

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

"GUÍA DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON

(Estudio realizado en Cuarto Bachillerato, secciones "A" y "B", Colegio Dr. Rodolfo Robles, en el municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango, Guatemala)".

TESIS DE GRADO

ALMA GUICELA LIMA APARICIO

CARNET 58-83

QUETZALTENANGO, AGOSTO DE 2014

CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

"GUÍA DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON

(Estudio realizado en Cuarto Bachillerato, secciones "A" y "B", Colegio Dr. Rodolfo Robles, en el municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango, Guatemala)".

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR
ALMA GUICELA LIMA APARICIO

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

QUETZALTENANGO, AGOSTO DE 2014
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECEER, S. J.

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANA: MGTR. MARIA HILDA CABALLEROS ALVARADO DE MAZARIEGOS

VICEDECANO: MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO

SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY

DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. HILDA ELIZABETH DIAZ CASTILLO DE GODOY

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LICDA. LETICIA BEATRIZ LOPEZ TELLO

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LICDA. CELIS NOHEMI LOPEZ FUENTES



AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS:	ARQ. MANRIQUE SÁENZ CALDERÓN
SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS, S.J.
SUBDIRECTOR ACADÉMICO:	ING. JORGE DERIK LIMA PAR
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ


Quetzaltenango, 29 de julio de 2014.

Ingeniero
Derik Lima Par
Sub Director Académico
Campus de Quetzaltenango
Universidad Rafael Landívar
Su Despacho.

Respetable Sub Director:

Como Asesora del Trabajo de Tesis titulado: "GUÍA DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON" (Estudio realizado en cuarto Bachillerato, secciones "A" y "B", Colegio Dr. Rodolfo Robles, en el municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango, Guatemala.), elaborado por la estudiante ALMA GUICELA LIMA APARICIO con carné No.5883 , previo a conferírsele el título de LICENCIADA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, me permito informarle que esta tesis es producto de una amplia investigación bibliográfica y trabajo de campo, constituyendo un valioso aporte para todos los profesionales tanto de matemática y física como de otras disciplinas por su contenido, por lo que a mi juicio está concluido y cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Rafael Landívar.

Atentamente,

 - Leticia Beatriz López Tello
Mgtr. Leticia Beatriz López Tello. LICENCIADA EN PSICOLOGIA
Asesora. COLEGIADO No. 8,913



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE HUMANIDADES
No. 05512-2014

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante ALMA GUICELA LIMA APARICIO, Carnet 58-83 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 05757-2014 de fecha 27 de agosto de 2014, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**"GUÍA DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON
(Estudio realizado en Cuarto Bachillerato, secciones "A" y "B", Colegio Dr. Rodolfo Robles, en el municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango, Guatemala)".**

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 27 días del mes de agosto del año 2014.



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala
Facultad de Humanidades
Secretaría de Facultad

Irene Ruiz Godoy
**MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael Landívar**

Agradecimiento

A:

Universidad Rafael Landívar, Campus de Quetzaltenango

Academia que ha coadyuvado a mi formación profesional.

Mis Catedráticos

Que en el transitar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias, al formarme como una profesional con principios y valores Ignacianos, preparada para solventar los retos que exige el ámbito educativo.

Mis Padrinos

Ing. Jorge Derik Lima Par

Mgtr. Bessy Yohanna Ruíz Barrios

Por el afecto y apoyo brindado en cada momento.

Dedicatoria

A:

Dios

Fuente de vida, luz, inteligencia y sabiduría.

Mis Padres

Roberto Lima Domínguez

María Eugenia Aparicio de Lima

Baluartes fundamentales en el devenir de mi existencia.

Mis Hijos

Karin Guicela

Gover Alejandro Roberto

Pablo Miguel

Que mi triunfo sirva como ejemplo en su vida profesional.

Mis Hermanos

Beatriz Eugenia

Eddie Roberto

Karin Delfina

Daniel Augusto

Por las experiencias y vivencias compartidas.

Mi Esposo

Gover Gilberto Sánchez González

Por su comprensión y amor.

Mi Nieto

Diego José Maldonado Monterroso

Con todo mi cariño.

Mis Cuñadas y Cuñado

Anabella Reyes de Lima

Deiffy Morales de Lima

Melvin Juárez Ralda

Con aprecio.

Mis Sobrinos y Sobrinas

Con afecto sincero.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Guía Didáctica	
1.1.1 Definición	09
1.1.2 Partes	10
1.1.3 Ventajas	10
1.1.4 Funciones	10
1.1.5 Estrategias a utilizar	11
1.2 Aprendizaje	
1.2.1 Definición	11
1.2.2 Componentes	11
1.2.3 Estilos	12
1.2.4 Procesos	12
1.2.5 Fases	13
1.2.6 Teorías	13
1.2.7 Función del docente	15
1.2.8 Función del estudiante	15
1.3 Leyes de Newton	
1.3.1 Definición	16
1.3.2 Isaac Newton	16
1.3.3 Biografía	17
1.3.4 División	18
1.3.5 Ley de la inercia	18
1.3.6 Ley de la fuerza	21
1.3.7 Ley de la acción y reacción	29
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	34
2.1 Objetivos	35
2.1.1 Objetivo general	35
2.1.2 Objetivos específicos	35
2.2 Hipótesis	35
2.3 Variables	35
2.3.1 Variable independiente	35
2.3.2 Variables dependientes	35

	Página
2.4 Definición de variables	35
2.4.1 Definición conceptual	35
2.4.2 Definición operacional	38
2.5 Alcances y límites	38
2.6 Aporte	39
III. MÉTODO	40
3.1 Sujetos	40
3.2 Instrumentos	40
3.3 Procedimiento	41
3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística	42
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	48
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58
VI. CONCLUSIONES	64
VII. RECOMENDACIONES	66
VIII. REFERENCIAS	67
IX. ANEXOS	70

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo, determinar la incidencia de la guía didáctica en el aprendizaje de las leyes de Newton e identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Investigación experimental, con una población comprendida por 70 estudiantes de cuarto bachillerato, Colegio Dr. Rodolfo Robles, en el área de Física, 35 estudiantes sección “A” grupo experimental, con quienes se desarrolló una guía didáctica y 35 estudiantes sección “B” grupo control, con una enseñanza tradicional.

Para alcanzar los objetivos de la investigación, se elaboró una prueba objetiva, la que se aplicó al inicio y final del proceso a los dos grupos, y una guía didáctica desarrollada por el grupo experimental.

Se utilizó metodología estadística de diferencia de medias y t-student; las que infirieron en el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alterna: La guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton.

Los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un nivel de aprendizaje satisfactorio mediante la guía didáctica, al obtener una media de 12 puntos, mayor que el grupo control con una media de 8 puntos, sobre el valor total de 15 puntos.

Los resultados de la aplicación, proporcionaron una media de 4 sobre 5 puntos, lo cual indica que la guía didáctica desarrolla el seguimiento de instrucciones y el aprendizaje autónomo en los estudiantes.

Por lo que se propone capacitar y actualizar a los docentes del área de física, en la realización y aplicación de la guía didáctica, para contribuir con la utilización de esta herramienta.

I. INTRODUCCIÓN

Desde el surgimiento del hombre en el globo terráqueo siempre se ha cuestionado la existencia del movimiento de los objetos. El por qué la tierra gira alrededor del sol, la luna alrededor de la tierra, el desprendimiento de las hojas de los árboles. Explicaciones a dichos fenómenos que empezaron a tener fundamentación teórica desde los griegos, con Aristóteles quien hacía referencia a un movimiento natural y a un movimiento violento de los objetos.

Posteriormente Nicolás Copérnico, Galileo Galilei e Isaac Newton, que con sus teorías y experimentos revolucionaron la comprensión y el entendimiento de diversos fenómenos físicos, por lo que a través del tiempo y en la actualidad, el proceso de enseñanza- aprendizaje de la física ha cobrado un papel de suma importancia, se ven involucrados el estudiante y el docente, como elementos centrales y fundamentales. Se debe tener presente que en esta disciplina ha de partirse de hechos reales, podría acotarse que todas las personas nacen con una predisposición natural para la comprensión de todos los cambios o modificaciones que ocurren en la naturaleza, fenómenos físicos, conocimiento que habrá de desarrollar, cultivar y enriquecer durante toda la vida.

El docente juega el rol de facilitador, de orientador del aprendizaje, por lo que debe tener pleno conocimiento de todas aquellas herramientas que les permitan a los estudiantes desarrollar sus capacidades cognitivas.

Por esta razón se considera “La Guía didáctica” como herramienta que propicie una serie de actividades que requieren: Seguir instrucciones, cuestionar, descubrir, construir, requerir, dar explicaciones, realizar cálculos mentales aplicar los conceptos entre otros. Su aplicación en el desarrollo de las leyes de Newton, implica un aprendizaje autónomo que le permita al estudiante utilizarlas en situaciones de la vida cotidiana.

Todo lo anterior se logrará como una visión pedagógica alternativa de dinamizar estas relaciones, de manera que ambos estudiantes y docentes, interactúan para co-aprender continuamente a través de la guía didáctica, donde el estudiante construye su propio conocimiento, lo que implícitamente genera el aprendizaje significativo.

Esta guía didáctica en el desarrollo del tema pretende que se tenga mayor relevancia para la conceptualización, aplicación de las leyes de Newton del movimiento, como parte del desarrollo de la Dinámica, en el área de Física.

Por consiguiente, el tema en cuestión pretende propiciar una aplicación coherente y contribuir al aprendizaje, donde el estudiante tenga la capacidad de enfrentarse a problemas y plantear diferentes soluciones a los mismos.

Por lo anteriormente expuesto, dada la importancia de la aplicación de la guía didáctica en el aprendizaje de las leyes de Newton, se hace mención a las diferentes aportaciones que sobre las mismas se tienen.

Ramos (2001) en el artículo Leyes de Newton y Dinámica Migratoria, del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, de la Universidad de los Andes, Venezuela, publicado por la revista Economía, número 15, refiere que la Dinámica, viene a ser parte de la Mecánica que estudia las leyes del movimiento producido por las fuerzas. Se basa en las leyes de Newton y en los principios que de ellas se infieren. Las leyes fundamentales son: La primera ley indica que todo cuerpo continuará en su estado de reposo, o de movimiento, a menos que una fuerza, le obligue a cambiar este estado, es el principio de inercia; La segunda ley refiere que la cantidad de movimiento es proporcional al impulso de la fuerza externa que la produce y sigue la dirección según la cual actúa dicha fuerza; La tercera ley explica que a toda acción se opone siempre una reacción igual y contraria.

Desde otro punto de vista Bardisa (2001) en el artículo Valoración y uso de las guías didácticas, publicado por el Instituto Universitario de Educación a Distancia, de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, comenta que los medios didácticos que se ponen a disposición de los alumnos, se perciben frecuentemente como insuficientes para asegurar no solo el aprendizaje, sino incluso una comunicación fluida, por lo que las guías didácticas se utilizan como mediadoras en el proceso, y sirven para orientar su propio aprendizaje, por lo que es de suma importancia conocer y analizar la valoración que hacen los profesores y los alumnos de las guías didácticas, el identificar los principales elementos para elaborar una guía didáctica y relacionar el uso y la valoración de la guías en el aprendizaje autónomo de los estudiantes que la utilizan.

Sainz (2004) en el artículo diseño y elaboración de guías didácticas, publicado en la revista Cognición, por la Fundación Latinoamericana de Educación a Distancia, indica como esquematizar una guía didáctica en base a las necesidades del estudiante, y así ya con el bosquejo efectuado, crearla de una mejor manera, con todos los requisitos de estructuración y con las partes necesarias para que siga las instrucciones de una manera fácil y concreta, y llegue a un aprendizaje de calidad, enmarcado en una enseñanza donde el estudiante desarrolle todo su potencial y sea el artífice de su propio conocimiento.

Al respecto, Aguilar (2004) en la revista Iberoamericana de educación a distancia, volumen 7, Número 1-2, hace referencia que la guía didáctica es una herramienta valiosa que complementa y dinamiza el texto básico; con la utilización de creativas estrategias didácticas, que genera un ambiente de diálogo, para ofrecer al estudiante diversas posibilidades que mejoren la comprensión y el auto aprendizaje. También menciona que es una pieza clave, por las enormes posibilidades de motivación, orientación y acompañamiento que brinda a los estudiantes, al

aproximarles el material de estudio, facilitar el conocimiento y la enseñanza, por lo que constituye un material educativo que promueve el aprendizaje autónomo, un elemento fundamental que conduce hacia una comunicación intencional del profesor con el estudiante sobre el seguimiento de instrucciones para facilitar la comprensión en el tema tratado.

Asimismo, Kunzahe (2008) en el blog publicó el artículo las leyes de la dinámica, menciona que Isaac Newton fue un gran científico, de hecho es considerado por muchos como el mayor de la Historia. Si bien la mayor parte de sus escritos tratan de religión y alquimia, su contribución en las matemáticas y la física es enorme. Sentó las bases de una rama matemática, el cálculo, y publicó la que se considera una de las obras científicas más importantes de la historia, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. (Principios matemáticos aplicados a la Filosofía natural, se suele denominar Los Principia).

En Los Principia, Newton define gran cantidad de conceptos claves en física, como materia o fuerza y también enuncia las tres leyes de la dinámica, también llamadas leyes de Newton, aunque él lo hace como principios. Estas leyes son la base de la mecánica newtoniana. La primera ley, o ley de la inercia, refiere a que "ante ausencia de fuerzas resultantes externas, un cuerpo continúa con su estado de movimiento". Es importante el detalle de las fuerzas resultantes. La segunda, o ley de la fuerza explica cómo varían las propiedades del cuerpo al aplicarle fuerzas. Visto de otro modo, puede decirse que es la definición de fuerza y la tercera y última, llamada ley de acción y reacción es muy fácil de entender, es la culpable de que cuanto más fuerte se choque con algo, más duele. Al aplicar una fuerza a un cuerpo, este aplica también una fuerza de igual magnitud en sentido contrario. Por ejemplo: Al apoyarse en el suelo, se aplica una fuerza, llamada peso, este a su vez aplica una fuerza igual de intensa pero sentido opuesto (se debe recordar que la fuerza es un vector) que va directo al cuerpo. Si esa fuerza (que

se suele llamar normal) no existiera, o no fuera igual de intensa que el peso, se saldría volando o provocaría un hundimiento en el suelo.

El Plan Amanecer, Mejoramiento de la calidad de la Educación Particular Popular y de la Comunicación Social Comunitaria (2009) presenta el artículo titulado Las tres Leyes de Newton, donde se menciona que Isaac Newton fue un científico inglés que escribió “Los principios matemáticos de la filosofía natural”, donde se enuncian las leyes del movimiento. Este artículo pretende que estas famosas leyes resulten más accesibles para la comprensión del estudiante. Se menciona que el movimiento es el desplazamiento de los cuerpos dentro de un espacio con referencia a otro cuerpo. El movimiento es relativo ya que depende del punto de vista del observador.

La fuerza es la acción de un cuerpo sobre otro que causa el movimiento. La masa es la magnitud que indica la cantidad de materia de la que está formado. Isaac Newton, científico inglés (1643 – 1727), estableció que todo movimiento se encuentra regido por tres leyes. Según la primera ley de Newton, si no existen fuerzas externas que actúen sobre un cuerpo, éste permanecerá en reposo o se moverá con una velocidad constante en línea recta.

Cuando se presenta un cambio en el movimiento de un cuerpo, éste presenta un nivel de resistencia denominado inercia. Cuando un vehículo frena de improviso, las personas que van en él, tienden a irse hacia adelante, aquí se experimenta este fenómeno. Por tanto, a la primera ley de Newton también se le conoce como ley de la inercia. La segunda ley de Newton determina que si se aplica una fuerza a un cuerpo, éste se acelera. La aceleración se produce en la misma dirección que la fuerza aplicada y es inversamente proporcional a la masa del cuerpo que se mueve. La tercera ley de Newton postula que la fuerza que impulsa un cuerpo genera una fuerza igual que va en sentido contrario. Es decir, si un cuerpo ejerce fuerza en otro cuerpo, el segundo

cuerpo produce una fuerza sobre el primero con igual magnitud y en dirección contraria. La fuerza siempre se produce en pares iguales y opuestos. Por esta razón, a la tercera ley de Newton también se le conoce como ley de acción y reacción.

Según Saniger (2010) en el estudio de tipo descriptivo, cuyo objetivo fue dar a conocer las condiciones en las que se va a desarrollar la guía didáctica, la estimulación y planificación del trabajo autónomo de los estudiantes, la elaboración de guías didácticas que sirvan de referencia y orientación a profesores y estudiantes. Realizó una evaluación que consistió en una guía didáctica con dos preguntas de desarrollo, con dos modelos de evaluación. Con una muestra de 30 estudiantes del departamento de Ciencias Políticas y de la Administración, con características similares, matriculados en el mismo grado y sección. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo intencional. En donde concluyó que la aplicación de lo aprendido por medio de una guía didáctica refuerza y fija los contenidos, y que el conocimiento de los resultados de aprendizaje animan a seguir aprendiendo. Donde su principal recomendación fue que se apliquen guías didácticas porque favorecen el estudio, el aprendizaje y el seguimiento de instrucciones.

Rodríguez (2012) en el artículo Aplicación de las guías didácticas de trabajo como apoyo al aprendizaje autónomo de los estudiantes, publicado por la revista científica de la Universidad Pablo de Olavide, Sevilla España, menciona que el propósito del trabajo es doble: Por un lado, presentar las guías didáctica de trabajo y reflexionar sobre su utilidad como apoyo al trabajo autónomo de los estudiantes y, en segundo lugar, presentar el instrumento que los estudiantes cumplimentarán, para evaluar su percepción sobre la utilidad de las guías como estrategia de autorregulación de su aprendizaje. Así mismo, indica que el sistema convencional de transmisión de información por parte del profesor y apoyado por el estudio sobre libros de texto, resulta en la actualidad claramente superado: Nuevos medios y recursos técnicos cumplen mejor que los

profesores esa función transmisora: Por el contrario, se hace preciso un papel más activo de los profesores por medio de guías, que representan un papel de facilitadoras del aprendizaje. El cúmulo casi infinito de informaciones que reciben los actuales estudiantes al cabo del día no siempre resulta bien asimilado y precisa de esa acción tutorial y orientadora. Por consiguiente, la guía didáctica de trabajo de cada tema es un documento que cumple, un gran objetivo: Informar y orientar a los estudiantes en el desarrollo de su trabajo autónomo, en ese sentido, las guías constituyen una «herramienta» fundamental en esa idea que la convergencia plantea como uno de sus principios básicos: Llevar a cabo «una docencia basada en el aprendizaje».

Según Velásquez (2012) en la investigación de tipo experimental, cuyo objetivo fue mostrar que los conocimientos que los estudiantes tienen de las leyes de Newton pueden mejorar, al aplicar nuevas herramientas didácticas. Realizó un examen diagnóstico el cual consistió en preguntas de nivel conceptual, con una muestra de tres grupos del cuarto semestre en el curso de física, tomó a un grupo como experimental, y a los otros dos como grupo control, cada grupo estará integrado por 4 estudiantes, con características similares. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo aleatorio. En donde concluyó que se destaca la igualdad de magnitudes que se manifiestan, entre las fuerzas de acción y reacción, sobre al menos dos cuerpos que interaccionan, y que se encuentran en cuerpos diferentes. En donde dedujo que los beneficios del conocimiento activo son múltiples, porque se logra un aprendizaje significativo, por ser construido directamente por los propios estudiantes, ya que existe posibilidad de transferir o generalizar el aprendizaje logrado a nuevas situaciones físicas, donde los estudiantes serán capaces de producir conocimientos valiosos, lo cual establecerá una mejoría en su autoestima y en su estructuración académica.

Labatut (2013) en la publicación realizada de tipo descriptivo, cuyo objetivo fue el estudio de los estilos de aprendizaje del estudiante universitario y su conciencia metacognitiva. Realizó dos cuestionarios una de estilos de aprendizaje y el otro de metacognición, con una muestra de 977 estudiantes, constituida por el método intencional y que contó con la participación de 485 estudiantes en el cuestionario de estilos de aprendizaje y 492 estudiantes en el cuestionario de metacognición, oriundos de cuatro titulaciones distintas de la “Pontificia Universidad Católica de Paraná” en donde concluyó que un profesor que se sitúe en el enfoque cognitivo tiene más posibilidad de trabajar con más variables. Él deberá favorecer el vínculo entre el sujeto que aprende y el objeto de su aprendizaje en las actividades académicas, primeramente lo que el estudiante ya sabe (conocimientos previos), sus estilos de aprendizaje, las estrategias metacognitivas que utiliza para aprender y, juntamente con el conocimiento ya elaborado. Donde su principal recomendación fue considerar como un elemento esencial la versatilidad en la enseñanza, principalmente porque no existe un estilo único de enseñanza apropiado para la totalidad de los estudiantes y ni de los programas de aprendizaje. La construcción del conocimiento depende de la relación de nuevas informaciones e ideas con el estilo cognitivo existente.

Al respecto, Gallego (2013) en el artículo publicado por la revista de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, España, titulado: *Ya he diagnosticado el estilo de aprendizaje de mis Alumnos y ahora ¿qué hago?* refiere que después del diagnóstico de los estudiantes universitarios hay que facilitarles el cómo aprender a aprender, para que desarrollen estrategias para conseguir información y nuevas competencias. En la mayor parte de las situaciones se tiende a utilizar lo que ha ayudado en el pasado y se repiten de forma casi automatizada comportamientos anteriores exitosos. Si se quiere que los estudiantes desarrollen sus estilos de

aprendizaje hay que facilitar nuevas estrategias y una variedad de situaciones con el suficiente tiempo para que experimenten y se sientan “a gusto” con las nuevas estrategias. Hace falta tiempo para llevar adelante este proceso y el desarrollo de nuevas competencias. No basta recibir solo información, el verdadero aprendizaje facilita el uso y la aplicación de lo aprendido.

Dentro de las competencias que deben dominar los estudiantes del siglo XXI, se debe incluir la forma en que aprenden. El aprendizaje a lo largo de la vida se ha convertido en una exigencia imprescindible para no dejar de ser un profesional útil y preparado. Se deben continuar en el camino del aprendizaje. La capacidad de conocer su manera preferida de aprender, cómo aprender en distintas situaciones, puede ser la respuesta a la tensión continua por el “aggiornamento”; la ventaja de los estudiantes para este autoconocimiento radica en su madurez emocional, personal y académica. No conviene olvidar que cualquier método o estrategia que se utilice para ayudar a entender cómo aprenden debe ser breve y sencilla, se trata de un medio, no de un fin, para potenciar su aprendizaje de la temática de sus carreras.

1.1 Guía Didáctica

1.1.1 Definición

García (2002) define a la guía didáctica como el documento que orienta el estudio, que acerca el material didáctico a los procesos cognitivos del estudiante, con el fin de que pueda trabajarlo de manera autónoma.

La guía didáctica no es más que una planificación detallada de una acción formativa que tiene como objetivo orientar al estudiante dentro del proceso de aprendizaje, es una herramienta con ciertas condiciones que media la interacción entre el estudiante y el docente. Además cumple un objetivo que debe ser conocido por ambos agentes.

1.1.2 Partes

Lima (2012) presenta los incisos que debe de tener una guía didáctica:

- Tema.
- Competencia a alcanzar.
- Trabajo Individual: Presaberes, viejos conocimientos y predicciones, vista a lo que se aprenderá.
- Habilidades personales: En el documento proporcionado, leer, releer y subrayar las ideas principales del tema.
- Conceptualización: Por medio de la elaboración de organizadores gráficos.
- Trabajo grupal: Sociabilización y enriquecimiento, formación de grupos con 4 integrantes, quienes realizarán en el pliego de papel periódico un mapa cognitivo ilustrado, con las ideas principales de los integrantes.
- Puesta en Común, explicación del mapa elaborado, a los demás grupos.

1.1.3 Ventajas

Darrigrandi, Ramos y Zañartu (2012) mencionan que el estudiante llega a la argumentación a partir de las propias experiencias, activa sus conocimientos previos, realiza predicciones hacia nuevos conocimientos, conceptualiza por medio de mapas conceptuales, a partir de conceptos fundamentales, crea, orienta y adquiere autonomía en su aprendizaje.

1.1.4 Funciones

Díaz (2002) presenta las siguientes funciones.

- Una guía didáctica tiene como principal función orientar de una manera técnica al estudiante para el correcto aprovechamiento del tema.

- La guía didáctica debe apoyar al estudiante a decidir qué, cuándo y cómo estudiar los contenidos de un curso a fin de mejorar el aprovechamiento del tiempo disponible y maximizar el aprendizaje y su aplicación.
- Es la propuesta metodológica que ayuda al alumno a estudiar el material, incluye el planteamiento de los objetivos específicos, así como el desarrollo de todos los componentes de aprendizaje incorporados por módulos o unidades didácticas.

1.1.5 Estrategias a utilizar

Díaz (2002) indica que existen tres tipos de estrategias antes, durante y después de una lectura.

- Antes: Activación de conocimientos previos, presaberes y la elaboración de predicciones.
- Durante: Monitoreo o supervisión, importancia de la lectura del tema, estrategias de apoyo como el subrayado, la toma de notas, relectura parcial o global y las estrategias de apoyo como los organizadores gráficos, mapas mentales, mapas cognitivos y mapas conceptuales.
- Después: Evaluación, identificación de la idea principal, elaboración del resumen, socialización, exposición, respuestas a preguntas establecidas.

1.2 Aprendizaje

1.2.1 Definición

Morris y Maisto (2005) definen el aprendizaje como al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, que producen un cambio permanente en la conducta del estudiante.

1.2.2 Componentes

Zavala (2012) indica que existen componentes importantes que intervienen en el aprendizaje del estudiante, siendo ellos el componente cognoscitivo que se refiere a los hechos,

acontecimientos, leyes, teorías, modelos, informaciones y datos que se cuentan para aprender, el componente procedimental que está formado por todas las acciones donde existe un dominio de habilidades para resolver problemas, el componente afectivo en donde se da una buena o mala relación docente - estudiante, estudiante - estudiante y dentro de la familia de cada uno de ellos, también lo integran todos aquellos valores que se transforman en actitudes ante el aprendizaje y por último el componente social que depende de la situación económica tanto del docente como del estudiante, y del entorno donde se ha desarrollado.

1.2.3 Estilos

D’Lefever (2003) define los estilos de aprendizaje como el conjunto de características psicológicas que suelen expresarse simultáneamente cuando una persona debe afrontar una situación de aprendizaje, se refiere a las diferentes formas en que un estudiante puede aprender.

- Auditivo: Aquí se sitúan los estudiantes que aprenden a través del oído, una película con sus voces, el audio, la música, canciones y exposiciones entre otras.
- Visual: Los estudiantes aprenden por la vista, por medio de los colores, imágenes, organizadores gráficos, mapas mentales, mapas cognitivos y mapas conceptuales.
- Kinestésico: Los estudiantes asimilan de una forma activa, se mueven, realizan deportes, rondas, dramatizaciones, hacen, crean, con un lenguaje corporal.

1.2.4 Procesos

Howe (2000) señala que los procesos de aprendizaje, son las acciones que ejecutan los estudiantes para alcanzar los objetivos educativos propuestos, los cuales se realizan a través de un proceso de introspección, en el que cada estudiante toma como suyos los nuevos conocimientos mediante estructuras cognitivas previas.

1.2.5 Fases

Díaz (2002) refiere que existen tres fases importantes en el aprendizaje, la fase inicial donde se percibe la información aisladamente, sin ninguna conexión, de una forma global, se carece de dominio de estrategias para aprender. En la fase intermedia el estudiante empieza a relacionar esas partes que al principio no tenían conexión, ya puede representar la información por medio de mapas mentales, cognitivos y conceptuales y se ve un dominio avanzado en su aprendizaje, y en la fase final se evidencia un mayor control de estrategias y de habilidades cognitivas y metacognitivas para la construcción de su propio aprendizaje.

Pimienta (2008) manifiesta la importancia de la utilización de estrategias de enseñanza – aprendizaje, como lo son los mapas mentales, mapas cognitivos y los mapas mentales, que hacen que el conocimiento se esquematice y se fije en la segunda fase del aprendizaje.

1.2.6 Teorías

Pozo (2006) describe la teoría como un conjunto de principios y conocimientos que se basan en los diferentes tipos en que la persona aprende.

A. Teorías conductistas

Pozo (2006) indica que son aquellas en donde el aprendizaje se considera una asociación estímulo-respuesta, se conoce la realidad a través de los sentidos y considera al estudiante un ser pasivo, que reacciona ante estímulos proporcionados por el docente, y refiere las siguientes:

- Condicionamiento clásico

Iván Pavlov, a principios del siglo XX, planteó un tipo de aprendizaje en el cual un estímulo genera una respuesta, un premio crea la realización de un aprendizaje, una recompensa hace reaccionar y realizar una actividad deseada.

- Conductismo

John Watson, creador de la teoría conductista y Burrhus Frederic Skinner defensor de esta teoría hacia mediados del siglo XX, establece que el cambio de comportamiento, es el resultado de un estímulo y de una respuesta, el aprendizaje es aprendido, las respuestas son adquiridas ante un estímulo dado.

B. Teorías cognitivas

Pozo (2006) refiere que el aprendizaje se basa en procesos del pensamiento y las actividades mentales, que median la relación estímulo – respuesta y menciona las siguientes:

- Aprendizaje por descubrimiento

Desarrollada por Jerome Bruner, donde el estudiante demuestra una participación activa en el proceso de aprendizaje, no es pasivo, no se conforma lo que le proporciona el docente, va más allá para descubrir por sí mismo y construir su propio conocimiento.

- Aprendizaje significativo

Teoría presentada por David Ausubel y Joseph Novak, en la cual se insiste en que el aprendizaje debe ser a largo plazo, aplicable a los momentos necesarios de la vida, por lo que es importante que los nuevos conocimientos sean relacionados con los conocimientos previos, y sean para el estudiante aplicables.

- Constructivismo

Teoría propuesta por Jean Piaget donde el estudiante es el único responsable de su propio conocimiento, que construya sobre las bases de conocimientos previos y estos sean adecuados a su contexto.

1.2.7 Función del docente

Díaz (2002) indica que la función central del docente radica en guiar y situar la actividad mental de sus estudiantes, a quienes facilitará una ayuda didáctica ajustada a su capacidad.

Coll (2012) refiere que la función del docente no se restringe a crear situaciones óptimas para que el estudiante desarrolle una actividad mental constructiva, sino que es fundamental la orientación precisa, para que la actividad que se realice sea intencional y se obtenga un resultado exitoso.

Se puede decir que la construcción del conocimiento es en realidad un proceso de elaboración, en el cual se puede utilizar el subrayado, completar frases, resumir, esquematizar, seleccionar, organizar, elaborar diagramas, mapas cognitivos y mapas conceptuales, para que el estudiante pueda comprender, recordar, sintetizar, conocer, y desarrollar correctamente su proceso cognitivo, para fijar de una mejor manera los contenidos.

1.2.8 Función del estudiante

Así mismo Coll (2012) señala que el estudiante es el único responsable de su propio aprendizaje, al partir del conocimiento previo que posee.

Pimienta (2008) considera que para el enfoque constructivista el estudiante no descubre, solo construye, parte de conocimientos previos, de las propias experiencias de vida.

Al ser el principal responsable de participar activamente en el proceso, al seleccionar y organizar de una forma ordenada sus ideas. Parte del éxito de los modelos formativos está en la aplicación, la motivación y la perseverancia del estudiante.

1.3 Leyes de Newton

1.3.1 Definición

Serway, Vuille y Faughn (2010) mencionan que las Leyes de Newton, son aquellas que permiten describir y predecir el movimiento de los cuerpos, en función de la gravedad, las que representan el fundamento de la dinámica, estas leyes llamadas del movimiento, refieren la relación que existe entre el movimiento que experimentan todos los objetos existentes a nuestro alrededor y las fuerzas que ejercen sobre ellos. Están clasificadas como el logro más grande demostrado por la mente humana.

1.3.2 Isaac Newton

El físico inglés Sir Isaac Newton sentó las bases de la dinámica a mediados del siglo XVI (1,687) d. C; al enunciar por primera vez en forma explícita las tres leyes que llevan su nombre.

Figura número 1

Sir Isaac Newton



Fuente: slideshare.net

1.3.3 Biografía

Hewitt (2004) indica que Isaac Newton nació en la granja de su madre en Woolsthorpe, Inglaterra, el 24 de diciembre de 1,642 el día de Navidad. El parto fue prematuro y nació tan pequeño que nadie pensó que lograría vivir mucho tiempo. Su vida corrió peligro por lo menos durante una semana. Fue bautizado el 1 de enero de 1643. Sus padres fueron Isaac Newton y Hannah Ayscough, dos campesinos puritanos. No llegó a conocer a su padre, pues había muerto en octubre de 1642 por lo que creció bajo el cuidado de su madre, y a los 14 años ella dispuso que ya no siguiera estudiando, porque lo necesitaba en la granja para que la ayudara con el quehacer, pero para Isaac y su madre fue un rotundo fracaso, prefería leer los libros que le prestaba un boticario vecino, y un tío le incentivó a estudiar en la Universidad de Cambridge, donde se recibió con honores después de 5 años de estudio. En la granja ocurrió un suceso que lo haría inmortal, a los 23 años al ver caer una manzana, observó que la fruta tomaba una dirección vertical hacia abajo, por lo que infirió que una fuerza atraía a los cuerpos hacia la tierra y la llamó gravedad.

Figura número 2

Fuerza de la gravedad



Fuente: olga-milena.blogspot.com

A los 30 años ya tenía su pelo canoso y ondulado, no tuvo necesidad de usar peluca como los demás personajes de su época. Murió de 85 años el 20 de marzo de 1727, fue considerado como el más grande científico de todos los tiempos.

1.3.4 División

Wilson (2003) señala que las leyes del movimiento establecidas por Isaac Newton, se dividen en tres, ley de la inercia, ley de la fuerza y ley de la acción y reacción.

1.3.5 Primera ley de Newton del movimiento. Ley de la inercia

Figura número 3

Ley de la inercia



Fuente: bibliotecadeinvestigaciones.w

A. Definición

Gutiérrez (2002) menciona que en la ley de la inercia todo objeto permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme si una fuerza exterior a él no cambia ese reposo o movimiento inicial o si su fuerza neta es cero.

Todo objeto continúa en su estado de reposo o de movimiento al menos que sea obligado a cambiar ese estado por fuerzas externas que actúen sobre él. La primera ley de Newton afirma que si la suma vectorial de las fuerzas que actúan sobre un objeto es cero, el objeto permanecerá en reposo. La inercia es la propiedad de las cosas de resistir cambios de movimiento.

B. Aplicación

Lima (2014) presenta las siguientes aplicaciones en la vida diaria, de la primera ley de Newton del movimiento, ley de la inercia:

- Cuando un cuerpo se mantiene en movimiento: Una pelota que ha sido pateada va a determinada velocidad sobre el césped o sobre el campo y mantendrá la misma dirección y velocidad hasta que otro cuerpo la detenga.

Figura número 4

Ley de la inercia



Fuente: canstockphoto.com

- Cuando un caballo se detiene de repente con toda seguridad el jinete seguirá en movimiento y se caerá si no se aferra con fuerza.

Figura número 5

Ley de la inercia



Fuente: flickr.com

- Un ejemplo de inercia es cuando va en la moto con su compañero(a) y frena bruscamente; entonces el cuerpo del compañero(a) tiende a irse hacia adelante. Por el contrario, cuando el vehículo arranca el o ella se va hacia atrás.

Figura número 6

Ley de la inercia

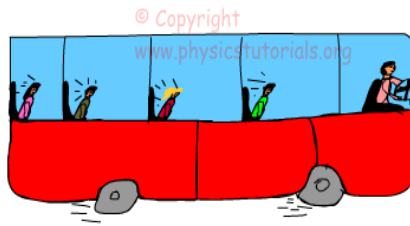


Fuente: alcosegur.es

- Una persona situada en la parte interior de un bus que recorre a una velocidad promedio de 80 km/h. Este vehículo al momento de virar hacia un lado, producirá que el sujeto ubicado en la parte interior tienda a seguir en línea recta, se moverá de un lado hacia otro siguiendo su línea anterior de movimiento, pero el roce de la superficie del asiento producirá que su movimiento no se prolongue exageradamente.

Figura número 7

Ley de la inercia



Fuente: physicstutorials.org

1.3.6 Segunda ley de Newton del movimiento. Ley de la fuerza

A. Definición

Alvarenga y Máximo (2010) indican que el aumento de velocidad de una partícula es proporcional a la resultante de las fuerzas que actúan sobre ella y tiene igual dirección y sentido, en la segunda ley de Newton los cuerpos poseen una fuerza neta que actúa en él, por lo que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta e inversamente proporcional a su masa, por lo que una fuerza ejercida sobre un objeto lo acelera, en consecuencia se realizará un cambio de velocidad.

Entre más fuerza se aplique a un cuerpo, mayor será el cambio de velocidad que experimente, las fuerzas resultan de la acción de unos sobre otros.

Figura número 8

Ley de la fuerza



Fuente: es.123rf.com

B. Aplicación

Lima (2014) presenta las siguientes aplicaciones en la vida diaria, de la segunda ley de Newton del movimiento, ley de la fuerza:

- Una pelota que ha sido pateada, desarrollará cierta velocidad sobre el césped, ésta va a depender de la fuerza que se le haya aplicado.

A mayor fuerza, mayor cambio de velocidad.

Figura número 9

Ley de la fuerza



Fuente: laanorblog

- Una pelota va a ser bateada, según la fuerza que se aplique sobre ella, así será la aceleración que tomará.

A mayor fuerza, mayor cambio de velocidad.

Figura número 10

Ley de la fuerza

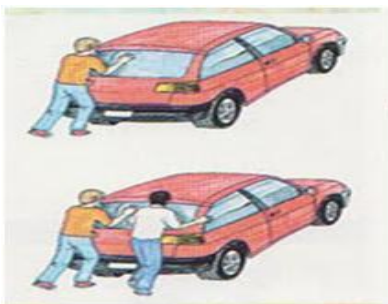


Fuente: experimentos caseros.net

- Al ser empujado un carro por 1 sola persona, desarrollará muy poca velocidad; pero si el carro es empujado por 2 personas, este tomará mayor velocidad, por consiguiente, depende de la fuerza que se aplique, así será la aceleración que alcanzará. A mayor fuerza, mayor cambio de velocidad.

Figura número 11

Ley de la fuerza



Fuente: www.empresario.mx

B. Fórmulas

Lima (2014) presenta las siguientes fórmulas para la segunda ley de Newton:

- Cuando la fuerza se aplica sobre una superficie.

$$F = m \times a \quad m = \frac{F}{a} \quad a = \frac{F}{m}$$

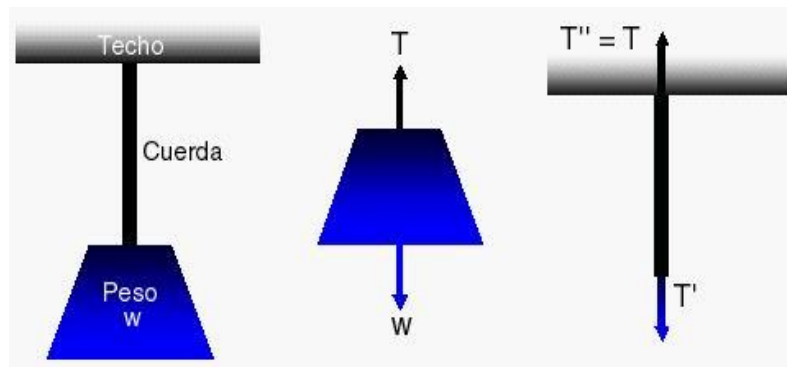
$$W = m \times g \quad m = \frac{W}{g}$$

- Cuando un objeto es jalado por una cuerda, la fuerza se puede dividir en dos:

Tensión en la cuerda y peso en el objeto.

Figura número 12

Tensión y peso de un cuerpo



Fuente: monografías.com

La fuerza que se encuentra en la cuerda se llama tensión y la fuerza que se aplica al cuerpo se llama peso.

Entonces la fórmula de la fuerza que es: $F = m \times a$

$$t - W = m \times a$$

Se convierte en:

Cuando la tensión en la cuerda es más grande que el peso del cuerpo.

Entonces la fórmula de la fuerza que es: $F = m \times a$

Se convierte en:

$$W - t = m \times a$$

Cuando el peso del cuerpo es más grande que la tensión en la cuerda.

Donde: F = fuerza m = masa a = aceleración

W = peso g = gravedad t = tensión

Cuadro número 1

Sistemas y magnitudes de la segunda ley de Newton del movimiento

SISTEMAS	FUERZA= F PESO = W TENSIÓN = T	MASA	ACELERACIÓN	GRAVEDAD
MKS Internacional	Newton Nt	Kilogramo kg	$\frac{m}{s^2}$	$9.8 \frac{m}{s^2}$
CGS Cegesimal	Dina D	Gramo g	$\frac{cm}{s^2}$	$980 \frac{cm}{s^2}$
PLS inglés	Poundal P	Libra lb	$\frac{ft}{s^2}$	$32.2 \frac{ft}{s^2}$

Fuente: Lima (2014)

C. Aplicación

Lima (2014) presenta las siguientes aplicaciones de la segunda ley de Newton:

- Un cuerpo cuya masa es de 1,000 gramos posee una aceleración de 12 cm/s^2 .

Encuentre la intensidad de la fuerza que se le ha aplicado. CGS

Pregunta: $F = ?$

Datos conocidos: $m = 1,000 \text{ g}$ $a = 12 \text{ cm/s}^2$

Fórmula: $F = m \times a$

Respuesta: **12,000 Din**

Desarrollo:

$$F = m \times a = 1,000 \text{ g} \times 12 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 12,000 \text{ D} \quad \text{Respuesta: } 1.2 * 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- Halle la aceleración que adquiere un cuerpo de 16 Kg cuando se le aplica una fuerza de 700 Nt Pregunta: $a = ?$

Datos conocidos: $m = 16 \text{ Kg}$ $F = 700 \text{ Nt}$

Fórmula $F = m \times a$ se despeja $a = \frac{F}{m}$

Desarrollo:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{700 \text{ Nt}}{16 \text{ Kg}} = 43.75 \frac{m}{s^2} \quad \text{Respuesta: } \mathbf{43.75 \frac{m}{s^2}} = 4.38 * 10^1 \frac{m}{s^2}$$

- Calcule la masa de un cuerpo que acelera a razón de 80 pies/s² cuando se le aplica una fuerza de 1,200 Poundal.

Pregunta: $m = ?$

Datos conocidos: $a = 80 \text{ ft/s}^2$ $F = 1,200 \text{ P}$

Fórmula $F = m \times a$ al despejar queda $m = \frac{F}{a}$

$$\text{Desarrollo: } m = \frac{F}{a} = \frac{1,200 \text{ P}}{80 \frac{ft}{s^2}} = 15 \text{ Lb}$$

Respuesta: **15 Lb** = **1.5 * 10¹ libras**

- Encuentre el **peso** de un cuerpo cuya masa es:

a) 3 Kg. $W = m \times g$

$$W = 3 \text{ kg} \times 9.8 \frac{m}{s^2} = 29.4 \text{ kg} \times \frac{m}{s^2} = 29.4 \text{ N} = 2.94 * 10^1$$

Respuesta $W = \underline{\mathbf{29.4 \text{ Nt}}} = \mathbf{2.94 * 10^1 \text{ Nt}}$

b) 200 g $W = m \times g$

$$W = 200 \text{ g} \times 980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 196,000 \text{ g} \times \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 196,000 \text{ D}$$

Respuesta $W = \underline{196,000 \text{ D}} = 1.96 * 10^5 \text{ D}$

c) 0.70 libras $W = m \times g$

$$W = 0.70 \text{ lb} \times 32.2 \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} = 22.54 \text{ lb} \times \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} = 29.4 \text{ Poundal}$$

Respuesta $W = \underline{29.4 \text{ P}} = 2.94 * 10^1 \text{ Poundal}$

- Determine la **masa** de un objeto:

$$w = m \times g \quad \text{entonces se despeja} \quad m = \frac{w}{g}$$

a) 25 N $m = \frac{w}{g} = \frac{25 \text{ N}}{9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2.55 \frac{\frac{\text{N}}{1}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2.55 \frac{\text{N} \times \text{s}^2}{1 \times \text{m}} = 2.55 \text{ Kg}$

b) 5,000 Dinass $m = \frac{w}{g} = \frac{5,000 \text{ D}}{980 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}} = 5.10 \frac{\frac{\text{D}}{1}}{\frac{\text{cm}}{\text{s}^2}} = 5.10 \frac{\text{D} \times \text{s}^2}{1 \times \text{cm}} = 5.10 \text{ g}$

c) 80 Poundal $m = \frac{w}{g} = \frac{80 \text{ Poundal}}{32.2 \frac{\text{ft}}{\text{s}^2}} = 2.48 \frac{\frac{\text{P}}{1}}{\frac{\text{ft}}{\text{s}^2}} = 2.48 \frac{\text{P} \times \text{s}^2}{1 \times \text{ft}} = 2.48 \text{ Lb}$

- Un objeto que pesa 1,800 gramos es jalado por una cuerda, con una aceleración de 4.42 pies/seg². Hallar la tensión en la cuerda. MKS.

Pregunta: Tensión T

Datos conocidos: Masa: m = 1,800 g Aceleración: a = 42 ft /s²

Como los datos conocidos no están en las magnitudes del sistema Internacional MKS, hay que realizar las conversiones:

$$1800 \cancel{g} \times \frac{0.001 \cancel{kg}}{1 \cancel{g}} = 1.8 \text{ kg}$$

$$4.42 \frac{\cancel{ft}}{s^2} \times \frac{0.3049 \cancel{m}}{1 \cancel{ft}} = 1.35 \frac{m}{s^2}$$

Como el objeto va hacia arriba, la fuerza mayor está en la cuerda, llamada tensión.

$$\text{Fórmula general: } T - w = m \times a$$

$$\text{Despeje: } T = (m \times a) + w$$

Se halla el peso:

$$\text{Fórmula: } W = m \times$$

$$W = 1.8 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/seg}^2 = 17.64 \text{ Nt}$$

$$T = (1.8 \text{ Kg} \times 1.35 \text{ m/seg}^2) + 17.64 \text{ Nt} =$$

$$T = 2.43 \text{ Nt} + 17.64 \text{ Nt} = \mathbf{20.07 \text{ Nt}} = \mathbf{2 * 10^1 \text{ Nt}}$$

- Un objeto pesa 50 libras, encuentre la **aceleración** si la tensión de la cuerda es:

$$\text{a) } 1,610 \text{ P} \quad \text{b) } 2,415 \text{ P} \quad \text{c) } 1,288 \text{ P}$$

Primer paso: obtener el peso del objeto:

$$w = m \times g = 50 \text{ libras} \times 32.2 \frac{ft}{s^2} = 1,610 \text{ P}$$

El Peso del objeto es de 1,610 Poundal.

a) Como el peso del cuerpo es igual a la tensión se puede utilizar una de las dos fórmulas:

$$\mathbf{t - w = m \times a}$$

Se realiza un despeje

$$a = \frac{t - w}{m} = \frac{1,610 P - 1,610 P}{50 Lb} = \frac{0 P}{50 Lb} = 0 \frac{ft}{s^2} \quad \text{R: } \mathbf{0} \frac{ft}{s^2}$$

b) Como la tensión en la cuerda es más grande que el peso del cuerpo se utiliza:

$$\mathbf{t - w = m \times a}$$

Se realiza un despeje de fórmula

$$a = \frac{t - w}{m} = \frac{2,415 P - 1,610 P}{50 Lb} = \frac{805 P}{50 Lb} = 16.1 \frac{ft}{s^2} \quad \text{R: } \mathbf{16.1} \frac{ft}{s^2}$$

c) Como el peso del cuerpo es mayor que la tensión en la cuerda se maneja la fórmula:

$$\mathbf{w - t = m \times a} \quad \text{se despeja la aceleración}$$

$$a = \frac{w - t}{m} = \frac{1,610 P - 1,288 P}{50 Lb} = \frac{322 P}{75 Lb} = 6.44 \frac{ft}{s^2} \quad \text{R: } \mathbf{6.44} \frac{ft}{s^2}$$

1.3.7 Tercera ley de Newton del movimiento. Ley de la acción y reacción

A. Definición

Giancoli (2006) indica que cuando un objeto ejerce una fuerza sobre otro, éste ejerce una fuerza igual en dirección contraria sobre el primero, un cuerpo no puede tocar sin ser tocado. A toda fuerza de acción le corresponde otra fuerza llamada reacción, de igual magnitud y dirección; pero en sentido contrario.

B. Aplicación

Lima (2014) presenta las siguientes aplicaciones en la vida diaria, de la tercera ley de Newton del movimiento, ley de la acción y reacción.

Figura número 13

Ley de la acción y reacción

Acción: pelota Reacción: carrito



Fuente: fisicadelespacio.blogspot.com

Figura número 14

Ley de la acción y reacción

Acción: manos Reacción: tabla de surfear



Fuente: todomenosfutbol.pe

Figura número 15

Ley de la acción y reacción

Acción: lancha Reacción: agua



Fuente: projagua.blogspot.com

Figura número 16

Ley de la acción y reacción

Acción: riendas Reacción: caballo



Fuente: primariatic.sep.gob.mx

Figura número 17

Ley de la acción y reacción

Acción: manos Reacción: pared



Fuente: es.dreamstime.com

Figura número 18

Ley de la acción y reacción

Acción: pie Reacción: pelota



Fuente: ciencias2univia.wordpress.com

Figura número 19

Ley de la acción y reacción

Acción: manos Reacción: pesa



Fuente: portalhuarpe.com.ar

Figura número 20

Ley de la acción y reacción

Acción: remos Reacción: agua



Fuente: cienciaslacoma.blogspot.com

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aprendizaje autónomo expresa la voluntad manifiesta de la persona por lograr tanto conocimientos como experiencias, adaptarlos y renovarlos continuamente en pro de su propia formación. Implica asumir el proceso con espíritu crítico, de forma tal que los cuestionamientos tengan cabida y más aún la búsqueda de resultados. Problematizar, inferir, cuestionar, fomentan el aprendizaje autónomo. En consecuencia, si el estudiante no desea aprender, no tomará la decisión firme de hacerlo. Y es ahí donde se encuentra la esencia, por cuanto el carácter decidido de quien aprende voluntariamente lo lleva a auto disciplinarse y autorregularse.

Si no está acompañado de una guía, el estudiante puede presentar dificultad de desarrollar la habilidad y la capacidad de realizar un aprendizaje autónomo y el seguimiento de instrucciones, la resolución de problemas, buscar la información necesaria dentro de ellos, analizar y comprender lo que se le pregunta, encontrar los datos conocidos, la estrategia que va a utilizar, generar ideas, sacar conclusiones y establecer el nivel de logro de sus objetivos.

Además de manifestar poco ordenamiento en los temas dentro del aula, falta de integración, orientación y construcción de procesos cognitivos, relación de los elementos didácticos en el proceso de aprendizaje correspondiente, que coadyuven al fortalecimiento de su trabajo de manera independiente para la comprensión y aplicabilidad de las leyes de Newton.

Por lo anteriormente descrito, se pretende implementar la guía didáctica para conducir al estudiante a un aprendizaje con valor, pertinencia y aplicabilidad en todo cuanto ocurre en su contexto donde se manifiesten las diferentes fuerzas de la naturaleza, por lo que surge la interrogante ¿Cuál es la incidencia de la guía didáctica en el aprendizaje de las leyes de Newton?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Determinar la incidencia de la guía didáctica en el aprendizaje de las leyes de Newton.

2.1.2 Objetivos específicos

- Analizar si la guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton.
- Identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de cuarto bachillerato en el tema las leyes de Newton por medio de una prueba objetiva.

2.2 Hipótesis

H_1 : La guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton.

H_0 : La guía didáctica no incide en el aprendizaje de las leyes de Newton.

2.3 Variables

2.3.1 Variable independiente

Guía didáctica

2.3.2 Variables dependientes

Aprendizaje

Leyes de Newton

2.4 Definición de variables

2.4.1 Definición conceptual

Variable independiente

Guía didáctica

Duque (1998) indica que la guía didáctica “constituye un instrumento fundamental para la organización del trabajo del alumno y su objetivo es recoger todas las orientaciones necesarias que le permitan al estudiante integrar los elementos didácticos para el estudio de la asignatura”.

García (2002) menciona que la guía didáctica es “El documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlo de manera autónoma”.

Mercer (1998: 195) la define como la “Herramienta que sirve para edificar una relación entre el profesor y los alumnos”.

Variables dependientes

Aprendizaje

Para Ausubel (2002) es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

Según Santoyo (2000) es aquel proceso mediante el cual, el individuo realiza una metacognición: Aprende a aprender, a partir de sus conocimientos previos y de los adquiridos recientemente logra una integración y aprende mejor.

Sánchez (2003) define el aprendizaje como la interacción de los conocimientos previos con los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo.

Leyes de Newton

“Muchos años antes de Cristo, Aristóteles resumió la filosofía natural ancestral, la física de la antigüedad. Una idea era que los objetos tenían la tendencia a permanecer en

reposo, y que para moverlos había que empujarlos o jalarlos, interaccionar con ellos. Aristóteles también afirmaba que los cuerpos pesados caían más rápidamente que los ligeros, La física ancestral sólo se basaba en observaciones y especulaciones, no experimentaban. En el siglo XVII, Galileo repudió las enseñanzas de Aristóteles sobre el movimiento y demostró experimentalmente que los objetos pesados y los ligeros caen a la tierra con la misma aceleración. Con sus avances se considera que Galileo inició el desarrollo de lo que hoy denominamos física clásica; es más, sirvieron para llegar directamente al trabajo culminante de Isaac Newton. Con este tipo de razonamiento Galileo descubrió lo que se conoce como la ley de la inercia, en ausencia de influencias externas, los cuerpos tienden a moverse en línea recta con rapidez constante, en consecuencia se concluye que en ausencia de influencias externas, los cuerpos tienden a moverse con velocidad constante. A partir de este descubrimiento, Newton enunció su primera ley del movimiento, la inercia de Galileo con ciertas modificaciones, Newton siempre le otorgó el crédito que merecía Galileo, al expresar, si he visto más lejos, es porque me he subido en los hombros de los gigantes. Para Newton en ausencia de influencias externas, los cuerpos tienden a permanecer en reposo, o a moverse con velocidad constante. En la segunda ley de Newton, ley de la fuerza, las aceleraciones son ocasionadas por la aplicación de fuerzas. En la tercera ley de Newton, ley de la acción y reacción, estas fuerzas se aplican sobre cuerpos diferentes, a toda acción le corresponde una reacción de la misma magnitud y de sentido contrario". (Barragán y Núñez 2006, pp. 98- 111)

2.4.2 Definición operacional

Se realizará a través de los indicadores siguientes:

Variables	Indicadores	Instrumento	¿Quién responde?	Valoración
Independiente Guía didáctica	Seguimiento de instrucciones.	Guía didáctica	Estudiante	5 puntos
Dependiente Aprendizaje Leyes de Newton	Rendimiento escolar.	Prueba objetiva	Estudiante	15 puntos

2.5 Alcances y límites

- **Alcances**

Proporcionar a las autoridades del Colegio Rodolfo Robles, el estudio efectuado que refleja uno de los problemas que afronta la enseñanza de las Leyes de Newton: La aplicación de guías didácticas para un aprendizaje en su enseñanza.

Proponer capacitaciones sobre la aplicación de guías didácticas para el aprendizaje de las Leyes de Newton.

- **Límites**

No se pretende abarcar todas las herramientas docentes para un aprendizaje en la enseñanza de las leyes de Newton, solo se manejará la aplicación de guías didácticas.

2.6 Aporte

Capacitación docente sobre la elaboración y aplicación de la guía didáctica en el área de física, como herramienta para un aprendizaje en la enseñanza de las leyes de Newton.

Se debe de tomar en cuenta que es fundamental el trabajo individual con la competencia a lograr, presaberes, predicciones, habilidades personales y conceptualización.

En el trabajo grupal la sociabilización, enriquecimiento y la puesta en común, la cual repercutirá en los estudiantes al momento de su aplicación en situaciones que se le presenten en la vida diaria, el seguimiento de instrucciones y el aprendizaje significativo.

En los catedráticos el facilitar el aprendizaje mediante esta herramienta, donde el estudiante construye su propio conocimiento, que llevará a un aprendizaje autónomo, y al fortalecimiento de una educación para la vida.

III. MÉTODO

3.1 Sujetos

El universo en esta investigación está formado por 70 estudiantes, de cuarto bachillerato, inscritos en el Colegio Dr. Rodolfo Robles, en la asignatura de Física I, en el ciclo 2014. Se tomaron 35 estudiantes de la sección A” y 35 estudiantes de la sección “B”

A la sección “A” se le llamó grupo experimental, con quienes se desarrolló una guía didáctica; y a la sección “B” grupo control a quienes se les enseñó el tema de una forma tradicional.

3.2 Instrumentos

A. Para alcanzar los objetivos de la investigación se elaboró una guía didáctica con un valor de 1 a 5 puntos, que consta de:

- Trabajo Individual: Presaberes y predicciones.
- Habilidades personales: Leer, releer y subrayar las ideas principales del tema.
- Conceptualización: Elaboración de organizadores gráficos.

B. Se aplicó una prueba objetiva inicial y final a cada grupo, formada por 4 series, con una valoración de 0 a 15 puntos, donde en las primeras tres series, los estudiantes con las imágenes proporcionadas, aplicaron la ley de la inercia, la ley de la fuerza y la ley de la acción y reacción. Y una cuarta serie que consta de 5 problemas con aplicación de la segunda ley de Newton, ley de la Fuerza.

3.3 Procedimiento

- **Elección del tema**

La elección del tema se basó en la importancia que tiene la guía didáctica como herramienta para un aprendizaje en la enseñanza de las leyes de Newton.

Debido a que en la actualidad se realizan herramientas por medio de las cuales los contenidos se fijen significativamente y sean utilizadas por los educandos en estudios posteriores.

- **Fundamentación teórica**

Se buscó información bibliográfica en tesis, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas y páginas de internet.

- **Selección de la muestra**

No se efectuó el proceso de obtención de la muestra, ya que se trabajó con el 100% de la población.

- **Recolección de datos**

La recolección de datos se realizó por medio de una prueba objetiva y una rúbrica en el desarrollo de la guía didáctica.

- **Tabulación de datos**

Se aplicó una prueba objetiva inicial y final a cada grupo; se ingresaron los resultados obtenidos en la computadora, en una hoja de cálculo en el programa Microsoft office Excel y en el programa Word 2007.

- **Análisis y discusión de resultados**

Se compararon los resultados obtenidos en la metodología estadística, con los antecedentes y el marco teórico para comprobación de objetivos y de la hipótesis.

- **Conclusiones**

En base a los resultados obtenidos, comparados y analizados, al final del documento se encuentran las conclusiones inferidas, en función de los objetivos e hipótesis establecidos en este estudio.

- **Recomendaciones**

Se construyeron en base a las conclusiones realizadas en el presente trabajo de investigación.

- **Referencias**

Se realizó una lista de las fuentes, que pueden ser de distinta naturaleza, se elaboró una lista de estas fuentes impresas, comenzando por el apellido del autor, el año, título de la obra, el lugar de edición y el nombre de la editorial.

- **Anexos**

En este capítulo de Anexos, se adjunta la guía didáctica, la evaluación aplicada, la rúbrica, los procesos estadísticos realizados, la propuesta y otros documentos importantes.

3.4 Tipo de Investigación, diseño y metodología estadística

- **Tipo de investigación**

Este estudio es de tipo cuantitativo, Hernández, Fernández y Baptista (2006) mencionan que en este enfoque se utiliza la recolección de datos para comprobar o rechazar hipótesis, con base

en el cálculo numérico y en las observaciones estadísticas, para establecer patrones de comportamiento e inferir, analizar y experimentar las variables de estudio.

- **Diseño**

Esta investigación presenta un diseño experimental, Achaerandio (2010) indica que al efectuarla se manipula una o varias variables independientes en condiciones rigurosas de control, prediciendo lo que pasará en una o varias variables dependientes.

- **Metodología estadística**

Se aplicó estadística descriptiva, el proceso de diferencias de medias y de análisis de datos pares o t-student, por medio del análisis de datos, en el programa Excel.

✓ Lima (2014) presenta las siguientes fórmulas para la aplicación de estadística descriptiva, que consiste en calcular las medidas de tendencia central, de posición y de variabilidad o dispersión.

Medidas de tendencia central:

Media aritmética $\bar{X} = \frac{\sum f \cdot X_i}{N}$

Mediana $Md = \frac{N}{2} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$

Moda $Mo = f > \Rightarrow X_i$

Medida de posición o distribución:

Percentil 54 $P_{54} = \frac{54 \times N}{100} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$

Medida de variabilidad o dispersión:

Desviación típica o estándar
$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum f \cdot d^2}{n}\right) - \left(\frac{\sum f \cdot d^i}{n}\right)^2}$$

✓ Lima (2014) presenta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares o t-student, que consiste en realizar una comparación entre las evaluaciones inicial y final de cada grupo, de esta manera se puede medir la diferencia entre ambos momentos.

Se estableció el nivel de confianza: NC = 95% $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$

Media aritmética de las diferencias: $\bar{d} = \frac{\sum d_i}{N}$

Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de su aplicación y la evaluación final después de su aplicación.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

Estadístico t: $t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$

Grados de libertad: N - 1

Encontrar el valor T en la tabla, a los niveles de confianza del 95%.

Análisis de resultados: Valor estadístico t

+ t obtenida en la fórmula mayor o igual que el valor obtenido en la tabla T , al nivel de confianza del 95%, estadísticamente se comprueba que la guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 .

- t obtenida en la fórmula menor o igual que el valor obtenido en la tabla $-T$, al nivel de confianza del 95%, estadísticamente se comprueba que la guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 .

+ t obtenida en la fórmula menor que el valor obtenido en la tabla T , al nivel de confianza del 95%, estadísticamente se comprueba que la guía didáctica no incide en el aprendizaje de las leyes de Newton por lo que se acepta la hipótesis nula H_0 y se rechaza la hipótesis alterna H_1 .

- t obtenida en la fórmula mayor que el valor obtenido en la tabla $-T$, al nivel de confianza del 95%, estadísticamente se comprueba que la guía didáctica no incide en el aprendizaje de las leyes de Newton por lo que se acepta la hipótesis nula H_0 y se rechaza la hipótesis alterna H_1 .

✓ Lima (2014) presenta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de diferencia de medias, que consiste en realizar una comparación del promedio de la muestra número 1, grupo experimental y el promedio de la muestra 2, grupo control; entre las evaluaciones finales de los dos grupos, de esta manera se puede medir la diferencia entre los dos momentos, que servirá para rechazar o aceptar la hipótesis nula y evidenciar la efectividad de la guía Didáctica.

Se estableció el Nivel de confianza:

$$NC = 95\% \quad Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

Se determinó el promedio muestral:

$$\text{Muestra 1: } \bar{X} = \frac{\sum f \cdot X_i}{N}$$

$$\text{Muestra 2: } \bar{Y} = \frac{\sum f \cdot Y_i}{N}$$

Se calculó la desviación típica o estándar muestral:

$$S_1 = \sqrt{\left(\frac{\sum f \cdot d^2}{N} \right) - \left(\frac{\sum f \cdot d^i}{N} \right)^2}$$

$$S_2 = \sqrt{\left(\frac{\sum f \cdot d^2}{N} \right) - \left(\frac{\sum f \cdot d^i}{N} \right)^2}$$

Se obtuvo el valor estadístico de prueba Z:

$$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - \Delta_0}{\sqrt{\frac{(\sigma_1)^2}{N} + \frac{(\sigma_2)^2}{N}}}$$

Análisis de resultados: Valor estadístico Z

+ Z obtenido en la fórmula \geq que el estimador insesgado $+ Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$, al nivel de confianza del 95%, estadísticamente se comprueba que la guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 .

- Z obtenido en la fórmula \leq que el estimador insesgado $- Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$, al nivel de confianza del 95%, estadísticamente se comprueba que la guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 .

+ Z obtenido en la fórmula $<$ que el estimador insesgado $+ Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$, al nivel de confianza del 95%, estadísticamente se comprueba que la guía didáctica no incide en el aprendizaje de las leyes de Newton por lo que se acepta la hipótesis nula H_0 y se rechaza la hipótesis alterna H_1 .

- Z obtenido en la fórmula $>$ que el estimador insesgado $- Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$, al nivel de confianza del 95%, estadísticamente se comprueba que la guía didáctica no incide en el aprendizaje de las leyes de Newton por lo que se acepta la hipótesis nula H_0 y se rechaza la hipótesis alterna H_1 .

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Resultados de las evaluaciones iniciales

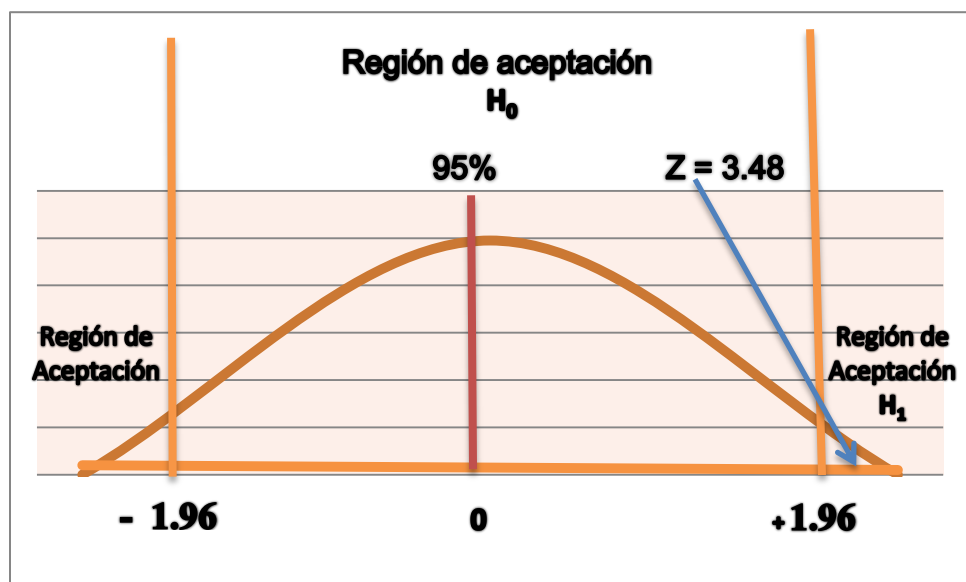
Aplicadas a los dos grupos. Secciones “A” y “B”

Tabla número 1

Prueba Z para medias de dos muestras		
	<i>Inicial Experimental Sección “A”</i>	<i>Inicial Control Sección “B”</i>
Media	4	3
Varianza (conocida)	1.71	1.18
Observaciones	35	35
Diferencia hipotética de las medias	0	
Estimador Z	3.48	
Valor crítico de z (una cola)	1.64	
Valor crítico de Z (dos colas)	1.96	

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Gráfica número 1



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Resultados de las evaluaciones finales aplicadas

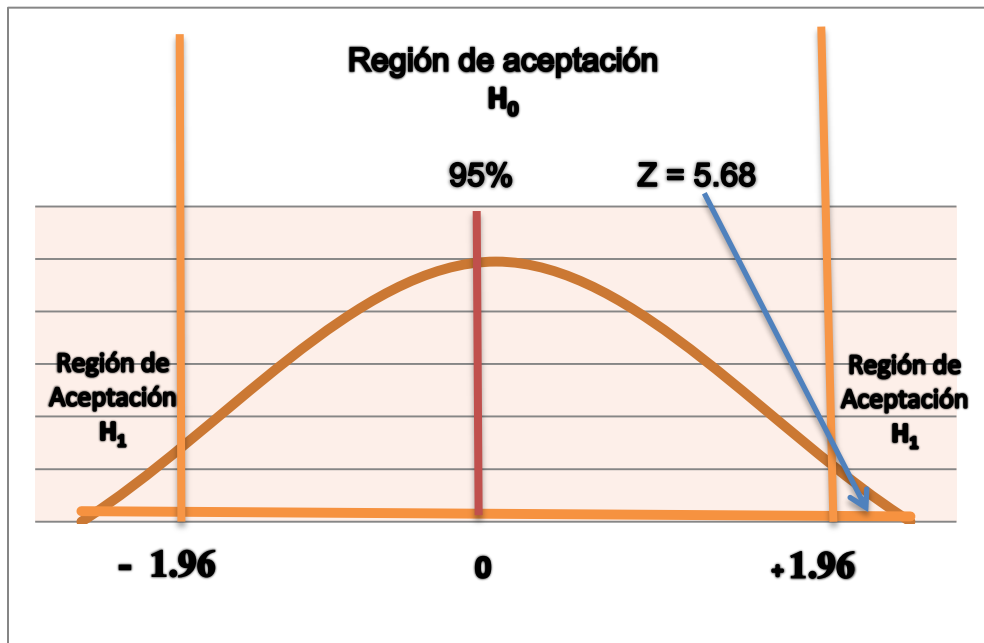
Sección “A” y Sección “B”

Tabla número 2

Prueba Z para medias de dos muestras		
	<i>Final Experimental Sección “A”</i>	<i>Final Control Sección “B”</i>
Media	12	8
Varianza (conocida)	3.34	11.97
Observaciones	35	35
Diferencia hipotética de las medias	0	
Estimador Z	5.68	
Valor crítico de z (una cola)	1.64	
Valor crítico de Z (dos colas)	1.96	

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Gráfica número 2



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

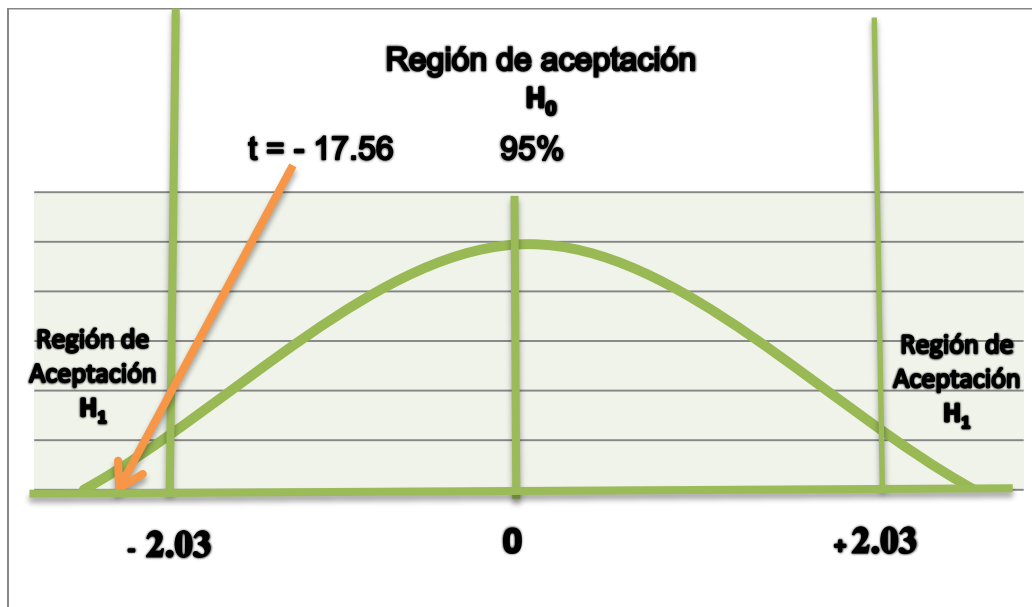
Resultados de las evaluaciones inicial y final
Aplicadas al grupo experimental. Sección “A”

Tabla número 3

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Inicial Experimental Sección “A”</i>	<i>Final Experimental Sección “A”</i>
Media	4	12
Varianza	1.71	3.34
Observaciones	35	35
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	34	
Estadístico t	-17.56	
Valor crítico de t (una cola)	-1.69	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.03	

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Gráfica número 3



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Resultados de las evaluaciones inicial y final

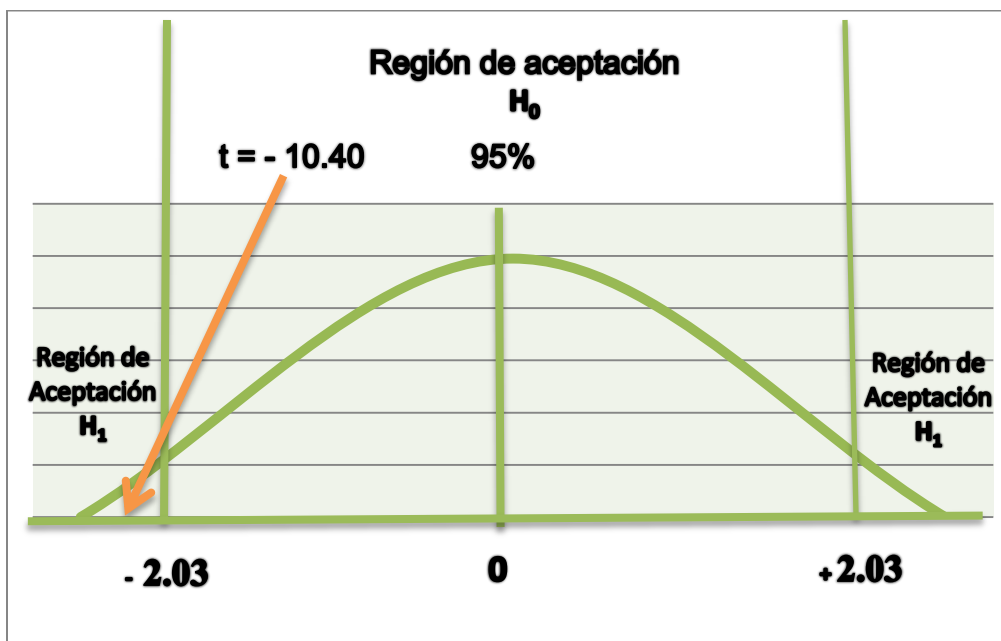
Aplicadas al grupo control. Sección “B”

Tabla número 4

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Inicial <i>Control</i> <i>Sección “B”</i>	Final <i>Control</i> <i>Sección B”</i>
Media	3	8
Varianza	1.18	11.97
Observaciones	35	35
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	34	
Estadístico t	-10.40	
Valor crítico de t (una cola)	-1.69	
Valor crítico de t (dos colas)	-2.03	

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Gráfica número 4



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Análisis de resultados

En la tabla número 1, prueba Z para medias de dos muestras, la evaluación inicial del grupo experimental, sección “A”; obtiene una media aritmética de **4 puntos** y la evaluación inicial del grupo control, sección “B” una media aritmética de **3 puntos**; y una mínima diferencia significativa entre ellas, por lo que se puede inferir que el nivel de aprendizaje de las leyes de Newton de los dos grupos es bajo, con referencia a una media aritmética de **9.75 puntos**.

En la tabla número 2, prueba Z para medias de dos muestras, la evaluación final del grupo experimental, sección “A”; presenta una media aritmética de **12 puntos** y la evaluación final del grupo control, sección “B” una media aritmética de **8 puntos**; por lo que existe diferencia significativa entre ellas, se puede observar que el grupo experimental tiene un mayor conocimiento del tema leyes de Newton, con respecto al grupo control, al tomar como referencia una media aritmética de **9.75 puntos**.

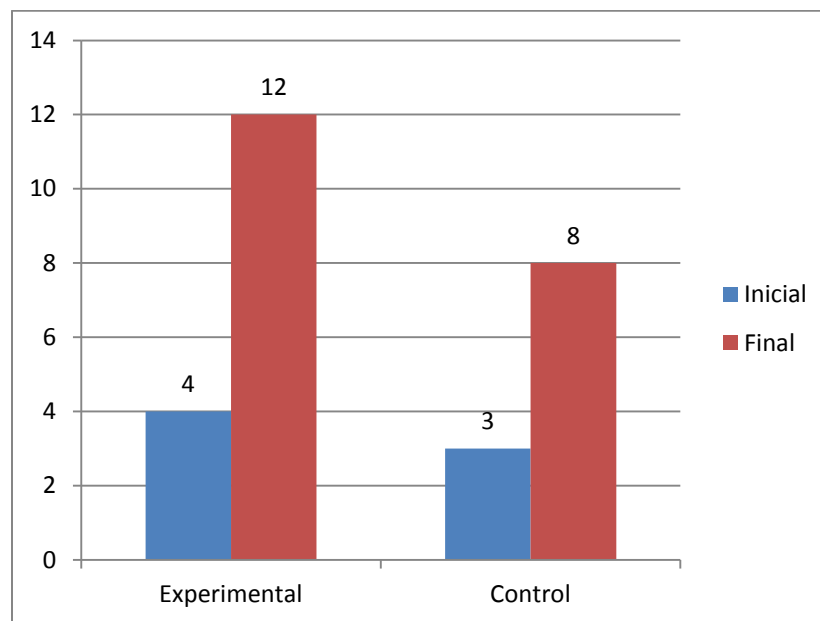
En la tabla número 3, prueba t para medias de dos muestras emparejadas, entre la evaluación inicial y la evaluación final del grupo experimental, sección “A”; se puede visualizar que el estadístico $t = -17.56$ al ser menor que el valor crítico de t (dos colas) = -2.03 , rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna que dice “La guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton.”

En la tabla número 4, prueba Z para medias de dos muestras, entre la evaluación final del grupo experimental y la evaluación final del grupo control, se puede observar que el estimador $Z = 5.68$ es mayor que el valor crítico Z (dos colas) = 1.96; por lo que se evidencia estadísticamente el rechazo de la hipótesis nula H_0 y la aceptación de la hipótesis de investigación H_1 “La guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton”. Y se

alcanza el objetivo general “Determinar la incidencia de la guía didáctica en el aprendizaje de las leyes de Newton” y los objetivos específicos “Analizar si la guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton” e “Identificar el nivel de aprendizaje de los alumnos de cuarto bachillerato en el tema las leyes de Newton por medio de una prueba objetiva”.

Evaluación inicial y final

Gráfica número 5



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Resultados obtenidos del desarrollo y seguimiento de la guía didáctica

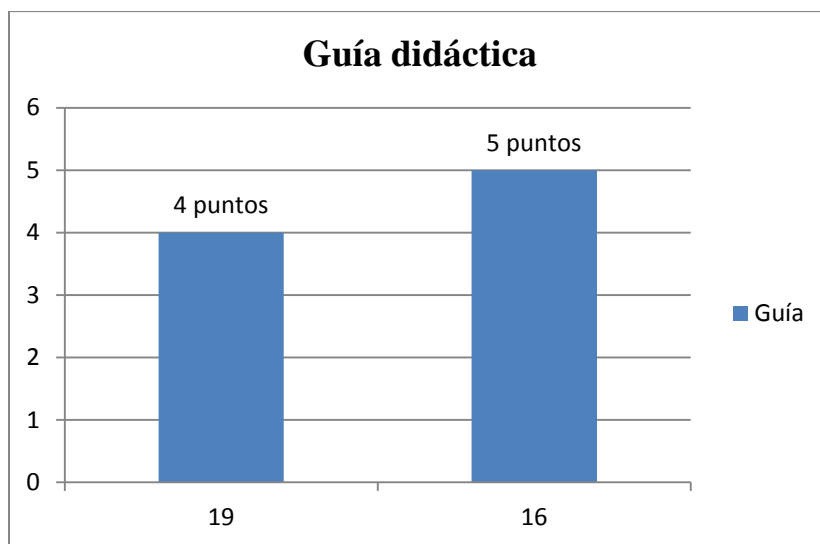
Grupo experimental, sección “A”

Tabla número 5

<i>Guía didáctica</i>	
Media	4
Mediana	4
Moda	4
Percentil 54	4
Desviación estándar	0.51
Mínimo	4
Máximo	5
Número de estudiantes	35

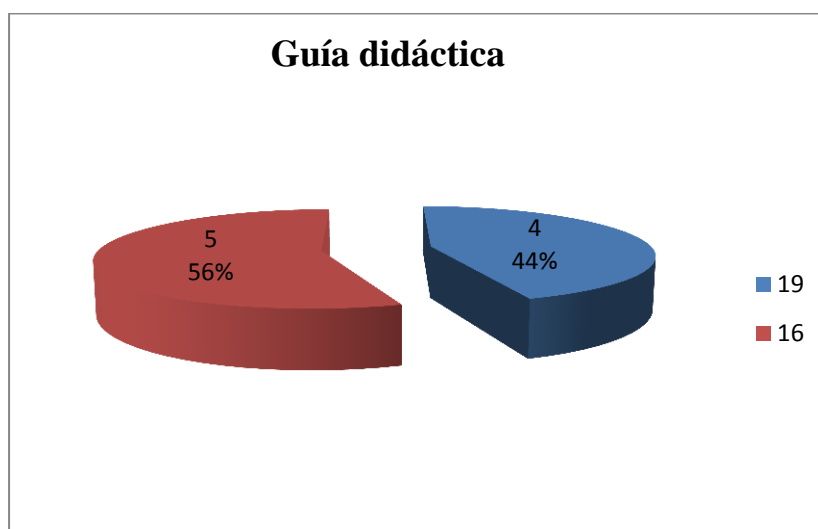
Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Gráfica número 6



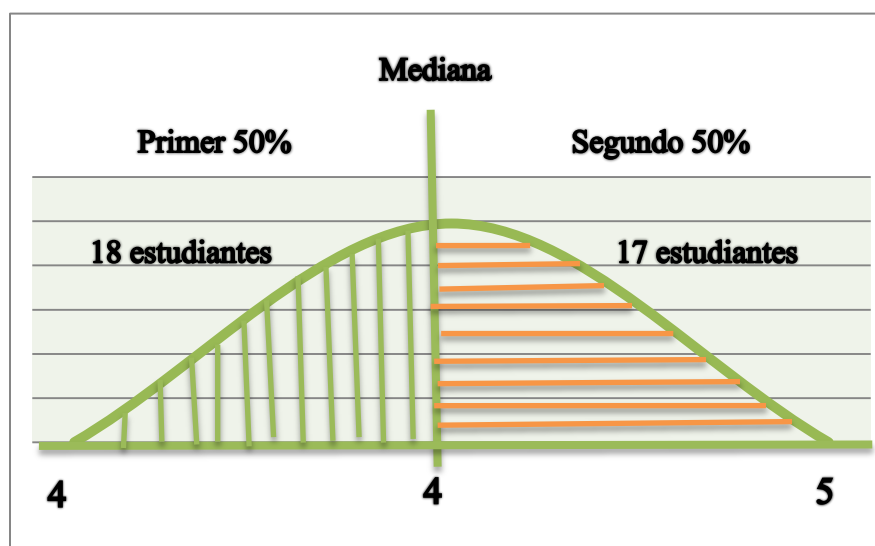
Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Gráfica número 7



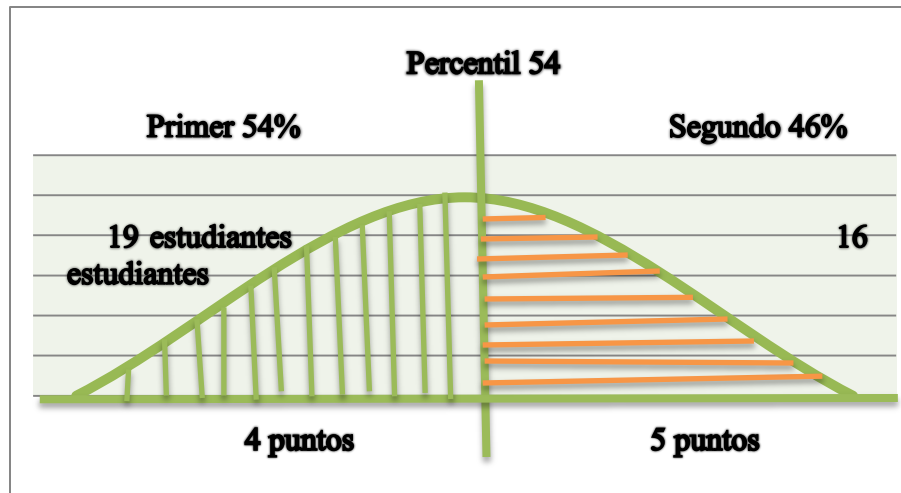
Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Gráfica número 8



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Gráfica número 9



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2014

Análisis de resultados

Guía didáctica

Media aritmética

Si todos los estudiantes presentaran el mismo puntaje en el desarrollo y seguimiento de la guía didáctica, hubiera sido de 4 puntos, por lo que se comprueba que la guía didáctica es una herramienta que incide en el aprendizaje de las leyes de Newton.

Moda

El puntaje obtenido que más se repite entre los 35 estudiantes del grupo experimental, sección “A”, es de 4 puntos.

Mediana

El grupo experimental está integrado por 35 estudiantes que representan el 100%, de los cuales 18 de ellos constituyen el primer 50%, quienes alcanzaron 4 puntos.

Los otros 17 estudiantes están comprendidos entre los punteos de 4 a 5 puntos y representan al segundo 50%.

Percentil 54

El grupo experimental está integrado por 35 estudiantes que representan el 100%, 19 de ellos constituyen el primer 54%, quienes obtuvieron 4 puntos.

Los otros 16 estudiantes quienes representan el 46%, alcanzaron 5 puntos.

Desviación estándar

En 0.51 unidades se alejan los datos obtenidos, con respecto al promedio firme o media aritmética obtenida de 4 puntos, para cada lado de la distribución.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Proceso de investigación realizado respecto a la aplicación de la guía didáctica y aprendizaje de las leyes de Newton, tipo experimental. Cuyo universo estuvo formado por 70 estudiantes de cuarto bachillerato, inscritos en el Colegio Dr. Rodolfo Robles, en la asignatura de Física I, en el ciclo lectivo 2014, 35 estudiantes de la sección “A”, grupo experimental y 35 estudiantes de la sección “B”, grupo control.

El tema contribuye al fortalecimiento del seguimiento de instrucciones y por ende al aprendizaje autónomo del estudiante, el cual desarrolla la capacidad de resolver problemas que conecten dichos aprendizajes del aula con sus contextos personales y sociales.

Dada la importancia de la aplicación de la guía didáctica en el aprendizaje de las leyes de Newton, se comparan los resultados obtenidos con las aportaciones efectuadas y el fundamento teórico descrito.

Bardisa (2001) comenta que las guías didácticas se utilizan como mediadoras en el proceso, sirven para orientar su propio aprendizaje, por lo que es de suma importancia conocer y analizar la valoración que hacen los profesores y los alumnos de ellas, identificar los principales elementos para elaborar una guía didáctica, relacionar el uso y la valoración de la guías en el aprendizaje autónomo de los estudiantes que la utilizan.

Según los resultados del trabajo de campo, se pudo comprobar que el grupo experimental realizó un aprendizaje autónomo, al seguir las instrucciones planteadas de una forma ordenada y factible.

Aguilar (2004) menciona que la guía didáctica es una pieza clave, por las enormes posibilidades de motivación, orientación y acompañamiento que brinda a los estudiantes, al

aproximarles el material de estudio y facilitar el conocimiento y la enseñanza, un material educativo que promueve el aprendizaje autónomo, al ser un elemento fundamental que lleva al aprendizaje, hacia una comunicación intencional del profesor, sobre el seguimiento de instrucciones para facilitar la comprensión en el tema tratado.

En el proceso de resolución de la guía didáctica, se visualizó la función motivadora, orientadora, facilitadora y de acompañamiento del docente, al elaborar y estructurar con los elementos requeridos para su aplicación, y comprensión de las leyes de Newton.

Rodríguez (2012) menciona que el propósito del trabajo es doble: Por un lado, presentar las guías didáctica de trabajo y reflexionar sobre su utilidad como apoyo al trabajo autónomo de los estudiantes y, en segundo lugar, presentar el instrumento que los estudiantes efectuarán, para evaluar su percepción sobre la utilidad de las guías como estrategia de autorregulación de su aprendizaje. Nuevos medios y recursos técnicos cumplen mejor que los profesores esa función transmisora. Por el contrario, se hace preciso un papel más activo de los profesores por medio de guías, que representan un papel de facilitadoras del aprendizaje.

El papel del docente es de facilitador del aprendizaje y la utilización de nuevas herramientas conlleva a la realización del aprendizaje de una forma activa, donde el estudiante es el constructor de su propio conocimiento.

Velásquez (2012) indica que los conocimientos que los estudiantes tienen de las leyes de Newton pueden mejorar, al aplicar nuevas herramientas didácticas.

Al comparar los resultados de las evaluaciones finales del grupo experimental y del grupo control, se infiere que existe una diferencia significativa entre ellos, al obtener una media

aritmética de 12 y 8 puntos respectivamente, por lo que se deduce que al grupo que se le aplicó la guía didáctica presenta un nivel satisfactorio de conocimiento de las leyes de Newton.

García (2002) define a la guía didáctica como el documento que orienta el estudio, al acercar el material didáctico a los procesos cognitivos del alumno, con el fin de que pueda trabajarlo de manera autónoma. La guía didáctica no es más que una planificación detallada de una acción formativa que tiene como objetivo orientar al estudiante dentro del proceso de aprendizaje, es una herramienta con ciertas condiciones que media la interacción entre el docente y el alumno.

Según el análisis de resultados al obtener los estudiantes una media de 4 con respecto a 5 puntos en el desarrollo de la guía didáctica, el docente tiene un papel fundamental en su elaboración, por lo tanto el estudiante sigue de una forma fácil las instrucciones proporcionadas, lo cual le ayudará a obtener un aprendizaje efectivo en el tema de las leyes de Newton.

Darrigrandi, Ramos y Zañartu (2012) mencionan que el estudiante llega a la argumentación a partir de las propias experiencias, activa sus conocimientos previos, realiza predicciones hacia nuevos conocimientos, conceptualiza por medio de mapas conceptuales, a partir de conceptos fundamentales, crea, orienta y adquiere autonomía en su propio aprendizaje.

Es fundamental entonces, que el estudiante parta de sus presaberes, de los conocimientos ya adquiridos, que se fundamente en las predicciones, construya conocimientos nuevos y significativos, fije lo aprendido por medio de un organizador gráfico, y sea el artífice principal de su aprendizaje.

Díaz (2002) indica que una guía didáctica tiene como principal función orientar de una manera técnica al estudiante para el correcto aprovechamiento del tema. Debe apoyar al estudiante a decidir qué, cuándo y cómo estudiar los contenidos de un curso a fin de mejorar el

aprovechamiento del tiempo disponible y maximizar el aprendizaje y su aplicación. Y representa una propuesta metodológica que ayuda al alumno a estudiar el material, incluye el planteamiento de los objetivos específicos, así como el desarrollo de todos los componentes de aprendizaje incorporados por módulos o unidades didácticas.

Es importante proporcionar al estudiante herramientas como la guía didáctica que le permite establecer sus propios procedimientos y tiempos para el estudio de las leyes de Newton, lo cual implica que sus ideas se transformen y alcance nuevos aprendizajes.

Morris y Maisto (2005) definen el aprendizaje como al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, que producen un cambio permanente en la conducta del estudiante.

El aprendizaje significativo conlleva la adquisición de nuevos conocimientos, llevados a la práctica, los cuales se manifiestan en el cambio de actitudes y en la resolución de situaciones que se le presenten en la vida diaria.

Zavala (2012) indica que existen componentes importantes que intervienen en el aprendizaje del estudiante, y los divide de la manera siguiente:

- Componente cognoscitivo que se refiere a los hechos, acontecimientos, leyes, teorías, modelos, informaciones y datos que se cuentan para aprender.
- Componente procedimental que está formado por todas las acciones donde existe un dominio de habilidades para resolver problemas.
- Componente afectivo en donde se da una buena o mala relación estudiante - docente, estudiante - estudiante y dentro de la familia de cada uno de ellos, también lo integran todos aquellos valores que se transforman en actitudes ante el aprendizaje.

- Componente social que depende de la situación económica tanto del docente como del estudiante, y del entorno donde se ha desarrollado.

El proceso de realización de una guía didáctica, lleva al estudiante a desarrollar el componente cognoscitivo, con la adquisición de definiciones, leyes, modelos e informaciones y el componente procedimental donde aumenta sus habilidades en la construcción de mapas mentales y cognitivos.

D’Lefever (2003) define los estilos de aprendizaje como el conjunto de características psicológicas que suelen expresarse simultáneamente cuando una persona debe afrontar una situación en la obtención de conocimientos. Estas situaciones refieren las diferentes formas en que un estudiante puede aprender.

- Auditivo: Aquí se sitúan los estudiantes que aprenden a través del oído, una película con sus voces, el audio, la música, canciones y exposiciones entre otras.
- Visual: Los estudiantes aprenden con la vista, por medio de colores, imágenes, organizadores gráficos, mapas mentales, mapas cognitivos y mapas conceptuales.
- Kinestésico: Los estudiantes asimilan de una forma activa, se mueven, realizan deportes, rondas, dramatizaciones, hacen, crean, con un lenguaje corporal.

Dentro de un grupo establecido los estudiantes aprenden de diferentes formas, algunos al observar, otros al escuchar y el resto al moverse, entre las ventajas de la realización de una guía didáctica, se puede visualizar que en la primera parte el estudiante observa las figuras que se le presentan, los colores, los títulos, las definiciones y los organizadores que construye; en la segunda parte se moviliza e interactúa al realizar el mapa mental o cognitivo que se le pide y por último escucha las exposiciones de sus compañeros, por lo que se facilita el aprendizaje en una forma global.

Howe (2000) señala que los procesos de aprendizaje, son las acciones que ejecutan los estudiantes para alcanzar los objetivos educativos propuestos, los cuales se realizan a través de un proceso de introspección, en el que cada estudiante toma como suyos los nuevos conocimientos mediante estructuras cognitivas previas.

En la aplicación de la guía didáctica, el estudiante realiza un seguimiento de instrucciones de forma individual, al tomar en cuenta sus propios conocimientos previos que lo llevarán a alcanzar nuevos conocimientos.

Pimienta (2008) manifiesta la importancia de la utilización de estrategias de enseñanza – aprendizaje, como lo son los mapas mentales, mapas cognitivos y los mapas conceptuales, que hacen que el conocimiento se esquematice y se fije en la segunda fase del aprendizaje.

Es primordial que el estudiante esquematice y organice la información adquirida, esto potencializa las funciones cognitivas, desarrolla la creatividad, jerarquiza ideas y fija el aprendizaje.

Duque (1998) indica que la guía didáctica “constituye un instrumento fundamental para la organización del trabajo del alumno y su objetivo es recoger todas las orientaciones necesarias que le permitan al estudiante integrar los elementos didácticos para el estudio de la asignatura”.

La aplicación de la prueba objetiva en el grupo experimental sección “A”, dio como resultado una media aritmética de 12 sobre 15 puntos, en comparación del grupo control sección “B”, con una media aritmética de 8 puntos sobre 15 puntos, por lo que se infiere que la guía didáctica es una herramienta que incide en el aprendizaje de las leyes de Newton.

VI. CONCLUSIONES

- Al comparar las medias aritméticas del grupo experimental $\bar{X}=12$ con la media aritmética del grupo control $\bar{X} = 8$; obtenidas en la aplicación de las pruebas objetivas finales a cada grupo, se evidencia que al nivel del 0.05, existe una diferencia significativa entre ellas, al identificar un nivel alto de aprendizaje de las leyes de Newton, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna o de investigación H_1 “La guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton”.
- Al ser el estimador $Z = 5.68$ mayor que el valor crítico de Z (2 colas) $= 1.96$; y al estar ubicado en la región de aceptación de la hipótesis alterna; se rechaza la hipótesis nula H_0 : La guía didáctica no incide en el aprendizaje de las leyes de Newton, y se acepta la hipótesis alterna H_1 : La guía didáctica incide en el aprendizaje de las leyes de Newton.
- Al obtener una media aritmética de 4 con respecto a 5 puntos en el desarrollo de la guía didáctica, se concluye estadísticamente que promueve el seguimiento de instrucciones y desarrolla el aprendizaje autónomo en los estudiantes.
- La guía didáctica constituye una herramienta esencial para el estudiante, ya que por medio de ella, relaciona presaberes, predicciones y nuevos conocimientos, permite la integración y organización de contenidos, y el logro en el aprendizaje de las leyes de Newton.
- La 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 aprendizaje.
- En el transcurso del desarrollo de la guía didáctica, es fundamental la función motivadora, orientadora, facilitadora y de acompañamiento del docente.

- El docente desempeña un papel primordial en la construcción y organización de la guía didáctica, ya que tiene que integrar los elementos requeridos necesarios para su aplicación, en una forma clara, concisa, y ordenada, para que el estudiante comprenda, analice, siga instrucciones, manifieste su autonomía y realice un aprendizaje significativo.

VII. RECOMENDACIONES

- Fomentar en el docente la utilización de la guía didáctica como herramienta en el aprendizaje de las leyes de Newton.
- Promover en el salón de clase la utilización de la guía didáctica, como herramienta para desarrollar el aprendizaje autónomo y el seguimiento de instrucciones.
- Capacitar a los docentes en la elaboración y aplicación de la guía didáctica, en el tema de las leyes de Newton.
- Cambiar paradigmas en la utilización de herramientas activas, para el logro de competencias en el área de física.
- 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.

VIII. REFERENCIAS

- Achaerandio, L. (2010). *Iniciación a la práctica de la investigación*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Aguilar, R. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. *Educación*, 5, 181-182, Recuperado de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/142124.pdf>
- Alvarenga, B. y Máximo, A. (2010). *Física General*. México: Harla.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento, una perspectiva cognitiva*. España: Paidós
- Bardisa, T. (2001). Valorización y uso de las guías didácticas. *Educación*, 30, 12-41. Recuperado de [https://www.google.com.gt/webhp?tab=ww&ei=pMuD+el+art%C3%ADculo+Valora+ci%C3%B3n+y+uso+de+las+gu%C3%U66RAbasQT6xYCwAw&ved=0CBAQ1S4#q=Bardisa+\(2001\)+en+ADas+d+did%C3%A1cticas%2C+publicado+por+el+Instituto+Universitario+de+Educaci%C3%B3n+a+Distancia%2C+de+la+Universidad+Nacional+de+Educaci%C3%B3n+a+Distancia](https://www.google.com.gt/webhp?tab=ww&ei=pMuD+el+art%C3%ADculo+Valora+ci%C3%B3n+y+uso+de+las+gu%C3%U66RAbasQT6xYCwAw&ved=0CBAQ1S4#q=Bardisa+(2001)+en+ADas+d+did%C3%A1cticas%2C+publicado+por+el+Instituto+Universitario+de+Educaci%C3%B3n+a+Distancia%2C+de+la+Universidad+Nacional+de+Educaci%C3%B3n+a+Distancia)
- Coll, C. (2012). *El constructivismo en el aula*. Barcelona, España: Graó.
- Darrigrandi, F., Ramos, M. y Zañartu, M. (2012). *La guía didáctica del docente*. Chile: Santillana.
- Díaz, F. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: Mc. Graw Hill.
- Duque, L. (2008). *Guía Didáctica y Módulo*. Medellín, Colombia: Luis amigó, Fundación Universitaria.
- D'Lefever, M. (2003). *Estilos de aprendizaje*. Miami, Estados Unidos de América: Paidós.

- Fisher, R. (2000). *Tabla Estadística*. México. Tabla III. Cuarta edición.
- Gallego, D. (2013). Ya he diagnosticado el estilo de aprendizaje de mis alumnos y ahora ¿qué hago? *Educación*, 12, 2 - 13. Recuperado de http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_12/articulos/articulo_1.pdf
- García, L. (2002). *De la Teoría a la Práctica*. Barcelona, España: Ariel.
- Giancoli, D. (2006). *Física*. México: Pearson Educación.
- Gutiérrez, C. (2002). *Física I*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill.
- Hewitt, P. (2004). *Física Conceptual*. México: Pearson Educación.
- Howe, M. (2000). *Psicología del Aprendizaje*. México: Universidad Iberoamericana.
- Kunzahe. (7 de diciembre 2008). *Las leyes de la dinámica*. [Mensaje de blog] Recuperado de <http://físicamnt.blogspot.com/2008/09/las-leyes-de-la-dinámica.html>.
- Labatut, M. (2013). *Estilos de aprendizaje*. (Tesis de Maestría). Recuperada de [https://www.google.com.gt/?gws_rd=cr&ei=dfeDU8rbAtHhsATso4HABQ#q=Labatut+\(2013\)+en+su+estudio+de+tipo+descriptivo%2C+cuyo+objetivo+fue+el+estudio+de+los+estilos+de+aprendizaje](https://www.google.com.gt/?gws_rd=cr&ei=dfeDU8rbAtHhsATso4HABQ#q=Labatut+(2013)+en+su+estudio+de+tipo+descriptivo%2C+cuyo+objetivo+fue+el+estudio+de+los+estilos+de+aprendizaje)
- Lara, A. y Núñez, H. (2009). *Física: Un enfoque constructivista*. México: Pearson.
- Las tres leyes de Newton*, (2009). <https://www.google.com.gt/webhp?tab=ww&ei=pMuDU66RA=pMuDU66RA-basQT6xYCwAw&ved=0CBAQ1S4#q=plan+amanecer>
- Lima, G. (2012). *Cuaderno de trabajo de Estadística*. Guatemala: Copymax.
- Lima, G. (2014). *Cuaderno de Trabajo de Física I*. Guatemala: Copymax.
- Mercer, W. (2000). *El conocimiento compartido*. Barcelona, España: Paidós.

- Morris, C. y Maisto, A. (2005). *Introducción a la Psicología*. México: Pearson.
- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo*. México: Pearson Educación.
- Pozo, J. (2006). *Teorías Cognitivas del aprendizaje*. Madrid, España: Morata.
- Ramos, O. (2001). Leyes de Newton y dinámica migratoria. *Economía*, 27, 83-109. Recuperado de http://iies.faces.ula.ve/Revista/Articulos/Revista_15/Pdf/Rev15Ramos.pdf
- Rodríguez, R. (2012). Aplicación de las guías didácticas de trabajo como apoyo al aprendizaje autónomo de los estudiantes. *Científica*, 4, 476 - 479. Recuperado de <http://www.upo.es/revistas/index.php/upoinnova/article/view/123>
- Sainz, M. (2004). Diseño y elaboración de guías didácticas. *Cognición*, 5, 16-20. Recuperado de http://www.cognicion.net/index.php?option=com_compro Filer&task=userProfile&user=17400&Itemid=28
- Sánchez, M. (2003). *El Aprendizaje Significativo*. México: Magisterio.
- Saniger, N. (2010). *Planificación de la docencia universitaria por competencias y elaboración de guías didácticas*. (Tesis de Maestría). Recuperada de file:///C:/Users/Personal/Downloads file:///C:/Users/Personal/Downloads/Sesi%C3%B3n%20(2).pdf
- Santoyo, L. (2000). *Psicopedagogía*. Buenos Aires, Argentina: grupo universitario.
- Serway, R., Viulle, C. y Faughn, J. (2010). *Fundamentos de Física*. México: Cengage Learning.
- Velásquez, L. (2012). *Aprendizaje activo para las leyes de Newton*. (Tesis de maestría). Recuperada de www.cicata.ipn.mx/.../Estudiantes/.../Lino_Velázquez_2012_MCFE.pdf
- Wilson, J. y Buffa, A. (2003). *Física*. México: Pearson Educación.
- Zabala, A. (2012). *La Práctica educativa*. Barcelona, España: Graó.

IX. ANEXOS

Anexo 1**VALORES T A LOS NIVELES DE CONFIANZA DEL 95%**

Grados de Libertad	T 0.05		Grados de Libertad	T 0.05
1	12.706		21	2.080
2	4.303		22	2.074
3	3.182		23	2.069
4	2.776		24	2.064
5	2.571		25	2.060
6	2.447		26	2.056
7	2.365		27	2.052
8	2.306		28	2.048
9	2.262		29	2.045
10	2.228		30	2.042
11	2.201		31	2.040
12	2.179		32	2.038
13	2.160		33	2.036
14	2.145		34	2.034
15	2.131		35	2.032
16	2.120		36	2.029
17	2.110		37	2.027
18	2.101		38	2.025
19	2.093		39	2.023
20	2.086		40	2.021

Fuente: Fisher, R. (2000), Tabla Estadística. México. Tabla III. Cuarta edición.

Anexo 2

GUÍA DIDÁCTICA

Tema:

LEYES DE NEWTON

Competencia:

Domina los contenidos conceptuales, lógicos, básicos, técnicos y prácticos de las leyes de Newton, para su aplicación en contenidos posteriores y en los problemas reales que se le presenten en su medio natural.

Trabajo Individual

Presaberes: viejos conocimientos, conocimientos previos.

¿Escriba lo que sabe de este tema? (**Hoja con líneas**)

Predicciones: Vista a lo que aprenderá.

Después de una lectura rápida de títulos, subtítulos, palabras en negrita, alguna palabra que le llame la atención y la visualización de imágenes.

¿Escriba lo que cree que aprenderá de este tema? (**Hoja con líneas**)

Destrezas personales:

Lea, relea y subraye las ideas principales del tema. (**Resaltador**)

Organización de las ideas principales: (3 hojas de 120 gramos)

Elabore un mapa cognitivo de nubes por cada Ley de Newton.

Trabajo grupal

Sociabilización y aprendizaje: (revista, periódicos y 2 pliegos de papel bond)

1. Formen un grupo con 4 integrantes
2. Elaboren un mapa mental, con las ideas principales de los 4 integrantes.

Puesta en Común:

1. Nombren a un representante del grupo, quien explicará el mapa mental elaborado.

Anexo 3

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

GUÍA DIDÁCTICA

Criterios de evaluación

Distinguido: trabajo sobresaliente, consistente, limpio, ordenado y exacto, responsable, sigue instrucciones. **5** puntos.

Experto: claro entendimiento conceptual y práctico, limpio, ordenado, responsable, mínimos errores. **4** puntos.

Aprendiz: entiende los conceptos y aplicaciones, presenta algunas dudas sobre el tema, sigue algunas instrucciones. **3** puntos.

Novato: ha entendido poco sobre el tema, poca concentración, presenta desorden, irresponsabilidad, no sigue instrucciones. **2** puntos.

No.	CRITERIOS NOMBRES	NOVATO 2 PUNTOS	APRENDIZ 3 PUNTOS	EXPERTO 4 PUNTOS	DISTINGUIDO 5 PUNTOS
01					
02					
03					
04					
05					
06					
...					
...					
33					
34					
35					

Anexo 4

GUÍA DIDÁCTICA

Tema:

SEGUNDA LEY DE NEWTON: LEY DE LA FUERZA

Competencia:

Domina los contenidos conceptuales, lógicos, básicos, técnicos y prácticos de la segunda ley de Newton, para su aplicación en contenidos posteriores y en los problemas reales que se le presenten en su medio natural.

Trabajo Individual

Presaberes: viejos conocimientos, conocimientos previos.

Aplicación por medio de problemas de fuerza, peso y tensión.

¿Escriba lo que sabe de este tema? (**Hoja con líneas**)

Predicciones: Vista a lo que aprenderá. Libro de texto.

Después de una lectura rápida de títulos, subtítulos, palabras en negrita, fórmulas, procedimientos y la visualización de imágenes.

¿Escriba lo que cree que aprenderá de este tema? (**Hoja con líneas**)

Habilidades de cálculo personales:

Analice, conceptualice, siga, desarrolle y verifique procesos y resultados.

Organización de las ideas principales: (4 hojas de 120 gramos)

Elabore 4 mapas cognitivos de algoritmo, 1 ejemplo en cada uno de ellos.

Trabajo grupal

Sociabilización y aprendizaje: (2 pliegos de papel bond)

1. Formen un grupo con 3 integrantes, comenten lo analizado y desarrollado.
2. Elaboren un mapa cognitivo de cajas, aplicando la segunda ley de Newton.

Puesta en Común:

1. Cada grupo expondrá un problema donde se aplique la segunda ley de Newton.

Anexo 5



COLEGIO DR. RODOLFO ROBLES
EVALUACIÓN PARCIAL. LEYES DE NEWTON.
FÍSICA. CUARTO BACHILLERATO.
ALMA GUICELA LIMA APARICIO
QUETZALTENANGO____DE _____ DE 2014.

VALOR: **15 puntos**

SECCIÓN “_____”

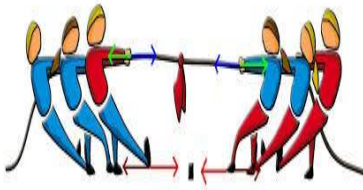
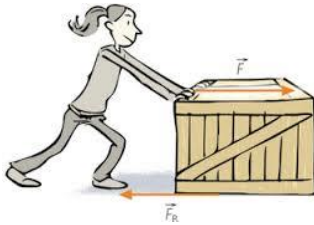
APELLIDOS _____ NOMBRES: _____

COMPETENCIAS:

- Utiliza leyes y principios en el análisis de la primera, segunda y tercera ley de Newton.
- Aplica fórmulas en la resolución de problemas de la segunda ley de Newton.

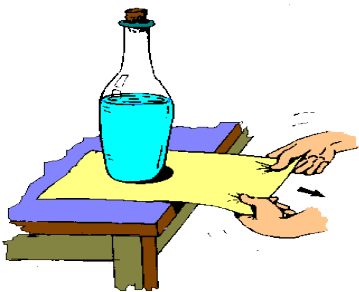
I SERIE: 3 puntos

Instrucciones: Se muestran 3 dibujos, a la derecha de cada uno de ellos, indique la segunda ley de Newton:



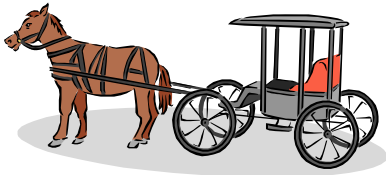
II SERIE: 4 puntos

Instrucciones: Se presentan 4 dibujos, a la derecha de cada uno de ellos, defina la primera ley de Newton:



III SERIE: 3 puntos

Instrucciones: Se le proporcionan 3 imágenes, en las cuales debe mencionar brevemente, la Tercera ley de Newton.



IV SERIE: 5 puntos

Instrucciones: Aplicación de la segunda ley de Newton, ley de la fuerza.

Se le dan 5 problemas, resuélvalos en hojas cuadriculadas, escribiendo en las líneas en blanco con bolígrafo de tinta azul, la respuesta correcta.

1. Un objeto pesa 122 Libras, encuentre su aceleración si la tensión de la cuerda es: (PLS)

a) 16100 Poundal b) 2,500 Poundal

a) _____ b) _____

2. Un objeto de 12, 000 g está colgado de una polea por medio de una cuerda. ¿Cuál es la tensión en la cuerda, si la aceleración del objeto es de: (CGS)

a) 0 cm / seg² b) ↑ 80 cm / seg² c) ↓ 80 cm / seg²

a) _____ b) _____ c) _____

3. Calcular la aceleración mínima, con la que un niño de 65 libras; puede ascender por medio de una cuerda, que solo puede soportar una tensión de 3,255 P (PLS)

R: _____

4. Un cuerpo cuya masa es de 1,500 kg posee una aceleración de 180 m/s². Calcular la intensidad de la fuerza que se le ha aplicado. (MKS)

R: _____

5. Calcular la masa de un cuerpo, que acelera a 4.17 cm/s², a quien se le aplica una fuerza de 7,500 D. (CGS)

R: _____

“En todo Amar y Servir” San Ignacio de Loyola.

Anexo 6

Resultados obtenidos en las pruebas objetivas aplicadas

Valor 15 puntos

Inicial Experimental	Final Experimental		Inicial Control	Final Control
5	10		3	10.5
1	12		3	6.5
5	10.5		4	6
4	11.5		2	4.5
5	8		4	12
5	14.5		4	12
3	13		1	3
4	12		3	10.5
5	10		3	6.5
1	12		4	6
5	10.5		2	4.5
4	11.5		4	12
5	8		4	12
5	14.5		1	3
3	13		3	10.5
4	12		3	6.5
5	10		4	6
1	12		2	4.5
5	10.5		4	12
4	11.5		4	12
5	8		1	3
5	14.5		3	10.5
3	13		3	6.5
4	12		4	6
5	10		2	4.5
1	12		4	12
5	10.5		4	12
4	11.5		1	3
5	8		3	10.5
5	14.5		3	6.5
3	13		4	6
4	12		2	4.5
5	13		4	12
4	12		4	12
3	13		1	3

Anexo 7

Resultados obtenidos en la aplicación de la guía didáctica

Valor 5 puntos

No	Guía didáctica
01	5
02	5
03	4
04	5
05	5
06	4
07	4
08	5
09	5
10	4
11	5
12	5
13	5
14	5
15	4
16	5
17	4
18	4
19	4
20	4
21	5
22	5
23	5
24	4
25	4
26	4
27	4
28	4
29	4
30	5
31	4
32	4
33	4
34	5
35	4

Anexo 8

PROPUESTA

Capacitación Docente: Elaboración y Aplicación de Guías Docentes

1. Introducción

El docente tiene un gran compromiso dentro del proceso global de enseñanza-aprendizaje, se desarrolle éste en ambientes convencionales u otros más flexibles, facilitar el contenido, participar en el proceso de diseño y elaboración de los materiales de aprendizaje, en los procesos de distribución de los mismos y en las instancias de intercambio de información, opiniones y experiencias, así como en la actualización de los contenidos a impartir, herramientas y estrategias, y la mejora de los materiales a utilizar en su labor docente.

La guía didáctica es una herramienta que permite al docente planificar su enseñanza, se debe tener en cuenta que con una guía bien elaborada el estudiante estará motivado por el tema y por la materia, ya que objetivos y plan de trabajo se le presentan de forma comprensible.

El docente es pieza fundamental en este proceso de enseñanza – aprendizaje, tiene que ser activo, participativo, facilitador del proceso, por lo que debe estar capacitado para la elaboración y aplicación de la guía didáctica.

2. Justificación

El objetivo principal de la aplicación de la guía didáctica, es desarrollar en el estudiante la capacidad de hacer cosas nuevas y no simplemente caer en la monotonía, derivada de una clase magistral, un simple receptor de información, sino por el contrario, implica ser creativo,

inventivo, descubridor y constructor de su propio conocimiento, que durante la aplicación sea capaz de criticar constructivamente y verificar su aprendizaje.

Todo ello, es fundamental para la realización de una labor docente más eficiente, al permitir que el estudiante efectué un trabajo autónomo, en el seguimiento de instrucciones y la distribución del tiempo.

Fundamentado en lo expuesto y en los resultados obtenidos en esta investigación, se reitera la importancia de la capacitación del docente en la elaboración y aplicación de la guía didáctica, para que ésta constituya una herramienta de orientación tanto para el estudiante como para el propio docente, en la consecución de los objetivos propuestos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

3 Objetivos

3.1 General

Capacitar a los docentes en la elaboración y aplicación de la guía didáctica.

3.2 Específicos

- Sensibilizar a los docentes sobre la importancia de la elaboración y aplicación de la guía didáctica.
- Proporcionar a los docentes las herramientas necesarias para la elaboración de la guía didáctica.

3.3 Cronograma de actividades

Actividad	Hora	Fecha	Lugar	Responsable
Talleres: Definición e importancia en la elaboración y aplicación de la guía didáctica. Guía didáctica y los procesos cognitivos.	9:00 – 10:30 11:00 – 12:00	lunes 24 – 11 - 14	Colegio Dr. Rodolfo Robles	Alma Guicela Lima Aparicio
Talleres: Partes de la guía didáctica. Elaboración de una guía didáctica.	9:00 – 10:00 10:30 – 12:00	martes 25 – 11 - 14	Colegio Dr. Rodolfo Robles	Alma Guicela Lima Aparicio
Taller: Aplicación de la guía didáctica.	9:00 – 11:00	miércoles 26 – 11 - 14	Colegio Dr. Rodolfo Robles	Alma Guicela Lima Aparicio

PLAN DEL TALLER

I. PARTE INFORMATIVA

TEMA	Elaboración y Aplicación de la Guía Didáctica
LUGAR	Colegio Dr. Rodolfo Robles
FECHA	24, 25 y 26 de noviembre de 2014
FACILITADOR	Alma Guicela Lima Aparicio

II. OBJETIVO

Capacitar a los docentes del Colegio Dr. Rodolfo Robles, sobre la elaboración y aplicación de la guía didáctica.

III. AGENDA A DESARROLLAR

PRIMER DÍA: 24 de noviembre de 2014
Bienvenida
Oración por un participante
Dinámica para la presentación de los participantes
Tema a desarrollar: Definición e importancia en la elaboración y aplicación de la guía didáctica.
Receso: refacción
Tema a desarrollar: Guía didáctica y los procesos cognitivos
Puesta en común

SEGUNDO DÍA: 25 de noviembre de 2014
Bienvenida
Oración por un participante
Tema a desarrollar: Partes de la guía didáctica
Receso: refacción
Tema: Elaboración de una guía didáctica

TERCER DÍA: 26 de noviembre de 2014
Bienvenida
Oración por un participante
Tema a desarrollar: Aplicación de la guía didáctica
Receso: Refacción
Puesta en común
Entrega de diplomas de participación, por la directora del colegio.

IV. PROCEDIMIENTO A SEGUIR

Presentación de los temas por medio de los programas: Prezi, inspiration y examtime.
Entrega del material de apoyo: Guía didáctica y fotocopias
Entrega de diplomas de participación al taller

V. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES:
Cañonera y computadora
Fotocopias: Material de apoyo
Pliego de papel periódico
Revistas, periódicos, tijeras, marcadores, maskin tape, pegamento y lapicero.
HUMANOS:
Facilitadora
Docentes participantes

VI. EVALUACIÓN

Participación y seguimiento de instrucciones
Elaboración de la guía didáctica
Aplicación de la guía didáctica
Puesta en común, grupos de trabajo
Supervisión por la facilitadora.

Alma Guicela Lima Aparicio

Facilitadora