando?

3. Un ascensor pesa 400 Kp. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s²? Suponiendo nulo el roce y la masa del ascensor es de 400 Kg. (SEGUNDA LEY DE NEWTON)



4. Una fuerza le proporciona a la masa de 2,5 Kg. una aceleración de 1,2 m/s². Calcular la magnitud de dicha fuerza en Newton y dinas.

5. Dos niños, Juan de 20kg y Pedro de 25kg, están frente a frente en una pista de hielo. Juan da un empujón a Pedro y este sale despedido con una rapidez de 3m/seg. Calcular la rapidez con que retrocede Juan, suponiendo que los patines no ofrecen resistencia al movimiento. (TERCERA LEY DE NEWTON)

6. Consideramos un cuerpo con un masa $m = 2$ Kg. que está en reposo sobre un plano horizontal, como el indicado en la figura 17. a) Haz un diagrama de cuerpo libre. b) Calcular la fuerza con que el plano reacciona contra el bloque.



Figura 17

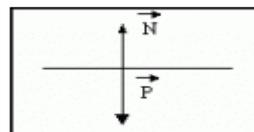
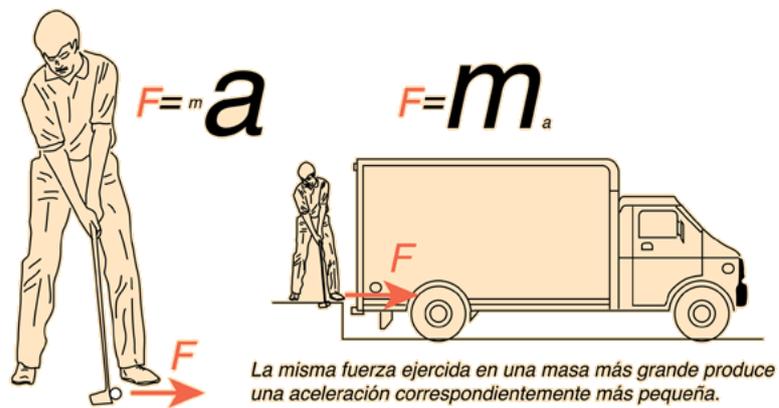


Figura 18

TALLERES

LEYES DE NEWTON. APLICANDO EL PROCESO DE MATEMATIZACIÓN



PRIMERA LEY DE NEWTON O LEY DE LA INERCIA

1.- TEMA:

Resuelva los siguientes ejercicios aplicando la matematización sobre la primera ley de Newton.

2.- OBJETIVO

Analizar reflexivamente algunas aplicaciones y consecuencias de las leyes de Newton, con base en la descripción de situaciones cotidianas que involucran la existencia de las fuerzas.

3.- CONTENIDO CIENTÍFICO

Primera Ley de Newton o Ley de la Inercia

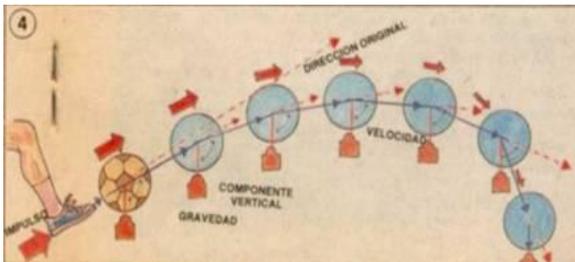
Esta indica que, si un cuerpo dado no está sujeto a la acción de fuerzas, mantendrá sin cambio su velocidad (en magnitud y dirección). Esta propuesta se le debe originalmente a Galileo, pero Newton la adoptó como la primera de sus leyes para describir el movimiento de cuerpos.

4. PROBLEMAS RESUELTOS

PROBLEMA 1:

PASOS PARA EL PROCESO DE LA MATEMATIZACIÓN

- IDENTIFICAR



- ESQUEMATIZAR

Establece que un objeto permanecerá en reposo o con movimiento uniforme rectilíneo al menos que sobre él actúe una fuerza externa. Puede verse como un enunciado de la ley de inercia, en que los objetos permanecerán en su estado de movimiento cuando no actúan fuerzas externas sobre el mismo para cambiar su movimiento.

- **FORMULAR Y VISUALIZAR**

1.- Coloquen la pelota en una superficie completamente plana y con espacio suficiente para hacer rodar la pelota.

2.- Observen que la pelota está en reposo, y que no tiene movimiento.

3.- Analicen lo que sucede y realicen sus apuntes.

4.- Apliquen una ligera fuerza sobre la pelota para que ruede.

5.- Observen que la pelota rueda sin problemas, con un movimiento constante. Analícenlo y anótenlo.

6.- Después, vuelvan a colocar la pelota en el lugar anterior y una vez más aplíquense la misma fuerza, pero ésta vez pídele a tu compañero que detenga la pelota.

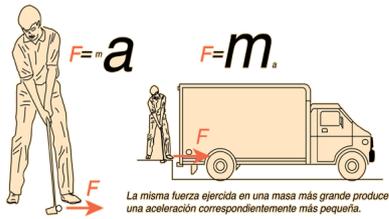
7.- Analicen por qué se detuvo la pelota y explica cómo es que está presente la primera ley de Newton en éste suceso.

En la siguiente imagen se muestra cómo es que la fuerza de la gravedad impide que la pelota tenga un movimiento constante, por lo cual la fuerza de gravedad hace que el peso de la pelota hace que la lleve a abajo.

- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

La pelota debe mostrar que tendrá un estado original, lo que representa la Inercia, pero al momento de que es impulsada da razón a la Primera ley de Newton y Se observa que la pelota se encuentra en reposo debido a que ninguna fuerza está actuando sobre ella, pero en el momento en que se le aplica fuerza, es decir, se le da impulso, ésta cambia de posición, estado y velocidad debido a que se le aplicó una fuerza que cambió su estado.

- **TRANSFERIR**

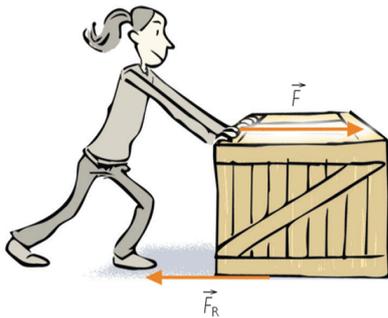
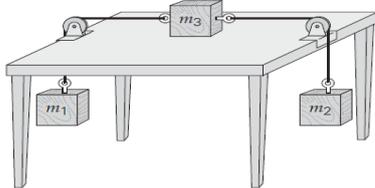


PROBLEMA 2:

Suponga condiciones ideales sin fricción para el dispositivo que se ilustra.

PASOS:

IDENTIFICAR



▪ **ESQUEMATIZAR**

No hay forma de saber que marco de referencia es especial, de modo que, todos los marcos de referencias de velocidad rectilínea constante son equivalentes.

▪ **FORMULAR Y VISUALIZAR**

¿Qué aceleración tiene el sistema si a) $m_1 = 0.25 \text{ kg}$, $m_2 = 0.50 \text{ kg}$ y $m_3 = 0.25 \text{ kg}$; y b) $m_1 = 0.35 \text{ kg}$, $m_2 = 0.15 \text{ kg}$ y $m_3 = 0.50 \text{ kg}$?

▪ **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

a) $a = 0.25 \text{ m/s}^2$ hacia la derecha

b) $a = 0.20 \text{ m/s}^2$ hacia la izquierda.



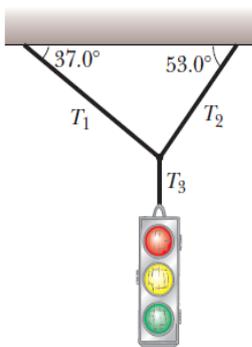
- **TRANSFERIR**

PROBLEMA 3:

Un semáforo que pesa 122 N cuelga de un cable unido a otros dos cables sostenidos a un soporte como en la figura mostrada a continuación. Los cables superiores forman ángulos de 37.0° y 53.0° con la horizontal. Estos cables superiores no son tan fuertes como el cable vertical y se romperán si la tensión en ellos supera los 100 N.

¿El semáforo permanecerá colgado en esta situación, o alguno de los cables se romperá?

- **IDENTIFICAR**



- **ESQUEMATIZAR**

Esta propiedad (INERCIA) de la materia se encuentra expresada en La Primera Ley de Newton, se podría decir que se trata de la resistencia que opone a modificar su estado dinámico, un sistema de partículas. Existe también otro tipo de inercia llamado térmica, que se refiere a la dificultad que tiene un objeto de cambiar su temperatura.

- **FORMULAR y VISUALIZAR**

$$T_1 = 97.43 \text{ N}$$

$$T_2 = 73.42 \text{ N.}$$

- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

Solo se rompe la cuerda 1 porque la tensión en ésta resulta siendo 122 N. La tensión en los cables 1 y 2, para mantener el semáforo en su lugar, serían $T_1 = 97.43 \text{ N}$ y $T_2 = 73.42 \text{ N}$.

- **TRANSFERIR**



5.- PROBLEMA PROPUESTOS

PROBLEMA 1. Tres bloques de masas m_1 , m_2 y m_3 se encuentran unidos mediante cuerdas formando una especie de “tren”. Si halas el primero de ellos mediante una cuerda con una fuerza F .

¿Cuál es la aceleración del sistema?

¿Cuál es la aceleración de cada bloque?

- **IDENTIFICAR**

- **ESQUEMATIZAR**



- **FORMULAR y VISUALIZAR**

- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

- **TRANSFERIR**

PROBLEMA 2. Un trabajador que tira de una caja de 40.0 kg aplica una fuerza con un ángulo de 30° respecto a la horizontal, como se muestra en la siguiente figura. Si el coeficiente de fricción estática entre la caja y el piso es de 0.650, *a)* ¿cuál es la magnitud de la fuerza mínima que deberá aplicar para mover la caja?, *b)* Si el trabajador mantiene esa fuerza una vez que la caja empieza a moverse, y el coeficiente de fricción cinética entre las superficies es de 0.500, ¿qué magnitud tendrá la aceleración de la caja?

- **IDENTIFICAR**

- **ESQUEMATIZAR**



- **FORMULAR y VISUALIZAR**

- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

- **TRANSFERIR**

PROBLEMA 3.- Un objeto de masa M se mantiene en lugar mediante una fuerza aplicada F y un sistema de polea como se muestra en la figura siguiente. Las poleas no tienen masa ni fricción. Encuentre *a)* la tensión en cada sección de cuerda, T_1 , T_2 , T_3 , T_4 y T_5 y *b)* la magnitud de F .
Sugerencia: Dibuje un diagrama de cuerpo libre para cada polea.

- **IDENTIFICAR**

- **ESQUEMATIZAR**



- **FORMULAR y VISUALIZAR**

- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

- **TRANSFERIR**

SEGUNDA LEY DE NEWTON

1.- TEMA

Resuelva los siguientes ejercicios aplicando la matematización sobre la segunda ley de newton.

2.- OBJETIVO:

Construir un diagrama de cuerpo libre que represente todas las fuerzas que actúan sobre un objeto que se encuentra en equilibrio traslacional.

3.- CONTENIDO CIENTÍFICO

Segunda ley de Newton

La Segunda ley de Newton se encarga de cuantificar el concepto de fuerza. Nos dice que la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere dicho cuerpo. La constante de proporcionalidad es la masa del cuerpo, de manera que podemos expresar la relación de la siguiente manera:

$$F = m a$$

4. PROBLEMAS RESUELTOS

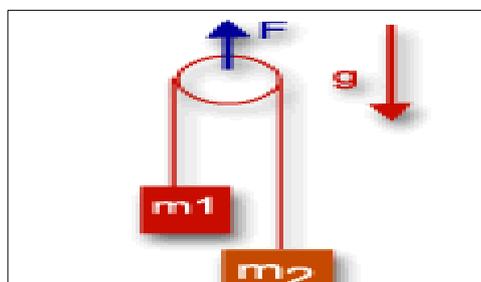
PROBLEMA 1: Una fuerza F se ejerce directamente hacia arriba sobre el eje de la polea sin masa. Considere que la polea y el cable carecen de masa. Dos objetos, de masas $m_1 = 1,2 \text{ kg}$ $m_2 = 1,9 \text{ kg}$, están unidos a los extremos opuestos del cable, el cual pasa por la polea. El objeto m_2 está en contacto con el piso.

a) ¿Cuál es el valor más grande que la fuerza F puede tener de modo que m_2 permanezca en reposo sobre el piso?

b) ¿Cuál es la tensión en el cable cuando la fuerza F hacia arriba sea de 110 N ? ¿Cuál es la aceleración de m_1 ?

PASOS PARA EL PROCESO DE LA MATEMATIZACIÓN

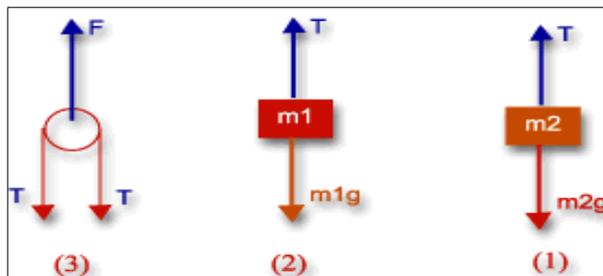
▪ IDENTIFICAR



- **ESQUEMATIZAR**

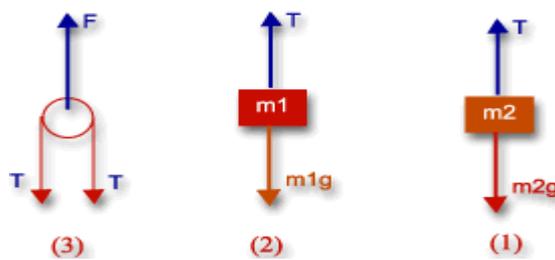
La Fuerza que actúa sobre un cuerpo es igual a la variación temporal de la cantidad de movimiento de dicho cuerpo.

- **FORMULAR Y VISUALIZAR**



- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

Veamos el diagrama de cuerpo libre de la polea y de las dos masas.



a) Para que m_2 permanezca en reposo sobre la superficie, debe ser mayor que m_1 .

Fuerzas sobre m_2 :

$$m_1 g - T - N = 0 ,$$

pero $N = 0$ cuando está a punto de despegar.

Luego: $m_2 g - T = 0$ (1)

Fuerzas sobre m_1 :

$$T - m_1 g = m_1 a_1$$
 (2),

donde es la aceleración con que sube . Aquí existe una aceleración, porque si la masa 2 tiene que estar en reposo y la cuerda es inextensible, obvio que la masa m1 se mueve.

Fuerzas sobre la polea:

$$F - 2T = 0 \quad (3)$$

De la expresión (3)

Reemplazando T en (1) queda

$$m_2 g - F/2 = 0 ; \text{ por lo tanto } F = 2m_2 g \quad (4)$$

Reemplazando $m_2 = 1,9 \text{ kg}$ y $g = 10 \text{ m/s}^2$ queda $F = 38 \text{ N}$

b) Calculo de la tensión del cable:

Reemplazando $F = 110 \text{ N}$ en la expresión (3) :

$$110 - 2T = 0 , \text{ luego: } T = 55 \text{ N}$$

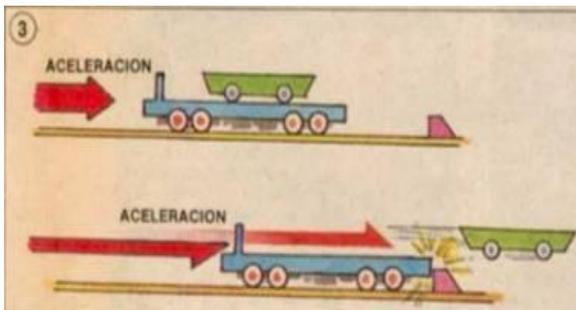
Calculo de a_1 :

Reemplazando T , m_1 y g en (2) :

$$55 - 12 = 1,2a_1 ,$$

$$\text{luego : } a_1 = 35,8 \text{ m/s}^2$$

▪ TRANSFERIR

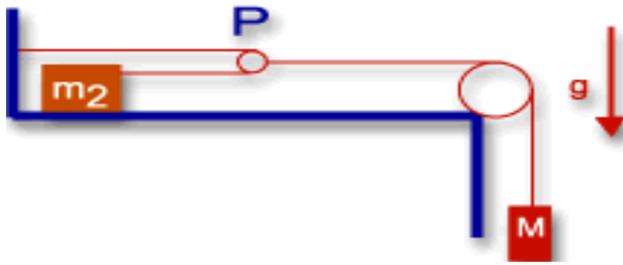


PROBLEMA 2:

- Dibuje el diagrama de cuerpo libre asociado a: la masa M, la polea P y la masa m 2
- ¿Cuál es la relación entre la aceleración de la masa m 2 y la de M?
- Encuentre la aceleración de M.
- ¿Cuál es el valor de las tensiones

PASOS PARA EL PROCESO DE LA MATEMATIZACIÓN

▪ IDENTIFICAR

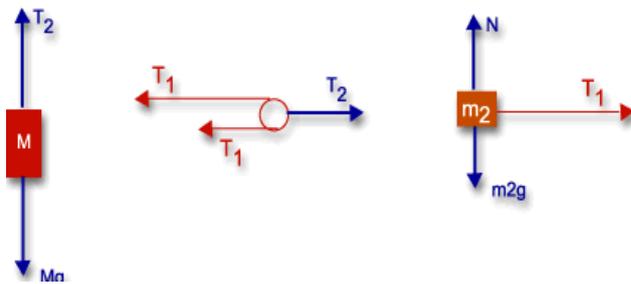


- **ESQUEMATIZAR**

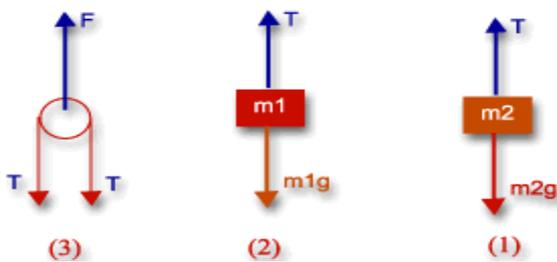
La cantidad de movimiento también se conoce como momento lineal. Es una magnitud vectorial y, en el Sistema Internacional se mide en **Kg·m/s**.

- **FORMULAR Y VISUALIZAR**

a) diagrama de cuerpo libre asociado a M	diagrama de cuerpo libre asociado a la polea P	diagrama de cuerpo libre asociado a m 2
--	--	---



Veamos el diagrama de cuerpo libre de la polea y de las dos masas.



b)

$$\left. \begin{array}{l} \text{Relación para } m_2: X = \frac{a_2 t^2}{2} \\ \text{Relación para M: } \frac{X}{2} = \frac{a_M t^2}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{a_2 t^2}{2} = a_M t^2$$

c) Según diagrama de cuerpo libre, se tiene:

$$(1) T_1 = m_2 a_2$$

$$(2) Mg = Ma_M$$

$$(3) T_2 - 2T_1 = 0$$

Además sobre m_2 : $N - m_2 g = 0$,
ya que no hay movimiento en ese eje.

$$\text{Reemplazando (1) en (3) , se tiene: } T_2 - 2m_2 a_2 = Ma_M \quad (4)$$

Reemplazando (4) en (2) , se tiene:

$$Mg - 2m_2 a_2 = Ma_M \text{ pero, } a_2 = 2a_M$$

$$Mg - 2m_2 a_2 = Ma_M$$

$$Mg = (M + 4m_2) a_M \quad a_M = \frac{Mg}{M + 4m_2}$$

d) Reemplazando en expresión $a_2 = 2a_M$ en expresión (1) , se obtiene

$$T_1 = \frac{2m_2 Mg}{M + 4m_2} :$$

$T_1 = m_2 a_M$, por lo tanto:

de la expresión (3) , $T_2 = 2T_1$, por lo tanto reemplazando el valor obtenido

$$T_2 = \frac{4m_2 M g}{M + 4m_2}$$

- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

Por lo tanto:

Otra forma de ver, es que, si la masa M se mueve X, la m 2 se mueve X/2. Si hacemos la derivada de la posición dos veces, obtenemos la aceleración de las masas y llegamos a la misma relación.

- **TRANSFERIR**



5.- PROBLEMA PROPUESTOS

PROBLEMA 1. Considere el sistema que muestra la siguiente figura. El bloque A de 64lb en reposo sobre una masa sin fricción y está atado en su otro extremo a un peso W, calcule:

- ¿Cuál debe ser el valor de W para impartir al sistema una aceleración de 16 ft/s^2 ?
- ¿Cuál es la tensión en la cuerda?

- **IDENTIFICAR**

- **ESQUEMATIZAR**



- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

- **TRANSFERIR**

PROBLEMA 2.

Una cuerda ligera pasa sobre una polea sin fricción, como se muestra en la siguiente figura. Las masas m_1 y m_2 están atadas a cada extremo de la cuerda.

- Calcule la fuerza resultante del sistema. si $m_1 = 15 \text{ Kg}$ y $m_2 = 8 \text{ Kg}$.
- Calcule la masa total
- Determine la aceleración del sistema
- ¿Cuál es la tensión de la cuerda?

- **IDENTIFICAR**

- **ESQUEMATIZAR**



- **FORMULAR y VISUALIZAR**
- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**
- **TRANSFERIR**

TERCERA LEY DE NEWTON PRINCIPIO DE ACCIÓN Y REACCIÓN

1.- TEMA:

Resuelva los siguientes ejercicios aplicando la matematización sobre la tercera ley de Newton

2.- OBJETIVO:

Explicar la tercera ley de Newton utilizando ejemplos de la vida diaria, relacionando el movimiento del cuerpo con las fuerzas que actúan sobre ellas.

3.- CONTENIDO CIENTÍFICO:

Tercera Ley De Newton O Principio De Acción Y Reacción

La tercera ley, también conocida como Principio de acción y reacción nos dice que, si un cuerpo A ejerce una acción sobre otro cuerpo B, éste realiza sobre A otra acción igual y de sentido contrario.

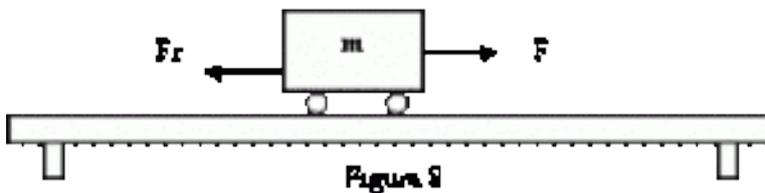
4. PROBLEMAS RESUELTOS

PROBLEMA 1:

Un carrito con su carga tiene una masa de 25 Kg. Cuando sobre él actúa, horizontalmente, una fuerza de 80 N adquiere una aceleración de $0,5 \text{ m/s}^2$. ¿Qué magnitud tiene la fuerza de rozamiento F_r que se opone al avance del carrito?

PASOS PARA EL PROCESO DE LA MATEMATIZACIÓN

▪ IDENTIFICAR



▪ ESQUEMATIZAR

Sin especificar el origen o naturaleza de las fuerzas sobre las dos masas, La tercera ley de Newton establece que si esas fuerzas surgen de las propias dos masas, deben ser iguales en

magnitud, pero dirección opuestas, de modo que no surge ninguna fuerza neta de las fuerzas internas del sistema.

- **FORMULAR Y VISUALIZAR**

$$80 \text{ N} - Fr = 25 \text{ Kg.} \times 0,5 \text{ m/s}^2$$

$$80 \text{ N} - Fr = 12,5 \text{ N}$$

- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

La fuerza F , que actúa hacia la derecha, es contrarrestada por la fuerza de roce Fr , que actúa hacia la izquierda. De esta forma se obtiene una resultante $F - Fr$ que es la fuerza que produce el movimiento.

Si aplicamos la segunda ley de Newton se tiene:

Sustituyendo F , m y a por sus valores nos queda

$$80 \text{ N} - Fr = 25 \text{ Kg.} \times 0,5 \text{ m/s}^2$$

$$80 \text{ N} - Fr = 12,5 \text{ N}$$

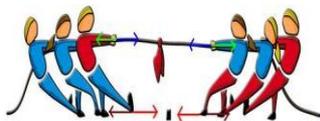
Si despejamos Fr nos queda:

$$Fr = 80 \text{ N} - 12,5 \text{ N}$$

$$Fr = 67,5 \text{ N}$$

- **TRANSFERIR**

Aplicado a la vida real

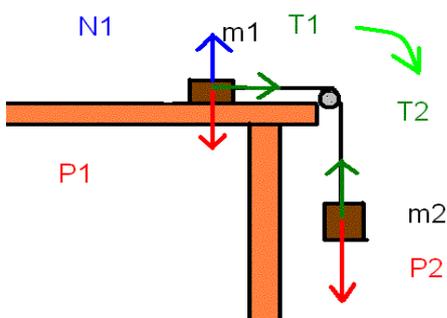


PROBLEMA 2:

El dibujo representa a dos cuerpos, A y B, unidos por una cuerda a través de una polea. El cuerpo A está situado sobre una superficie horizontal y el cuerpo B cuelga libremente de la polea. Si hay fuerza de rozamiento sobre A, hacer un diagrama de cuerpo libre de cada uno de ellos.

PASOS:

▪ IDENTIFICAR



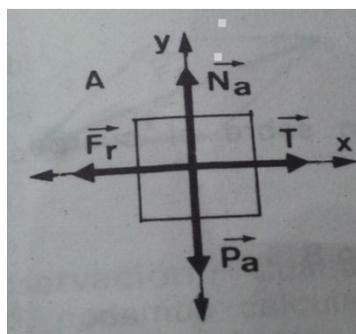
▪ ESQUEMATIZAR

La tercera ley de Newton es uno de los principios fundamentales de simetría del universo. Puesto que no tenemos evidencia de haber sido violada en la naturaleza, se convierte en una útil herramienta para analizar situaciones que son de alguna forma antiintuitivas.

▪ FORMULAR Y VISUALIZAR

Cuerpo A

- sobre el cuerpo A actúan las siguientes fuerzas:
- P_a = es el peso del cuerpo A
- N_a = es la fuerza con que la superficie actúa sobre la A
- T = es la tensión de la cuerda
- F_r = es la fuerza de rozamiento entre la superficie y la A

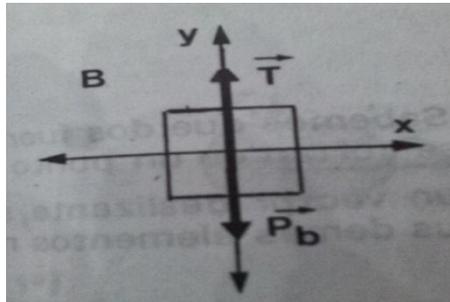


Cuerpo B

Sobre el cuerpo B actúan las siguientes fuerzas:

P_b = es el peso del cuerpo B

T = es la tensión de la cuerda



- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**
- P_b = es el peso del cuerpo B
- T = es la tensión de la cuerda
- **TRANSFERIR**



5.- PROBLEMA PROPUESTOS

PROBLEMA 1.

Dos cajas de 20 y 30 kg de masa respectivamente, se encuentran apoyadas sobre una superficie horizontal sin rozamiento, una apoyada en la otra. Si empujamos el conjunto con una fuerza de 100 N. ¿Cuál es la aceleración de cada masa? ¿Qué fuerza ejercerá cada caja sobre la otra?

IDENTIFICAR

- **ESQUEMATIZAR**



- **FORMULAR y VISUALIZAR**

- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

- **TRANSFERIR**

PROBLEMA 2.

Si golpeas un clavo con un martillo. De acuerdo con la tercera ley de Newton, el clavo:

- a- Ejerce una fuerza que equilibra la del martillo.
- b- Desaparece en la madera.
- c- Se mueve con una velocidad constante.
- d- Ejerce otra fuerza igual y opuesta sobre el martillo.

- **IDENTIFICAR**

- **ESQUEMATIZAR**



- **FORMULAR y VISUALIZAR**

- **DESCUBRIR (RESPUESTA)**

- **TRANSFERIR**

ANEXO 3:

PRUEBA OBJETIVA

DATOS GENERALES:

a. Nivel: Primero BGU
d. Fecha:
e. Nombre:

CALIFICACIÓN
10

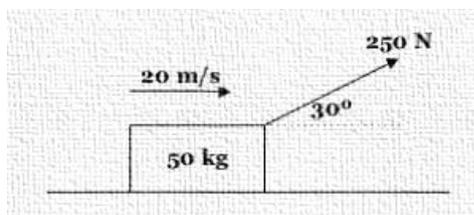
INDICACIONES:

La evaluación tiene como objetivo conocer su nivel de aprendizaje, por favor, analice detenidamente cada uno de los ítems y responda. Para efectos de asignar el puntaje se calificará cada ítem con un valor de 2 puntos.

DESARROLLO:

RESOLUCIÓN DE PROBLEMA MEDIANTE LA MATEMATIZACIÓN:

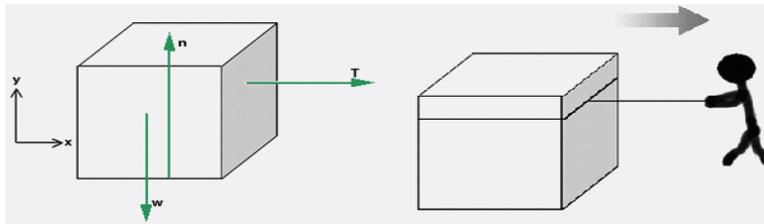
1. Una caja con masa de 50 kg es arrastrada a través del piso por una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuál es el valor aproximado del coeficiente de rozamiento cinético entre la caja y el piso si una fuerza de 250 N sobre la cuerda es requerida para mover la caja con rapidez constante de 20 m/s como se muestra en el diagrama? (PRIMERA LEY DE NEWTON)



PASOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA MODELECCION MATEMATICA:

- IDENTIFICAR (analizar)
- ESQUEMATIZAR (concepto)
- FORMULAR y VISUALIZAR (varias maneras de resolver)
- DESCUBRIR (Respuesta)
- RECONOCER (Comparar con otros problemas)
- TRANSFERIR (el problema real a un modelo conocido)

2. Tiene una caja que se jala hacia la derecha sobre una superficie sin fricción, como se muestra en la figura de la izquierda.



En la figura de la derecha se tiene el diagrama de cuerpo libre que representa a las fuerzas externas que actúan sobre la caja.

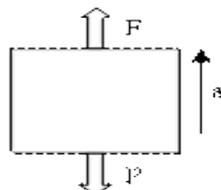
¿Qué fuerza se está aplicando?

PASOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA MODELECION MATEMATICA:

- IDENTIFICAR (analizar)
- ESQUEMATIZAR (concepto)
- FORMULAR y VISUALIZAR (varias maneras de resolver)
- DESCUBRIR (Respuesta)
- RECONOCER (Comparar con otros problemas)

TRANSFERIR (el problema real a un modelo conocido)

3. Un ascensor pesa 400 Kp. ¿Qué fuerza debe ejercer el cable hacia arriba para que suba con una aceleración de 5 m/s²? Suponiendo nulo el roce y la masa del ascensor es de 400 Kg. (SEGUNDA LEY DE NEWTON)



PASOS PARA RESOLVER:

- IDENTIFICAR (analizar)

- ESQUEMATIZAR (concepto)
- FORMULAR y VISUALIZAR (varias maneras de resolver)
- DESCUBRIR (Respuesta)
- RECONOCER (Comparar con otros problemas)
- TRANSFERIR (el problema real a un modelo conocido)

4. Una fuerza le proporciona a la masa de 2,5 Kg. una aceleración de 1,2 m/s².

Calcular la magnitud de dicha fuerza en Newton y dinas.

PASOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA MODELEACION MATEMATICA:

- IDENTIFICAR (analizar)
- ESQUEMATIZAR (concepto)
- FORMULAR y VISUALIZAR (varias maneras de resolver)
- DESCUBRIR (Respuesta)
- RECONOCER (Comparar con otros problemas)
- TRANSFERIR (el problema real a un modelo conocido)

5. Dos niños, Juan de 20kg y Pedro de 25kg, están frente a frente en una pista de hielo. Juan da un empujón a Pedro y este sale despedido con una rapidez de 3m/seg. Calcular la rapidez con que retrocede Juan, suponiendo que los patines no ofrecen resistencia al movimiento. (TERCERA LEY DE NEWTON)

PASOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA MODELECCION MATEMATICA:

- IDENTIFICAR (analizar)

- ESQUEMATIZAR (concepto)

- FORMULAR y VISUALIZAR (varias maneras de resolver)

- DESCUBRIR (Respuesta)

- RECONOCER (Comparar con otros problemas)

- TRANSFERIR (el problema real a un modelo conocido)

6. Consideramos un cuerpo con un masa $m = 2 \text{ Kg.}$ que está en reposo sobre un plano horizontal, como el indicado en la figura 17. a) Haz un diagrama de cuerpo libre. b) Calcular la fuerza con que el plano reacciona contra el bloque.

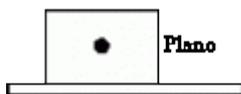


Figura 17

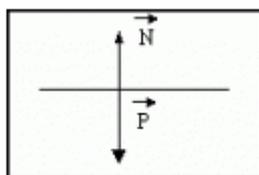


Figura 18

PASOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA MODELECCION MATEMATICA:

- IDENTIFICAR (analizar)

- ESQUEMATIZAR (concepto)

- FORMULAR y VISUALIZAR (varias maneras de resolver)

- DESCUBRIR (Respuesta)

- RECONOCER (Comparar con otros problemas)

- TRANSFERIR (el problema real a un modelo conocido)

ANEXO 4:

INSTALACIONES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TOMAS OLEAS”



Fuente: Unidad Educativa Tomas Oleas
Evaborado por: William Naranjo



Fuente: estudiantes de la Unidad Educativa Tomas Oleas
Evaborado por: William Naranjo

EVALUACIÓN A LOS ESTUDIANTES SIN LA MATEMATIZACIÓN



Fuente: estudiantes de la Unidad Educativa Tomas Oleas
Elaborado por: William Naranjo

APLICACIÓN DE LOS TALLERES CON EL PROCESO DE LA MATEMATIZACIÓN



Fuente: estudiantes de la Unidad Educativa Tomas Oleas
Elaborado por: William Naranjo

EVALUACIÓN DE LOS TALLERES CON EL PROCESO DE LA MATEMATIZACIÓN



Fuente: estudiantes de la Unidad Educativa Tomas Oleas
Elaborado por: William Naranjo



Fuente: estudiantes de la Unidad Educativa Tomas Oleas
Elaborado por: William Naranjo