



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO

SOCIALES Y EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO DE CIENCIAS HISTÓRICO

SOCIALES Y EDUCACIÓN

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Incremento del rendimiento académico en la asignatura de física utilizando un programa pedagógico con el uso del método DHBIN (Desarrollo de Habilidades Básicas de Investigación) en los estudiantes del quinto grado de secundaria del Colegio Nacional de “San José” Año 2016

Tesis presentada para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con Mención en Investigación y Docencia

AUTOR:

Primo Bonilla, Jose Rosario

LAMBAYEQUE – PERÚ

2019

Dr. Jorge Castro Kikuchi
Presidente

Dra. Doris Díaz Vallejos
Secretaria

Dr. Rafael García Caballero
Vocal

M.Sc. Carlos Ravines Zapatel
Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN



Nº 000263

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



Siendo las 8:30 a.m. horas del día 18 de enero del año dos mil dieciocho, en la Sala de Sustentaciones de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" de Lambayeque, se reunieron los miembros del jurado, designados mediante Resolución N° 539-2018-UP-D-FACHSE, de fecha 28/02/18 conformado por:

Dr. Jorge Castro Kikuchi PRESIDENTE(A)

Dra. Doris Nancy Díaz Vallejos SECRETARIO(A)

Dr. Rafael Garza Caballero VOCAL



con la finalidad de evaluar la tesis titulada Incremento del rendimiento académico en la asignatura de Física utilizando un programa pedagógico con el uso del método DHBIN (Desarrollo de Habilidades Básicas de Investigación) en los estudiantes del quinto grado de Secundaria del Colegio Nacional de 'San José' año 2016.

presentado por el (la) / los (las) tesista(s) José Rosario Primo Bonilla

Y asesorado por Mg Sc. Carlos Ravines Zapatel

sustentación que es autorizada mediante Resolución N° 78-2019-UP-D-FACHSE, de fecha 14/01/19

El Presidente del jurado autorizó el inicio del acto académico; producido y concluido el acto de sustentación de tesis, de conformidad con el Reglamento de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Artículos 97°, 97° 99°, 100°, 101°, 102°, y 103°; los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo una serie de preguntas y recomendaciones a el sustentante(s), quien(es) procedió (ieron) a dar respuesta a las interrogantes y observaciones, quien(es) obtuvo (obtuvieron) 81 puntos que equivale al calificado de MUY BUENO

En consecuencia el (la) / los (las) sustentante(s) queda(n) apto (s) para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia

Siendo las 9:30 horas del mismo día, se da por concluido el acto académico, firmando la presente acta.

Jorge Castro Kikuchi
PRESIDENTE

Rafael Garza Caballero
VOCAL

Doris Nancy Díaz Vallejos
SECRETARIO

Observaciones: _____

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

JOSE ROSARIO PRIMO BONILLA, Investigador Principal y **CARLOS RAVINES ZAPATEL**, Asesor del Trabajo de Investigación **“INCREMENTO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA UTILIZANDO UN PROGRAMA PEDAGÓGICO CON EL USO DEL MÉTODO DHBIN (DESARROLLO DE HABILIDADES BÁSICAS DE INVESTIGACIÓN) EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL DE “SAN JOSÉ” AÑO 2016.”**; declaro bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 18 de enero de 2019.

Lic. Jose Rosario Primo Bonilla
Investigador

M. Sc. Carlos Ravines Zapatel
Asesor

DEDICATORIA

A Martina Bonilla, mi madre
Ella desde lo infinito
Siempre alumbrará
Mis sueños, mis alegrías
mis tristezas... mi vida.

A Filomena y Alejandro, mis abuelos
Quienes desde la inmortalidad
Iluminan mis pasos.

A Tania Lorena, mi esposa
A Gabriela y José Mauricio, mis hijos,
Por su inmenso amor y por
Su aliento cotidiano para cumplir
mis sueños victoriosos.

EL AUTOR

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la Facultad de Ciencias Histórico-Sociales y Educación de la Universidad “Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque”, quienes, con sus enseñanzas desde diferentes perspectivas epistemológicas, pedagógicas y didácticas, supieron calar en mi pensamiento y poder así desarrollar capacidades que me permitieron plasmar éste modesto trabajo de investigación.

A todas las personas que con sus contribuciones académicas y orientaciones hacen posible concretizar este informe de investigación; en especial al docente doctor José Maquen Castro, quien, desde la cátedra de Taller de Investigación, hizo posible que mi camino sea claro e iluminado para transitar por el bello camino de la investigación científica.

A mis familiares y amigos cercanos quienes en todo momento me dieron su aliento para no desfallecer y tomar energías necesarias para culminar el presente trabajo.

EL AUTOR

RESUMEN

La Tesis titulada: Incremento del rendimiento académico en la asignatura de física utilizando un programa pedagógico con el uso del Método DHBIN en los estudiantes del quinto grado de secundaria del Colegio Nacional de “San José”. 2016; se cristalizó ante la problemática del desarrollo de habilidades básicas de investigación, en la asignatura de Física, dándose prioridad a la enseñanza teórica y expositiva de las ciencias, que los estudiantes olvidan y finalmente no tiene ninguna significación práctica.

En la presente investigación se ha considerado una muestra de 60 estudiantes matriculados en el quinto grado de educación secundaria. La investigación es de corte cuantitativo con diseño cuasi experimental con pre y post test. El objetivo del estudio fue: Demostrar la validez de un Programa Pedagógico con uso del método DHBIN (Desarrollo de habilidades básicas de investigación) para mejorar el rendimiento académico de Física de los estudiantes del quinto grado de secundaria del colegio Nacional de “San José” de Chiclayo. Al inicio de la investigación se observó una media aritmética de 7,93 y 8,43 en ambos grupos, la que indicaba que el rendimiento académico en la asignatura de física es bajo, de acuerdo con la escala de valoración establecida. Sin embargo, luego de aplicado el programa pedagógico, en el post test se obtuvo una media aritmética de 8,87 en el grupo control que indicaba un bajo rendimiento académico en la asignatura de física, y una media aritmética de 14,2 en el grupo experimental que indicaba un rendimiento académico medio en la asignatura de física. Los resultados obtenidos reflejan el éxito de la investigación y por ende la aceptación de la hipótesis alterna y el rechazo de la hipótesis nula.

PALABRAS CLAVES: enseñanza, método, Física, método científico, habilidades.

ABSTRACT

The thesis titled: Increasing the academic performance in the subject of physics using a pedagogical program with the use of the DHBIN Method in the fifth grade students of the National School of "San José". 2015; Was developed in the face of the problem of the development of basic research skills in the subject of Physics, giving priority to the theoretical and expositive teaching of science, which students forget and finally has no practical significance.

In the present investigation we have considered a sample of 60 students enrolled in the fifth grade of secondary education. The research is of quantitative cut with quasi experimental design with pre and post test. The objective of the study was to design and implement a Pedagogical Program using the DHBIN (Basic Research Skills Development) method to improve the academic performance of Physics of the fifth grade students of the National School of Chiclayo. At the start of the investigation, an arithmetic mean of 7.93 and 8.43 was observed in both groups, which indicated that the academic performance in the physics subject is low, according to the established assessment scale. However, after the pedagogical program was applied, in the post test an arithmetic mean of 8.87 was obtained in the control group that indicated a low academic achievement in the physics subject, and an arithmetic mean of 14.2 in the group Experimental that indicated an average academic performance in the subject of physics. The results obtained reflect the success of the research and therefore the acceptance of the alternative hypothesis and the rejection of the null hypothesis.

KEY WORDS: teaching, method, physics, scientific method, skills.

ÍNDICE

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I.....	20
ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO	20
1.1. Ubicación	21
1.2. La enseñanza de la Física: Tendencias y regularidades.....	23
1.3. Cómo se manifiesta el problema.....	25
1.4. Metodología.....	28
CAPÍTULO II	31
MARCO TEÓRICO	31
2.1. El proceso enseñanza-aprendizaje.....	32
2.1.1. Componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.....	33
2.1.2. Las leyes del proceso de enseñanza aprendizaje.....	34
2.2. El proceso enseñanza-aprendizaje de la física.....	35
2.3. El método investigativo.	39
2.3.1. Definición del método investigativo	39
2.3.2. Características del método investigativo.	39
2.3.3. Pasos del método investigativo	41
2.4. Habilidades para investigar.....	42
2.4.1. Necesidad académica de la investigación.....	42
2.4.2. Definición de habilidad para investigar	42
2.4.3. Principales habilidades para la investigación	43
2.4.4. Habilidades de investigación a desarrollar en la educación secundaria.....	47
2.5. Rendimiento Académico.....	49
2.5.1. Definiciones.....	49
2.5.2. Tipos de Rendimiento académico	50
2.5.3. Factores que inciden con el rendimiento académico.....	51
2.5.3. Evaluación del Rendimiento Académico.....	52

2.6. Definición de Términos.....	52
CAPÍTULO III.....	544
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	544
3.1. Análisis de los resultados.	55
3,2. Análisis Contraste de Hipótesis.....	62
CAPITULO IV	66
PROGRAMA PEDAGOGICO CON USO DEL METODO DHBIN PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO ACADEMICO EN LA ASIGNATURA DE FISICA EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSE" DE CHICLAYO, 2016.....	66
4.1. Presentación.....	67
4.2. Fundamentación	67
4.3. Objetivos.....	69
4.3.1 Objetivo General:	69
4.3.2. Objetivos Específicos:	70
4.4. Metodología	70
4.4.1 Estrategia metodológica.....	71
CAPITULO V.....	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
5.1. Conclusiones	80
5.2. Recomendaciones	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1 Características socioeconómicas de los estudiantes.....	26
Tabla Nro. 2 Evaluación del Aprendizaje de los estudiantes.....	27
Tabla Nro. 3 Rendimiento académico en la asignatura de Física del grupo Control (Pre Test)	55
Tabla Nro. 4 Zonas de normalidad de los resultados obtenidos por los alumnos del grupo control en la aplicación del pre test.....	56
Tabla Nro. 5 Rendimiento académico en la asignatura de física del grupo experimental (pre-test).	56
Tabla Nro. 6 Zonas de normalidad de los resultados obtenidos por los alumnos del grupo experimental en la aplicación del pre test	57
Tabla Nro. 7 Rendimiento académico en la asignatura de física del grupo control (post-test)	58
Tabla Nro. 8 Zonas de normalidad de los resultados obtenidos por los alumnos del grupo control en la aplicación del post test.	58
Tabla Nro. 9 Rendimiento académico en la asignatura de física del grupo experimental (post-test).....	59
Tabla Nro. 10 Zonas de normalidad de los resultados obtenidos por los alumnos del grupo experimental en la aplicación del post test.....	60
Tabla Nro. 11 Resultados en el pre test	61
Tabla Nro. 12 Resultados en el Post Test.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nro. 1 Tendencias de los promedios de la asignatura de Física en la I.E San José – Chiclayo.....	27
Figura Nro. 2 Comparativo del rendimiento académico con la aplicación del Programa.....	62
Figura Nro. 3. Comparativo del rendimiento académico en el grupo experimental.....	63
Figura Nro. 4. Comparativo de la media de los rendimientos en el Pre test y Pos test.....	63
Figura Nro. 5. Diagrama caja-bigotes de los resultados del Pre test y Pos test.	64

INTRODUCCIÓN

Aprender sin pensar es un esfuerzo
perdido, pensar sin aprender peligroso.
Yevqueni Ilin

Actualmente estamos viviendo en una sociedad donde el desarrollo científico-tecnológico se aplica en todas las áreas del quehacer humano, pero tenemos serias limitaciones para desarrollar las habilidades básicas de investigación en los estudiantes de primaria y secundaria. La sociedad del conocimiento exige nuevos perfiles en los docentes y en educandos, con el fin de que contribuyan en el futuro a través del aporte de sus investigaciones.

Promover el desarrollo de habilidades básicas de investigación en los estudiantes, es una tarea que hoy preocupa mucho a los países altamente desarrollados como Estados Unidos de Norteamérica, por lo que desde hace tres años su presidente Barack Obama llamó a que los maestros enseñen a sus estudiantes a hacer ciencia, a que desarrollen proyectos de ciencia, a que se interesen por las ciencias, la ingeniería y las matemáticas, incluso se les iba a premiar con becas y equipamientos a sus escuelas, si es que se hace ciencia y se contribuya con el desarrollo económico de la más grande potencia del mundo.

Al respecto Moreno Bayardo (2002), en su estudio Formación para la investigación centrada en el desarrollo de habilidades, plantea que el desarrollo de las habilidades investigativas no tiene que esperar hasta el postgrado, sino que se trata de habilidades que pueden y necesitan empezar a desarrollarse desde la educación básica y que su desarrollo posibilitan no sólo la realización de investigación, sino también múltiples tareas complejas que el ser humano realiza en todos los ámbitos de su existencia.

Esta investigadora afirma contundentemente la importancia de desarrollar habilidades de investigación y precisa que éstas deben empezar a realizarse desde los primeros grados de estudio.

El trabajo citado tiene por finalidad el desarrollo de habilidades de investigación, pero para el presente estudio servirá este desarrollo de habilidades

para incrementar el rendimiento académico en la asignatura de Física.

Guadalupe Moreno (2005) plantea en su estudio titulado Potenciar la educación. Un Currículo Transversal de Formación para la Investigación, que hoy debe asumirse la concepción de Formación para la Investigación y sustituirse por el de enseñanza de las Ciencias, ya que debe desarrollarse las habilidades investigativas, empezando por las habilidades de percepción, las mismas que son la puerta de entrada a los procesos de conocer, también menciona las habilidades instrumentales y de pensamiento; cuyo desarrollo es fundamental para una amplia gama de desempeños que el ser humano realiza en los ámbitos familiar, escolar, profesional y social. Esta investigadora asegura que hoy debe formarse para la investigación, lo cual conlleva a desarrollar habilidades de investigación que le permiten al ser humano aplicarlos en diversas esferas de su vida. La investigación pretende aportar una mirada descriptiva y comparativa al proceso de construcción de conocimiento social sobre el Programa de Pasantías al Exterior (PBE) y la utilidad que este puede tener para el desarrollo profesional de los docentes de Educación General Básica de ese país. Según el autor, se pretendió medir el impacto de tal programa en una de las competencias profesionales modificables del docente, a saber: el pensamiento creativo.

Barrera Kalhil, Josefina (2002) en su trabajo de investigación La enseñanza de la Física a través de habilidades investigativas: una experiencia de Universidad de Estado do Amazonas, Escola Normal Superior, Djalma Batista 2470, Manaus, AM, Brasil; plantea que la enseñanza de la Física como investigación tiene que abrirse paso en el nuevo milenio, ante la realidad del gran desarrollo de la ciencia y la tecnología. También se plantea que enseñar Física mediante la investigación, consiste en fomentar y desarrollar una serie de habilidades y actitudes propias de la mentalidad científica, adquirir nuevas maneras de comprender el mundo.

Estos planteamientos teóricos fueron aplicados en las Universidades de Cuba y Brasil respectivamente.

Rodríguez Morales, Mayra (2000) en su artículo científico El desarrollo de las habilidades y las destrezas investigativas, nos enfatiza que el maestro debe plantear acciones progresivas que le permitan al educando poner en práctica

procesos importantes como la observación, la medición, el análisis, la síntesis, etc. La docente plantea un conjunto de destrezas y habilidades mentales y estrategias de enseñanza-aprendizaje para adquirirlas, las cuales se centran en la enseñanza de las ciencias.

Evelio F; Machado Ramírez, C; Montes de Oca Recio, Nancy; Alodio C ; Mena Campos en su trabajo de investigación El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior, del Centro de Estudios de Ciencias de la Educación "Enrique José Varona" de la Universidad de Camagüey, Cuba, plantean que una de las vías que permite integrar el conocimiento a la vez que sirve como sustento de autoaprendizaje constante es precisamente el desarrollo de habilidades investigativas, no solo porque ellas facilitan la solución de las más diversas contradicciones que surgen en el ámbito laboral y científico, sino además porque permiten actualizar sistemáticamente los conocimientos, lo cual es un indicador de competitividad en la época moderna.

Es un trabajo de investigación aplicado en centros superiores de estudios y se plantea que es de necesidad no sólo aprender y asimilar conocimientos, leyes, conceptos, etc. sino al mismo tiempo desarrollar "habilidades, competencias" que les permitan a los estudiantes asumir una actitud responsable en la solución científica de los problemas que surgen en la práctica social.

Y en lo que respecta al Rendimiento Académico, con la participación de Perú en las denominadas evaluaciones PISA (acrónimo de Program for International Student Assessment, Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) se realiza cada tres años. Según Lamas (2015), los resultados obtenidos por el Perú en PISA 2012 en matemática son bajos. El puntaje promedio es de 368 puntos. Según niveles de desempeño, PISA ubica a los estudiantes en 6 niveles y, en promedio, los estudiantes peruanos evaluados se sitúan en el Nivel 1, aunque un porcentaje significativo (47%) se ubica debajo de este nivel. En ciencia, la situación de los estudiantes peruanos es similar a matemática: se obtuvo un puntaje de 373 y, en promedio, los estudiantes se sitúan también en el Nivel 1.

Según PRONABEC, en su informe Alto Rendimiento Escolar para beca 18 (2013), indica que los resultados de “The Global Competitiveness Report 2012 – 2013”, realizado por el World Economic Forum (WEF), en el ranking de la calidad en la educación de matemática y ciencia el Perú ocupa el puesto 141, dentro de 144 países.

En el mismo documento se refiere que si bien es cierto que, en términos generales se ha logrado un ligero aumento en el promedio nacional pasando de 14.0 en el 2011 a 14.2 en el 2012 para los colegios privados y de 13.1 a 13.3 para los públicos, existen algunos departamentos que aún se encuentran muy por debajo del promedio nacional, como es el caso de Ayacucho, Loreto para el caso los colegios privados, y Ucayali, Ayacucho y Loreto para el caso de los colegios públicos. Del mismo modo, se ha logrado un aumento en el promedio por departamentos, sin embargo, aún existen algunos departamentos que en comparación con el 2011 presentan una disminución en su promedio. Los casos más resaltantes son Madre de Dios, San Martín y Ucayali en el caso privado, mientras que para el caso de los colegios públicos se observa una mejora.

En este contexto se desenvuelve la educación en nuestra patria, específicamente en las escuelas estatales, donde se ha constatado que es nulo el desarrollo de habilidades básicas de investigación, mediante la enseñanza de la asignatura de Física. Se da prioridad a la enseñanza de las ciencias desde la pizarra y mota, donde se limita la enseñanza de la Física a memorizar leyes y fórmulas, las cuales los estudiantes olvidan y no tienen ninguna significación práctica.

En nuestro medio se ha constatado que muchas escuelas no cuentan con laboratorios para el desarrollo de prácticas experimentales y donde los hay los maestros no tienen ninguna motivación para usarlos, prefieren el enciclopedismo y la memoria. Igualmente se ha constatado que hay un bajo rendimiento académico de los estudiantes expresándose en el alto índice de desaprobados en la asignatura de física de quinto grado de secundaria y también se evidencia en los exámenes de las academias preuniversitarias; se ha registrado en el diagnóstico que en las programaciones elaboradas por los docentes no se prevé el desarrollo de habilidades de investigación, tales como observación, formulación

de preguntas, emisión de hipótesis, etc. Y los estudiantes también tienen la exigencia de ingresar a las universidades y por lo que manifiestan a los docentes que les den más problemas de Física para su solución, destacando que éstos sólo cumplen una función mecánica para su desarrollo.

La educación secundaria es el escenario donde se apertura nuevos horizontes a los adolescentes, por ello está llamada a jugar un papel relevante al volcar, en la formación de los estudiantes, los cambios de la sociedad actual, asimilando las transformaciones científico-tecnológicas de la “era del conocimiento”, y adaptándolos a nuestra realidad, procurando ser capaces de nuevas creaciones e innovaciones. Sin embargo, éste cometido no se logra a múltiples factores, entre ellos, una docencia reacia al cambio, con una tendencia a ser lenta y dificultosa, por la inercia, las rutinas establecidas, el predominio de la transmisión oral en las estrategias didácticas y el acendrado patrón pedagógico tradicional que impera por varias generaciones.

La asignatura de Física dado su carácter de ciencia exacta y experimental permite poner a los estudiantes de frente a la interpretación de los fenómenos naturales que ocurren a su alrededor y de los adelantos científico - técnicos que invaden todas las esferas de la vida del hombre; brinda la posibilidad de formar una concepción científica del mundo en los estudiantes y de prepararlos para el planteamiento y solución de problemas concretos. (Herrera, 2010).

En el contexto descrito anteriormente, el problema queda planteado de la siguiente manera: ¿En qué medida la aplicación de un Programa de Física usando el Método DHBIN (Desarrollo de habilidades básicas de investigación), incrementará el rendimiento académico de los estudiantes del Quinto Grado de secundaria del colegio Nacional de “San José” de Chiclayo?

El objeto de estudio es el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física.

El objetivo general se orientó a demostrar la validez de un Programa Pedagógico con uso del método DHBIN (Desarrollo de habilidades básicas de investigación) para mejorar el rendimiento académico de Física de los estudiantes

del quinto grado de secundaria del colegio Nacional de “San José” de Chiclayo. En función del cual se propuso como objetivos específicos; identificar los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física, diseñar actividades de aprendizaje de la asignatura de física para aplicar el método DHBIN en el período de estudios determinado, comparar los resultados obtenidos en el Pre y Post Test de aplicar el Programa Pedagógico con el uso del método DHBIN y demostrar la relación existente entre el Programa Pedagógico con uso del método DHBIN y el rendimiento académico en la asignatura de Física.

La Hipótesis planteada fue: Si se aplica un Programa Pedagógico con uso del método DHBIN (Desarrollo de habilidades básicas de investigación) se incrementará el rendimiento académico de Física de los estudiantes del quinto grado de secundaria del colegio Nacional de “San José” de Chiclayo.

Las tareas realizadas en relación al trabajo de investigación fueron: identificación del rendimiento académico de los estudiantes mediante el Pre Test.; se diseñó un Programa Pedagógico con el método DHBIN, también se diseñaron sesiones de aprendizaje; se aplicó el Programa, usando el método DHBIN a los estudiantes que conformaron el grupo experimental; se aplicó el Post Test a los grupos de control y experimental; se hizo el tratamiento estadístico de los resultados y finalmente se demostró la hipótesis de trabajo.

De esta manera se está contribuyendo a mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Física de los estudiantes de la región Lambayeque, priorizando el desarrollo de habilidades básicas de investigación mediante el uso del método DHBIN a través de un programa pedagógico.

La presente tesis tiene la siguiente estructura:

Capítulo I: Análisis del Objeto de Estudio, en donde se hace una referencia al contexto, al surgimiento del problema y sus características, así como a la metodología empleada.

Capítulo II: Marco Teórico, en donde se examina la teoría que sustenta la investigación realizada.

Capítulo III: Resultados, en donde se presenta, analiza y discute los resultados obtenidos en el trabajo de campo.

Capítulo IV: Programa Pedagógico con uso del método DHBIN para incrementar el Rendimiento Académico en la asignatura de Física.

Conclusiones, en las que se generalizan los resultados finales obtenidos en el proceso de investigación, así como se realiza una crítica a los mismos.

Recomendaciones, en que se señalan ciertas orientaciones dirigidas a la Unidad de Gestión Educativa Local, a las Instituciones Educativas, así como a otros investigadores.

Bibliografía, que constituye el listado del material bibliográfico consultado durante todo el proceso de la investigación.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1. Ubicación.

El presente estudio se llevó a cabo con los estudiantes del quinto grado de secundaria en la asignatura de Física del Colegio Nacional San José, del distrito de Chiclayo, de la región Lambayeque.

1.1.1. Colegio Nacional “San José”.

El Colegio Nacional de "San José", está situado en la calle Elvira García y García N° 199 de la ciudad de Chiclayo; fue creado por D.S. N° 118 de 1826, inaugurado el 24 de septiembre de 1859, depende de la G.R.E. de Lambayeque.

El C.N. de “San José” es una institución emblemática de la región norte del Perú, actualmente cuenta con una población estudiantil de 3250 estudiantes, atendiendo los niveles de primaria y secundaria y hoy es un colegio sesquicentenario, considerado patrimonio cultural de Chiclayo. Se trabaja en tres turnos, siendo el turno nocturno el que tiene pocos estudiantes.

Sus actividades se inauguraron oficialmente el sábado 24 de septiembre de 1859, con un número de 20 alumnos, con su primer director el Dr. Clemente Peralta, el nombre del colegio se eligió por advocación del Patriarca San José y funcionó en el antiguo local de los Padres Franciscanos (hoy calle San José parque principal). En 1944, el plantel Sanjosefino se trasladó a su actual local. En su haber tiene infinidad de galardones, trofeos y estímulos, tanto a nivel de docentes como alumnos. De sus aulas han egresado alumnos que han participado brillantemente en la Administración Pública, en la vida política y en la carrera militar. Ostenta Campeonatos Sudamericanos, Nacionales, Regionales, Departamentales en el aspecto académico, deportivo, marcial y artístico.

En el año 2012 estrenó una moderna infraestructura, con aulas modernas, talleres de Formación para el Trabajo, laboratorios de Física, Química y

Biología, ambiente de audiovisuales, taller de Robótica y de Tecnologías de la Información; así mismo una piscina semiolímpica, gimnasio moderno y un estadio con gras sintético con su pista de atletismo. El sesquicentenario Colegio Nacional de “San José” promete constituirse en el farol académico y educativo de la Región Lambayeque.

1.1.2. Distrito de Chiclayo.

Chiclayo es una ciudad del noroeste peruano, capital de la provincia homónima y del departamento de Lambayeque. Fue fundada con el nombre de «Santa María de los Valles de Chiclayo». Está situada a 13 kilómetros de la costa del Pacífico y a casi 770 kilómetros de la capital del país, siendo la cuarta ciudad más poblada del país, alcanzando oficialmente según el Censo de Población 2017 del INEI los 799 675 habitantes, que comprende tres distritos urbanos: Chiclayo, La Victoria y Leonardo Ortiz. El área metropolitana de Chiclayo-Lambayeque incluye los distritos de Lambayeque, San José, Pimentel, Santa Rosa, Eten, Monsefú, Reque y Pomalca.

Fue fundada por españoles en 1720 como villorrio de paso y descanso para comerciantes que cubrían una amplia ruta entre Zaña y Lambayeque y posteriormente elevada a la categoría de villa en 1827, por decreto del presidente mariscal José de La Mar; y en 1835, durante el gobierno del presidente, coronel Felipe Santiago Salaverry le fue conferido el título de «Ciudad Heroica»; actualmente se le conoce como la “Capital de la amistad” dado el carácter servicial y amistoso de su gente.

Actualmente, Chiclayo es una de las áreas urbanas más importantes del Perú. Es ahora la cuarta ciudad más grande del país, después de Lima, Arequipa y Trujillo. La ciudad tiene una población de 594 7599.

La ciudad fue fundada cerca de un importante sitio arqueológico antiguo, las ruinas del norte de Wari, que constituyen los restos de una ciudad desde el 7 al 12 de siglo Imperio Wari. Sin embargo, eso no quita la

identidad Mochica al que describen sus habitantes, debido a que la historia de la ciudad está ligada mayormente a esta antigua y riquísima civilización prehispánica, que ha legado al mundo importantes descubrimientos de su gran cultura, como el legendario Señor de Sipán.

1.2. La enseñanza de la Física: Tendencias y regularidades.

El problema de estudio tiene un proceso de desarrollo que se ha manifestado teniendo en cuenta diversas tendencias.

A nivel internacional se observó que las tendencias del proceso enseñanza-aprendizaje de la Física consideran:

a. Tendencias a partir de libros de texto: En varios países de América se ha empezado a revisar, ampliar y readaptar una buena cantidad de libros "clásicos" de Física. Las nuevas tecnologías y el desarrollo de la ciencia exigen que los contenidos sean actualizados, que tengan rigor científico y utilicen el lenguaje y metodología científica.

La introducción de temas relacionados a la Física Moderna, pero que sean tratados no como un enfoque historicista relacionándolo con descubrimientos realizados en las primeras décadas del siglo XX, sino como parte del desarrollo de la concepción científica del mundo.

A partir de años 90 en los libros hay un aumento creciente de contenidos de Física Moderna mientras que en los 60 lo hacían en una magnitud mínima. La temática incluye Mecánica Cuántica, Física del átomo, Física de Moléculas y del Sólido, Cosmología, Partículas Fundamentales, etc.

Se aprecia en los libros actuales, aunque en forma incipiente y no de manera sistémica que se hace una reestructuración de contenidos que propician la introducción de contenidos de la Física Moderna en temas de física Clásica

b. Tendencias a partir de metodologías: La reestructuración de contenidos con un mayor predominio del método deductivo y lógico sobre los inductivo e

históricos. Este aspecto contribuye sin dudas a un mejor desarrollo del pensamiento teórico en los estudiantes.

c. Tendencias referidas al enfoque de la ciencia: La ciencia hoy en día viene amando la posición de tratarse desde el enfoque de proceso y no como producto; por lo que se está trabajando el proceso enseñanza- aprendizaje de la física con una óptica de la investigación científica, pues permite que los estudiantes desarrollen estos procesos desde temprana edad.

d. Tendencias referidas a la formación en ciencias: La escuela mexicana, cubana, argentina, colombiana y chilena han cambiado la forma de impartir las ciencias: física, química, biología etc. para ellos lo adecuado es la formación en ciencias, es decir que las asignaturas permitan que niños y jóvenes desarrollen habilidades para la investigación, teniendo como base la experimentación.

Considerando ésta última tendencia, en Cuba en el curso escolar 2001-2002 comenzó a desarrollarse una nueva experiencia, consistente en la concepción del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física en la secundaria básica, basada en una actividad científica investigativa, que estructura un sistema de tareas a partir del planteamiento de una situación problémica abierta.

A partir de este período y hasta la actualidad comenzaron a realizarse investigaciones en el campo de la Metodología de la Enseñanza de la Física, con énfasis en las direcciones siguientes:

- Contribución de la asignatura Física a la formación de la concepción científica del mundo.
- Utilización de métodos de enseñanza que tiendan a potenciar el desarrollo de las capacidades cognitivas productivas de los estudiantes.
- Desarrollo de una metodología que sustente científicamente el desarrollo de las actividades experimentales en la enseñanza de la Física.
- Establecimiento de una metodología para la solución de problemas de Física, que permita erradicar el formalismo en las clases de desarrollo de habilidades.

- Utilización de las Tecnología de la Información y las Comunicaciones, por medio de las clases de Física.

La enseñanza actual está centrada sólo en los “contenidos” de la ciencia, sin mirar su historia, su epistemología, su didáctica y los procesos psicológicos cognitivos de los estudiantes, es decir: “La ciencia de los algoritmos o resultados numéricos finales solamente, que el joven debe mencionar y repetir”.

Lo descrito sintéticamente en el anterior párrafo de manera general sobre la enseñanza de las ciencias, adquiere formas concretas en la práctica de esta enseñanza en el colegio y también en la universidad. En el caso particular de la Física, se tiene que para la mayoría de los estudiantes, es una de las materias más áridas y difíciles, la que peores pesadillas produce y, sin embargo, es una ciencia básica con todas las condiciones para apasionar al joven inquieto y curioso.

Hay que admitirlo; es realmente espantoso tener que memorizar los enunciados y ecuaciones de las leyes de la naturaleza. Esta tendencia de matematizar los conceptos de la Física ha hecho que, actualmente, la enseñanza de la Física en los colegios consista en resolver los fenómenos naturales como problemas algebraicos. Esa desproporcionada insistencia en la solución de problemas y en el formalismo matemático de la Física, está presente en todos los textos.

1.3. Cómo se manifiesta el problema.

El rendimiento académico en la asignatura de Física es una preocupación de directivos, de docentes y de algunas autoridades del sector educación. Pero éste tiene mucho que ver con el ambiente escolar, con los métodos de estudio, con la preparación del docente y hasta con la situación socio económica de los hogares de los estudiantes.

Respecto a la situación socioeconómica de los hogares de los estudiantes tenemos que observar la tabla siguiente:

Tabla Nro. 1 Características socioeconómicas de los estudiantes.

Características.	Categorías	Estudiantes	
		Frecuencia	Porcentaje
Nivel Económico	Media	122	20
	Media baja	488	80
Organización del hogar	Funcional	183	30
	Disfuncional	427	70
Ocupación del estudiante	Trabajan	244	40
	No trabajan	366	60

Fuente: Ficha Personal del Alumno 2016: Tutoría, Convivencia y Disciplina Escolar Democrática.

Se ha constatado en los registros del año académico 2014 y 2015 que en el primer trimestre en el quinto grado de secundaria en la asignatura de Física los estudiantes desaprobados constituyen alrededor del 70 % y en el segundo trimestre un 50 %.

Uno de los factores decisivos por lo que los estudiantes tengan un deficiente rendimiento académico en Física es que hay carencia de prácticas experimentales, es así que, al revisar el cuaderno de registros de Prácticas Experimentales de los años 2014 y 2015, se observa lo siguiente:

- a) En Física se han realizado 4 Prácticas Experimentales
- b) En Química se han realizado 10 y
- c) En Biología 6 Prácticas Experimentales; es decir que pocas veces van los estudiantes a los laboratorios.
- d) También se ha tenido acceso a una Gula de Prácticas de cada uno de los laboratorios y se observa que está diseñada de una manera que el estudiante no desarrolle procesos de la metodología científica, como observación, emisión de hipótesis y la experimentación se concibe como una receta de cocina.

Al observar las clases en las diferentes aulas de quinto grado de secundaria, el docente se constituye en el trasmisor de conocimientos, haciendo de la asignatura de Física una ciencia de aplicación de fórmulas y algoritmos, todo éste enfoque tiene efectos negativos sobre el rendimiento académico de los

estudiantes; por lo que se observa estudiantes durmiendo, pidiendo permisos para salir del aula, no queriendo participar oralmente, etc.

Veamos la tabla siguiente:

Tabla Nro. 2 Evaluación del Aprendizaje de los estudiantes

Características		Estudiantes	Porcentajes
Muestra interés por el aprendizaje	Sí	244	40
	No	366	60
Cumplen con las tareas	Sí	244	40
	No	366	60
Participación voluntaria en clases	Sí	61	10
	No	459	90

Fuente: Ficha de observación de las Sesiones de Aprendizaje de la asignatura de Física .Junio- Agosto de 2016

Con respecto al rendimiento académico, los promedios obtenidos en la asignatura de Física por los estudiantes, durante los últimos cinco años en la I.E. "San José" de la ciudad de Chiclayo es como se muestra en el siguiente gráfico:

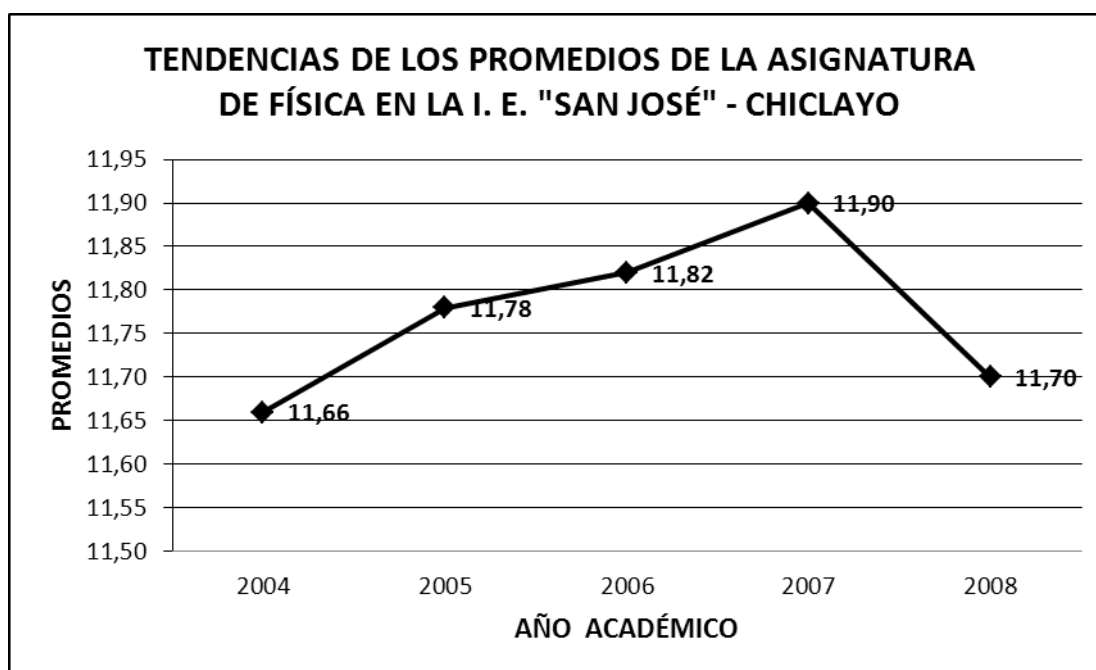


Figura Nro. 1 Tendencias de los promedios de la asignatura de Física en la I.E San José – Chiclayo

En cuanto a las características de la Metodología empleada por los

Docentes de la Región Lambayeque para la enseñanza de la Asignatura de Física, después de aplicar una encuesta a un total de 60 docentes que participaban de un evento de capacitación a nivel departamental, se puede concluir lo siguiente:

El 90% de docentes no planifica actividades que permitan desarrollar habilidades básicas de investigación en los estudiantes de la región Lambayeque, sin embargo, hay un 40% de docentes que se les ha capacitado por la DRE-Lambayeque en Metodologías de las Ciencias.

Se aprecia que el 80% de I.E. cuenta con laboratorios de ciencias, pero el mismo porcentaje sólo prefiere el aula para desarrollar sus sesiones de aprendizaje, significa que no utilizan los laboratorios, a la vez el 60% de docentes no utiliza material didáctico para el desarrollo de sus sesiones de aprendizaje y sólo 12 docentes motiva sus clases con lecturas científicas seleccionadas previamente.

Por otro lado, el 10% de docentes planifica viajes de estudios, específicamente a fábricas, museos, zonas naturales, etc. En cuanto a evaluación se percibe que el 90% de docentes evalúa la capacidad de comprensión de información, es decir los contenidos impartidos, dejando de lado la indagación y experimentación; y un 70% de docentes presenta su programación curricular a tiempo y es trabajada en equipos. Otro aspecto importante de señalar es que el 90% de I.E. organizan las denominadas Ferias de ciencias, pero el 100% de instituciones no cuenta con un club de ciencias, donde sus estudiantes sean los semilleros del aprendizaje de las ciencias.

1.4. METODOLOGIA.

Diseño de investigación:

El presente trabajo de investigación, tuvo como punto de partida la observación y reflexión de la práctica docente en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente, específicamente en la enseñanza de la asignatura de Física del quinto grado de secundaria del Colegio Nacional de “San José” de Chiclayo; se identificó el problema del bajo rendimiento académico y la falta de una metodología adecuada para el aprendizaje de los temas de dicha asignatura, a partir del cual se planteó como objetivo, demostrar la validez de un Programa Pedagógico con

uso del método DHBIN (Desarrollo de habilidades básicas de investigación) para mejorar el rendimiento académico de Física de los estudiantes; que se concretizó a través de un conjunto de guías didácticas en las sesiones de aprendizaje, con base en la experimentación, lo que permite el desarrollo de habilidades básicas de investigación como la observación, plantear hipótesis, problematizar, organizar la información, comunicar los resultados, etc.

En seguida, se planteó la hipótesis de investigación y luego se aplicó en forma paralela los instrumentos de recolección de datos concernientes a una prueba de entrada (pre test), a 30 jóvenes estudiantes del quinto grado “Q” de educación secundaria de la Institución Educativa “San José”, que formaron parte del grupo experimental; y a 30 estudiantes del quinto grado “R”, que formaron parte del grupo control; la misma que fue administrada el 30 de junio del 2015; después de verificar los resultados y realizar el análisis correspondiente, se desarrolló con el grupo experimental, la propuesta de un Programa Pedagógico con uso del método DHBIN (Desarrollo de habilidades básicas de investigación) para mejorar el rendimiento académico de Física de los estudiantes; por un tiempo aproximado de tres meses de trabajo efectivo. Posteriormente, el 28 de setiembre del mismo año se aplicó una prueba de salida (post test), al grupo experimental y al grupo control. Luego se hizo el análisis y comparación de los resultados obtenidos en el pre test y el post test.

Finalmente, se formuló las conclusiones a las que se arribó con este estudio, culminando con el planteamiento de sugerencias que ayudarán a la mejor aplicación del programa con el uso del método DHBIN.

La presente investigación tiene un diseño cuasi experimental, con un grupo experimental y un grupo control, ambos con características semejantes, porque busca investigar el nivel de rendimiento académico de los jóvenes estudiantes en la Unidad denominada “Las Leyes del Movimiento de Newton” y, en función a ello, presentar una propuesta del Programa Pedagógico con uso del método DHBIN que permita incrementar el rendimiento académico de los estudiantes.

El universo de estudio está compuesto por todos los estudiantes del quinto grado de secundaria del Colegio Nacional de “San José” de Chiclayo, haciendo un total de 600 estudiantes.

La muestra es representativa; la unidad muestral consta de 30 estudiantes del quinto grado “Q” del Colegio Nacional de “San José”, como grupo experimental, y 30 estudiantes del quinto grado “R” del mismo grado como grupo control; totalizando 60 estudiantes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. El proceso enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestra concepción conforma una unidad que tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante. Esta tarea es una responsabilidad social en cualquier país. El proceso de enseñanza-aprendizaje es la integración de lo instructivo y lo educativo. La primera es el proceso y el resultado de formar hombres capaces e inteligentes. Aquí es necesario identificar la unidad dialéctica entre ser capaz y ser inteligente. El hombre es capaz cuando se puede enfrentar y resolver los problemas que se le presentan, para llegar a ser capaz tiene que desarrollar su inteligencia y esto se alcanza, señala Carlos Álvarez (1999), si se le ha formado mediante la utilización reiterada de la lógica de la actividad científica.

El proceso de enseñanza-aprendizaje comprende lo educativo. Esta faceta se logra con la formación de valores, sentimientos que identifican al hombre como ser social, además, lo educativo comprende desarrollo de convicciones, la voluntad y otros elementos de la esfera volitiva y afectiva que junto con la cognitiva permiten hablar de un proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene por fin la formación multilateral de la personalidad del hombre.

Consecuente con lo expresado, en el presente estudio se entiende la integralidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en que éste da respuesta a las exigencias del aprendizaje de conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del estudiante y a la formación de sentimientos, cualidades y valores, todo lo cual da cumplimiento en sentido general y en particular a los objetivos propuestos en cada nivel y tipo de institución educativa.

Desde el presupuesto de que la enseñanza-aprendizaje conduce a la adquisición e individualización de la experiencia histórico-social, interpretamos que el estudiante se aproxima gradualmente, como proceso, al conocimiento desde una posición transformadora, con especial atención a las acciones colectivas, que promueven la solidaridad y el aprender a vivir en sociedad. (Vygotski, 1983)

Desde esta misma perspectiva teórica, el proceso de enseñanza-aprendizaje es una unidad dialéctica entre la instrucción y la educación igual

característica existe entre el enseñar y el aprender, todo el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene una estructura y un funcionamiento sistémicos, es decir, está conformado por elementos o componentes estrechamente interrelacionados. Este enfoque conlleva realizar un análisis de los distintos tipos de relaciones que operan en mayor o menor medida en los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1.1. Componentes del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para analizar los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje que interactúan con los estudiantes y maestros hay que partir del problema, la sociedad gesta instituciones, para resolver un problema de gran trascendencia, problema este que se denomina **encargo social** (Alvarez, 1999). y que consiste en la necesidad de preparar a los ciudadanos de esa sociedad tanto en el plano educativo como instructivo. En fin, la sociedad presenta problemas, necesidades sociales a satisfacer que tienen un condicionamiento histórico concreto, y a partir de esas necesidades se proyecta el proceso de enseñanza aprendizaje.

El problema es la situación que presenta un objeto y que genera en alguien una necesidad. Así pues, el encargo social es un problema, porque en este se concreta la necesidad que tiene la sociedad de preparar a sus ciudadanos con determinada formación, con determinados conocimientos, habilidades y valores para actuar en un contexto social en una época dada. Este es el primer componente del proceso. **El objeto** es la parte de la realidad portadora del problema. Es decir, el objeto es un aspecto del proceso productivo o de servicio, en el cual se manifiesta la necesidad de preparar o superar a obreros o a profesionales para que participen en la solución del problema, que se resuelve inmerso en el proceso de formación del ciudadano. Este es el segundo componente del proceso. El problema se vincula también con otro importante componente del proceso docente educativo: el objetivo. **El objetivo** del proceso docente es la aspiración que se pretende lograr en la formación de los ciudadanos del país y en particular de las nuevas generaciones, para resolver el problema. El objetivo es la aspiración, el propósito, que se quiere formar en los estudiantes: la

instrucción, el desarrollo y la educación de los jóvenes, adolescentes y niños. Este es el tercer componente del proceso. Para alcanzar ese objetivo el estudiante debe formar su pensamiento, cultivar sus facultades, como indica la práctica milenaria escolar, mediante el dominio de una rama del saber, de una ciencia, de parte de ella o de varias interrelacionadas y que está presente en el objeto en que se manifiesta el problema, a esto le llamamos el contenido del aprendizaje, de la enseñanza, del proceso docente-educativo. **El contenido** es el cuarto componente del proceso. El proceso docente-educativo es el proceso mediante el cual se debe lograr el objetivo, cuando el estudiante se apropia del contenido. Este proceso debe tener un cierto orden, una determinada secuencia. A la secuencia u ordenamiento del proceso docente-educativo se le denomina **método**, que es el quinto componente del proceso. El proceso docente-educativo se organiza en el tiempo, en un cierto intervalo de tiempo, en correspondencia con el contenido a asimilar y el objetivo a alcanzar; así mismo, se establece una determinada relación entre los estudiantes y el profesor, que viene dada por ejemplo por la cantidad de estudiantes que estarán en el aula con el profesor en un momento determinado, estos aspectos organizativos más externos se denominan **forma de enseñanza**; su sexto componente. El proceso docente-educativo se desarrolla con ayuda de algunos objetos, como son, el pizarrón, la tiza, los equipos de laboratorios, el retroproyector, etc., todo lo cual se denomina **medio de enseñanza**; su séptimo componente. El **resultado**, es el componente que expresa las transformaciones que se lograron alcanzar en el escolar; es el producto que se obtiene del proceso, y su octavo componente. Hemos visto, en resumen, que mediante el análisis del proceso docente-educativo, desarrollado en un plano más profundo, se encontraron ocho componentes, el problema, el objeto, el objetivo, el contenido, el método, la forma, el medio y el resultado.

2.1.2. Las leyes del proceso de enseñanza aprendizaje

Según Álvarez de Zayas (1999), un estudio teórico profundo y esencial del PEA permitió establecer las leyes que la rigen, y son dos; la primera establece la relación entre el medio social y el PEA y la otra la relación entre los componentes del proceso docente-educativo. Las leyes expresan las características propias

del movimiento del proceso docente-educativo y en ellas se encuentra la esencia de este. Por supuesto las leyes son también categorías de la Didáctica.

Al conocer y aplicar conscientemente los ocho componentes y las dos leyes el profesor puede dirigir como un todo el proceso docente-educativo en su conjunto, haciéndolo eficiente, es decir, logrando el objetivo y utilizando el mínimo de recursos humanos y materiales.

2.2. El proceso enseñanza-aprendizaje de la física.

En las décadas de los años 70, 80 y 90, el Proceso Enseñanza Aprendizaje (PEA) de la física ha sido, cada vez más, objeto creciente de estudio e investigación a nivel nacional e internacional. Mejorar y optimizar este proceso no ha sido nada fácil, a pesar de que han aparecido diversos lineamientos, modelos y enfoques conceptuales y metodológicos encaminados a lograr mayor eficiencia. Cada vez, y con los años irá aumentando, han surgido formas y procedimientos de fortalecer, vigorizar y dinamizar el PEA de la física. El Cambio Conceptual, Modelo Constructivista, los Esquemas Alternativos, el Cambio Conceptual y Metodológico, el enfoque Epistemológico y Sicológico, entre otros, son los caminos que demuestran el interés y la atención que ha merecido el Proceso Enseñanza Aprendizaje de la física. Por tanto, le ha correspondido al estudio de la física para posibilitar la explicación y comprensión del Universo, procurando desde los primeros años de educación, inculcar en los estudiantes una cultura general humanista a través de las ciencias naturales, particularmente del estudio de la Física.

El autor de la presente investigación comparte el criterio de Macedo B. (2001) quien expone que los modelos que más han impactado en la enseñanza de las ciencias en América Latina y el Caribe se corresponden con:

- *Expositivo de transmisión verbal.*

El primer modelo apuntado, se identifica con la llamada enseñanza tradicional, modelo que tuvo papel protagónico hasta la década de los 60, en nuestro contexto es el modelo que predomina en la actualidad para la enseñanza-

aprendizaje de la Física. En el sistema tradicional el profesor está identificado como el trasmisor del conocimiento y al estudiante como receptor, se centra en la exposición del docente.

Este modelo posee como una de sus características fundamentales la transmisión-recepción del conocimiento en sentido general, aunque también se usan demostraciones, pero centradas en el profesor. Las resoluciones de problemas se evidencian mediante algoritmos donde existe poco desarrollo del razonamiento y habilidades intelectuales.

En el caso de las demostraciones, estas son experimentos llamados también experiencias de laboratorio que el profesor lleva a cabo en el salón de clases y los intercala en la teoría que expone, generalmente carecen de datos, así como el objetivo que se persigue es conocer el fenómeno físico, que se ilustre un aspecto de la teoría.

En el modelo analizado, es evidente que el proceso se centra en el docente, el estudiante ocupa una posición pasiva lo que provoca un aprendizaje esencialmente reproductivo y por consiguiente el proceso de enseñanza-aprendizaje no constituye una vía efectiva para la formación de los estudiantes.

Por otra parte, es importante reconocer que el constructivismo en sus diferentes variantes ha ejercido una gran influencia en la enseñanza-aprendizaje de la Física, según plantea Lucero, Irene: "(...) la tendencia más actual en el campo de la enseñanza de las ciencias, en particular de la Física, es la dada por el enfoque constructivista con énfasis en el aprendizaje significativo, que es el concepto central de la teoría de Ausubel, D.P".

- *Aprendizaje por descubrimiento.*

Uno de los modelos constructivista, el aprendizaje por descubrimiento que viene a contrarrestar al modelo tradicional nace en la década de los 60 y 70 en el mundo anglosajón cuyas características se basan en el inductivismo, en el trabajo autónomo de los estudiantes y en la falta de atención a los contenidos. Con este modelo, se trataba de buscar una ciencia más comprensible, al agrado de los alumnos y con una visión más positiva para su aprendizaje.

Según la esencia de este modelo, al estudiante se sitúa como investigador y al profesor como observador, donde plantean que es más importante que el alumno aprenda algo descubriéndolo por sí solo, a que el profesor describa el hecho interponiéndose entre el alumno y el conocimiento.

Con el modelo se pensó que, al colocar al estudiante como investigador, lo llevaría a desarrollar las siguientes habilidades: capacidad de abstracción, de investigación, capacidad crítica, la búsqueda de la profundidad conceptual, potenciando de este modo la aplicación del método experimental y, con ello, las prácticas de laboratorio. Se pretendía que con este aprendizaje el estudiante fuera autónomo, inductivo, incidental, sin embargo, estas constituyen sus limitaciones: el inductismo extremo, el exceso de autonomía y lo incidental.

Con esta orientación se consideró que los experimentos que realizaban los estudiantes eran necesarios para comprender los conceptos fundamentales de la materia y aprender el método científico. Pero se tenía una visión fragmentada de la ciencia, ya que se limitaron a los hechos y se dedicaron solo a las actividades de: búsqueda objetiva, metódica desapasionada, así se olvida el papel central que las hipótesis, la imaginación, los riesgos y el carácter social dirigido de dicha actividad desempeñan en el trabajo científico.

A pesar de las insuficiencias que presenta este modelo de enseñanza, a partir de la implementación del mismo se comenzaron a aplicar nuevos métodos pedagógicos que desplazaron la enseñanza tradicional marcando una corriente innovadora sobre la educación.

De esta tendencia, el autor de la presente investigación toma como positivo la importancia que se da a la realización de experimentos, a la investigación en general, pero lógicamente valora su papel en todo el proceso de comprensión y aplicación de los fenómenos físicos, lo que significa que la observación, la percepción de la esencia del fenómeno y el razonamiento lógico también son indispensables para una comprensión total de los fenómenos físicos y su importancia para la vida.

- *Aprendizaje por cambios conceptuales*

El modelo basado en el cambio conceptual consiste básicamente en la metodología de que los profesores identifican las preconcepciones de los alumnos y la creación de conflictos cognoscitivos que generan insatisfacción hacia ellas con el fin de lograr el deseado cambio conceptual.

Entre los rasgos fundamentales de este modelo se encuentra que debe producirse insatisfacción con las ideas existentes y además debe existir una concepción alternativa, lista para ser usada, que resulte más adecuada y sobre todo más útil.

Entre las principales limitaciones que posee el modelo se encuentra la escasa atención a las formas de razonamiento asociadas con las preconcepciones de los estudiantes. El cambio conceptual, para ser efectivo, debe acompañarse de un cambio metodológico y actitudinal paralelo". En este sentido, para que tenga lugar un cambio conceptual en el estudiante, debe transformarse la concepción metodológica que tome en consideración cómo ocurre dicho cambio y la apropiación del método por parte de los estudiantes.

De este modelo lo positivo es el lugar que se otorga a las preconcepciones del estudiante en la enseñanza-aprendizaje de la Física, al considerar que constituyen un punto de partida importante en el nivel secundario, donde los estudiantes por primera vez estudian la asignatura de Física.

Últimamente, se ha propuesto el Aprendizaje como Investigación, que consiste en el tratamiento de situaciones problemáticas abiertas de interés, a través de las cuales los alumnos puedan participar en la construcción de los conocimientos. Esta tendencia, asocia el cambio conceptual con la práctica de la metodología científica que permita superar paradigmas establecidos.

2.3. El método investigativo.

2.3.1. Definición del método investigativo

El Método Investigativo representa la utilización pedagógica de la metodología científica para conducir el proceso enseñanza- aprendizaje. “El valor pedagógico de este método consiste en que permite no sólo dar a los estudiantes una suma de conocimientos, sino que al mismo tiempo los relaciona con el método de las ciencias y con las etapas del proceso general del conocimiento, así como con el desarrollo del pensamiento creador” según el Colectivo de Autores (2001) citado por Lanchipa Picoaga (2009). En tal sentido, este método representa el nivel más alto de asimilación de los conocimientos, requiere de los estudiantes un mayor nivel de independencia cognoscitiva y creatividad.

2.3.2. Características del método investigativo.

El método de la ciencia asume diversas características. Según Ander Egg, citado en el trabajo de Lanchipa (2009) consigna las siguientes:

- a. El método científico es fáctico, se refiere a los hechos o fenómenos de la realidad, por tanto, tiene referencia empírica.
- b. Trasciende los hechos, va más allá de los hechos
- c. Es autocorrectivo, verifica, rechaza o ajusta sus propias conclusiones.
- d. Es progresivo, considera nuevos aportes, técnicas o procedimientos para su desarrollo.
- e. Sus formulaciones son de tipo general, parte de los hechos para llegar a conocimientos más generales.
- f. Es objetivo, busca alcanzar racionalmente la verdad fáctica
- g. independientemente de valores, creencias y opiniones con carga afectiva.

También es importante destacar los siguientes rasgos del método científico

señalados por Sierra Bravo (1996):

- a. Es un método de investigación teórico en su origen y en su fin.
- b. Está basado en la duda científica.
- c. Es problemático – hipotético, basado en la formulación de problemas y en adelantar soluciones probables a dichas cuestiones.
- d. Es empírico, en el sentido de que su fuente de información y de respuesta a los problemas que se plantea, es la experiencia.
- e. Es inductivo y deductivo.
- f. Es autocrítico, quiere decir que se corrige a sí mismo.
- g. Es circular, porque los principios se prueban mediante datos empíricos y éstos se analizan e interpretan sobre la base de aquellos.
- h. Es analítico – sintético.
- i. Es selectivo, concentra la observación en los fenómenos más relevantes, analiza los datos más significativos, procura trascender y explicar la realidad lo más profundamente posible.
- j. Fomenta la intuición y la imaginación.
- k. Es preciso, en cuanto pretende en todo caso obtener conocimientos y medidas de la realidad lo más exactos que sea posible.

El método investigativo usado con fines didácticos o pedagógicos sigue, en términos globales, la pauta general de la ciencia, es decir, la lógica de los pasos del método científico. Sin embargo, se pueden tipificar algunas características específicas que se describen a continuación:

- a. Es un método de investigación que sigue los pasos de la metodología científica aplicada con fines pedagógicos o didácticos. Su objetivo principal es la investigación de un tema específico en sesiones de aprendizaje académico.
- b. Es un método de investigación grupal o de aprendizaje cooperativo a través del

cual se agrupa a un pequeño número de alumnos para que investiguen un determinado contenido curricular.

- c. Es un método de enseñanza problémica. La esencia de la enseñanza problémica consiste en lograr que en las diferentes formas de clases, los estudiantes guiados por el profesor, sean capaces de comprender la realidad objetiva, introducirse en el proceso de su investigación y solución y como resultado aprender a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear los conocimientos antes asimilados en la solución de nuevos problemas.
- d. Es un método activo que promueve la intervención directa del alumno en la construcción del aprendizaje, mediante la utilización de los pasos del método científico. Como método activo es opuesto a la memorización o repetición mecánica de los conocimientos. En tal sentido, activa lo conocimientos previos del estudiante y promueve el aprendizaje significativo.

2.3.3. Pasos del método investigativo

De acuerdo con Lerner y Skatkin (1987:84), citado por Lanchipa Picoaga; la mayor parte de las actividades investigativas deben constituir pequeñas tareas de búsqueda que exigen, sin embargo, recorrer todas o la mayoría de las etapas del proceso de investigación. Con esta premisa se plantean las siguientes etapas para el desarrollo didáctico del método investigativo:

- a) Elaboración y estudio de los hechos y fenómenos
- b) Esclarecimiento de los fenómenos sujetos a investigación que no resulten claros ni comprensibles (formulación del problema)
- c) Hipótesis
- d) confección del plan de investigación
- e) Ejecución del plan

- f) Formulación de la solución
- g) Comprobación de la solución hallada
- h) Conclusiones

2.4. Habilidades para investigar

2.4.1. Necesidad académica de la investigación

La investigación se define como un proceso de producción de nuevos conocimientos, mediante el uso de las normas de la ciencia o método científico. El punto de partida de este proceso es el problema que “designa una dificultad que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere una investigación conceptual o empírica” (Bunge, 1973, p.122). Si bien es cierto, entendida de este modo, la investigación es un proceso complejo de estudio de la realidad natural o social, también puede utilizarse en las aulas como metodología de aprendizaje, es decir, con propósitos didácticos o pedagógicos. En tal sentido, docentes y estudiantes deben concebir la investigación como herramienta útil para, vía enseñanza- aprendizaje, desarrollar las habilidades de investigación, imprescindibles en las sociedades del conocimiento, de la información y la comunicación. En este caso, es posible que los estudiantes enfrenten las tareas académicas con el método investigativo.

2.4.2. Definición de habilidad para investigar

El término habilidad (Del latín *habilitas*) es la “capacidad y disposición para hacer algo”. (Diccionario de la Lengua Española, 2015). En el campo educativo, las habilidades tanto generales como específicas constituyen las capacidades fundamentalmente intelectuales que usan los estudiantes para aprender; consisten en procesos mediante los cuales se realizan tareas y actividades con eficacia y eficiencia; conforman el componente procedimental (saber hacer) de las competencias curriculares. Para Román y Díez (1994) una habilidad es un

“componente, un paso mental estático o potencial” (p. 81), y |que puede ser o no utilizado. Para Miguel y Manuel Inga (2003) la habilidad es una “conducta o función personal, se manifiesta en forma objetiva, es medible, puede ser mental, social o física” (p. 78). Las habilidades intelectuales se refieren a los procesos mentales, a las acciones de desarrollo intelectual, y como cualquier otro tipo de habilidad, no son innatas, más bien se desarrollan a lo largo de la vida, es decir, pueden modificarse, incrementarse mediante la educación, el aprendizaje, para hacerlas más eficientes o más efectivas.

Finalmente es importante destacar la importancia que asumen las habilidades intelectuales cuando los estudiantes se enfrentan a tareas académicas, de investigación y de aprendizaje. Cuando un estudiante se halla equipado con habilidades intelectuales o metacognitivas adecuadamente desarrolladas, cuenta con mayores recursos y procedimientos para aprender a aprender. “Cuando adquirimos estrategias cognitivas, nos dice García Ampudia (2003:65), se puede decir que hemos adquirido procedimientos que nos permiten aprender a aprender. En la medida que adquiramos tales estrategias y las almacenemos en nuestro sistema de memoria como habilidades cognoscitivas, agrega la autora citada, podremos decir que tenemos herramientas que pueden contribuir en forma determinante a que exhibamos ejecuciones inteligentes”. De este modo, las habilidades intelectuales devienen en valiosos instrumentos de la comprensión en el marco del *“aprender a conocer”* como uno de los pilares de la educación moderna, tal como se sentencia en el Informe de la Comisión Jacques Delors (1996). Lo anteriormente descrito sirve de fundamento para perfilar una definición de habilidades para investigar como las capacidades que deben adquirir los estudiantes para enfrentar con éxito las tareas de búsqueda del conocimiento, es decir, un conjunto de procedimientos, recursos y actitudes, válidas en la búsqueda del conocimiento que permita resolver los problemas que enfrentan, básicamente en su desempeño académico.

2.4.3. Principales habilidades para la investigación

Una primera referencia bibliográfica la encontramos en la clasificación de

habilidades intelectuales que permiten el desarrollo del procesamiento de la información de Inga Arias (2003), referido por Lanchipa (2009). Esta clasificación comprende tres tipos de saberes:

- a) *Saber elemental*: ¿Qué es? Literal: se conoce y procesa (Observar/describir, discriminar, identificar, emparejar, recordar detalles, ordenar).
- b) *Saberes intermedios*: ¿Qué puedo hacer con esto? Inferir: qué estoy conociendo (sintetizar, estimar, causa-efecto, analizar, resumir, generalizar).
- c) *Saberes elementales superiores*: ¿Qué pienso acerca de? Crítico (juzgar, evaluar, criticar, metacognición).

El mismo Lanchipa (2009) refiere que Beltrán y otros, Coll y Valls y Díaz y Hernández, todos ellos resumen un conjunto de habilidades intelectuales que implican, a su vez, el ejercicio de tareas básicas o complejas:

- a) Habilidades en la búsqueda de información
- b) Habilidades de asimilación de la información y de retención.
- c) Habilidades organizativas
- d) Habilidades inventivas y creativas
- e) Habilidades analíticas
- f) Habilidades en la toma de decisiones
- g) Habilidades de comunicación
- h) Habilidades sociales
- i) Habilidades metacognitivas.

Según Moreno Bayardo (2002), plantea en un estudio que las habilidades investigativas se pueden clasificar en 8 núcleos:

Núcleo a: Habilidades de percepción

- Sensibilidad a los fenómenos
- Intuición
- Amplitud de percepción
- Percepción selectiva

Núcleo b: Habilidades instrumentales

- Dominar formalmente el lenguaje: leer, escribir, escuchar, hablar
- Dominar operaciones cognitivas básicas: inferencia (inducción, deducción, abducción), análisis, síntesis, interpretación
- Saber observar
- Saber preguntar

Núcleo c: Habilidades de pensamiento

- Pensar críticamente
- Pensar lógicamente
- Pensar reflexivamente
- Pensar de manera autónoma
- Flexibilizar el pensamiento

Núcleo d: Habilidades de construcción conceptual

- Apropiar y reconstruir las ideas de otros
- Generar ideas
- Organizar lógicamente, exponer y defender ideas
- Problematicar

- Desentrañar y elaborar semánticamente (construir) un objeto de estudio
- Realizar síntesis conceptual creativa

Núcleo e: Habilidades de construcción metodológica

- Construir el método de investigación
- Hacer pertinente el método de construcción del conocimiento
- Construir observables
- Diseñar procedimientos e instrumentos para buscar, recuperar y/o generar información.
- Manejar y/o diseñar técnicas para la organización, sistematización y el análisis de información

Núcleo F: Habilidades de construcción social del conocimiento

- Trabajar en grupo
- Socializar el proceso de construcción de conocimiento
- Socializar el conocimiento
- Comunicar

Núcleo G: Habilidades metacognitivas

- Objetivar el involucramiento personal con el objeto de conocimiento
- Autorregular los procesos cognitivos en acción durante la generación del conocimiento
- Auto cuestionar la pertinencia de las acciones intencionadas a la generación de conocimiento
- Revalorar los acercamientos a un objeto de estudio
- Autoevaluar la consistencia y la validez de los productos generados en la

investigación.

2.4.4. Habilidades de investigación a desarrollar en la educación secundaria.

La enseñanza-aprendizaje de las ciencias y en particular de la asignatura de Física, demanda el desarrollo de las habilidades básicas de investigación desde la educación inicial, tal como lo propone el maestro peruano Sigfredo Chiroque Chunga (2010): “Los maestros y maestras tenemos la obligación de formar de la mejor manera a nuestros estudiantes. Y uno de los aspectos que deberíamos promover es el desarrollo de sus capacidades investigativas. Si bien alguien de nuestros estudiantes pueda destacar y salir como un investigador, todos -absolutamente todos- deberían tener y asumir una **cultura investigativa**. Y esto debemos y podemos hacerlo, desde Educación Inicial; también en Primaria; y -mucho más- en educación secundaria”.

La destacada investigadora Moreno Bayardo (2002) destaca que las principales habilidades a desarrollar en la escuela son:

Observar: La observación consiste en el registro sistemático válido y confiable de comportamientos fenómenos o hechos. Nos permite obtener información para identificar cualidad, cantidad, textura, color, forma, número, posición, etc. Para Bunge (1969) es la técnica más importante de toda investigación, por lo que sugiere que se debe desarrollar el gusto y la capacidad de observación, en la que se le ofrezca a los estudiantes estímulos para que aprendan a agudizar todos sus sentidos y registrar sus observaciones.

Describir: Se trata de listar las características que permiten distinguir objetos, animales, personas, situaciones. Es importante porque permite la descripción exhaustiva de los hechos/fenómenos ya que permiten su precisa identificación. Para describir el estudiante se puede valer de palabras e imágenes.

Explicar: Consiste en la habilidad de comunicar cómo es, cómo funciona algo.

En la escuela se le debe dar a los estudiantes oportunidades para que ellos puedan dar explicaciones claras, concisas, comprensibles y completas.

Analizar: Es la descomposición mental de un objeto en sus diferentes elementos o partes componentes, para obtener nuevos conocimientos acerca de dicho objeto. Su finalidad radica en conocer las partes de un todo, determinar los nexos relaciones que hay entre ellas y las leyes que rigen su desarrollo.

Predecir-estimar: Estas dos habilidades tienen en común el usar las experiencias pasadas, el prestar atención a los detalles, comprender el significado y el requerir cierta práctica por lo que se refiere a pensar acerca de las posibles consecuencias que pueden tener los acontecimientos y la información con la que contamos. Ambas habilidades sirven para los fines prácticos de nuestra vida y de nuestra seguridad.

Formular Hipótesis: Alude a la elaboración de respuestas o conjeturas sobre posibles soluciones al tema/problema de investigación. En el aula de clase los estudiantes tratan de dar respuestas, presentar posibles causas, muchas veces de manera implícita a través de preguntas como: ¿qué pasaría si...?, ¿y si lo hacemos...?

Experimentación: Es el proceso por medio del cual se pone en contacto una teoría con la realidad para ponerla a prueba por medio de la práctica. Es un componente del método científico fundamentado en la realización voluntaria de fenómenos. Es probar de manera práctica una cosa o situación. Es realizar operaciones destinadas a descubrir, comprobar, o demostrar fenómenos o principios científicos.

Los resultados de las comprobaciones de la experimentación son los que determinan de modo muy sencillo la decisión de mantener o rechazar una hipótesis. Las que sobreviven a las pruebas experimentales se conservan de modo provisional y las que no consiguen sobrevivir se rechazan, aunque dichas decisiones pueden ser reconsideradas a la luz de otra hipótesis ingeniosa, comprobable de forma independiente, según Chalmers, citado por Francia Restrepo (2007).

Según Ordoñez, citado por Restrepo (2007), manifiesta sobre dos tipos de experimentación, la procedural y la mental. La primera implica una actividad comprensiva de los fenómenos y situaciones e involucra la práctica efectiva y la

manipulación directa de los materiales. El experimento mental, constituye una característica de la actividad científica profesional y se realiza sobre conceptos, teorías y modelos mentales de las situaciones problemas.

Plantear Conclusiones: Si los datos experimentales verifican la hipótesis pasaremos a formular una idea general que sirva como conclusión de la investigación. Varias conclusiones de diversas investigaciones sobre una misma temática permiten al científico formular progresivamente generalizaciones, principios científicos, teorías, modelos, que van dando contenido y explicación a una ciencia concreta.

2.5. Rendimiento Académico

2.5.1. Definiciones

Es importante destacar que una de las dimensiones más importantes en el proceso enseñanza aprendizaje es el rendimiento académico de los estudiantes. Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico y cómo mejorarlo se mencionan muchos factores que influyen sobre él, generalmente se consideran los socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza empleadas, los conceptos previos que tienen los estudiantes, etc.

En un artículo de Héctor A. Lamas, cita los siguientes conceptos de rendimiento Académico:

Para Martínez-Otero (2007), desde un enfoque humanista, el rendimiento académico es “el producto que da el alumnado en los centros de enseñanza y que habitualmente se expresa a través de las calificaciones escolares”. Pizarro (1985) refería el rendimiento académico como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. Para Caballero, Abello y Palacio (2007), el rendimiento académico implica el cumplimiento de las metas, logros y objetivos establecidos en el programa o asignatura que cursa un estudiante, expresado a través de

calificaciones, que son resultado de una evaluación que implica la superación o no de determinadas pruebas, materias o cursos.

El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el mismo, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una tabla imaginaria de medida para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de

la educación. En el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el auto- concepto del estudiante, la motivación. En suma, el rendimiento académico del alumno depende de su situación material y social de existencia, que debe ser tomado en cuenta en el momento de evaluar su nivel de aprendizaje. De acuerdo a estas aseveraciones el rendimiento académico verdadero es el resultado del sacrificio de uno mismo, éxito satisfactorio, compensación de la perseverancia, respuesta positiva al interés y consagración de uno.

2.5.2. Tipos de Rendimiento académico

Según Calderón V. (2014), expresa que el rendimiento académico se clasifica en dos tipos:

Rendimiento Individual: Es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. Lo que permitirá al profesor tomar decisiones pedagógicas posteriores. Los aspectos de rendimiento individual se apoyan en la exploración de los conocimientos y de los hábitos culturales, campo cognoscitivo o intelectual. También en el rendimiento intervienen aspectos de la

personalidad que son los afectivos. Comprende:

- **Rendimiento General:** Es el que se manifiesta mientras el estudiante va al centro de enseñanza, en el aprendizaje de las Líneas de Acción Educativa y hábitos culturales y en la conducta del alumno.

Rendimiento Específico: Es el que se da en la resolución de los problemas personales, desarrollo en la vida profesional, familiar y social que se les presentan en el futuro. En este rendimiento la realización de la evaluación de más fácil, por cuanto si se evalúa la vida afectiva del alumno, se debe considerar su conducta, sus relaciones con el maestro, con las cosas, consigo mismo, con su modo de vida y con los demás.

Rendimiento Social La institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a este, sino que a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla. Desde el punto de vista cuantitativo, el primer aspecto de influencia social es la extensión de esta, manifestada a través de campo geográfico. Además, se debe considerar el campo demográfico constituido, por el número de personas a las que se extiende la acción educativa.

2.5.3. Factores que inciden con el rendimiento académico

El rendimiento académico por ser una variable multicausal, están asociados con ella muchos factores y según Garbanzo (2007) citado por Sánchez R. (2017), los factores son de tipo personales, de tipo sociales e institucionales, los cuales están definidos así:

Factores personales.

Son factores de índole personal, cuyas interrelaciones se pueden producir en función de variables subjetivas, sociales e institucionales. Incluye los factores como la competencia cognitiva, la motivación, las condiciones cognitivas, el autoconcepto académico, el bienestar psicológico, la asistencia a clases, la inteligencia, las aptitudes que al interactuar con los factores sociales e institucionales tiene influencias positivas o negativas en el rendimiento académico de los estudiantes.

Factores sociales.

Son factores asociados al rendimiento académico de índole social que interactúa con la vida académica del estudiante, cuyas interrelaciones se pueden dar entre sí y entre variables personales e institucionales. Estos factores son: diferencias sociales, entorno familiar, nivel educativo de los progenitores o adultos responsables del estudiante y contexto socioeconómico.

Factores institucionales.

Son factores no personales que intervienen en el proceso, donde al interactuar con los componentes personales que inciden en el rendimiento académico alcanzado, dentro de éstos se encuentran metodología docente, horario de las distintas materias, cantidad de alumnado por profesor, dificultad de las distintas materias. Los factores institucionales tienen gran importancia en estudios sobre factores asociados al rendimiento académico desde el punto de vista de la toma de decisiones. Estos factores son elección de los estudios según el interés del estudiante, condiciones institucionales, servicios institucionales de apoyo, ambiente estudiantil y relación estudiante-profesor.

2.5.4. Evaluación del Rendimiento Académico.

El proceso de evaluación es un paso importante en el PEA de la física y de todo el proceso educativo en general, por ello es necesario que los docentes tengan en consideración sus principios, sus funciones y los diferentes instrumentos para evaluar a los estudiantes.

La evaluación se lleva a cabo para determinar si el estudiante está preparado para enfrentar las nuevas etapas en el proceso de su formación y, en ese sentido, se constituye en el referente básico que indica el nivel de calidad de todos los elementos que intervienen en el proceso educativo.

2.6. Definición de Términos

Habilidad Investigativa: Capacidad intelectual para solucionar problemas con el uso del método científico.

Método Investigativo: Conjunto de procedimientos para organizar y conducir el trabajo educativo, haciendo uso de la metodología científica, para el logro eficiente de los objetivos de aprendizaje.

Rendimiento Académico: Es considerado como el promedio de notas obtenido por el alumno durante las evaluaciones del período en que se realiza el estudio.

Método DHBIN: Significa método de desarrollo de habilidades básicas de investigación. Consiste en un proceso donde el estudiante participa activamente en sesiones experimentales en la asignatura de Física estimulado con situaciones que le permitan agudizar las habilidades de: observar, describir, explicar, predecir, estimar, formular hipótesis, experimentar, plantear conclusiones, guiados por el docente.

CAPÍTULO III

ANALISIS Y DISCUSION DE

RESULTADOS

3.1. Análisis de los resultados.

El procedimiento estadístico y el análisis de datos alcanzados gracias a la aplicación del Programa Pedagógico con uso del método DHBIN, se logró tras la aplicación de la media aritmética (medida de tendencia central), la desviación estándar y el coeficiente de variabilidad (medidas de dispersión).

Los resultados conseguidos en el proceso de recolección de la información se muestran de la siguiente manera:

- Resultados Obtenidos en los grupos control y experimental en el Pre-test sobre rendimiento académico en la asignatura de física

Tabla Nro. 3 Rendimiento académico en la asignatura de Física del grupo Control (Pre Test)

Pm	f	%	ZONAS	ESTADISTICAS
14,5	3	10	A (Superior)	X = 7,93 DS= 3,49 PC ₁ = 4,44 PC ₂ = 11,42 C.V. = 44,01%
12,5	2	6,67		
10,5	5	16,67	B (Normal)	
08,5	5	16,67		
06,5	4	13,33		
04,5	9	30,00		
02,5	2	6,67	C (Inferior)	
	30	100%		

FUENTE: Pre-test
FECHA: junio 2016

De las medidas de tendencia central y dispersión sobre rendimiento académico en la asignatura de física, tenemos:

- La Media Aritmética con un valor de 7,93 indica que el puntaje promedio obtenido por los alumnos en cuanto a rendimiento académico en la asignatura de física es bajo, de acuerdo a la escala de valoración establecida.
- La desviación estándar con un valor de 3,49 se dispersa en función al promedio y el coeficiente de variabilidad con 44,01% indica que el grupo es heterogéneo.
- En zona normal se encuentra el 76,67% con puntajes que oscilan entre 4,5 y 10,5 señalando un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de física.

Tabla Nro. 4 Zonas de normalidad de los resultados obtenidos por los alumnos del grupo control en la aplicación del pre test

Calificativos	N° de alumnos por Sub Grupo	Zonas	Porcentaje de cada Sub Grupo
Más de 12,5	5	A	16,67%
4,5 –10,5	23	B	76,67%
Menos de 2,5	2	C	6.67 %
Total	30		100%

FUENTE: Pre test aplicado
FECHA: junio de 2016

*Análisis e Interpretación

- La Zona A: Muestra que el 16,67% (5 alumnos), tuvieron más de 12,5 puntos, es decir el rendimiento es superior al del grupo medio.
- La Zona B: Muestra que el 76,67% (23 alumnos), obtuvieron calificativos que se ubican en el intervalo de 4,5 a 10,5 puntos, como resultado de haber considerado una desviación estándar hacia la derecha y hacia la izquierda a partir de la media aritmética ($7,93 \pm 3,49$) es decir forma el grupo de medio.
- La Zona C: Muestra que el 6,67% (2 alumno) obtuvieron menos de 2,5 puntos, es decir el rendimiento es inferior al del grupo medio

Tabla Nro. 5 Rendimiento académico en la asignatura de física del grupo experimental (pre-test).

Pm	f	%	ZONAS	ESTADISTICAS
16,5	2	6,67	A (Superior)	X = 8,43 DS= 3,34 PC ₁ = 5,09 PC ₂ = 11,77 C.V. = 39,62%
14,5	1	3,33		
12,5	0	0,00		
10,5	9	30,00	B (Normal)	
08,5	7	23,33		
06,5	1	3,33		
04,5	9	30,00	C (Inferior)	
02,5	1	3,33		
	30	100%		

FUENTE: Pre-test
FECHA: junio de 2016

De las medidas de tendencia central y dispersión sobre rendimiento académico en la asignatura de física, tenemos:

- La Media Aritmética con un valor de 8,43 indica que el puntaje promedio obtenido por los alumnos en cuanto a rendimiento académico en la asignatura de física es bajo, de acuerdo a la escala de valoración establecida.
- La desviación estándar con un valor de 3,34 se dispersa en función al promedio y el coeficiente de variabilidad con 39,62% indica que el grupo es heterogéneo.
- En zona normal se encuentra el 56,66% con puntajes que oscilan entre 6,5 y 10,5 señalando un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de física.

Tabla Nro. 6 Zonas de normalidad de los resultados obtenidos por los alumnos del grupo experimental en la aplicación del pre test

Calificativos	N° de alumnos por Sub Grupo	Zonas	Porcentaje de cada Sub Grupo
Más de 12,5	3	A	10,00%
6,5 –10,5	17	B	56,66%
Menos de 4,5	10	C	33,33 %
Total	30		100%

FUENTE: Pre test aplicado
FECHA : junio de 2016

*Análisis e Interpretación

- La Zona A : Muestra que el 10,00% (3 alumnos), tuvieron más de 12,5 puntos, es decir el rendimiento es superior al del grupo medio.
 - La Zona B: Muestra que el 56,66% (17 alumnos), obtuvieron calificativos que se ubican en el intervalo de 6,5 a 10,5 puntos, como resultado de haber considerado una desviación estándar hacia la derecha y hacia la izquierda a partir de la media aritmética (8,43 +- 3,34) es decir forma el grupo de medio.
 - La Zona C: Muestra que el 33,33% (10 alumno) obtuvo menos de 2,5 puntos, es decir el rendimiento es inferior al del grupo medio
- Resultados Obtenidos en los grupos control y experimental en el Post-test sobre rendimiento académico en la asignatura de física

Tabla Nro. 7 Rendimiento académico en la asignatura de física del grupo control (post-test)

Pm	f	%	ZONAS	ESTADISTICAS
13,5	2	6,67	A (Superior)	X = 8,87 DS= 2,49 PC ₁ = 6,38 PC ₂ = 11,36 C.V. = 28,07%
11,5	3	10	B (Normal)	
9,5	15	50		
7,5	3	10		
5,5	7	23,33	C (Inferior)	
	30	100%		

FUENTE: Post-test
FECHA: setiembre de 2016

De las medidas de tendencia central y dispersión sobre rendimiento académico en la asignatura de física, tenemos:

- La Media Aritmética con un valor de 8,87 indica que el puntaje promedio obtenido por los alumnos en cuanto a rendimiento académico en la asignatura de física es bajo, de acuerdo a la escala de valoración establecida.
- La desviación estándar con un valor de 2,49 se dispersa en función al promedio y el coeficiente de variabilidad con 28,07% indica que el grupo es homogéneo.
- En zona normal se encuentra el 70% con puntajes que oscilan entre 7,5 y 11,5 señalando un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de física.

Tabla Nro. 8 Zonas de normalidad de los resultados obtenidos por los alumnos del grupo control en la aplicación del post test.

Calificativos	N° de alumnos por Sub Grupo	Zonas	Porcentaje de cada Sub Grupo
Más de 13,5	2	A	6,67 %
7,5 –11,5	21	B	70%
Menos de 5,5	7	C	23,33%
Total	30		100%

FUENTE: Post test aplicado
FECHA : setiembre de 2016

*Análisis e Interpretación

- La Zona A: Muestra que el 6,67 % (2 alumnos), tuvieron más de 13,5 puntos, es decir el rendimiento es superior al del grupo medio.
- La Zona B: Muestra que el 70% (21 alumnos), obtuvieron calificaciones que se ubican en el intervalo de 7,5 a 11,5 puntos, como resultado de haber considerado una desviación estándar hacia la derecha y hacia la izquierda a partir de la media aritmética (8,87 +- 2,49) es decir forma el grupo de medio.
- La Zona C: Muestra que el 23,33% (7 alumnos) obtuvieron menos de 5,5 puntos, es decir el rendimiento es inferior al del grupo medio

Tabla Nro. 9 Rendimiento académico en la asignatura de física del grupo experimental (post-test)

Pm	F	%	ZONAS	ESTADISTICAS
19,5	2	6,67	A (Superior)	X = 14,2 DS= 2,83 PC ₁ = 11,37 PC ₂ = 17,03 C.V. = 19,93%
17,5	3	10		
15,5	9	30	B (Normal)	
13,5	9	30		
11,5	3	10		
9,5	4	13,33	C (Inferior)	
	30	100%		

FUENTE: Post-test
FECHA: setiembre de 2016

De las medidas de tendencia central y dispersión sobre rendimiento académico en la asignatura de física, tenemos:

- La Media Aritmética con un valor de 14,2 indica que el puntaje promedio obtenido por los alumnos en cuanto a rendimiento académico en la asignatura de física es medio, de acuerdo a la escala de valoración establecida.
- La desviación estándar con un valor de 2,83 se dispersa en función al promedio y el coeficiente de variabilidad con 19,93% indica que el grupo es homogéneo.

- En zona normal se encuentra el 70% con puntajes que oscilan entre 11,5 y 15,5 señalando un nivel medio de rendimiento académico en la asignatura de física.

Tabla Nro. 10 Zonas de normalidad de los resultados obtenidos por los alumnos del grupo experimental en la aplicación del post test.

Calificativos	N° de alumnos por Sub Grupo	Zonas	Porcentaje de cada Sub Grupo
Más de 17,5	5	A	16,67%
11,5 –15,5	21	B	70%
Menos de 9,5	4	C	13,33%
Total	30		100%

FUENTE: Post test aplicado

FECHA : setiembre de 2016

*Análisis e Interpretación

- La Zona A: Muestra que el 16,67 % (5 alumnos), tuvieron más de 17,5 puntos, es decir el rendimiento es superior al del grupo medio.
- La Zona B: Muestra que el 70% (21 alumnos), obtuvieron calificaciones que se ubican en el intervalo de 11,5 a 15,5 puntos, como resultado de haber considerado una desviación estándar hacia la derecha y hacia la izquierda a partir de la media aritmética ($14,2 \pm 2,83$) es decir forma el grupo de medio.
- La Zona C: Muestra que el 13,33% (4 alumnos) obtuvieron menos de 9,5 puntos, es decir el rendimiento es inferior al del grupo medio.

En relación a los objetivos específicos de la presente investigación, el análisis de los cuadros y la hipótesis planteada, se discuten los resultados del presente trabajo.

➤ OBJETIVO ESPECÍFICO N°1:

Identificar los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física.

El presente objetivo se logró con la aplicación de un PreTest a los alumnos del Grupo Experimental con los resultados siguientes:

Tabla Nro. 11 Resultados en el pre test

GRUPOS	ESTADIGRAFOS				n
	X	S	CV	ZN	
CONTROL	7,93	3,49	44,01%	76,67%	30
EXPERIMENTAL	8,43	3,34	39,62%	56,66%	30

FUENTE: Cuadros N° 2,3,4 y 5

- En la aplicación del PreTest los alumnos que conforman el Grupo control alcanzaron bajos calificativos, siendo su promedio de 7,93 puntos, partiendo el grupo con un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de Física.

En relación al grupo experimental se tiene un promedio de 8,43 puntos, constituyendo también esta puntuación, un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de Física.

- Con respecto a la desviación estándar, se puede decir que el grupo control (3,49) y experimental (3,34) no están muy dispersos.
- El coeficiente de variabilidad indica que tanto el grupo control (44,01%) como el grupo experimental (39,62%) son heterogéneos, ambos en relación a un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de Física.
- La Distribución de las frecuencias en la zona de normalidad para el grupo control es de 76,67% y en el grupo experimental de 56,66%.

Tabla Nro. 12 Resultados en el Post Test

GRUPOS	ESTADIGRAFOS				n
	X	S	CV	ZN	
CONTROL	8,87	2,49	28,07%	70%	30
EXPERIMENTAL	14,2	2,83	19,93%	70%	30

FUENTE: Cuadros N° 6,7,8 y 9

- En la aplicación del Post Test los alumnos que conforman el Grupo control alcanzaron bajos calificativos, siendo su promedio de 8,87 puntos, finalizando el grupo con un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de Física.

En relación al grupo experimental se tiene un promedio de 14,2 puntos, constituyendo esta puntuación, un nivel medio de rendimiento académico en la asignatura de Física.

- Con respecto a la desviación estándar, se puede decir que el grupo control (2,49) y experimental (2,83) no están muy dispersos.
- El coeficiente de variabilidad indica que tanto el grupo control (28,07%) como el grupo experimental (19,93%) son homogéneos, pero ambos en relación a un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de Física.
- La Distribución de las frecuencias en la zona de normalidad en ambos grupos es de 70%.

3.2. Análisis del Contraste de Hipótesis

Para el contraste de la hipótesis primero se observa gráficamente las variaciones obtenidas en el rendimiento académico de la asignatura de Física.

En la Figura Nro. 2 se observa los resultados obtenidos en la etapa Pre test y Pos Test, en ambos grupos, control y experimental respectivamente cuyos valores muestran una mejora en el rendimiento académico.

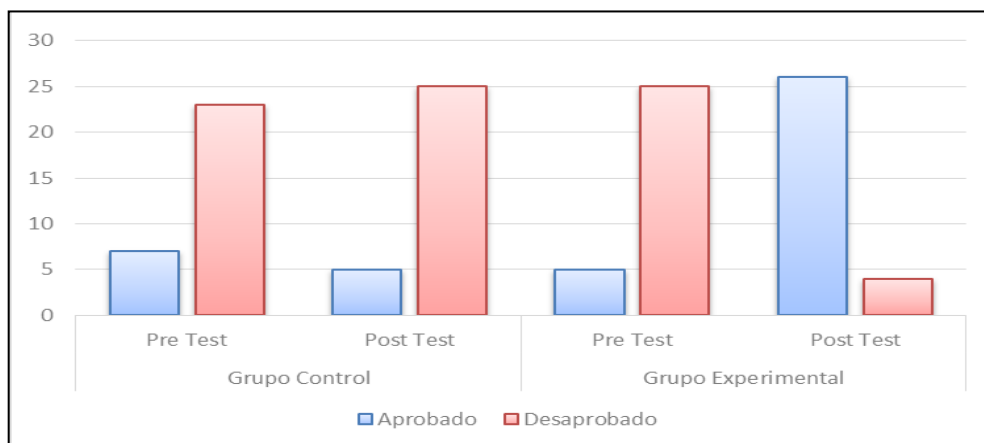


Figura Nro. 2 Comparativo del rendimiento académico con la aplicación del Programa. En el grupo control, es decir sin la aplicación del programa se puede apreciar que los resultados no tienen cambios sustanciales; sin embargo, esta observación es diferente cuando se aplica el programa en el grupo experimental donde se aprecia la diferencia significativa en el rendimiento académico en la asignatura de física.

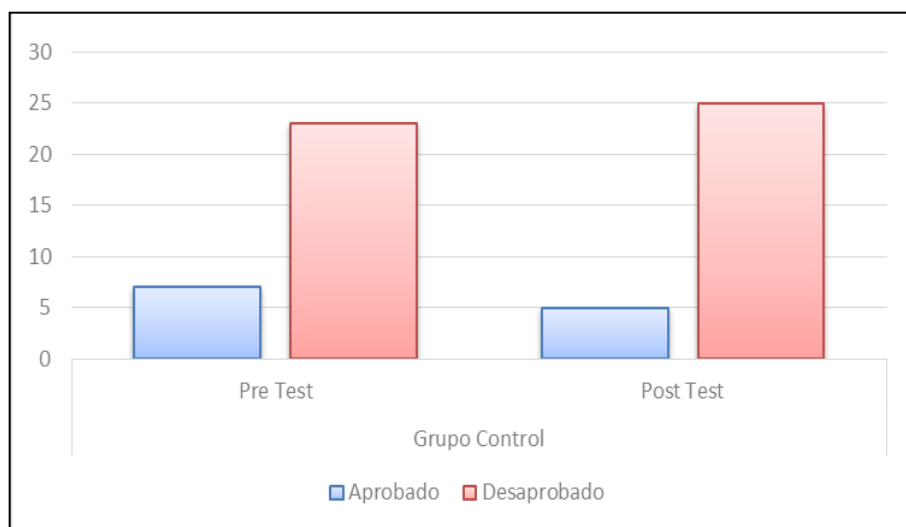


Figura Nro. 3. Comparativo de rendimiento académico en el grupo control

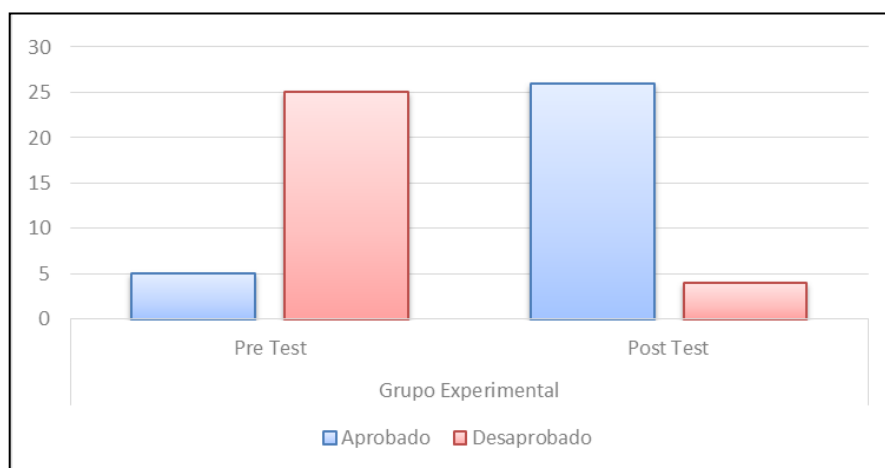


Figura Nro. 4. Comparativo del rendimiento académico en el grupo experimental

En la Figura Nro. 5 se observa la variación significativa del pre test y post test en el grupo experimental a diferencia de la mínima variación en el grupo control que no tiene la aplicación del programa.

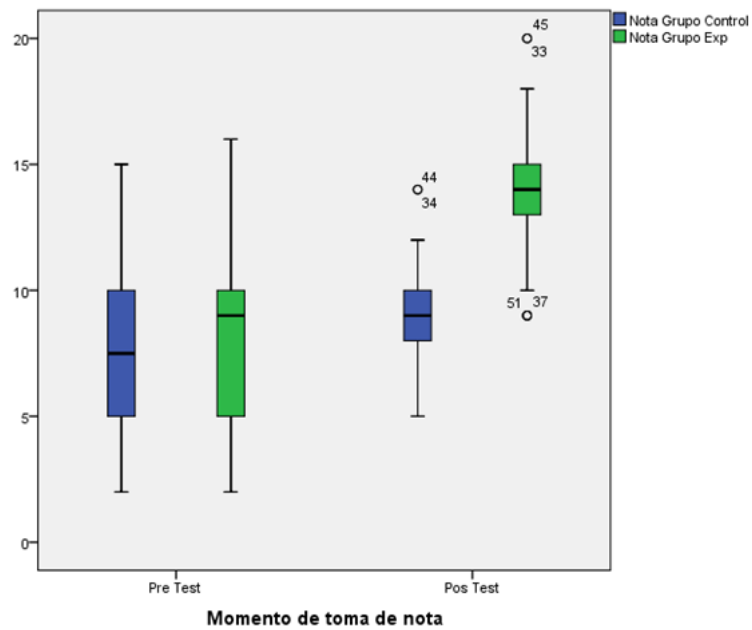
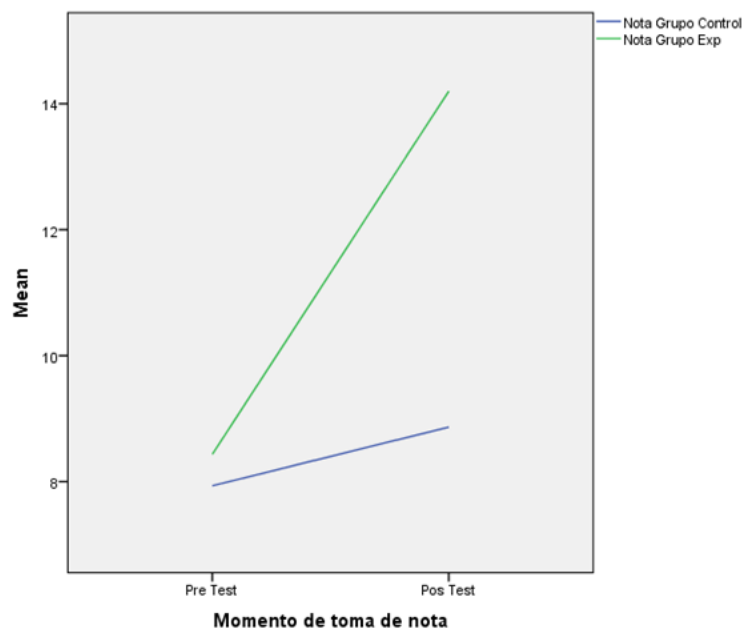


Figura Nro. 5. Diagrama caja-bigotes de los resultados del Pre test y Pos test.

		Diferencias emparejadas					t	df	Sig. (2-tailed)
		Media	Desviación	Error	95% Intervalo de confianza				
			Standar	Estándar	de la diferencia				
				r de la	Inferior	Upper			
				media					
Nota									
Grupo									
Pair	Control	-2,917	5,123	,661	-4,240	-1,593	-4,410	59	,000
1	- Nota								
Grupo									
Exp									

Finalmente usando la prueba de T de Student para muestras relacionadas se obtiene un *sig. Bilateral* 0.00, es decir menor al 5%, por lo que el margen de error que asumimos en esta investigación es menor al 5% que se ha establecido como límite. Por lo tanto, se confirma la hipótesis siguiente: Si se aplica el programa pedagógico con uso del metodo DHBIN entonces se obtendrá una mejora significativa en el rendimiento académico de la asignatura de física.

CAPITULO IV

**PROGRAMA PEDAGOGICO CON USO
DEL METODO DHBIN PARA
INCREMENTAR EL RENDIMIENTO
ACADEMICO EN LA ASIGNATURA DE
FISICA EN LOS ESTUDIANTES DEL
QUINTO GRADO DE SECUNDARIA
DEL COLEGIO NACIONAL DE "SAN
JOSE" DE CHICLAYO, 2016**

Presentación

La formación y desarrollo de habilidades para la investigación ha sido pocas veces abordado por estudiosos y más aún para el nivel primario y secundario y creemos que es una necesidad que los estudiantes se inserten en una cultura investigativa-tal como lo propone Sigfredo Chiroque Chunga; con el propósito de hacer frente a la sociedad de la información en la que estamos inmersos.

Y la interrogante que surge es ¿la enseñanza de la Física necesita o no, nuevas maneras de enseñar y aprender? Y la respuesta es clara y certera, si, ya que en el mundo en que vivimos la ciencia Física es la base del desarrollo de la tecnología y de las nuevas ciencias; y es impostergable que la enseñanza aprendizaje de esta ciencia debe ser abordada desde la óptica de la investigación.

Una de las funciones del docente es despertar en el estudiante la curiosidad, luego programar actividades que tengan como fin el desarrollo de habilidades básicas de investigación como la observación, el análisis, la formulación de hipótesis, la argumentación, la experimentación, la comunicación de resultados; las mismas que harán que los estudiantes tengan una actitud científica y sean ciudadanos con una cultura científica y sepan resolver sus problemas con originalidad y creatividad.

El Programa Pedagógico con uso del método DHBIN (Desarrollo de Habilidades Básicas de Investigación) para elevar el rendimiento académico en Física, permitirá ejecutar una serie de sesiones de aprendizajes apoyados con actividades experimentales, donde los estudiantes guiados por el profesor construirán sus aprendizajes y desarrollarán sus habilidades de investigación lo que permitirá extrapolar a otras asignaturas y tengan un aprendizaje significativo.

4.2. Fundamentación

El Programa que se propone está sustentado en los aportes de los siguientes investigadores e intelectuales:

Guadalupe Moreno Bayardo, profesora mexicana e investigadora de tiempo completo titular C en la Universidad de Guadalajara. Autora de 18 libros, 24 capítulos de libro y una centena de artículos en revistas especializadas. Principales líneas de trabajo: formación para la investigación y formación de docentes. Sustenta que las habilidades investigativas deben de trabajarse desde los primeros grados, de escolaridad, empezando por las habilidades de percepción, las cuales son la puerta de entrada a los procesos de conocer. Además, dice que es importante el desarrollo de las habilidades de investigación porque permite desempeños que el ser humano realiza en el ámbito familiar, escolar, profesional y social.

Plantea que las habilidades investigativas se clasifican en siete núcleos y éstos son: Habilidades de percepción, habilidades instrumentales, habilidades de pensamiento, habilidades de construcción conceptual, habilidades de construcción metodológica, habilidades de construcción social y habilidades metacognitivas. También propone que en educación secundaria deben desarrollarse las siguientes habilidades de investigación: observar, describir, explicar, analizar, predecir-estimar, formular hipótesis, experimentar y plantear conclusiones. Esta investigadora propone lo que se denomina “formación para la investigación”, la cual es un proceso que debe iniciarse desde la etapa básica escolar y llegar hasta los niveles superiores de estudio, en este proceso se debe ejercitar al estudiante y desarrollar sus capacidades hasta convertirlas en habilidades de investigación que le ayudarán en su quehacer cotidiano.

Carlos Álvarez de Zayas, doctor cubano, de quien tomamos el carácter científico de la Pedagogía, la cual permite la formación integral de la personalidad de los estudiantes; además aporta mucho sobre el carácter de unidad del proceso enseñanza aprendizaje (PEA), el mismo que tiene ser visto como sistema el cual tiene sus componentes los cuales interrelacionan entre sí, para darle unidad al proceso.

También aborda que la Física tiene una importancia formativa, porque a través del desarrollo de esta disciplina el alumno adquiere conocimientos, habilidades, hábitos, que contribuyen a comprender y dominar los adelantos científicos y tecnológicos.

Teoría del Aprendizaje de Vygostky, su teoría de este intelectual ruso se le conoce como Teoría Sociocultural, el mismo que sirva para afirmar y comprobar en la práctica que los estudiantes desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social, van adquiriendo nuevas y mejores habilidades cognoscitivas. Destacamos de su teoría el hecho de como la sociedad y la cultura influyen en el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes.

Para Vigotski el aprendizaje es una actividad social, y no sólo un proceso de realización individual como hasta el momento se ha sostenido; una actividad de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de interacción, y más tarde en la escuela, además, los fundamentos del conocimiento científico, bajo condiciones de orientación e interacción social.

Aprendizaje basado en Problemas (ABP), propuesta educativa que se presentó en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster (Canadá) sobre el "aprendizaje basado en problemas". Se caracteriza por el enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional actual. Se desarrolla en grupos pequeños de trabajo, que aprenden de manera colaborativa para resolver un problema planteado por el docente para desencadenar aprendizaje auto-dirigido de los alumnos. El profesor tiene el rol de facilitador de aprendizaje. La propuesta ha sido adoptada en una gran variedad de instituciones.

4.3. Objetivos

4.3.1 Objetivo General:

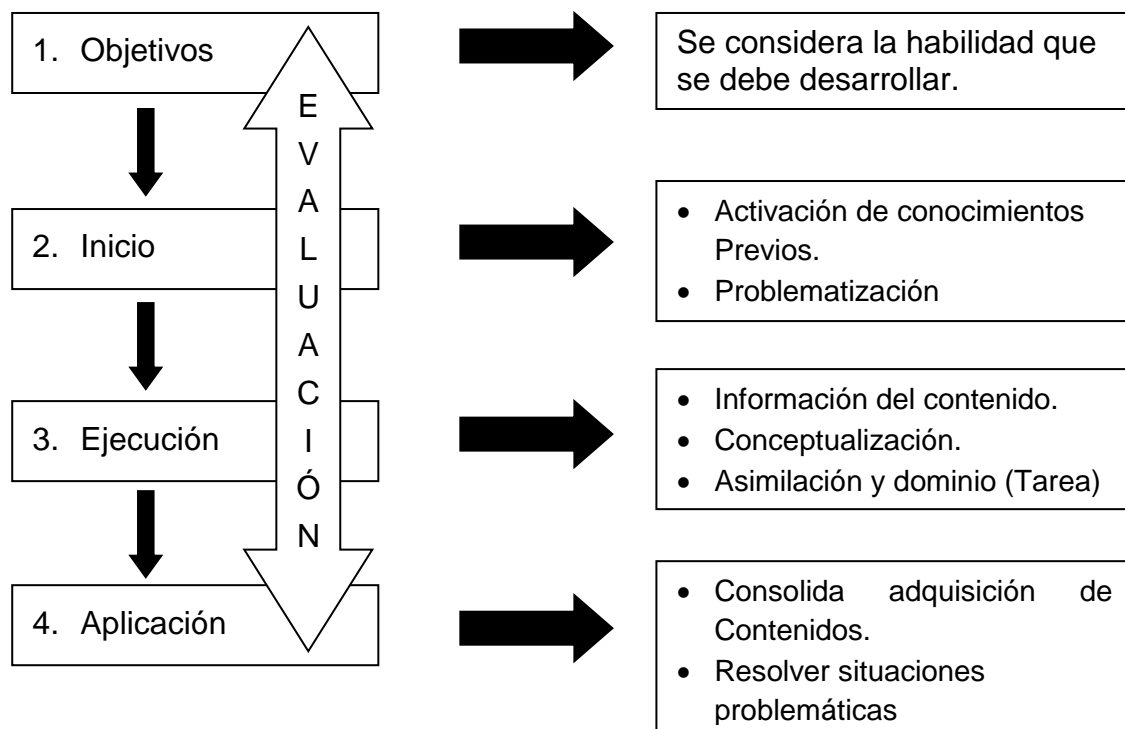
Desarrollar habilidades de investigación en los estudiantes del quinto grado de secundaria en la asignatura de Física.

4.3.2. Objetivos Específicos:

- Fomentar el desarrollo de habilidades básicas de investigación: observación, análisis, formulación de hipótesis, experimentación, comunicación de resultados etc. a través de un conjunto de sesiones de aprendizaje.
- Incentivar la investigación como forma de construcción de sus propios conocimientos.
- Fomentar el trabajo en equipo que permite la socialización de sus aprendizajes.
- Estimular la creatividad, la solución de problemas, el juicio crítico frente a la diversidad de problemas medio ambientales.
- Estimular la fluidez verbal e imaginativa y la originalidad a través de la exposición de los resultados de sus investigaciones.

4.4. Metodología

La metodología a utilizar consta de cuatro momentos o fases:



4.4.1 Estrategia metodológica.

El método experimental

Es a través de esta estrategia que los estudiantes se encuentran con los contenidos de estudio y desarrollan las habilidades básicas de investigación, tales como observar, analizar, formular hipótesis, argumentar, emitir conclusiones.

Esta permite que con una serie de actividades experimentales planificadas para que sean realizadas en el laboratorio, donde se utilizarán instrumentos y materiales. Esta metodología se sustenta en una serie de pasos, los cuales están especificados en hoja impresa denominada " Actividad Experimental" y son:

1. *Planteamiento de Objetivos.* Aquí se especifica la habilidad de investigación a desarrollar por parte de los estudiantes.
2. *Materiales a utilizar.* Se entrega un conjunto de equipos y materiales que los estudiantes utilizarán en el desarrollo de la actividad experimental.
3. *Ejecución de la Actividad.* La misma que tiene las sugerencias de los pasos a seguir para desarrollar la actividad, también se da un espacio para que los estudiantes diseñen su experimento para comprobar sus predicciones. En esta etapa, hay en la guía de actividad una serie de interrogantes, problemas, observaciones que tienen que describir, predicciones, dibujos por confeccionar, etc.
4. *Conclusiones.* La cual tiene por finalidad que el estudiante escriba y comunique en forma oral y escrita (informe de laboratorio) los resultados a los que ha llegado.

Plenarias

Es una herramienta que permite la discusión y argumentación de los resultados a los que han llegado cada uno de los grupos, así mismo da oportunidad a que expongan en forma fluida y coherente sus ideas y también conceptualicen a partir de la práctica experimental.

Secuencia didáctica:

Paso 1: *Presentación de los grupos*: El profesor presenta a los grupos y luego se pasa a elegir el grupo que empieza a sustentar los resultados de actividad experimental.

Paso 2: *Interrogación*. Un grupo se encarga de preguntar al grupo que expuso.

Paso 3: *Crítica*: Otro grupo se encarga de criticar al grupo que expuso.

Paso 4: *Comentario*: Siguiendo con el desarrollo de la sesión otro grupo hace los comentarios acerca de la exposición del grupo.

Paso 5: *Resumen*: Finalmente otro grupo expone el resumen de la exposición del tema.

Esta secuencia será la misma para todas las exposiciones de los resultados de las actividades experimentales, también para la exposición de temas seleccionados para la programación curricular durante el año académico.

Lecturas Científicas

Es una técnica que permite al estudiante ponerse en contacto con temas científicos tecnológicos, los cuales explican el funcionamiento de la naturaleza y de las sociedades.

Se seleccionará lecturas de la página Webb del enfoque JEC (Jornada Escolar Completa), propuesta por el MINEDU, así mismo se propone una forma de valorar a científicos y que sean un ejemplo a nuestra juventud de hoy.

Secuencia didáctica:

Paso 1: *Inicio*: El docente entregará una hoja impresa con las lecturas científicas respectivas, indicando que se leerá en forma silenciosa y comprensiva el texto, durante 15 minutos.

Paso 2: *Identificación del tema principal*: Los alumnos después de la lectura identifican el tema principal y seleccionan palabras nuevas para que en sus domicilios busquen su significado.

Paso 3: *Construcción de cartografía mental*: Luego de terminar de leer el texto,

cada estudiante en una hoja procederá a confeccionar una cartografía mental (mapa mental, mapa semántico, esquema, etc) , donde seleccionará las ideas principales del tema.

Paso 4: *Resolución de items*: Luego los estudiantes leerán las preguntas sobre el tema, las cuales tiene el nivel literal, inferencial y de crítica.

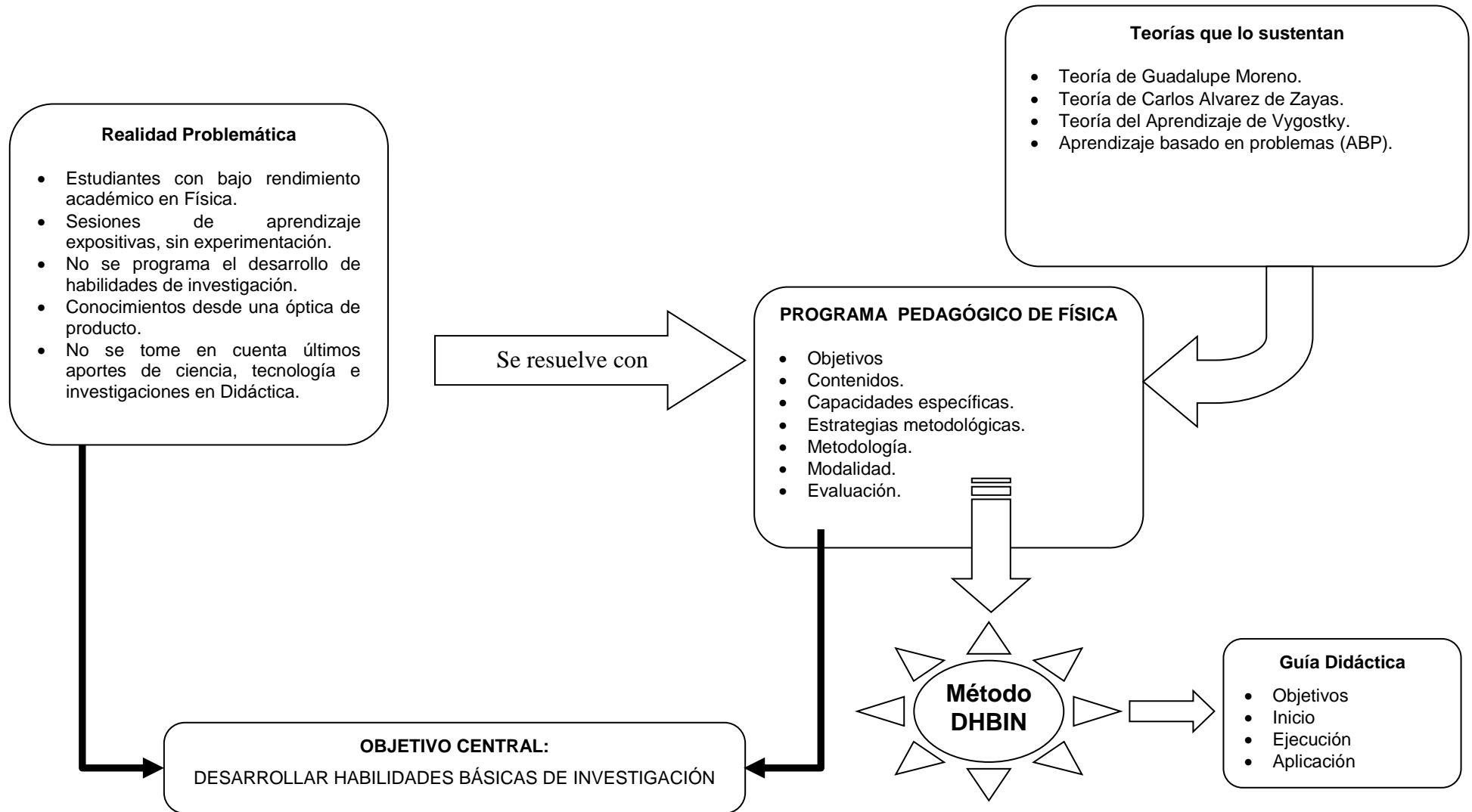
Modalidad.

Se utilizará como modalidad la actividad presencial del alumno.

Evaluación.

Será integral y permanente y será de inicio, proceso y salida.

MODELO TEÓRICO DEL PROGRAMA



ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.

CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES CIENTÍFICAS A DESARROLLAR	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS QUE REALIZAN LOS ESTUDIANTES	RECURSOS	TIEMPO
Aplica los procesos de la metodología científica	<ul style="list-style-type: none"> - Método Científico - Pasos del Método Científico 	Observar, recolectar datos, formular hipótesis, experimentar y plantear conclusiones.	Participan en forma grupal (5 estudiantes por grupo) para desarrollar el juego "Eleusis"	Un juego de casinos, una hoja de papel bond, lápiz y un papelote.	03 horas
Organiza información sobre el Movimiento según Aristóteles, Copérnico y Galileo Galilei.	<ul style="list-style-type: none"> - Movimiento Natural. - Movimiento Violento. - Método Experimental. 	Observar científicamente. Comparar. Sacar conclusiones y comunicar.	Leen lectura seleccionada. Dialogan en equipo. Resuelven interrogantes. Realizan experiencias.	Canicas, varilla de aluminio, reglas. Tiza, mota. Hoja impresa	03 horas
Interpreta la Primera Ley de Newton.	Inercia. Fuerza, clases. Primera ley de Newton	Experimentar. Observar científicamente. Describir.	Observan experimentos. Leen información. Trabajan en equipo. Elaboran organizador visual.	Libro MED. Botellas vacías, monedas, reglas, carritos, cuerdas, redondelas de plástico.	05 horas

Elabora diagramas de cuerpo libre.	Primera Condición de Equilibrio. Teorema de Lamy. Diagramas de Cuerpo Libre.	Diseñar, elaborar y usar modelos. Formular preguntas. Pensar lógicamente.	Leen información. Trabajan en equipo. Resuelven interrogantes Realizan DCL.	Libro MED, Regla, Cuaderno, lapiceros de colores, plumones.	03 horas
Aplica principios y leyes de la física para resolver problemas de estática I.	Problemas de aplicación de estática I.	Aplicar técnicas para la resolución de problemas. Pensar lógicamente. Inferir.	Buscan información. Dialogan en equipo. Resuelven problemas propuestos de estática. Exponen sus respuestas	Libro MED Hoja de ejercicios, cuaderno de apuntes.	05 horas
Interpreta el Momento de una fuerza o torque.	Estática II: - Momento de una Fuerza (torque). - Casos comunes. - Teorema de Varignon.	Observar científicamente. Pensar lógicamente. Aplicar técnicas para la resolución de problemas. Experimenta	Dialogan en grupo. Leen información, dialogan. Desarrollan experiencia de torque. Realizan ejercicios en pares.	Varilla de 30 cm, pesas pequeñas. Libro MED Pizarra y plumones	05 horas
Aplica principios y leyes de la física para resolver problemas de estática II.	Segunda Condición de Equilibrio. Problemas de aplicación de estática II.	Pensar lógicamente. Aplicar técnicas para la resolución de problemas. Presentar datos y resultados.	Leen información, dialogan, Desarrollan ejercicios de estática II. Exponen sus resultados.	Batería de ejercicios propuestos. Cuaderno de apuntes. Pizarra y plumones.	03 horas

Evaluación			Desarrollan prueba objetiva.	Hoja impresa	2h
Experimenta la 2da. Ley de Newton.	Dinámica Lineal: - Segunda Ley de Newton. - Masa, peso.	Observa científicamente. Experimenta. Formula interrogantes. Saca conclusiones.	Dialoga en grupo. Realizan experiencia (carrito dinámico) Leen información y elaboran mapa conceptual.	Carrito dinámico, pesas diferentes, nylon, cronómetro. Cuaderno de notas. Libro MED	05 horas
Resuelve problemas de dinámica lineal.	Problemas de aplicación de dinámica.	Pensar lógicamente. Aplicar técnicas para la resolución de problemas.	Leen información y resuelven ejercicios en equipo.	Hoja de problemas propuestos. Pizarra y plumones.	02 horas
Relaciona la 2da. Ley de Newton y el movimiento circular	Dinámica Circular: - Concepto - Fuerza centrípeta. - Ejercicios.	Pensamiento lógico Formular preguntas. Sacar conclusiones y comunicar.	Leen información y trabajan en equipo. Elaboran conclusiones y comparten en plenario. Asumen compromisos.	Cuerdas, pelotitas de diferente tamaño. Libro MED	03 horas
Realiza ejercicios de dinámica circular.	Problemas de aplicación de dinámica circular.	Aplicar técnicas para la resolución de problemas. Formular preguntas. Sacar conclusiones y comunicar.	Leen información. Resuelven ejercicios en equipo. Exponen sus respuestas en la pizarra.	Cuaderno de apuntes, hoja de impresos de ejercicios. Pizarra y plumones.	02 horas
Evaluación			Desarrollan prueba objetiva	Hoja impresa	1h

RELACIÓN ENTRE EL MÉTODO DHBIN, LAS CAPACIDADES Y COMPONENTES DEL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE Y LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS A UTILIZAR.

MÉTODO APLICADO	CAPACIDADES DE ÁREA	CAPACIDADES ESPECÍFICAS	COMPONENTES DE ÁREA	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS
DESARROLLO DE HABILIDADES BÁSICAS DE INVESTIGACIÓN (DHBIN)	Comprensión de Información	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica • Discrimina • Analiza • Selecciona • Compara • Infiere • Interpreta 	Mundo Físico, Tecnología y Ambiente	<p>MÉTODO EXPERIMENTAL: Planteamiento de Objetivos, Materiales, Ejecución y Conclusiones.</p> <p>PLENARIAS: Exposición, Comentario, Interrogación, Crítica y Resumen.</p> <p>LECTURAS CIENTÍFICAS: Lectura comprensiva, identificación tema principal, Construcción de cartografía Mental, Resolución de ítems.</p>
	Indagación y Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Observa • Predice • Registra • Interpreta • Diseña • Comunica 	Mundo Viviente, Tecnología y Ambiente	
	Juicio Crítico	<ul style="list-style-type: none"> • Juzga • Valora • Argumenta • Plantea 	Salud Integral, Tecnología y Sociedad	

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En esta tesis se demostró la validez de un Programa Pedagógico con uso del método DHBIN (Desarrollo de habilidades básicas de investigación) para mejorar el rendimiento académico de Física de los estudiantes del quinto grado de secundaria del colegio Nacional de "San José" de Chiclayo.
- Se determinó mediante la aplicación de un pre test que los estudiantes del quinto grado de educación secundaria del Colegio Nacional de San José, obtuvieron puntajes deficientes, así el Grupo control alcanzó bajos calificativos, siendo su promedio de 7,93 puntos y el grupo experimental tuvo un promedio de 8,43 puntos; constituyendo ambas puntuaciones un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de Física; expresado en la deficiente capacidad de comprensión de información de los contenidos impartidos, mostrándose además incapaz de resolver situaciones relacionadas a la indagación y experimentación.
- Se diseñó y aplicó el Programa Pedagógico con uso del Método DHBIN para incrementar el rendimiento académico en la asignatura de Física en los estudiantes del quinto grado de secundaria del Colegio Nacional de "San José" de Chiclayo, orientando las estrategias a fomentar el desarrollo de habilidades básicas de investigación, como observación, análisis, formulación de hipótesis, experimentación, comunicación de resultados etc. a través de un conjunto de sesiones de aprendizaje.
- Finalmente se aplicó el post test, obteniéndose como resultados que en el Grupo control alcanzaron bajos calificativos, siendo su promedio de 8,87 puntos, finalizando el grupo con un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura de Física. En relación al grupo experimental se tiene un promedio de 14,2 puntos, constituyendo esta puntuación, un incremento significativo del rendimiento académico en la asignatura de Física, mostrándose regularmente capaces de desarrollar situaciones relacionadas a la aplicación de las leyes de Newton, mostrando conocimiento de los procesos de investigación científica a través de la capacidad de discernimiento en procesos de

observación, en planteamiento de hipótesis y en el diseños de estrategias para la investigación.

5.2. Recomendaciones

A La Unidad de Gestión Educativa Local se le sugiere que promueva y autorice a las instituciones educativas de nuestro medio, el uso del método DHBIN (Desarrollo de habilidades básicas de investigación) para que los estudiantes desarrollen sus habilidades de investigación en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente; lo que permitirá el mejor rendimiento académico en las escuelas.

A los directores de las instituciones educativas de nuestra jurisdicción, se les sugiere que promuevan cursos, talleres, conversatorios entre docentes, sobre Didáctica y metodologías que ayuden al desarrollo de habilidades básicas de investigación en nuestros estudiantes, de tal manera que los aprendizajes sean productivos.

A los docentes se les sugiere la aplicación del método DHBIN (Desarrollo de habilidades básicas de investigación), pues permite que los estudiantes participen en la solución de problemas en la escuela y fuera de ella, ya que cuentan con un repertorio de habilidades investigativas como observar, hipotetizar, plantear preguntas, problematizar, experimentar, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, C., (1999). *Pedagogía como ciencia*, La Habana, Cuba, Editorial Pueblo y Educación.
- Alberca, I., *La investigación educativa y la problemática del aprendizaje*. Recuperado de: [http:// www.campus-oei.org/revista/frame-anteriores.htm](http://www.campus-oei.org/revista/frame-anteriores.htm).
- Ander Egg, E., y Aguilar, M. J., (2000). *Cómo elaborar un proyecto*, Buenos Aires, Argentina, Editorial Lumen/Humanitas. Recuperado de <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2017/05/Como-elaborar-un-proyecto-2005-Ed.18-Ander-Egg-Ezequiel-y-Aguilar-Id%C3%A1%C3%B1ez-MJ.pdf.pdf>.
- Barrera, J., (2007). *La enseñanza de la Física a través de habilidades investigativas: una experiencia*. Recuperado de: http://www.lajpe.org/sep07/JOSEFINA_Final.pdf.
- Bunge, M. (1973). *La ciencia. Su método y su Filosofía*. Recuperado de: https://users.dcc.uchile.cl/~cguiter/cursos/INV/bunge_ciencia.pdf.
- Chiroque, S., (2010). *Guía para desarrollar cultura investigativa en los estudiantes de educación básica*, Lima, Perú, Editorial IPP. Recuperado de http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/ipp/20170329034745/pdf_873.pdf.
- Coll, C., Martín E., Mauri T., Miras M., Onrubia J., Solé I., Zabala A. (1994). *El Constructivismo en el Aula*. España. Colección Biblioteca de Aula. Recuperado de <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3Disponibilidad-del-aprendizaje.pdf>.
- Córdova, M.,(2000). *Estadística descriptiva e inferencial*. Lima, Editorial Moshera S.R.L. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jhonyfern/estadistica-descriptiva-e-inferencial-manuel-cordova-zamora-1>.
- Dellors, J., (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe de la Comisión Internacional sobre educación para el siglo XXI*. París, Francia.

- Ediciones Unesco. Recuperado de http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF.
- Gimeno J. (1998): *El currículum: una reflexión sobre la práctica*, Madrid, España, Editorial Morata.
 - Hernández, R., (2000). *Metodología de la Investigación*, México, Editorial Mc Graw Hill.
 - Herrera, J., (2010). *Diagnostico sobre el aprendizaje de los contenidos relacionados con la energía*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos21/diagnostico-aprendizaje/diagnostico-aprendizaje.shtml>.
 - Hewitt, P.,(2004). *Física Conceptual*, México, Editorial Pearson Educación.
 - Historia de Chiclayo. (sf). En Wikipedia. Recuperado el 01 de abril de 2019 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Chiclayo>.
 - Inga, M. y Inga, M.,(2009). *Estrategias para promover la investigación en el aula*. Recuperado de: <http://www.acuedi.org/doc/3886/estrategias-para-promover-la-investigaci%26Atilde%3B%26sup3%3Bn-en-el-aula.html>.
 - Jara, S., (2005). *Investigación en la enseñanza de la Física*. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=99815895002>-
 - Lamas, H., (2015). *El Rendimiento Académico*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5475216.pdf>
 - Lanchipa, C., (2009). *Método investigativo y desarrollo de habilidades para investigar en estudiantes de la Escuela de Medicina Humana de la Universidad Nacional "Jorge Basadre Grohmann" de Tachá*. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/2147>.
 - Lucero, I., Concarí, S. y Pozzo, R. *El Análisis cualitativo en la resolución de problemas de Física y su influencia en el aprendizaje significativo*. Recuperado de http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol11/n1/v11_n1_a5.html.

- Macedo, B., (2006). *Habilidades para la vida: Contribución desde la educación científica en el marco de la década de la educación para el desarrollo sostenible*, La Habana, Cuba. Recuperado de <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Habilidades%20para%20la%20vida%20.%20Macedo%20.%20Cuba.pdf>.
- Ministerio de Educación del Perú (2012). *Ciencia, Tecnología y Ambiente 5, Manual para el docente*. Editorial Santillana S.A.
- Ministerio de Educación (2016). *Ciencia, Tecnología y Ambiente 5, Texto Escolar*. Editorial Santillana S.A.
- Ministerio de Educación del Perú. *Plataforma Jornada Escolar Completa (JEC)*. Recuperado de: http://jec.perueduca.pe/?page_id=242
- Montes de Oca, N., y Machado, E. (2011). *Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior*. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202011000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Moreno, M. (2004). *Investigación educativa en Educación Media Superior. Ethos Educativo*. Recuperado de <http://www.imced.edu.mx/portal/files/EthosWeb/Archivo/30-7.pdf>.
- Moreno, M.G. (2005). *Potenciar la educación: Un Currículum transversal de formación para la investigación. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 3(1), 520-540. Recuperado de: http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/Vol3n1_e/Moreno.pdf
- Pérez M., L. (2005). *La formación de habilidades lógicas y Método Problemático*, La Habana, Cuba.
- Pronabec (2013). *Alto Rendimiento Académico para Beca 18*. Recuperado de http://www.pronabec.gob.pe/inicio/publicaciones/documentos/AltoRendimiento_B18.pdf

- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la Real Academia Española*. Recuperado de <http://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola>
- Restrepo de Mejía, F., (2009). *Habilidades Investigativas en niños y niñas de 5 a 7 años de instituciones oficiales y privadas de la ciudad de Manizales*. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cindeumz/20091118032012/TESIS_FRANCIA_RESTREPO_DE_MEJIA.pdf
- Rodríguez M., M., (2009). *El desarrollo de habilidades investigativas en la Educación Superior: un acercamiento para su desarrollo*. Recuperado de <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/MayraRodriguez.pdf>
- Ruíz P., A., (2014). *Habilidades Científico-Investigativas a través de la Investigación Formativa en estudiantes de Educación Secundaria*. *Revista de Investigación y Cultura*, 3(1), 16-30.
- Sánchez R., Luz., (2017). *Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo*. Lima. Perú.
- Sevilla E., J., Quiñones F., C., (2002). *Seminario de Investigación Educativa*. Lambayeque: UNPRG.
- Tunnerman, Carlos. (1999). *La universidad de cara al siglo XXI*, México DF, México. Editorial Praxis. Recuperado de
- <https://www.enriquebolanos.org/media/publicacion/3148.pdf>
- Vygotski, L.S. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Chiclayo>.

ANEXOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
LAMBAYEQUE
ESCUELA DE POST GRADO
TEST**



OBJETIVO: Identificar el nivel de desarrollo de las habilidades básicas de investigación en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E.E. “SAN JOSÉ” en los contenidos de Las Leyes de Newton.

DATOS INFORMATIVOS:

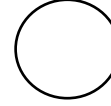
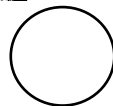
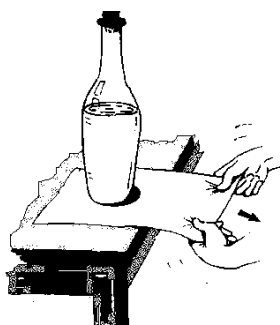
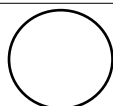
NOMBRES Y APELLIDOS:.....

FECHA:..... SECCIÓN:..... EDAD:.....

INSTRUCCIONES:

Lea detenidamente las interrogantes que se plantean a continuación, tienes un límite de 50 minutos para resolverlas. Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos.

1. Identifica en qué situación se cumple la Tercera Ley de Newton.
☐ Cuando jalamos un carrito.
☐ Cuando disparamos una carabina.
☐ Cuando el auto sale rápidamente y nosotros nos vamos hacia atrás.
☐ Cuando nadamos contra la corriente y no avanzamos.
2. Identifica una magnitud fundamental y una derivada.
☐ longitud – masa ☐ masa – rapidez
☐ volumen – masa ☐ rapidez – volumen
3. La actividad que permite cuantificar propiedades físicas de los fenómenos es:
☐ La observación ☐ el experimento ☐ el análisis ☐ la medición
4. El efecto de la gravedad en la Tierra afecta la caída de los cuerpos propiciado que:
☐ Mantengan una velocidad constante.
☐ Experimenten una aceleración.
☐ Modifiquen su masa.
5. Identifica la situación en donde se aplica el proceso de observación:
☐ Enumero las características de un fenómeno.
☐ Supongo que se ha cometido un asesinato.
☐ El científico concluye que hay contaminación del medio ambiente.
☐ El paciente es revisado minuciosamente por el método de turno.
6. Señala el caso donde se aplica la Primera Ley de Newton: Principio de Inercia.



7. Identifica la situación en que no hay magnitud física.
☐ La longitud de la pizarra del aula.
☐ El volumen de aire contenido en tu habitación.
☐ La ternura con la que un niño trata a su madre.
☐ La temperatura en un día soleado.
8. Lee atentamente: Un estudiante se perdió en un bosque y pasó todo el día buscando la salida, pero no la encontró. Puesto que se acercaba la noche, buscó objetos para hacer una fogata y encontró los siguientes objetos: candado, tronco, piedras, vaso de vidrio, palo y latas. Al día siguiente, el estudiante descubrió que sólo se había quemado el tronco y el palo. Entonces formuló (mentalmente) la siguiente hipótesis:
☐ Los objetos de metal se queman.
☐ Sólo los objetos cilíndricos se queman.
☐ Sólo se queman los objetos de vidrio.
☐ Los objetos como la piedra no se queman.
9. Lee atentamente: "El gran Daniel Alcides Carrión, el 27 de agosto de 1885, solicitó que se inoculase la sangre de una persona enferma de la verruga peruana, llevando los apuntes sobre el proceso de la enfermedad. Pese a las muy altas fiebres y dolores en todo el cuerpo, fue detallando y describiendo los síntomas y efectos del mal.
 ¿Qué proceso del método científico prioriza en este caso el célebre médico peruano para dar con la solución a tan temible enfermedad?
☐ Observación ☐ Recolección de datos
☐ Experimentación ☐ Formulación de Hipótesis
10. Si tienes una hoja de papel bond y una mota de borrar la pizarra. Explica de qué manera plantearías una actividad experimental para demostrar que dejando caer los dos objetos desde la misma altura, los dos caen al mismo tiempo.

Análisis de Fiabilidad del Instrumento de recopilación de datos (TEST).

JUECES	ITEMS										TOTAL FILA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
JUEZ 1	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	45
JUEZ 2	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	45
JUEZ 3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
JUEZ 4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	46
Total columna	19	20	18	17	19	19	20	18	18	18	186
Varianza	0.19	0	0.25	0.19	0.19	0.19	0	0.25	0.25	0.25	4.25

K: El número de ítems	10
S Si²: Sumatoria de las Varianzas de los Ítems	1.75
S_T²: La Varianza de la suma de los Ítems	4.25
a : Coeficiente de Alfa de Cronbach	

Alfa de Cronbach 0.7



Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSÉ"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

LISTA DE CONTROL: PLANIFICACIÓN DE METODOS Y TÉCNICAS PARA DESARROLLAR HABILIDADES INVESTIGATIVAS EN EL AREA DE C.T.A

Grado de estudios.....Asignatura:

Fecha:Hora:

INDICADORES	SI	NO	¿ ?
- La programación curricular es presentada en el tiempo indicado.			
- Elabora la programación en forma colectiva.			
- Planifica sus sesiones de aprendizaje considerando el método experimental.			
- Programa actividades experimentales.			
- Dedicar tiempo al desarrollo de la experimentación.			
- Prevé el uso de instrumentos y materiales de laboratorio.			
- Planifica visitas a museo, universidades, fabricas, otros.			
- Selecciona lecturas científicas para su estudio.			
- En su programación planifica habilidades como: observación, registro de datos, análisis, emisión de hipótesis, comunicación de resultados, conclusiones.			
- Planifica que sus alumnos investiguen independientemente.			
- Prevé exposición de resultados producto de la investigación			
- Planifica la organización de los alumnos en equipos de trabajo.			
- En la evaluación toma en cuenta los trabajos creativos y con organizadores visuales.			
- La evaluación escrita considera a las habilidades investigativas.			



Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSE"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

ENCUESTA

OBJETIVO: Identificar la metodología y estilos de enseñanza aplicados en la asignatura de Física por los profesores de la de Región Lambayeque.

Instrucciones: Estimado profesor le solicito por favor desarrollar la siguiente encuesta con el propósito de mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de nuestros estudiantes.

1. ¿Qué grado (s) tiene a su cargo en el presente año académico?

Grado de estudios..... Asignatura(s)

2. ¿Cuántos años de servicio tiene en el sector educación: -----

3. ¿Grado académico que tiene:

() Bachiller () Maestro () Doctor () Otros

4. ¿Cuál es su especialidad?

5. ¿Ha recibido capacitación durante los dos últimos años con respecto a su especialidad?

() Si () No

6. ¿Si la anterior respuesta es Si, especifique, el contenido de la capacitación y el organismo y/o institución responsable?

() Didáctica

() Evaluación

() Currículo

() Metodología Investigación

() Otros

Especifique _____

7. A su opinión las sesiones de aprendizaje en Física deben ser experimentales:

() Muy de acuerdo () De acuerdo () En desacuerdo

() Muy en desacuerdo

8. Señale usted el o los procesos metodológicos utilizados en sus sesiones de aprendizaje.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Sesión Demostrativa | <input type="checkbox"/> Observación – experimentación |
| <input type="checkbox"/> Disertación - diálogo | <input type="checkbox"/> Inductivo - Deductivo |
| <input type="checkbox"/> Sesión Demostrativa | <input type="checkbox"/> Observación – experimentación |
| <input type="checkbox"/> Método Problémico | <input type="checkbox"/> Otros |

Especifique :

9. Promueve el aprendizaje organizando a los estudiantes en equipos de trabajo.

- ☐ Si ☐ No

10. Planifica al inicio del año académico tareas de investigación en la que participen los estudiantes.

- ☐ Si ☐ No

11. Utiliza material o instrumento de laboratorio en sus sesiones de aprendizaje.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> En la mayoría de sesiones | <input type="checkbox"/> En algunas sesiones |
| <input type="checkbox"/> en pocas sesiones | <input type="checkbox"/> casi en ninguna sesión |

12. Considera que los estudiantes a su cargo en las sesiones de Física...

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Se aburren rápidamente | <input type="checkbox"/> No les interesa las ciencias |
| <input type="checkbox"/> Son muy curiosos | <input type="checkbox"/> Se interesan significativamente |

13. En el proceso de evaluación de los aprendizajes considera ítems de la parte Experimental.

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> casi siempre | <input type="checkbox"/> raras veces | <input type="checkbox"/> pocas veces |
| <input type="checkbox"/> casi nunca | | |

14. Para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje usted considera otros ambientes, como:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> laboratorio | <input type="checkbox"/> parques y jardines |
| <input type="checkbox"/> Fábricas | <input type="checkbox"/> museos <input type="checkbox"/> Otros |

15. ¿Qué porcentaje de estudiantes desaprobados ha tenido en la asignatura?

16. Le gustaría capacitarse en Metodología de la Investigación

- ☐ Si ☐ No



Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSE"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

LABORATORIO DE FÍSICA

ACTIVIDAD N° 01

APELLIDOS Y NOMBRES:GRADOSECCIÓN:

LA CAJA MISTERIOSA

I. PIENSA Y RESPONDE:

¿Cómo podemos indagar el contenido de la caja misteriosa?

Dibuja la caja misteriosa

II. MATERIALES

A. MATERIAL BIOLÓGICO

Chenopodium quinoa "quinua"

Soya

Lenteja

B. MATERIAL DE LABORATORIO

Caja de fósforos

Cinta métrica

Balanzas

III. OBSERVA Y REGISTRA.

1. En grupos de cuatro, coger la caja misteriosa y observar, utilizando los sentidos, anotar sus características.

2. En el cuadro adjunto, anota las características que observaste de la caja.

	Color	Masa	Volumen	Sonido	Olor
Caja misteriosa					

3. Observa y de acuerdo a las características identificadas, ¿cuál crees que es el contenido de la cajita misteriosa?

4. Elabora una estrategia metodológica que te permita lograr las mismas características de la caja misteriosa, y anota tus resultados.

	Color	Masa	Volumen	Sonido	Olor
Caja misteriosa					
Caja +					
Caja +					
Caja +					

IV. COMPARA Y ARGUMENTA:

1. ¿Cuál es el contenido de tu cajita misteriosa?

2. ¿Qué fundamentos te permiten realizar la afirmación anterior?

V. ACTÚA

1. Explica mediante un esquema cuál fue la metodología científica que realizaste.

g

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- V Curso Anual ECBI – 2013. Guía de Actividades para formadores en la enseñanza de las ciencias.



Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSÉ"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

Actividad Experimental N° 02
JUEGO ELEUSIS
Desarrollando metodología científica en el aula



APELLIDOS Y NOMBRES:GRADO-SECCIÓN:

I. Objetivos

- Demostrar la aplicación de una metodología científica.
- Integrar a los estudiantes mediante el juego.



II. Materiales

- Un juego de cartas por cada equipo.
- Ilustración del esquema comparativo (en un papelote)
- Claves escritas en papelitos.

III. Fundamentación

Eleusis es un juego de cartas cuya versión original fue desarrollada por Robert Abbot en 1956. Este juego permite simular situaciones en las que intervienen distintos procesos de razonamiento relacionados con el trabajo científico-inducción, deducción o, en otras palabras: tener ideas y ponerlas a prueba-. La versión original de Eleusis se publicó en la columna de Martín Gardner del Scientific American, en el número del mes de junio de 1959. Este juego tiene por característica una participación activa por parte del alumno en la búsqueda y la construcción de un saber.

En él, los jugadores se hallan enfrentados al reto de descubrir por sí mismos una regla secreta, situación análoga a la de todo investigador. La revelación sólo podrá tener lugar si los jugadores comprometen su reflexión personal a través de una experiencia vivida y de preferencia compartida.

IV. Procedimiento

- ✓ Se forman equipos de 4 o 5 participantes.
- ✓ Se elige un "Director"
- ✓ Al "Director" se le entrega el juego y la clave secreta, escrita en un papelito.
- ✓ El profesor indica las reglas de juego.
- ✓ El "Director", reparte las cartas equitativamente.
- ✓ El primer jugador coloca la primera carta en la mesa y el "Director" indicará si lo acepta o no lo acepta; de acuerdo a la regla que posee.
- ✓ La carta aceptada se queda en la mesa o si no el participante recoge su carta y continúa el siguiente participante.
- ✓ Gana el juego el participante que se quede sin cartas.
- ✓ Luego empieza otra ronda, con otro "Director"

V. Responde las siguientes preguntas

1. ¿En qué año aparece éste juego?

.....

2. ¿Qué buscan los participantes con este juego?

.....

3. ¿En qué momento realizas la observación?

.....

.....

.....

4. ¿Cuándo realizas la recolección de datos?

.....

.....

.....

5. Cuando encuentran la clave secreta los participantes, ¿Con qué paso del método científico se relaciona?

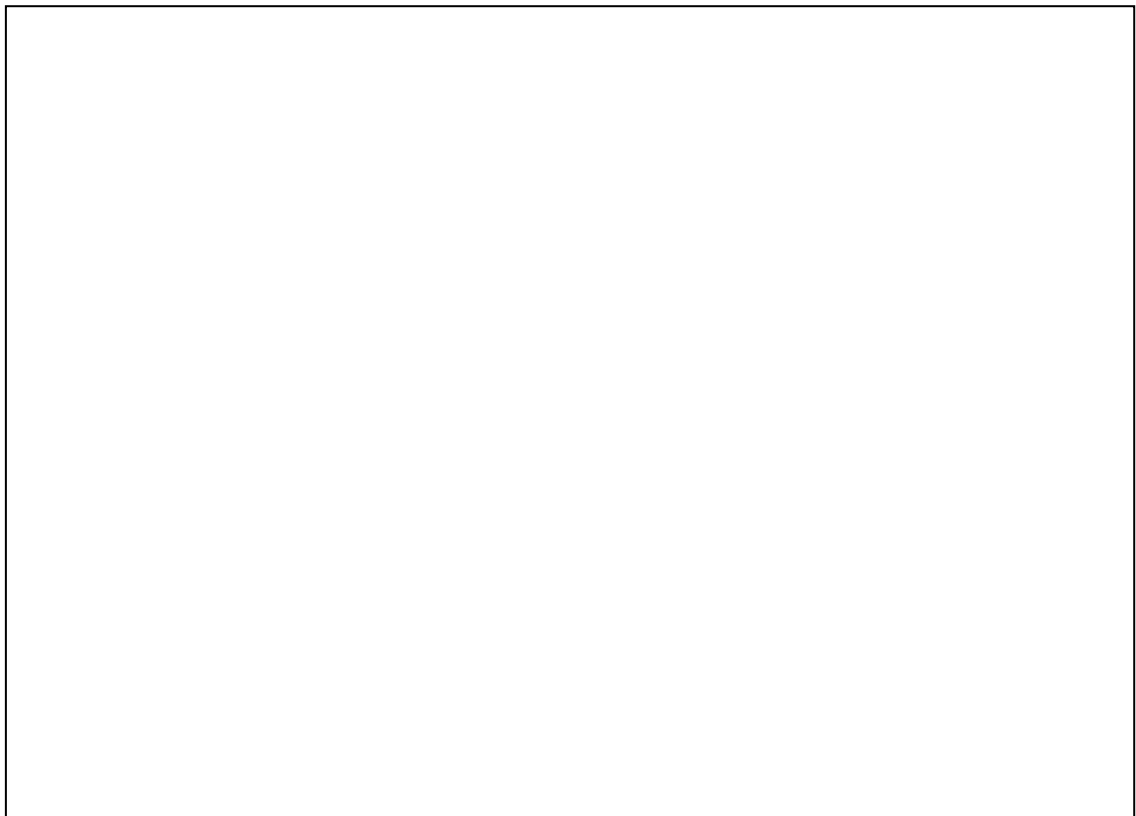
.....

.....

.....

.....

6. Confecciona un dibujo del momento en que juegas con tus compañeros.





Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSE"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

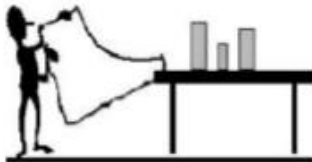
Actividad Experimental N° 03
La primera Ley de Newton: La Ley de la Inercia
Desarrollando metodología científica en el aula



I. PIENSA Y RESPONDE:

1. Has visto alguna vez por la televisión a los magos que retiran de un tirón el mantel de una mesa sin tirar la vajilla que está sobre él. ¿Se puede hacer realmente o hay algún truco para lograrlo?

Explica:



2. Si viajamos de pie en autobús y éste arranca, ¿Hacia dónde nos movemos?, ¿por qué?
-
3. Y si el autobús está en marcha a cierta velocidad y luego frena, ¿Hacia dónde nos movemos?, ¿por qué?
-

II. OBSERVA Y REGISTRA:

2.1. MATERIALES:

- 05 Monedas
- Carta de naipes
- Vaso de vidrio transparente
- 02 huevos (uno crudo el otro cocido)
- 02 platos

2.2. PROCESO DE LA EXPERIENCIA:

Experiencia N° 01

Coloca sobre el vaso transparente una carta de naipes y sobre ésta una moneda, luego jala lentamente la carta. ¿Qué observas?

Ahora golpea con un dedo la carta, de tal manera que salga disparada, ¿qué le sucede a la moneda?

Dibuja la experiencia.

Coloca 05 monedas apiladas (formando una torre), las monedas tienen que ser iguales, con una regla golpea horizontalmente la parte inferior (la moneda de abajo).

Observa lo que sucede y anota detalladamente.

Dibuja la experiencia.



Experiencia N° 03

Utilizando un huevo cocido y uno crudo hazlos girar en un plato cada uno. Detén los dos huevos rápidamente y suéltalos de igual forma.

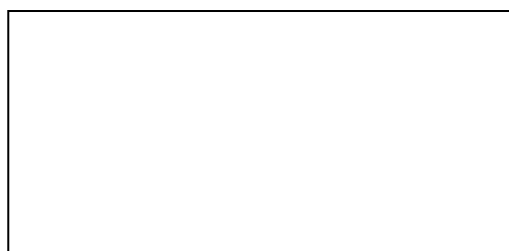
Observa lo que sucede y anota detalladamente tus observaciones y dibuja la experiencia.



Experiencia N° 04

Coloca sobre una botella de vidrio un aro de costura y sobre éste 01 tuerca, éstas en la dirección del pico de la botella. Luego tira del aro o golpéalo con algo.

Observa, anota y dibuja.



¿Por qué la moneda cae al interior de la botella?

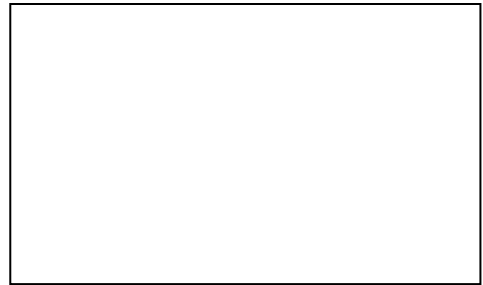
¿Por qué no se van las monedas juntas con el aro?

III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LA EXPERIENCIA:

- 3.1.** Describe la Primera Ley de Newton y explica qué tiene que ver con las experiencias que realizaste.

- 3.2.** Si un jinete va en un caballo cabalgando por el campo y de pronto el animal frena, ¿Qué le sucede al jinete y hacia dónde es su movimiento?

- 3.3.** Diseña una estrategia para demostrar con papel, botella y mota la Primera Ley de Newton. Dibuja.



- 3.4.** ¿Se aplica la Ley de la Inercia a objetos en movimiento o en reposo? ¿Por qué?



Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSE"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

Actividad N° 04

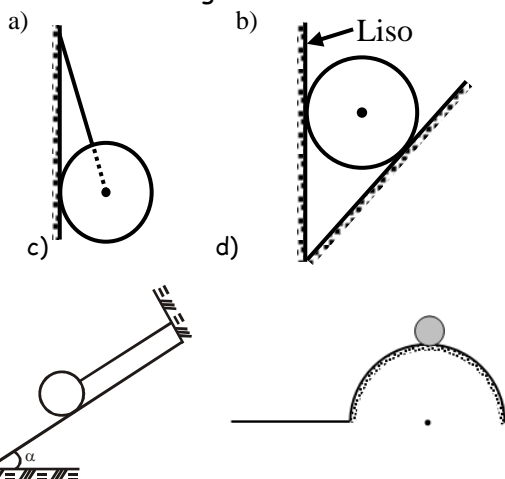
Grafica Fuerzas Externas sobre cuerpos (D.C.L.)

Desarrollando metodología científica en el aula

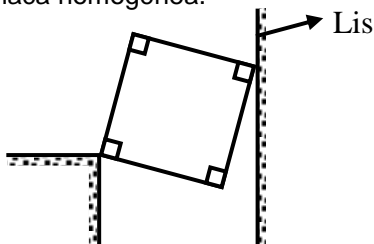


☀ Realizar el D.C.L. para los siguientes cuerpos:

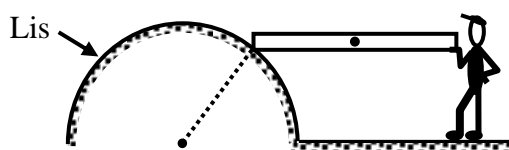
1. Esfera homogénea.



2. Placa homogénea.



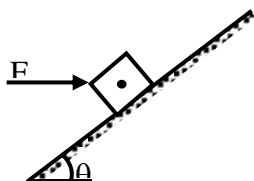
3. Barra homogénea.



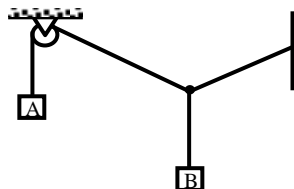
4. Si el cuerpo experimenta movimiento parabólico, realice el D.C.L. en la parte más alta.



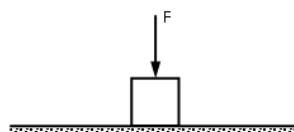
5. DCL del bloque.



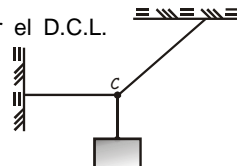
6. D.C.L. para los bloques A, B y el nudo "C".



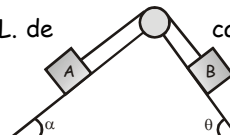
7. DCL de la caja.



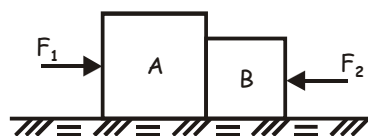
8. Hacer el D.C.L. del punto "C".



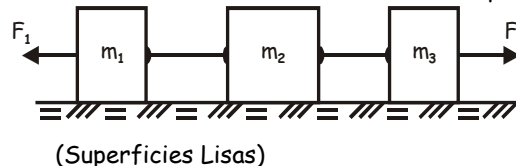
9. Hacer el D.C.L. de cada bloque. Superficies Lisas.



10. Hacer el D.C.L. de cada bloque: (Superficies Lisas)



11. Efectuar el D.C.L. de cada bloque:



(Superficies Lisas)



Actividad N° 05

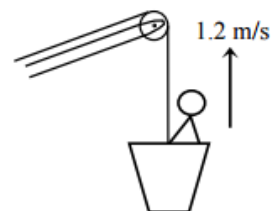
Resuelve situaciones problemáticas: 1° Condición de Equilibrio

Desarrollando metodología científica en el aula



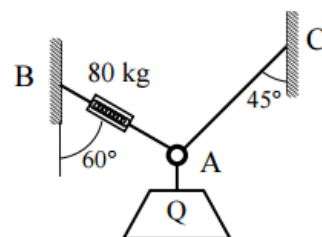
Resuelve en equipo y al finalizar explica como obtuviste la respuesta:

1. Una grúa levanta a un trabajador de la compañía de luz, metido dentro de una canastilla, con una velocidad constante de 1.2 m/s. Si se sabe que el trabajador pesa 80 kg y que la tensión de la cuerda es de 175 kg, ¿cuál es el peso propio de la canastilla?



- A. $72 \vec{kg}$
B. $254 \vec{kg}$
C. $326 \vec{kg}$
D. $95 \vec{kg}$

2. Sabiendo que el dinamómetro de la figura marca 80 N, determine el peso del cuerpo Q y la tensión de la cuerda AC.



- A. $P=80N$ y $AC=98 N$
B. $P=109,3 N$ y $AC=80 N$
C. $P=109,3 N$ y $AC=98 N$
D. $P=98 N$ y $AC=109,3 N$

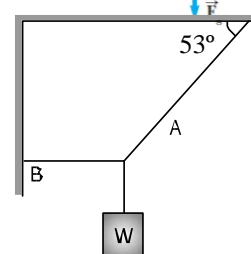
3. Para que un semáforo de cierta masa se encuentre en equilibrio se ejerce una fuerza de 80 N en un extremo. ¿Cuál será la masa del bloque si la tensión en el cable es de 35 N?

- A. 2,5 kg
B. 3,5 kg
C. 6,5 kg
D. 4,5 kg



4. Si el sistema está en equilibrio determine la tensión de los cables "A" y "B". Si el peso del bloque $W = 120 N$.

- A. $T_A = 100 N$ y $T_B = 80 N$
B. $T_A = 180 N$ y $T_B = 160 N$
C. $T_A = 90 N$ y $T_B = 150 N$
D. $T_A = 200 N$ y $T_B = 160 N$

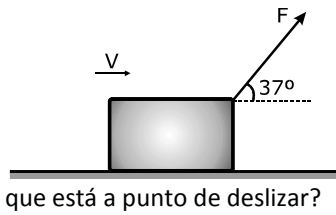


5. Si el sistema está en equilibrio determina el valor de las tensiones de las cuerdas que soportan al atleta de masa $80\sqrt{3} \text{ Kg}$,

- A. $T_2 = 1000 N$ $T_1 = 900 N$
B. $T_2 = 1020 N$ $T_1 = 870 N$
C. $T_2 = 1030 N$ $T_1 = 860 N$
D. $T_2 = 1050 N$ $T_1 = 857 N$



6. El bloque es arrastrado a velocidad constante. Hallar la fuerza "F" que lo lleva, si el rozamiento vale 20 N.



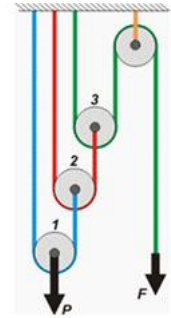
- A. 25 N B. 18 N C. 8 N D. 16 N
7. ¿Cuánto vale la fuerza de rozamiento sobre el bloque que está a punto de deslizar?



- A. 100 N B. 30 N C. 130 N D. 70 N

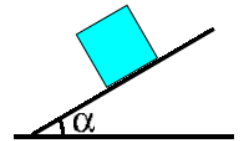
8. Hallar "F" si el sistema está en equilibrio. $W=360\text{N}$

- A. 45 N B. 90 N C. 180 N D. 22,5 N



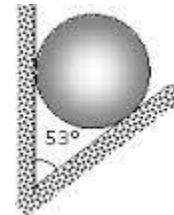
9. El bloque mostrado tiene una masa de 50 kg y está a punto de resbalarse sobre el plano inclinado. ¿Cuánto vale el rozamiento que la sostiene? $\alpha = 37^\circ$

- A. 100 N B. 200 N C. 300 N D. 400 N



10. Hallar la normal de la pared vertical, si el peso de la esfera es 6 N.

- A. 2 N B. 8 N C. 6 N D. 4 N



tomado <http://www.dcb.unam.mx/users/juanoc/archivos/curso/5Equilibrio1.pdf>
<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Fisica/02/problroz.html>
<http://aulavirtual.cobaep.edu.mx:8084/foros/viewtopic.php?f=38&t=837&sid=1254182ed0c8a597db4a567a72117255&start=10>



Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSÉ"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

Actividad N° 06
Aplica conocimientos y Relaciona
Desarrollando metodología científica en el aula



PUPICIENCIAS

Busca en el siguiente "Pupiciencias" las palabras que completan correctamente las frases siguientes.

1. La es una magnitud física que mide el grado de interacción entre dos cuerpos.
2. La unidad de fuerza, según el SI, es el
3. La acción mutua entre dos cuerpos se denomina
4. Al golpear un clavo con un martillo, decimos que existe interacción por entre ellos.
5. Cuando acercamos un alfiler a un imán, decimos que existe interacción a entre ellos.
6. Todo aquello que puede producir o modificar el de un cuerpo es una fuerza.
7. La es uno de los efectos producidos por una fuerza sobre un cuerpo por el cual éste modifica su forma.
8. La fuerza surge entre dos cuerpos debido a sus masas.
9. La fuerza se debe a la interacción entre cargas eléctricas.
10. La fuerza se debe a la interacción entre las partículas del núcleo del átomo.



Relaciona correctamente

Relaciona cada alternativa de la columna de la izquierda con su respectivo significado de la columna de la derecha.

ALTERNATIVA		SIGNIFICADO	
A	Diagrama de Cuerpo Libre		Cantidad de materia de un cuerpo.
B	Tensión		Representación gráfica de las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo.
C	Masa		Fuerza que aparece en una barra cuando se trata de comprimirla.
D	Normal		Fuerza de atracción ejercida por la Tierra sobre un cuerpo en sus proximidades.
E	Fuerzas externas		Fuerza que aparece en los resortes cuando se les deforma.
F	Compresión		Punto en donde se considera que actúa la fuerza de gravedad sobre un cuerpo.
G	Reacción		Fuerza que aparece cuando un cuerpo se apoya contra otro.
H	Fuerza elástica		Fuerzas que se dibujan en el diagrama de cuerpo libre.
I	Fuerza de gravedad		Componente de la reacción que se opone al deslizamiento o intento de deslizamiento de un cuerpo puesto en contacto con otro.
J	Centro de gravedad		Fuerza que aparece en una cuerda cuando se intenta estirla.
K	Fuerza de rozamiento		Componente de la reacción que es perpendicular a las superficies en contacto de dos cuerpos.



Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSÉ"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

Actividad N° 07

Verificar la Segunda Ley de Newton
Desarrollando metodología científica en el aula

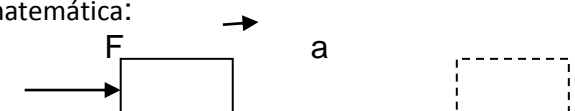


Observar la relación entre fuerza, masa y aceleración

I. PIENSA Y RESPONDE:

Para la Segunda Ley de Newton, se cumple: Si la Fuerza Resultante de un sistema es diferente de cero, el cuerpo rígido adquiere una aceleración proporcional a la misma e inversamente proporcional a su masa. Siendo su representación matemática:

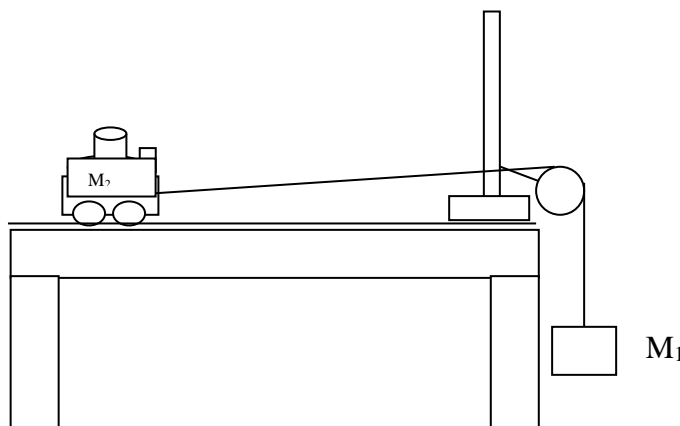
$$a = \frac{\Sigma F}{m}$$



II. OBSERVA Y REGISTRA

MATERIALES:

- Carrito dinámico
- Una polea fija
- Balanza de tres brazos
- Juego de Pesas
- Cronómetro
- Regla de un metro o cinta métrica
- Un soporte universal



PROCEDIMIENTO DE LA EXPERIENCIA:

1. Instalar el equipo como muestra la figura, comprobando que el carrito dinámico pueda desplazarse.
2. Determine la masa del bloque suspendido (M_1) y la masa del carrito dinámico (M_2) en la balanza de tres brazos, anote los datos en la tabla respectiva.
3. Instalado el equipo, medir una distancia de 2 m, y soltar el carrito. Observa y anota

4. El movimiento que desarrolla el carrito dinámico, es un movimiento rectilíneo uniformemente variado, por lo tanto utilizando la expresión matemática: N° 01 puedes calcular la aceleración del carrito.

$$d = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow a = \frac{2d}{t^2} \Rightarrow a_1 = \frac{2X}{t^2}$$

5. Con la siguiente expresión se puede calcular la aceleración del carrito aplicando la Segunda Ley de Newton:

$$a_2 = \frac{M_1}{M_1 + M_2} g$$

III. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

1. Considerando la masa del bloque suspendido, constante ($M_1 = 0,2 \text{ kg}$); varíe las masas del carrito dinámico y anota los datos obtenidos en la tabla adjunta. Con cronometro en mano anota el tiempo empleado por el carrito en recorrer la distancia de 2m, para los diferentes valores de M_2

Calcula la aceleración (a_1) que sufre el carrito y anota los datos obtenidos.

M_1 (kg)	M_2 (kg)	X (m)	t (s)	$a_1 = \frac{2X}{t^2}$
0,2 kg		2 m		

Representa gráficamente los resultados, considerando en el eje vertical a_1 y en el eje horizontal M_2 . En un papel milimetrado.

¿Cómo varía la aceleración con la variación de la masa del carrito dinámico?

2. Considerando las masas del carrito dinámico constante (M_2), variar el valor de la pesa (M_1), anotar los datos en la tabla y calcular el valor de la aceleración (a_1)

M_1 (kg)	M_2 (kg)	X (m)	t (s)	$a_1 = \frac{2d}{t^2}$
	0,2 kg	2 m		

Representa gráficamente los resultados, considerando en el eje vertical a_1 y en el eje horizontal M_1 . En un papel milimetrado.

¿Cómo explicar los resultados que aparecen en la gráfica, de acuerdo a la segunda Ley de Newton?

3. Calcula la aceleración teórica (a_2) aplicando la Segunda Ley de Newton y anota en los resultados en la Tabla adjunta.

M_1 (kg)	M_2 (kg)	X (m)	t (s)	$a_1 = \frac{2d}{t^2}$	$a_2 = \frac{M_1}{M_1 + M_2} g$	$a_2 - a_1 \text{ (m/s}^2\text{)}$
		2 m				

Compara los valores a_1 y a_2 . ¿Cuál de las dos aceleraciones es mayor? _____

¿Por qué se dan estas diferencias? Explica.

4. Variando las pesas, averigua ¿En qué condiciones el carrito dinámico no se mueve?

IV. ACTÚA

Anota lo que aprendiste respecto a la segunda Ley de Newton y como lo aplicarías en tu accionar diario.



Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSE"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

Actividad N° 08

**Analizar las tres Leyes de Newton
Desarrollando metodología científica en el aula**



Empleando la Primera ley de Newton, explique lo que sucede en cada caso:

1.



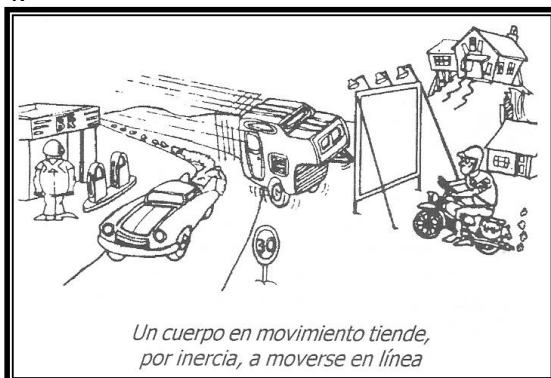
2.



3.



4.



5.



Empleando la Tercera ley de Newton, explique lo que sucede en cada caso:

6.



7.





Ayer, Hoy y Siempre

L.E.E. COLEGIO NACIONAL DE "SAN JOSE"

CREADO POR DECRETO SUPREMO N° 118 DE 1826 - INAUGURADO EL 24 DE SETIEMBRE DE 1859

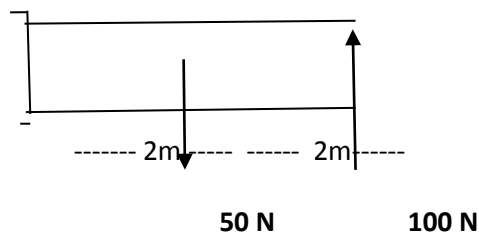
Actividad N° 09

Resuelve situaciones problemáticas: 2° Condición de Equilibrio

Desarrollando metodología científica en el aula



1) Halla el momento resultante en el siguiente gráfico:



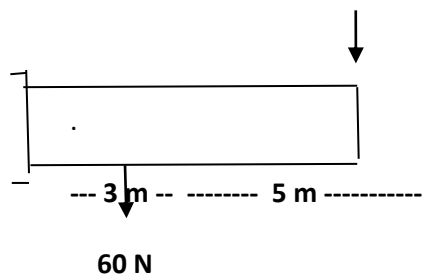
- A. +300 N.m
- B. +400 N.m
- C. - 300 N.m
- D. - 400 N.m

$$t_{\text{Neta}} = d_1 F_1 - d_2 F_2$$

2) Si se aplica una fuerza directamente en el centro de giro el momento es igual a:

- A. Igual a cero.
- B. Mayor que cero.
- C. Menor que cero.
- D. Igual a uno.

3) Hallar el módulo de la fuerza F; sabiendo que la barra está en equilibrio:



- A. 24,5 N
- B. 25,5 N
- C. 22,5 N
- D. 23,5 N

4) Es la distancia perpendicular del centro de giro a la línea de acción de la fuerza:

- A. Par de fuerzas
- B. Momento de una fuerza
- C. Centro de gravedad
- D. Brazo de palanca

ANALIZAMOS:

Es importante considerar las condiciones de equilibrio, así dos fuerzas iguales y opuestas, actuando sobre la misma línea de acción, si producen equilibrio.

1) En la imagen la chica de la foto que empuja una de las alas de la puerta giratoria y la obliga a:

- A. Rotar alrededor de un eje horizontal.
- B. Rota sin ejercer fuerza.
- C. Rotar alrededor de un eje vertical.
- D. Rota sin considerar los ejes.



<http://erotacional6b.blogspot.pe/2011/02/equilibrio-rotacional.html>

2) Ajustar una tuerca con una llave. El giro de la tuerca está originado en:

- A. La fuerza que se aplica en la tuerca.
- B. La fuerza que se aplica a la herramienta.
- C. La fuerza que se aplica a la tuerca y la herramienta.
- D. La fuerza que se aplica en la mitad geométrica de la herramienta.



<http://erotacional6b.blogspot.pe/2011/02/equilibrio-rotacional.html>

3) La fuerza que se hace sobre los pedales de la bicicleta provoca una:

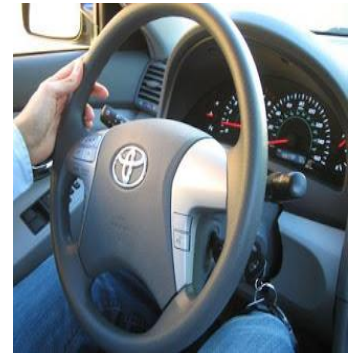
- A. Rotación que se transmite a las ruedas.
- B. Traslación que se transmite a las ruedas.
- C. Velocidad que se transmite a las ruedas.
- D. Desplazamiento que se transmite a las ruedas.



<http://blogs.ciclismoafondo.es/pablobueno/jaja-uno-de-los-mas-grandes/>

4) Aplicar una fuerza en el volante le permite a este girar y:

- A. No cambia la dirección del vehículo.
- B. No se considera la fuerza.
- C. No está en equilibrio.
- D. Cambia la dirección del vehículo.



<http://erotacional6b.blogspot.pe/2011/02/equilibrio-rotacional.html>