



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**

INSTITUTO DE POSGRADO

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN APRENDIZAJE DE LA
FÍSICA**

TEMA:

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIANTE EL SIMULADOR INTERACTIVE PHYSICS Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LAS LEYES DEL MOVIMIENTO DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “10 DE AGOSTO” DE LA PARROQUIA JUAN DE VELASCO, CANTÓN COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO OCTUBRE-DICIEMBRE 2016

AUTOR:

Lcdo. Jaime Duche

TUTOR

MSc. Roberto Villamarín

Riobamba-Ecuador

2017

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del grado de Magíster en Aprendizaje de la Física con el tema “RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIANTE EL SIMULADOR INTERACTIVE PHYSICS Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LAS LEYES DEL MOVIMIENTO DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “10 DE AGOSTO” DE LA PARROQUIA JUAN DE VELASCO, CANTÓN COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO OCTUBRE-DICIEMBRE 2016”, ha sido elaborado por el Lcdo. Jaime Duche, el mismo que ha sido revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apto para la presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente

S



DIRECTOR
Mgs. Roberto Villamaría

AUTORÍA

Yo Jaime Duche con Cédula de Identidad N° 060417135-5, soy el responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo que pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



AUTOR
Jaime Guillermo Duche Zatan

C.I: 0604171355

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente agradezco a ti Dios todo poderoso por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño que tanto e anhelado.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO por darme la oportunidad de estudiar, superar y ser un profesional más en la sociedad.

A mi Tutor de tesis, Dr. Roberto Villamarín por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su amplia experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

A la Unidad Educativa 10 de Agosto, a las autoridades, Docentes y estudiantes pues este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todos los que formaron parte de este magnífico trabajo.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, por sus consejos, sus enseñanzas y más que todo por su amistad.

Para ellos: Muchas gracias de todo corazón y que Dios les colme de bendiciones.

Jaime Duche

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre querida, por ser el pilar fundamental y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mi esposa querida, aun estando ausente a quien he querido mucho, por compartir esos momentos significativos y por dejarme una moral en alto por sus versiones de esmero que me supo transmitir.

A mis queridos compañeros, porque sin un buen equipo de trabajo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta.

Jaime Duche

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
TEMA:	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I	1
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	4
1.2.1. Fundamentación Epistemológica	4
1.2.2. Fundamentación Filosófica.....	4
1.2.3. Fundamentación Psicopedagógico.....	4
1.2.4. Fundamentación Legal.....	5
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.3.1. Modelos Educativos.....	6
1.3.1.1. Modelo educativo Conductual	6
1.3.1.2. Modelo Educativo Ecológico Contextual	6
1.3.1.3. Modelo Educativo Cognitivo	6
1.3.1.4. Modelo Educativo Humanista	7
1.3.1.5. Modelo Educativo Constructivista.....	7
1.3.2. Teorías de aprendizaje	8
1.3.2.1. Teoría Cognitiva	8
1.3.2.2. Teoría del aprendizaje significativo.....	8
1.3.2.3. Teorías conductistas (Estímulo-respuesta)	9

1.3.3. Objetos de aprendizaje.....	9
1.3.4. Metodología de la Enseñanza de la física.....	10
1.3.5. Reforma Educativa Ecuatoriana	11
1.3.6. Uso de los simuladores en la enseñanza de la física.....	11
1.3.7. El simulador Interactive Physics.....	13
1.3.7.1. El Interactive Physics en la educación.....	13
1.3.7.2. Metodología para resolver problemas con el uso de software (IP).....	13
1.3.8. Lineamientos para la enseñanza de la física (MEC).....	14
1.3.8.1. Importancia	14
1.3.8.2. Objetivos de asignatura.....	14
1.3.8.3. Destrezas con criterios de desempeño por bloque curricular	14
1.3.8.4. Conocimientos esenciales	15
1.3.8.5. Indicadores de evaluación.....	15
1.3.9. El rendimiento académico	15
1.3.9.1. Conceptos de rendimiento académico	15
1.3.9.2. Formas de medir el Rendimiento Académico.....	16
1.3.10. Las Leyes del Movimiento	16
1.3.10.1. Fuerzas en la naturaleza	16
1.3.10.2. Leyes de Newton	17
1.3.10.3. Método para resolver los problemas de dinámica	18
CAPÍTULO II	19
2. METODOLOGÍA	19
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	19
2.2.1. Aplicativa.....	19
2.2.2. De Campo	19
2.2.3. Descriptiva	19
2.2.4. Transversal.....	20
2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
2.3.1. Método Inductivo-Deductivo.....	20
2.3.2. Método Analítico-Sintético.....	20
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	21
2.4.1. Técnicas	21
2.4.1.1. La Observación	21

2.4.1.2. La Encuesta.....	21
2.4.1.3. La prueba	21
2.4.2. Instrumentos.....	22
2.4.2.1. Ficha de Observación.....	22
2.4.2.2. El Cuestionario	22
2.4.2.3. Prueba de base estructurada	22
2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	22
2.5.1. Población	22
2.5.2. Muestra	23
2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	23
2.7. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.....	24
2.7.1. Hipótesis investigación:	24
CAPÍTULO III.....	25
3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.....	25
3.1. TEMA	25
3.2. PRESENTACIÓN.....	25
3.3.2. Objetivos específicos	26
3.4. FUNDAMENTACIÓN	26
3.4.1. Resolución de problemas de Física.....	26
3.4.3. Las estrategias en la resolución de problemas de física.....	27
3.4.4. El software Interactive Physics.....	28
3.5. CONTENIDO.....	29
3.6. OPERATIVIDAD	30
CAPÍTULO IV	32
4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	32
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	32
4.1.1. Tabulación de resultados de la encuesta.....	32
4.1.2. Comentario de la Encuesta.	37
4.1.3. Tabulación de Resultados de la Ficha de Observación.....	38
4.1.4. Comentario de la ficha de observación.....	44
4.2. DEMOSTRACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	45
4.2.1. Demostración de la Hipótesis General.....	45
CAPÍTULO V	49

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
5.1 CONCLUSIONES	49
5.2 RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS.....	57

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 2. 1. Población de la Investigación.....	23
Cuadro N° 2. 2. Muestra de la investigación.....	23
Cuadro N° 2. 3. Actividades de la investigación.....	23
Cuadro N° 3. 1. Cronograma de actividades.....	30
Cuadro N° 4. 1. Resuelve con facilidad los problemas de Dinámica.....	32
Cuadro N° 4. 2. El desarrollo de los Problemas de Dinámica refuerza la clase del docente.....	33
Cuadro N° 4. 3. La resolución de los problemas de Dinámica en el rendimiento académico.....	34
Cuadro N° 4. 4. Los problemas propuestos se relacionan con el aprendizaje de Dinámica.....	35
Cuadro N° 4. 5. Simulador virtual para comparar la resolución de problemas de Dinámica.....	36
Cuadro N° 4. 6. Resuelven los problemas de Dinámica.....	38
Cuadro N° 4. 7. Participan en forma grupal durante el desarrollo de los problemas.	39
Cuadro N° 4. 8. Aplican la teoría en el desarrollo de los problemas de Dinámica.	40
Cuadro N° 4. 9. Comprueban la respuesta a los problemas resueltos.	41
Cuadro N° 4. 10. Estrategia didáctica en la resolución de problemas de Dinámica.....	42
Cuadro N° 4. 11. Mejoran el rendimiento académico con la guía del profesor.....	43
Cuadro N° 4. 12. Calificaciones del Grupo Cuasi Experimental.....	45
Cuadro N° 4. 13. Calificaciones del Grupo Control.....	46
Cuadro N° 4. 14. Información Estadística de la Hipótesis General.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 3. 1. Diagrama de la Operatividad de la Guía	31
Gráfico N° 4. 1. Resuelven con facilidad los problemas de Dinámica.....	32
Gráfico N° 4. 2. El desarrollo de los Problemas de Dinámica refuerza la clase del docente.	33
Gráfico N° 4. 3. La resolución de los problemas de Dinámica en el rendimiento académico.	34
Gráfico N° 4. 4. Los problemas propuestos se relacionan con el aprendizaje de Dinámica.	35
Gráfico N° 4. 5. Simulador virtual para comparar la resolución de problemas de Dinámica.	36
Gráfico N° 4. 6. Resuelven los problemas de Dinámica.	38
Gráfico N° 4. 7. Participan en forma grupal durante el desarrollo de los problemas.	39
Gráfico N° 4. 8. Aplican la teoría en el desarrollo de los problemas de Dinámica.	40
Gráfico N° 4. 9. Comprueban la respuesta a los problemas resueltos.	41
Gráfico N° 4. 10. Estrategia didáctica en la resolución de problemas de Dinámica.	42
Gráfico N° 4. 11. Mejoran el rendimiento académico con la guía del profesor.	43

RESUMEN

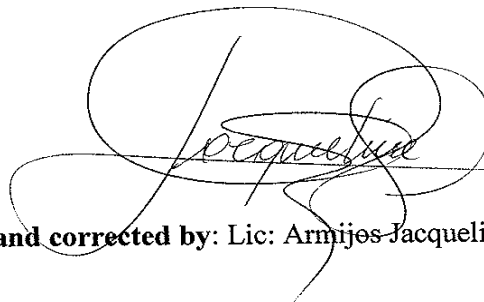
En el primer año de bachillerato se presenta el bajo rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de física debido a que tienen dificultad en la resolución de problemas, sin embargo en las clases a pesar del esfuerzos dirigido a la comprensión del fundamento teórico y la metodología del profesor, no obtienen resultados positivos; la presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre la resolución de problemas mediante el simulador Interactive Physics y el rendimiento académico en las leyes del movimiento con el primer año de B.G.U de la U.E. “10 de Agosto”, de la Parroquia Juan de Velasco, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo; en la que se utilizó una metodología activa con enfoque constructivista mediante la participación de los estudiantes, junto con la didáctica aplicada y los recursos didácticos se diseñó y se elaboró el lineamiento alternativo de estudio con problemas, ilustraciones, actividades apoyadas con el simulador y evaluaciones que ayudaron al estudiante a mejorar su habilidad para resolver los problemas de física; con la información obtenida de la ficha de observación y la encuesta se realizó la estadística descriptiva y para la comprobación de la hipótesis se aplicó el ritual de la significancia estadística con el estadístico T-student, se concluyó que la resolución de los problemas en las leyes del movimiento mediante el simulador Interactive Physics alcanzó el rendimiento académico esperado de los estudiantes en la asignatura de física, es importante indicar que existió la colaboración de los integrantes de la investigación, como un aporte significativo en la formación académica del estudiante para proyectarlo hacia el futuro.

Palabras claves: Rendimiento académico; dificultad; Interactive Physics.

SUMMARY

In the first year of the baccalaureate there is a low academic performance of the students in the subject of physics because they have difficulty in solving problems; however in the classes despite the efforts directed to the understanding of the theoretical foundation and the methodology of the teacher, they do not get positive results. The objective of this research was to determine the relationship between problem solving using the Interactive Physics simulator and academic performance in the laws of the movement with the first year of B.G.U of the U.E. "10 de Agosto", from the Parish of Juan de Velasco, Canton Colta, Province of Chimborazo; in which an active methodology with a constructivist approach was used through the participation of the students, together with the applied didactics and the didactic resources, the alternative study guidelines with problems, illustrations, activities supported with the simulator and evaluations were designed and elaborated. They helped the student improve his ability to solve physics problems; with the information obtained from the observation form and the survey, descriptive statistics were carried out and for the verification of the hypothesis, the ritual of statistical significance was applied with the T-student statistic. It was concluded that the resolution of the problems in the laws of the movement through the Interactive Physics simulator reached the expected academic performance of the students in the subject of physics. It is important to indicate that there was the collaboration of the members of the research, as a significant contribution in the academic formation of the student to project it into the future.

Keywords: Academic performance; difficulty; Interactive Physics.



Review and corrected by: Lic: Armijes Jacqueline, Msc.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación surge como una necesidad de abordar el problema del bajo rendimiento académico de los estudiantes de primero de Bachillerato de la Unidad Educativa 10 de agosto de la Parroquia Juan de Velasco, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo en la asignatura de Física.

El bajo rendimiento que presentan los estudiantes en la asignatura de física se debe principalmente al razonamiento incorrecto para resolver los problemas del tema abordado, posteriormente existe bajos conocimientos de los procesos matemáticos que le dificulta completar el proceso correcto para llegar a la solución del problema, los conocimientos teóricos y prácticos son importantes, sobre todo integrarlos de manera adecuada para que el estudiante pueda alcanzar los aprendizajes requeridos.

La enseñanza de la asignatura de física en el primer año de bachillerato resulta un problema para los docentes, ya que se sigue manteniendo la enseñanza tradicional, es decir; solo con el pizarrón y el marcador; con el desarrollo de problemas sencillos y repetitivos, que nunca se mencionaron en el colegio. Otro problema resulta el bajo interés y la desmotivación por el aprendizaje de esta asignatura en el bachillerato, por la falta de relación con problemas de la vida diaria y el desinterés propia de la edad.

La investigación fue desarrollada en el aula de clase, con la utilización del simulador interactivo physics y los estudiantes de primero de bachillerato general unificado, conducidas por una guía didáctica de problemas, bajo la tutoría del maestro, cuyo trabajo de investigación pretende demostrar la relación que existe entre la resolución de problemas y el rendimiento académico en física en el bloque de las leyes del movimiento con el software mencionado.

La tesis parte de la necesidad de buscar nuevas estrategias metodológicas didácticas de enseñanza, fue el motivo principal para utilizar el simulador virtual y además la inclusión de las nuevas tecnologías en el proceso educativo porque el sistema de educación actual lo exige, para relacionar con el entorno donde se educan los estudiantes.

El objetivo de la investigación estuvo enfocado a determinar la relación que existe entre la resolución de problemas en las leyes del movimiento mediante el simulador Interactive Physics con el rendimiento académico, sin procurar reemplazar de ningún modo al maestro por una computadora, sino más bien la necesidad de plantear una alternativa que intenta llegar a los objetivos propuestos, logrando que esta investigación encuentre la posible solución que presentan las Instituciones Educativas, cuyos objetivos específicos fueron:

- Resolver los problemas de las leyes del movimiento utilizando el simulador Interactive Physics.
- Medir el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en el tema de leyes del movimiento.
- Determinar la relación que existe entre la resolución de problemas utilizando Interactive Physics y el rendimiento de los estudiantes de primero de bachillerato.

La investigación es muy importante en el sector social y educativo, y que con el conocimiento de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, permitirá a los estudiantes relacionarse e insertarse en el sistema laboral de la actualidad, donde las futuras profesiones exigen un conocimiento tecnológico.

El sector educativo integra al plan nacional del buen vivir, cuyo objetivo propende al mejoramiento de las capacidades de todos los ciudadanos, incluyendo el académico; esto hace que se convierta en un tema muy importante en el sector educativo, pues la didáctica mediante las simulaciones virtuales en el aprendizaje de los estudiantes en cada una de las asignaturas de estudio, involucra el uso de los sentidos tales como: la vista, el oído y el tacto.

La investigación se estructura de la siguiente manera:

En el Capítulo I se presenta el marco teórico con las variables de estudio, el fundamento científico y el teórico.

En el capítulo II contiene el marco metodológico del enfoque cuasi-experimental correspondiente a la investigación, con el diseño de la Investigación, el tipo de Investigación, los métodos de investigación, las técnicas e instrumentos, la población

con la muestra, con los datos obtenidos para el análisis e interpretación de los resultados y las hipótesis.

En el capítulo III se muestran los lineamientos alternativos que se construyó en base al diseño y aplicación de la guía didáctica resolviendo problemas con interactive physics, las actividades de evaluación para determinar los logros de aprendizaje y los problemas desarrollados con el software interactivo y problemas propuestos.

En el capítulo IV se expone el procesamiento de los datos obtenidos, con el análisis e interpretación de los resultados de la investigación, así como también la comprobación de las hipótesis específicas con el estadístico t-student y por último la demostración de la hipótesis general.

En el capítulo V se expresan las conclusiones, que están en base a los objetivos de la investigación y a continuación las recomendaciones realizadas de acuerdo a la experiencia docente.

Y al final la referencia bibliográfica que representa el sustento del marco teórico, documental y electrónica y los anexos con fotos.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

La enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas en la asignatura de física ha sido objeto de investigación en las últimas décadas por profesionales de las ciencias exactas, entre muchas de ellas se citan algunas para tener una idea más clara de la investigación realizada.

La tesis con el tema: “La resolución de problemas en física y su relación con el enunciado” (Butele, 2003), en la que concluye que ante dos situaciones problemáticas casi idénticas, la presencia o ausencia de datos numéricos en el enunciado, altera sustancialmente las representaciones construidas por alumnos de escuela secundaria. La presencia de datos numéricos en el enunciado está acompañada por representaciones más completas que aquellas construidas ante enunciados sin datos numéricos. Aunque no hemos explicado este fenómeno, creemos que está fuertemente relacionado al tipo de instrucción recibida en el nivel medio de escolarización, y por su intermedio a la estructura de conocimiento de estos sujetos, según la cual resolver problemas se restringe a la aplicación de ecuaciones matemáticas que permiten obtener resultados numéricos.

El trabajo con el tema: “Método Polya en la resolución de problemas matemáticos” (Escalante, 2015), en la que se establece que el método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, si favoreció a disminuir el temor de los estudiantes en el curso de matemática, por la falta de metodología en la aplicación de pasos o procesos que ayudan a resolver problemas; se obtuvieron cambios en la concentración y la capacidad de razonar de los estudiantes, en la integración y participación activa del grupo, en la entrega puntual de las tareas, en la asistencia a clases, explicaciones y en trabajos en grupo, por lo tanto el método Polya es efectivo específicamente en su aplicación en la resolución de problemas matemáticos.

La investigación con el tema: “Estudios sobre el establecimiento de analogías en resolución de problemas de ciencias: efectos del contexto, la estructura y la familiaridad

con los enunciados” (Gómez C. , 2014), en la que concluye: Aunque las muestras de conveniencia utilizadas en los dos estudios expuestos no permiten generalizar o concluir de modo general, podemos subrayar algunos aspectos que merecen especial atención desde la didáctica de las matemáticas. En primer lugar, el establecimiento de analogías durante el aprendizaje parece más complejo y dificultoso de lo que los profesores esperan, como otros investigadores han señalado. Por ello, las fases previas a la resolución de un problema por transferencia analógica deberían recibir más atención durante la instrucción.

La Tesis con el Tema: “Diseño y Aplicación de ambiente virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física en el grado décimo de la I.E. Alfonso López Pumarejo de la ciudad de Palmira”. (Rico, 2011), cuya conclusión es: El uso de las tecnologías informáticas de la comunicación (TIC) potencializó positivamente la enseñanza de la física en la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo. La creación y uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) a través de herramientas tecnológicas como Facebook, YouTube y google motivó a los estudiantes del grado 10 al aprendizaje autónomo en los módulos de introducción a la física, cinemática, dinámica, estática, trabajo, potencia, energía, cantidad de movimiento, conservación de la energía mecánica y de la cantidad de movimiento.

El tema de tesis: “Relación entre los recursos didácticos y el aprendizaje de física en el estudio de la cinemática del Colegio Nacional Mixto Abdón Calderón en los alumnos del primer año de bachillerato especialidad Químico-Biólogo; Guallichico”, (Guallichico, 2013). Concluye: Implementar una propuesta didáctica basada en enseñanza-aprendizaje por descubrimientos y recursos experimentales requiere, además del diseño de los prototipos oportunos y fáciles, de una guía de instrucción de apoyo tanto para el de un aprendizaje práctico basados en experimentos, para conciliar un aprendizaje significativo programado con la experiencia vivencial del fenómeno.

El trabajo de tesis: “simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de Bachillerato del Colegio Nacional Mariano Benítez”; (Zurita, 2015); con la conclusión: En la investigación se estableció la diferencia reveladora que existe al usar las tecnologías informáticas para el desarrollo de prácticas de laboratorio de física, sabiendo así que la muestra control difiere significativamente con la muestra experimental. Es decir, que las

tecnologías si inciden el desarrollo y la mejora educativa de los estudiantes ya que a través de métodos como programas web en donde se aplica la teoría para convertirlo en una fuente pragmática es considerablemente positivo para que los estudiantes se motiven en el estudio de ciencias exactas como la física.

La Tesis: Elaboración y Aplicación de la Guía Didáctica “Cinematiqueando” basado en los Recursos Didácticos y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato del Instituto Tecnológico Superior “Hualcopo Duchicela” de la parroquia Columbe cantón Colta, durante el período 2012, (García L. , 2014); Concluye: El estadístico T de Student, muestra que según la metodología va siendo aplicada, los cambios en cuanto al rendimiento académico son significativos; es decir que las colas de distribución son diferentes. Por otro lado las variables denotan una correlación positiva fuerte; verificando la hipótesis: Los recursos didácticos cumplen un papel determinante en el proceso enseñanza aprendizaje pues inciden en el desempeño académico de cinemática que en ésta investigación corresponde a una estadística de 71% de rendimiento, lo que arroja la conclusión cualitativa “alcanza los aprendizajes”, (ver objetivo general y específico 2 en proyecto de tesis anexo al presente trabajo).

Y el trabajo investigativo con el tema: “La elaboración y aplicación de la guía Cinemática a otro nivel en base de los laboratorios virtuales y la incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga en el periodo marzo 2012-diciembre 2012” (Proaño, 2013), con la conclusión: Los estudiantes antes de la aplicación de la guía a otro nivel en base a ejercicios de movimiento rectilíneo llegaron con bajos conocimientos en la percepción de los fenómenos cinemáticos, identificando que no resuelven los ejercicios de las evaluaciones conjuntas, lecciones, tareas, obteniendo un bajo rendimiento académico, mientras al aplicar la guía cinemática a otro nivel en base a los ejercicios del movimiento rectilíneo, se mejoró el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga.

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1. Fundamentación Epistemológica

Para la presente investigación se fundamenta epistemológicamente en la teoría del conocimiento tomando en cuenta el punto de vista de G. Bachelard, en donde define, fundamenta, analiza y ejemplifica los llamados obstáculos epistemológicos, que dificultan la comprensión del nuevo conocimiento, lo más importante es que estos obstáculos no se encuentran en la estructura de un campo científico determinado sino forman parte de los paradigmas con que un sujeto se enfrenta al conocimiento. Tener acceso a la ciencia es rejuvenecer espiritualmente, es aceptar una mutación brusca que ha de contradecir a un pasado, esto lo aplica al nuevo conocimiento científico, pero igualmente aplica a la resolución de problemas (Bachelard, 2000).

1.2.2. Fundamentación Filosófica

Se fundamenta filosóficamente en la teoría crítica, los filósofos de la educación no nos han dado una cuenta clara de cómo su disciplina realmente se supone que trabaja: de los tipos de argumentos que ella usa, de la evidencia que ella toma para ser pertinente, sus pruebas para la verdad y falsedad, sus criterios para el éxito o el fracaso, el estatus de sus propias proposiciones y declaraciones, y su lógica interna en general (Wilson, 2003).

Existen críticas hacia los métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionales en los que se enmarca que el alumno es el receptor del aprendizaje. Esencialmente, el método de enseñanza tradicional ve al alumno como un mensajero que solo recibe la carta que se le brinda y lo lleva hacia una dirección. A diferencia de los métodos de enseñanza constructivistas en el que el alumno deja de ser el cartero, para ser el escritor de la carta y la envía hacia su propio destino

1.2.3. Fundamentación Psicopedagógico

Se fundamenta Psicopedagógicamente con la teoría de la pedagogía activa que según Hernández establece que el hombre es el único ser educable, este ser es simultáneamente biológico, psíquico y social. Pero no lo es en forma pasiva sino activa. Está frente al mundo provisto de una actividad espiritual, de una concepción de la vida. A través de esta idea básica encuentra la explicación de muchos “por qué”, aparte de la

posibilidad de enfocar a la realidad como a un todo. En primera instancia la filosofía es, pues, una concepción del mundo y de la vida que repercute sobre la conducta. Esto sucede no sólo con la filosofía de los “filósofos profesionales”, sino también con la “filosofía” del hombre común (Hernandez, 2000).

1.2.4. Fundamentación Legal

El presente trabajo de investigación se fundamenta en los siguientes documentos vinculantes: Documentos de la UNESCO: Ideas de Máxima relevancia: Enfoques transdisciplinarios en educación; Sociedades del conocimiento; Dimensiones del Desarrollo Humano, Desarrollo cognitivo, inteligencia y creatividad.

En la Constitución del Ecuador: que promueve una educación de calidad (Sección quinta, Artículo 27, Artículo 326 literal 15); Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI); uso de las tecnologías para el interaprendizaje académico. (Art. 2 literal h); plan del buen vivir; objetivo 2; Mejorar las potencialidades de la ciudadanía; la transformación de la Educación Superior a través de la ciencia, tecnología e innovación. Plan del buen vivir.

El fomento de la investigación científica y tecnológica; la preparación de recursos humanos de la más alta calificación científica, académica y profesional, básicamente a través de la investigación; Reglamento del IP de la UNACH; apartado: De los estudios de posgrado: Promover los estudios inter-disciplinarios.

Reglamento del IP de la UNACH; apartado: “Del Trabajo de Grado”; Art. 34- El proyecto de investigación debe ser una respuesta en condiciones de aplicarse inmediatamente para la solución de problemas prácticos y actuales que afecten a las instituciones, organizaciones empresas, grupos sociales de la provincia o el país, en coherencia absoluta con las líneas de investigación establecidas en el proyecto. Líneas de Investigación de la UNACH.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1. Modelos Educativos

1.3.1.1. Modelo educativo Conductual

Surge a principios del siglo XX, su metáfora básica es la máquina, es decir, tanto al alumno como al profesor se les considera máquinas. Las circunstancias son siempre medibles, observables y cuantificables. En definitiva, apuestan por una concepción mecanicista de la realidad.

Para el enfoque conductista, el aprendizaje “es la manifestación externa de una conducta sin importar los procesos internos que se dan en la mente del sujeto, objeto del mismo” (Román & Diez, 1989). Lo anterior indica que no se contemplan aspectos cognitivos, ni humanistas, ni socioculturales en éste proceso. Otros autores indican que la enseñanza se convierte en una manera de adiestrar-condicionar para así aprender-almacenar y consideran que “el aprendizaje es algo externo al sujeto y se deriva de la interacción mecánica con el medio” (Hernández Rojas, 2006).

1.3.1.2. Modelo Educativo Ecológico Contextual

El modelo ecológico es aquel que describe, partiendo de los estudios etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los agentes a ellas, así como los modos múltiples de adaptación. A nivel escolar este paradigma estudia las situaciones de clase y los modos como responder a ellas los individuos. Para así tratar de interpretar las relaciones entre el comportamiento y el entorno desde una perspectiva ecológica, este afirma que se centra en el ecosistema del alumno, la clase, el profesor, su escuela, la comunidad que enmarca el entorno, según afirma (Shulman, 1986).

1.3.1.3. Modelo Educativo Cognitivo

Surge a raíz de producirse una crisis del paradigma conductual en el aula. Las teorías como la del aprendizaje significativo, por descubrimiento, el constructivismo son algunas de las que han aportado a enriquecer este paradigma. La metáfora básica es el organismo entendido como totalidad. El Alumno es considerado un sujeto de la educación ya que posee un potencial de aprendizaje que puede desarrollar por medio de

la interacción profesor-alumno. El Profesor es una persona crítica-reflexiva, el análisis de los pensamientos del profesor es una manera de reflexión-acción-reflexión. El Currículo es definido como abierto y flexible, se aplican redes, esquemas, mapas mentales. La evaluación estará orientada a valorar los procesos y productos, será permanente, formativa y criterial (Hernández, 2008).

1.3.1.4. Modelo Educativo Humanista

El alumno es un ente único, personas totales. El profesor tiene una relación de respeto con sus alumnos. Es un facilitador y presta atención a las necesidades y potencialidades individuales de sus estudiantes. Está abierto ante nuevas formas de enseñanza u opciones educativas, fomenta el espíritu cooperativo de sus alumnos, es auténtico y genuino. Comprende a los alumnos poniéndose en el lugar de ellos, adopta una actitud sensible a sus percepciones y sentimientos y debe rechazar las posturas autoritarias y egocéntricas.

En educación es posible justificar moralmente al menos de dos maneras a la autonomía como principio rector: por una parte, porque sólo remitiendo los fines de la educación al logro de la construcción autónoma del sujeto moral del educando estaremos en condiciones de proteger ese bien irrenunciable que es el pleno desarrollo del individuo en proceso de educación. Y por otro lado, porque toda la educación implica un mínimo compromiso ético con una relación educativa (Bárcena & Melich, 2000).

1.3.1.5. Modelo Educativo Constructivista

El modelo del constructivismo concibe la enseñanza como una actividad crítica y al docente como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su práctica, si hay algo que difiera este modelo con anteriores es la forma en la que se percibe al error como un indicador y analizador de los procesos intelectuales. Para el constructivismo aprender es arriesgarse a errar (ir de un lado a otro), muchos de los errores cometidos en situaciones didácticas deben considerarse como momentos creativos.

El ambiente de aprendizaje constructivista se puede diferenciar por ocho características: El ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas del contacto con múltiples representaciones de la realidad

- Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real.
- El aprendizaje constructivista se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo.
- El aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto.
- El aprendizaje constructivista proporciona entornos de aprendizaje como entornos de la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones
- Los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia
- Los entornos de aprendizaje constructivista permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción del conocimiento.
- Los entornos de aprendizaje constructivista apoyan la «construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social (Jonassen, 1994).

1.3.2. Teorías de aprendizaje

1.3.2.1. Teoría Cognitiva

Las teorías cognoscitivas son útiles en aprendizaje de conceptos, procesos de reflexión, razonamiento y solución de problemas. Dentro de estas teorías destacan la de Piaget, la teoría del conocimiento cognoscitivo de Bruner, la teoría del aprendizaje significativo por recepción de Ausubel, la genético-dialéctica o socio cultural de Vigotsky, el procesamiento de la información de Gagné y otros destacados teóricos como: Luria, Leontiev, Mayer , Newell y Leone (Pérez Gómez, 1995).

Asociado a las teorías cognoscitivas están también las teorías cognoscitivas sociales, las cuales consideran como aspecto favorable para el aprendizaje las condiciones ambientales. Igualmente reconocen que el modelamiento de los profesores y la ejercitación de las habilidades también contribuyen a la adquisición del aprendizaje (Schunk, 1997).

1.3.2.2. Teoría del aprendizaje significativo

El individuo aprende mediante “Aprendizaje Significativo”, se entiende por aprendizaje significativo a la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo. Esto creara una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje.

Un aprendizaje significativo no se puede borrar por su condición de diferenciado, estable y perdurable, ya que está anclado en los subsumidores que lo han permitido y le han dado origen, aunque sea científica y contextualmente no aceptado por la comunidad de usuarios. El proceso de asimilación que conduce al aprendizaje significativo es evolutivo; se trata de un fenómeno progresivo y no de sustitución del tipo “todo o nada”; el propio subsumidor se ve modificado. La adquisición y el aprendizaje de conceptos se caracterizan por su progresividad (Caballero, 2003) .

1.3.2.3. Teorías conductistas (Estímulo-respuesta)

El conductismo, como teoría de aprendizaje, puede remontarse hasta la época de Aristóteles, quien realizó ensayos de "Memoria" enfocada en las asociaciones que se hacían entre los eventos como los relámpagos y los truenos. Otros filósofos que siguieron las ideas de Aristóteles fueron Hobbs (1650), Hume (1740), Brown (1820), Bain (1855) y Ebbinghause (1885) (Black, 1995).

La teoría del conductismo se concentra en el estudio de conductas que se pueden observar y medir. Ve a la mente como una "caja negra" en el sentido de que la respuestas a estímulos se pueden observar cuantitativamente ignorando totalmente la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente. Algunas personas claves en el desarrollo de la teoría conductista incluyen a Pavlov, Watson, Thorndike y Skinner. (Good & Brophy, 1990).

1.3.3. Objetos de aprendizaje

Diversos autores incorporan en la actualidad el concepto de objeto de aprendizaje (OA) como resultado del diseño instruccional. Según Chan (2001) el diseño instruccional tiene ante sí el reto de generar un objeto para el estudiante a partir de la información y la manera de presentar la, de manera que resulte una herramienta para aprender. El concepto de objetos de aprendizaje se ha presentado como respuesta a la necesidad de

diseñar procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque constructivista, ayudados por las tecnologías digitales (González A. , 2007).

Más que un proceso de instrucción, corresponde a un proceso de decisión en que el alumno que tiene contacto con estas metodologías tiene al alcance diversas formas de acercarse al conocimiento que provienen de instrucciones dadas por profesores en forma asincrónica (Navarro Cendejas & Ramírez Amaya, 2005).

1.3.4. Metodología de la Enseñanza de la física

La enseñanza de las ciencias en general y de la física en particular, han estado signadas por diversas tendencias, entre las cuales podemos destacar diversas propuestas de innovación, algunas de ellas fundamentadas teóricamente, otras responden a intuiciones muy generalizadas, a un “pensamiento docente espontáneo” que impone sus “evidencias”, escapando así a la reflexión crítica. Estos planteamientos teóricos están dejando paso a un esfuerzo de fundamentación y evaluación que une estrechamente la innovación a la investigación didáctica (Gil & Valdés, 1996).

Entre las tendencias innovadoras más extendidas en las últimas décadas en el proceso de enseñanza de la Física que estos autores valoran se encuentran:

- Las prácticas de laboratorio como base del “aprendizaje por descubrimiento”.
- La transmisión-recepción de conocimientos como garantía de un aprendizaje significativo.
- La utilización de las computadoras en la enseñanza.
- Las propuestas constructivistas como eje de transformación de la enseñanza de las ciencias.

Se han obtenido importantes resultados en las investigaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física, muy interesantes son los resultados de diferentes investigaciones que ha generalizado, los que se relacionan a continuación.

- La facilidad para resolver problemas cuantitativos estándares no es un criterio adecuado para evaluar el entendimiento práctico.
- Frecuentemente las conexiones entre conceptos, representaciones formales y el mundo real son inexistentes después de instrucción tradicional.

- Ciertas concepciones erróneas no son superadas con una instrucción tradicional. El acceder a niveles más avanzados de instrucción no necesariamente incrementa en nivel de entendimiento de los conceptos básicos.
- La instrucción tradicional no promueve una estructura conceptual coherente.
- El incremento en la capacidad de análisis y razonamiento no es el resultado de una instrucción tradicional.
- Para la mayoría de los estudiantes la enseñanza basada en la exposición de contenidos es un modo ineficiente de instrucción (McDermott, 2001).

1.3.5. Reforma Educativa Ecuatoriana

Con el advenimiento de un nuevo gobierno se propone al país un proyecto de gestión en el que la educación es vista como una vía imprescindible que contribuiría notablemente al cambio de vida de los ciudadanos y los llevaría al *Sumak Kawsay* (Buen Vivir): “Sin una verdadera revolución educativa no habrá revolución ciudadana, no habrá el buen vivir, no habrá desarrollo, no habrá nada. Así que ni un paso atrás en esta tarea de transformar la educación”. (Ministerio de Educación, 2013)

El cambio educativo o las llamadas reformas educativas han tenido, un resultado poco alentador, pues ocurre que los esfuerzos se concentran en la implementación. Las prácticas educativas cambian más paulatinamente y a medida que los procesos de trabajo en los centros escolares se vayan asentando sobre valores, creencias, supuestos, concepciones, etc. que orienten la actuación en direcciones diferentes a las habituales. (Antúnez et al., 2004).

Muchos de los docentes coinciden en afirmar que las reformas educativas tienen en el funcionamiento de las escuelas un escenario decisivo y a la vez problemático; “existen pocos que se dediquen a describir y reflexionar sobre lo que ocurre en el encuentro entre las políticas establecidas y los actores en la cotidianeidad y puesta en práctica” (Díaz & Inclán, 2002).

1.3.6. Uso de los simuladores en la enseñanza de la física

Una simulación es un conjunto de ecuaciones matemáticas que modelan en forma ideal situaciones del mundo real, ya sea por su dificultad para experimentar o comprender un

fenómeno. La tecnología ha proporcionado las herramientas y métodos para que el ambiente de simulación se transforme en un ambiente donde pueden convivir vídeos, animaciones, gráficos interactivos, audio, narraciones, etc (Casanovas, 2005).

Las simulaciones son herramientas poderosas de carácter predictivo. No todos los modelos son objetos físicos o pictóricos, en general ellos son un conjunto de objetos predefinidos con reglas para aproximar entidades o procesos químicos reales (Foresman & Frisch, 1996).

1.3.6.1. Ventajas del uso de simuladores

- Promueve un aprendizaje por reforzamiento positivo con la interactividad que muestra el programa.
- El alumno descubre y desarrolla sus habilidades permitiendo aumentar su capacidad de respuesta a las demandas tecnológicas del medio.
- Mediante imágenes animadas, sonidos y textos se obtiene un aprendizaje significativo.
- El educado conoce y trabaja en una realidad virtual.
- puede diferenciar y crear su propio aprendizaje a través de la experiencia.
- Útil apoyo didáctico, sobre todo en las áreas de especialización.
- Acerca al alumno a su futura realidad como trabajador, preparándolo para competencias laborales.
- Los egresados estarán mejor al adquirir esta experiencia.
- Reduce riesgos y costos ya que el joven realizará actividades que ejecuten en la realidad de ese error.
- Es una alternativa práctica que permite analizar problemas complejos.
- Se puede usar sin Internet.

1.3.6.2. Desventajas del uso de simuladores

- Es importante llevar un programa o control en su aplicación ya que entre la teoría sobre el tema y llevar la práctica con efectividad.
- Se requiere de la utilización de más de una computadora, ya que su uso es de recomendación individual.
- Hacer un gran número de ensayos en cada simulación.

- Puede haber software de simuladores que no estén actualizados, lo que el alumno puede caer en errores.
- Repetir toda la simulación un gran número de veces para problemas complejos.
- Se requiere una capacitación tanto del maestro, para que este pueda servir de multiplicador hacia sus alumnos y sobre todo de la existencia de los mismos software.

1.3.7. El simulador Interactive Physics

Interactive Physics es un programa educativo que hace fácil observar, descubrir, y explorar el mundo físico con simulaciones emocionantes. De fácil acceso tanto para docentes como estudiantes de cualquier nivel educativo. Este simulador está diseñado para trabajar de cerca con los educandos especialmente en asignatura de física, los creadores de Interactive Physics ha desarrollado un programa pensando en el aprendizaje de los estudiantes es decir fácil de usar y visualmente atractivo que realiza con mucha realidad lo que sucede con la física.

1.3.7.1. El Interactive Physics en la educación

El Interactive Physics da acceso a una amplia selección de controles, parámetros, objetos, ambientes, y componentes. Permite agregar fácilmente objetos, resortes, articulaciones, sogas, y amortiguadores. Simula el contacto, las colisiones, y la fricción. Puede alterar la gravedad y la resistencia del aire. Logra realizar medidas de la velocidad, la aceleración, y la energía de sus objetos.

En este laboratorio virtual se puede enseñar a los estudiantes modelos de física real todo lo complicados que se quiera sin necesidad de complicadas programaciones, todo mediante la ayuda de controles simples y fáciles de utilizar.

El nivel de los ensayos puede ser todo lo complicado que se deseen y, la simulación gráfica permite que el estudiante compruebe los resultados visualmente que es la forma más sencilla de aprender cualquier materia.

1.3.7.2. Metodología para resolver problemas con el uso de software (IP)

El software Interactive Physics (IP), podría clasificarse dentro de los simuladores denominados programa-laboratorio de alta interactividad. Permite simular situaciones fundamentales de la mecánica Newtoniana, que pueden diseñarse de modo sencillo, dibujando objetos con el mouse en la pantalla, tales como si se estuvieran creando desde un programa de dibujo. Se puede poner a funcionar resortes, cuerdas, amortiguadores, y una gran variedad de formas de masa, activando el comando RUN se anima la situación armada. La simulación interna que realiza determina cómo los objetos se moverían realmente, tal como si se tratara de una película. En general, no se requiere programación porque las simulaciones están definidas por la ubicación de los objetos en el área de trabajo.

- Representar las fuerzas que actúan.
- Visualizar las representaciones de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.
- Arrancar la simulación.
- Observar para analizar la variación temporal de las magnitudes.
- Manifiestar las conclusiones de las variables.

1.3.8. Lineamientos para la enseñanza de la física (MEC)

1.3.8.1. Importancia

A la asignatura de Física le corresponde un ámbito importante del conocimiento científico; está formado por un cuerpo organizado, coherente e integrado de conocimientos. Los principios, las leyes, las teorías y los procedimientos utilizados para su construcción son el producto de un proceso de continua elaboración.

1.3.8.2. Objetivos de asignatura

- Conocer las interacciones de la materia como la fuente de todo cambio en el universo para comprender su desarrollo y evolución.
- Conceptualizar la naturaleza de las fuerzas como resultado de las interacciones de la materia, con el propósito de analizar y valorar los cambios que experimenta el entorno.

1.3.8.3. Destrezas con criterios de desempeño por bloque curricular

- Relacionar el movimiento de un cuerpo con las fuerzas que actúan sobre él, a partir de la identificación e interpretación de las leyes de Newton.
- Analizar reflexivamente algunas aplicaciones y consecuencias de las leyes de Newton, con base en la descripción de situaciones cotidianas que involucran la existencia de fuerzas.
- Identificar cada una de las fuerzas presentes sobre un cuerpo en problemáticas diversas, a partir de la realización del diagrama de cuerpo libre.

1.3.8.4. Conocimientos esenciales

- Dinámica de los movimientos.
- Fuerzas en la naturaleza
- Leyes de Newton
- Aplicaciones
- Fuerzas resistivas

1.3.8.5. Indicadores de evaluación

- Reconoce las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y las dibuja usando diagramas de cuerpo libre.
- Analiza situaciones concretas usando las leyes de Newton.
- Identifica la fuerza resultante de un sistema, así como sus componentes.
- Explica el efecto de la fuerza de fricción sobre el estado de movimiento de los cuerpos.

1.3.9. El rendimiento académico

1.3.9.1. Conceptos de rendimiento académico

El rendimiento académico como concepto y tema de estudio es dinámico y estático, pues responde al proceso de aprendizaje y se objetiva en un "producto" ligado a medidas y juicios de valor, según el modelo social vigente. Sin embargo, en la literatura revisada sobre el tema, se evidencia que el rendimiento académico es complejo en su definición y forma de abordarlo, se modifica de acuerdo al objetivo del estudio y el

enfoque y puede ser amplio o limitado, tener aspectos netamente cuantitativos, cualitativos o de ambas perspectivas (García & Palacios, 1991).

El rendimiento en sí y el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar, son definidos por la enciclopedia de pedagogía / psicología de la siguiente manera: "Del latín reddere (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la escuela, en el trabajo, etc..., al hablar de rendimiento en la escuela, nos referimos al aspecto dinámico de la institución escolar (Kerlinger, 1988).

1.3.9.2. Formas de medir el Rendimiento Académico

El rendimiento académico se mide a través de las diferentes pruebas y/o procedimientos que se realice al estudiante para su evaluación.

El rendimiento académico no es solo un concepto sino también una escala para medir el desempeño o la capacidad del estudiante para alcanzar los objetivos enunciados en el curso. Existen diferentes maneras de medir el rendimiento académico las cuales se diferenciarán de acuerdo a la metodología de estudio y a los objetivos que se esperen obtener.

En general el uso del término rendimiento hace referencia al resultado global del alumno, que obtiene por medio de una valoración numérica comúnmente asignada por el docente, la cual se asocia a un proceso de instrucción específica (práctica tradicional), o con sus puntuaciones en evaluaciones externas, producto de la aplicación de exámenes estandarizados. No obstante, la evaluación tradicional del rendimiento académico registra algunas limitaciones ya que se trata de una medida en la que influye la subjetividad del docente, sujeta a su formación y experiencia e influenciada por criterios no académicos (Allen, 2005).

1.3.10. Las Leyes del Movimiento

1.3.10.1. Fuerzas en la naturaleza

- **Fuerzas.-** La dinámica tiene por objeto estudiar el movimiento de un cuerpo, relacionándole con las causas que lo generen.

- **El peso.-** Es la fuerza con que la tierra atrae a todos los cuerpos. Está dirigida hacia el centro del planeta, por lo tanto es una cantidad vectorial. El valor del peso de un cuerpo es igual a la masa por la gravedad.
- **Normal.-** Es una fuerza que se genera cuando dos cuerpos están en contacto. Tiene una dirección perpendicular a las superficies en contacto.
- **Fuerza de Rozamiento.-** Se genera cuando dos cuerpos están en contacto y el uno tiende a moverse o se mueve con relación a otro. Tiene una dirección tangente a las superficies en contacto y sentido sobre cada cuerpo es el opuesto al movimiento relativo o su tendencia en relación con el otro. La fuerza de rozamiento se denomina estática o dinámica, según si los cuerpos entre sí, tiendan a moverse o se muevan.
- **Fuerza Elástica.-** Un cuerpo se denomina elástico cuando bajo la acción de fuerzas, dentro de ciertos límites, se deforma, pero al retirar el agente de la deformación, el cuerpo regresa a sus condiciones iniciales (naturales), se denomina fuerza elástica, la cual es directamente proporcional a la deformación.
- **Tensión de una Cuerda.-** La cuerda es un elemento flexible que sirve para transmitir la acción de la fuerza aplicada. En condiciones ideales de la fuerza transmitida es la misma en cualquier sección de la cuerda (Vallejo & Zambrano, 1995).

1.3.10.2. Leyes de Newton

- **Primera Ley de Newton.-** Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o del MRU, a menos que se le obligue a cambiar ese estado por medio de fuerzas que actúan sobre él. Se denomina Ley de la Inercia o de la estática porque el cuerpo por sí mismo permanece en reposo o en MRU y si experimenta un cambio en su velocidad (aceleración), en contra de su tendencia a permanecer en reposo o en MRU.
- **Segunda Ley de Newton.-** La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él, e inversamente proporcional al valor de su masa.
- **Tercera Ley de Newton.-** Cuando dos cuerpos interactúan, la fuerza que el primero ejerce sobre el segundo (acción), es igual a la que éste ejerce sobre el primero (reacción) en el módulo y dirección, pero en sentido opuesto (Blatt, 1991).

1.3.10.3. Método para resolver los problemas de dinámica

A continuación se detalla ordenadamente los pasos para resolver los problemas de dinámica:

- Dibujar un diagrama sencillo del sistema y predecir la respuesta.
- Realizar un diagrama de cuerpo libre del objeto analizado (Fuerzas).
- Si hay más de un objeto, realizar un diagrama de cuerpo libre por cada objeto.
- Solo incluir las fuerzas que afectan al objeto (no incluir las fuerzas que ejerce el objeto).
- Establecer los ejes de coordenadas más convenientes para cada objeto.
- Aplicar la segunda ley de Newton.
- Resolver las ecuaciones por componente.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación fue cuasi-experimental, porque se aplicó a los dos grupos, el 1º de Bachillerato General Unificado “A”, denominado el grupo cuasi-experimental y el 1º de Bachillerato General Unificado “B”, llamado grupo de control.

2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. Aplicativa

Fue del tipo aplicativa porque se aplicó directamente el lineamiento alternativo a los estudiantes del grupo cuasi experimental de primero de Bachillerato General Unificado mediante la resolución de Problemas y el uso del simulador Interactive Physics, quienes presentaron un bajo rendimiento académico antes de la investigación en el tema de las leyes del movimiento y después del proceso mencionado en el aula de clase se obtuvo las causas y efectos del tema investigado.

2.2.2. De Campo

El trabajo investigativo fue de campo, ya que las actividades de enseñanza aprendizaje en el tema las leyes del movimiento se realizó en las instalaciones de la Unidad Educativa “10 de Agosto”, a donde asisten normalmente a clases los estudiantes que conforman la muestra de la investigación.

2.2.3. Descriptiva

La investigación fue descriptiva, porque a través de esta se describió el proceso de resolución de problemas por parte de los estudiantes en las leyes del movimiento y el rendimiento académico que alcanzaron los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “10 de Agosto”, con cuyos datos obtenidos se realizó el respectivo análisis e interpretación mediante la estadística descriptiva de acuerdo a las variables de estudio de la investigación realizada, para llegar a determinar las conclusiones y recomendaciones del tema de tesis.

2.2.4. Transversal

La investigación fue del tipo transversal porque se recogió los datos una vez durante el tiempo de la investigación. Para representar de forma descriptiva más que experimental. Este tipo de estudios fue útil para describir el rendimiento académico de los estudiantes que conforman la población estudiada, es decir los estudiantes de primero de bachillerato general unificado durante el periodo establecido.

2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Método Inductivo-Deductivo

El Método inductivo- deductivo se empleó como instrumento del trabajo investigativo para determinar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje del tema de las leyes del movimiento, la información respectiva al rendimiento académico de cada uno de los estudiantes, es decir desde lo particular a lo general, siguiendo la secuencia metodológica siguiente:

- Observación y registro de los hechos.
- Análisis de lo observado.
- Establecimiento de definiciones claras de cada concepto obtenido.
- Clasificación de la información obtenida.
- Formulación de los enunciados universales inferidos del proceso de investigación que se ha realizado.

2.3.2. Método Analítico-Sintético

El Método analítico-sintético dentro de la investigación permitió realizar la desmembración de un todo, es decir se analizó en forma general el rendimiento académico de los estudiantes y luego se estudió en sus partes o elementos individuales para observar las causas, la naturaleza y los efectos. Este análisis consistió en la observación de cada uno de los grupos tanto el experimental como el de control para determinar un hecho en particular.

Fue necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto de estudio para comprender su esencia. Este método sirvió para conocer más el problema de bajo rendimiento

académico de los estudiantes, con lo cual se pudo explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas estrategias de enseñanza de las leyes del movimiento.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1. Técnicas

2.4.1.1. La Observación

La observación permitió determinar el rendimiento académico de manera individual y grupal de los estudiantes que conforman el primero de bachillerato general unificado el momento que estuvieron durante el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje en el bloque de las leyes del movimiento, se observó la atención que prestan a las clases teóricas, dando lectura los problemas, el análisis, el razonamiento correcto y el proceso de resolución de los problemas; obteniendo los datos del problema y en cada grupo se registro en forma ordenada las observaciones para el correspondiente análisis descriptivo de la información.

2.4.1.2. La Encuesta

La encuesta sirvió para recolectar la información de lo que expresaron los estudiantes del grupo experimental, antes y después de la aplicación de la guía didáctica, esta técnica determinó los aspectos más relevantes sobre las variables de investigación, determinando así lo que expresaron los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “10 de Agosto”.

2.4.1.3. La prueba

La prueba sirvió dentro del proceso de investigación para determinar los aprendizajes alcanzados en el tema de las leyes del movimiento, con la finalidad de medir el rendimiento académico de los estudiantes que se encuentran en el primer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “10 de Agosto”, cuyas calificaciones se consideraron importantes para la comprobación de las hipótesis planteada mediante el estadístico inferencial t-student.

2.4.2. Instrumentos

2.4.2.1. Ficha de Observación

La ficha de observación fue dirigida a los grupos de estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “10 de agosto”, que están en la investigación de la tesis; en la que constan 8 parámetros y con las opciones de SI y NO, tomando en cuenta las variables que interviene en la investigación y que durante la actividad de observación se registró las características relevantes en relación al rendimiento académico sobre la resolución de problemas en las leyes del movimiento.

2.4.2.2. El Cuestionario

El cuestionario fue el instrumento de investigación muy fundamental para el análisis y la interpretación de los datos obtenidos mediante la estadística descriptiva; estructurada de 8 preguntas, con respuestas cerradas de SI y NO, se utilizó durante la aplicación de la guía didáctica “Resolviendo problemas con Interactive Physics en las leyes del movimiento”; y la información obtenida de la muestra de la población en forma cualitativa se ordenó para el respectivo análisis.

2.4.2.3. Prueba de base estructurada

La prueba de base estructurada fue el instrumento de evaluación que se aplicó a los estudiantes de primero de bachillerato con la finalidad de medir cuantitativamente el rendimiento académico en las leyes del movimiento, que durante el proceso de enseñanza obtuvieron los aprendizajes requeridos; este instrumento de evaluación fue diseñado con preguntas de opción múltiple y sobre una calificación sobre 10 puntos, estas calificaciones sirvieron para la demostración de las hipótesis específicas planteadas en la investigación y determinar las conclusiones de la tesis.

2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.5.1. Población

La población motivo de la investigación fueron los 63 estudiantes que integran los primeros de bachillerato de la Unidad Educativa “10 de Agosto”.

Cuadro N° 2. 1. Población de la Investigación.

CURSOS	POBLACIÓN
1° de Bachillerato "A"	15 estudiantes
1° de Bachillerato "B"	14 estudiantes
1° de Bachillerato "C"	16 estudiantes
1° de Bachillerato "D"	18 estudiantes
TOTAL	63 Estudiantes

Fuente: Secretaria de la Unidad Educativa "10 de Agosto"

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

2.5.2. Muestra

La muestra fue seleccionada del modo no probabilístico, es decir de manera intencionada pues se cogió a los 29 estudiantes.

Cuadro N° 2. 2. Muestra de la investigación

COMPONENTES	N° ESTUDIANTES
1° bachillerato "A" (Grupo cuasi - experimental)	15 estudiantes
1° bachillerato "B" (Grupo de control)	14 estudiantes
TOTAL	29 estudiantes

Fuente: Secretaria de la Unidad Educativa "10 de Agosto"

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos se procedió de la siguiente manera:

Cuadro N° 2. 3. Actividades de la investigación

ACTIVIDAD	FECHA
<ul style="list-style-type: none"> Elaboración, validación y reproducción de los instrumentos de recolección de la información. 	10-10-2016
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los instrumentos en el aula de clase de 1° de BGU. 	08-11-2016 11-11-2016
<ul style="list-style-type: none"> Explicación de la actividad a efectuar, ya que es una técnica dirigida. 	11-11-2016
<ul style="list-style-type: none"> Revisión crítica de la información recogida, es decir, limpieza de la información. 	07-12-2016

• Recolección total de las encuestas aplicadas.	
• Tabulación de los datos en cuadros.	18-12-2016
• Análisis de los resultados estadísticos ordenando la información acorde a los objetivos e hipótesis.	12-01-2017
• Interpretación de los resultados, del marco teórico, en el aspecto pertinente.	10-02-2017
• Comprobación o prueba de hipótesis con el estadístico t student.	10-03-2017
• Conclusiones y recomendaciones.	01-04-2017

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

2.7. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

2.7.1. Hipótesis investigación:

El rendimiento académico de los estudiantes que utilizan el software es superior al rendimiento académico de los estudiantes que no utilizan el software.

.

CAPÍTULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1. TEMA

Guía Didáctica “Resolviendo Problemas de Dinámica con Interactive Physics”.

3.2. PRESENTACIÓN

Las simulaciones Virtuales entendidas como estrategia dirigida a la enseñanza de la asignatura de física, constituye una herramienta educativa cuyo principal objetivo se centra en la mejora de los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes, a lo largo de las diferentes etapas de su desarrollo de aprendizaje y bajo las distintas modalidades de participación en clase.

En la actualidad, se considera que para el diseño y desarrollo de programas eficaces de educación se haga imprescindible, la adquisición de ciertas destrezas básicas en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (Tics), lo cual posibilitará mejorar las estrategias de búsqueda de información, de comunicación e intercambio de información y opiniones, de navegación, etc..., con el fin de mejorar tanto las estrategias de aprendizaje, como la práctica docente.

Esta propuesta busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, la misma que ofrece tanto al docente un determinado número de problemas virtuales con el soporte del programa interactive physics para ayudar en el aprendizaje de la física en el tema de las leyes del movimiento.

En los diferentes capítulos que se ofrece, se ha sintetizado esta propuesta formativa, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico.

3.3. OBJETIVOS

3.3.1. Objetivo general

Resolver los problemas de Dinámica mediante el simulador Interactive Physics para mejorar el rendimiento académico en las leyes del movimiento

3.3.2. Objetivos específicos

- Relacionar los contenidos teóricos de Dinámica mediante el simulador Interactive Physics para mejorar el rendimiento académico.
- Utilizar el programa Interactive Physics para la resolución de los problemas de Dinámica.
- Relacionar la resolución de problemas de Dinámica mediante el simulador Interactive Physics con el rendimiento académico.

3.4. FUNDAMENTACIÓN

3.4.1. Resolución de problemas de Física

Resolver problemas y ejercicios constituye uno de los ejes sobre los que se centra la evaluación en los cursos de física de los distintos niveles del sistema educativo. Los resultados alcanzados por los estudiantes en esta actividad se utilizan como elementos para inferir juicios acerca de sus conocimientos conceptuales y de los aspectos procedimentales articulados con las técnicas y estrategias utilizados para dar respuestas a la situación. En este sentido, abundante investigación da cuenta de las dificultades que tienen los estudiantes al abordar esta tarea, lo cual pone de manifiesto la necesidad de comprender mejor los procesos implicados en la resolución de problemas y diseñar adecuados espacios de instrucción (McDermott, 2001).

3.4.2. Problemática de la enseñanza de resolución de problemas en Física

La enseñanza de la Física tiene la particularidad de requerir el empleo de las operaciones mentales de mayor complejidad. Es decir, la apropiación de los conocimientos debe evidenciarse mediante procedimientos tales como la resolución de problemas, donde se necesita algo más que recordar e interpretar.

Si bien esta característica puede extenderse al resto de las disciplinas, puede decirse que es en la Física donde necesariamente esos procesos mentales superiores deben producirse en forma explícita. Las estrategias son conocimiento procedimental acerca de la comprensión del discurso, y al igual que para otros procedimientos en la resolución de problemas, éstas necesitan ser aprendidas y eventualmente automatizadas (Colley, 1987).

Uno de las dificultades que tiene que enfrentar el docente es la carencia del ejercicio procedimental de elaborar estrategias frente a una situación problemática. Por esto es que, frecuentemente, la base de partida no está equipada convenientemente (conceptos, contenidos procedimentales, actitudinales) y hay grietas que conviene tener en cuenta antes de abordar el estudio sistemático de la física.

Las clases de física en las que se resuelven problemas pueden llegar a tener momentos con rasgos similares independientemente que se trate de una escuela que forme bachilleres, bachilleres con orientación o técnicos. ¿Cuáles son esos momentos y para qué sirve su detección y estudio? En primer lugar hay que dejar establecido que una situación problema supone una estrategia para abordarlo en la que, explícita o implícitamente, hay una hipótesis.

La selección de problemas, debe ser coherente con el proceso que se llevó a cabo durante el aprendizaje. A partir de esta premisa se puede pretender la búsqueda de un razonamiento lógico desde lo verbal y no sólo desde lo algebraico. La carencia de la formulación de estrategias es uno de los “momentos” señalados anteriormente. Los alumnos inician su abordaje empleando un menú de fórmulas cuyo uso dependerá de los “datos” disponibles. No interesa hacia dónde se dirigen y por qué. Mucho menos suponen que exista más de un camino para resolverlo.

3.4.3. Las estrategias en la resolución de problemas de física.

Las estrategias para resolver problemas se refieren a las operaciones mentales utilizadas por los estudiantes para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformarlos en metas y obtener una solución. Las estrategias para la resolución de problemas incluyen los métodos heurísticos, los algoritmos y los procesos de pensamiento divergente.

Los métodos heurísticos específicos están relacionados con el conocimiento de un área en particular. Este incluye estructuras cognoscitivas más amplias para reconocer los problemas, algoritmos más complejos y una gran variedad de procesos heurísticos específicos.

- Conocimiento declarativo: principios, fórmulas y conceptos.

- Conocimiento procedimental: conocimiento acerca de las acciones necesarias para resolver un tipo de problema en particular.
- Conocimiento estratégico: conocimiento que permite, al individuo solucionador del problema, decidir sobre las etapas o fases que debe seguir en el proceso de solución.

3.4.4. El software Interactive Physics

El simulador Interactive Physics es un software que fue creado para simular un fenómeno físico en base al modelo matemático planteado; esta simulación empieza a correr de acuerdo a las variables temporal (evolución a lo largo del tiempo) y matemático (cálculo de valores).

Interactive Physics se ha convertido en un programa educativo que permite que la física sea fácil de observar, descubrir los fenómenos y conocer el mundo físico desde un mundo virtual. El simulador le permite al profesor trabajar muy de cerca con los estudiantes la asignatura de la física, mediante un ordenador fijo o portátil.

Los creadores del Interactive Physics ha desarrollado este programa pensando en el aprendizaje de la física de forma fácil y que visualmente sea atractivo para realzar con mucho realismo los problemas que se trata en cada uno de los temas de esta asignatura.

Este software le da acceso a una amplia selección de controles, como parámetros, también objetos, ambientes, y componentes, en los que se permite agregar de manera fácil los objetos, con resortes, articulaciones, sogas, y amortiguadores.

Simula el contacto, las colisiones, y la fricción. Puede alterar la gravedad y la resistencia del aire. Logra realizar medidas de la velocidad, la aceleración, y la energía de sus objetos.

Con este simulador se puede enseñar a los estudiantes la física de modo real, haciéndoles notar que todo lo que resulta complicado, y sin necesidad de complicadas programaciones se puede visualizar mediante el programa de forma simple y fácil de utilizar.

3.5. CONTENIDO

UNIDAD 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO

- Definiciones de Dinámica
- Noción de fuerza
- Fuerzas en la naturaleza
- Leyes de Newton

UNIDAD 2 INTERACTIVE PHYSICS

- Introducción al Interactive Physics
- Características del Interactive Physics
- Instalación de Interactive Physics
- Pasos para instalar el Interactive Physics

UNIDAD 3 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON INTERACTIVE PHYSICS

- PROBLEMA N° 1
- PROBLEMA N° 2
- PROBLEMA N° 3
- PROBLEMA N° 4
- PROBLEMA N° 5

UNIDAD 5 PROBLEMAS PROPUESTOS CON INTERACTIVE PHYSICS

- PROBLEMA N° 1
- PROBLEMA N° 2
- PROBLEMA N° 3
- PROBLEMA N° 4
- PROBLEMA N° 5

BIBLIOGRAFÍA

WEBGRAFÍA

ANEXOS

3.6. OPERATIVIDAD

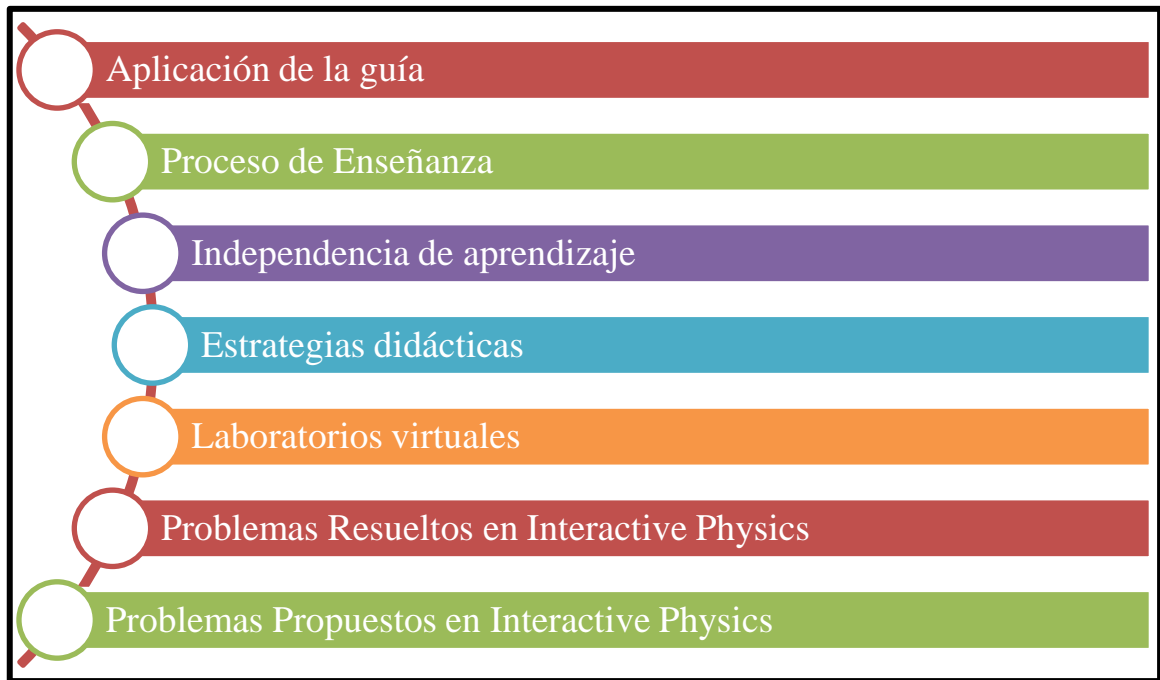
Las actividades que se realizaron para poner en marcha el lineamiento alternativo se detallan a continuacion:

Cuadro N° 3. 4. Cronograma de actividades

N°	ACTIVIDAD	SEMANA
1	Determinar del problema investigado mediante las encuestas aplicadas	semana 1
2	Análisis de la muestra obtenida en base a las respuesta de los estudiantes	semana 2
3	Elaboración del lineamiento alternativo de acuerdo a la estrategia didáctica aplicada	semana 3
4	Revisión del lineamiento alternativo en cuanto a las actividades propuestas.	semana 4
5	Reproducción de la Guía didáctica en fotocopias para distribuir a los estudiantes.	semana 5
6	Utilización del lineamiento alternativo durante el proceso didáctico impartido en el aula	semana 6 semana 7 semana 8
7	Desarrollo de las actividades propuestas en el lineamiento alternativo	semana 9 semana 10 semana 11
8	Evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje del tema de Dinamica.	semana 12
9	Obtencion de los resultados obtenidos en la aplicación del lineamiento alternativo	semana 13
10	Ordenacion de los resultados obtenidos en la aplicación del lineamiento alternativo	semana 14
11	Presentación de resultados en cuadros y graficos estadísticos.	semana 15
12	Interpretacion de los resultados obtenidos en la aplicación del lineamiento alternativo	semana 16
13	Establecimiento de las Conclusiones y recomendaciones de la investigación.	semana 17

Fuente: Elaborado por Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 3. 1. Diagrama de la Operatividad de la Guía



Fuente: Elaborado por Lic. Jaime Duche.

En el diagrama se presenta la operatividad del lineamiento alternativo, en él se observa la manera que se procedió a relacionar la teoría de las leyes del movimiento con la resolución de problemas utilizando el programa Interactive Physics, orientada y guiada con el objetivo de medir el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado, cuyos resultados sirvieron para determinar las conclusiones del trabajo investigativo.

CAPÍTULO IV

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1. Tabulación de resultados de la encuesta.

Resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes de los grupos de control y experimental de la Unidad Educativa “10 de Agosto” después de la aplicación del lineamiento alternativo.

1. ¿Resuelves con facilidad los problemas de la Dinámica?

SI NO

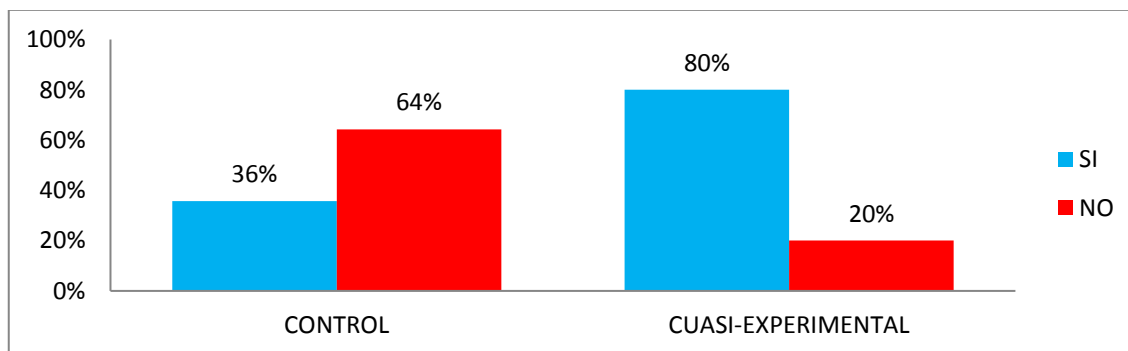
Cuadro N° 4. 5. Resuelve con facilidad los problemas de Dinámica.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
5	36%	9	66%	12	80%	3	20%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa “10 de Agosto”.

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 2. Resuelven con facilidad los problemas de Dinámica.



Fuente: Cuadro N° 4.1

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.**-El 64% de los encuestados del grupo de control no resuelven con facilidad los problemas de Dinámica, los del grupo cuasi-experimental el 80% expresa positivamente.
- b. **Interpretación.**- Los estudiantes con la aplicación de la guía de problemas virtuales en Interactive Physics resuelven con facilidad los problemas de Dinámica.

2. ¿El desarrollo de los Problemas de Dinámica refuerza la clase del docente?

SI NO

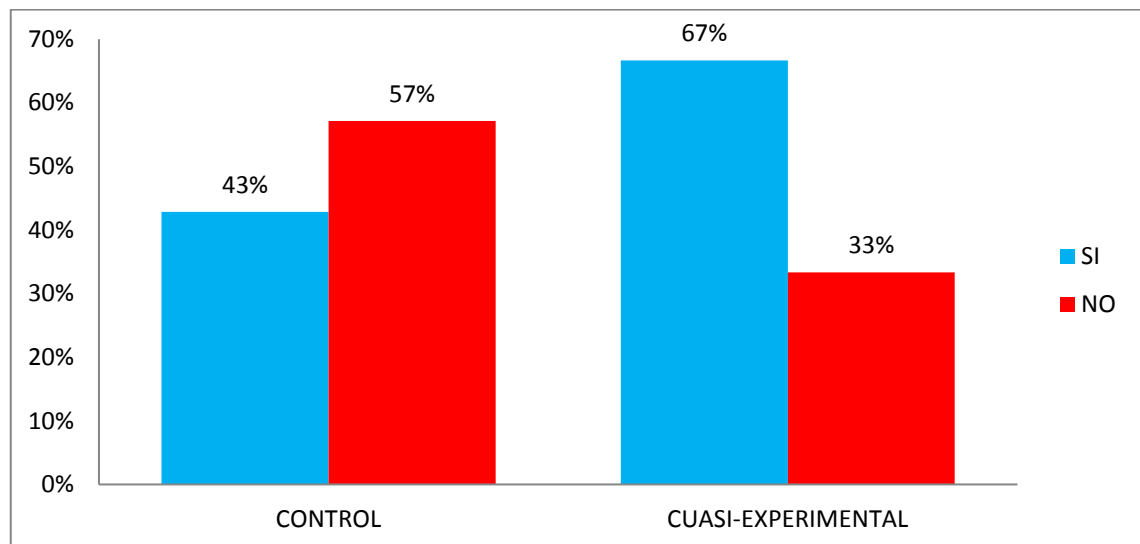
Cuadro N° 4. 6. El desarrollo de los Problemas de Dinámica refuerza la clase del docente.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
6	43%	8	57%	10	67%	5	33%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa "10 de Agosto".

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 3. El desarrollo de los Problemas de Dinámica refuerza la clase del docente.



Fuente: Cuadro N° 4.2

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.-** El 57% del grupo de control no considera que el desarrollo de los Problemas de Dinámica refuerza la clase del docente, mientras que del grupo cuasi-experimental el 67% de los estudiantes responde que sí.
- b. **Interpretación.-** Después del uso de la aplicación de la guía los estudiantes consideraron que el desarrollo de los Problemas de Dinámica refuerza la clase del docente.

3. ¿La resolución de los problemas de Dinámica ha mejorado su rendimiento académico?

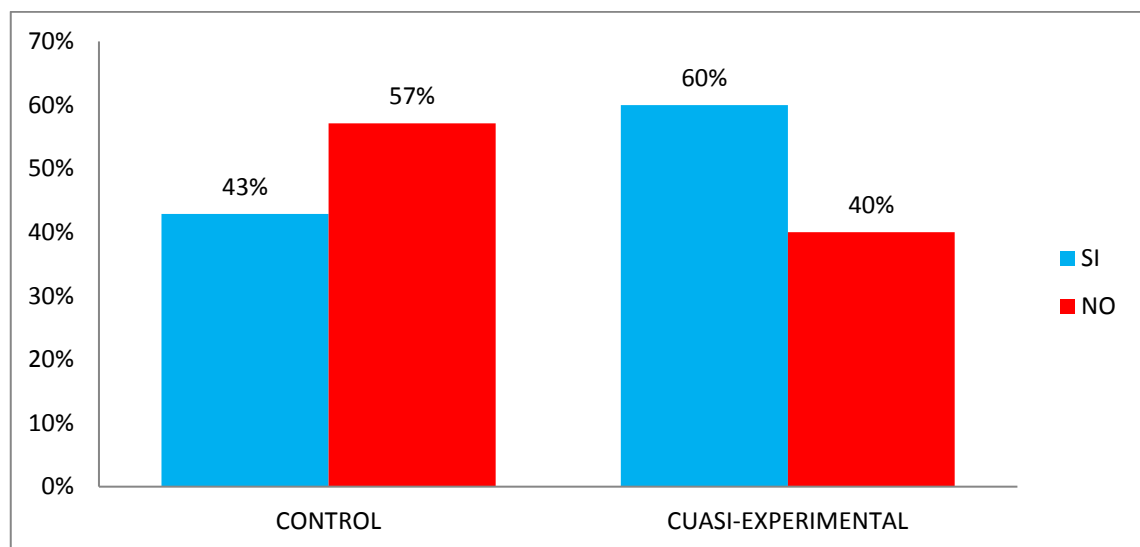
SI NO

Cuadro N° 4. 7. La resolución de los problemas de Dinámica en el rendimiento académico.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
6	43%	8	57%	9	60%	6	40%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa “10 de Agosto”.
Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 4. La resolución de los problemas de Dinámica en el rendimiento académico.



Fuente: Cuadro N° 4.3
Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.**-El 57% de los encuestados del grupo de control no considera que la resolución de los problemas de Dinámica mejora su rendimiento académico, mientras que del grupo cuasi-experimental el 60% de los estudiantes contesta que si han mejorado.
- b. **Interpretación.**- Después de la aplicación de la guía de problemas de Dinámica virtuales los estudiantes consideran que la resolución de los problemas ha mejorado en su rendimiento académico.

4. ¿El desarrollo de los problemas propuestos se relaciona con el aprendizaje de Dinámica?

SI NO

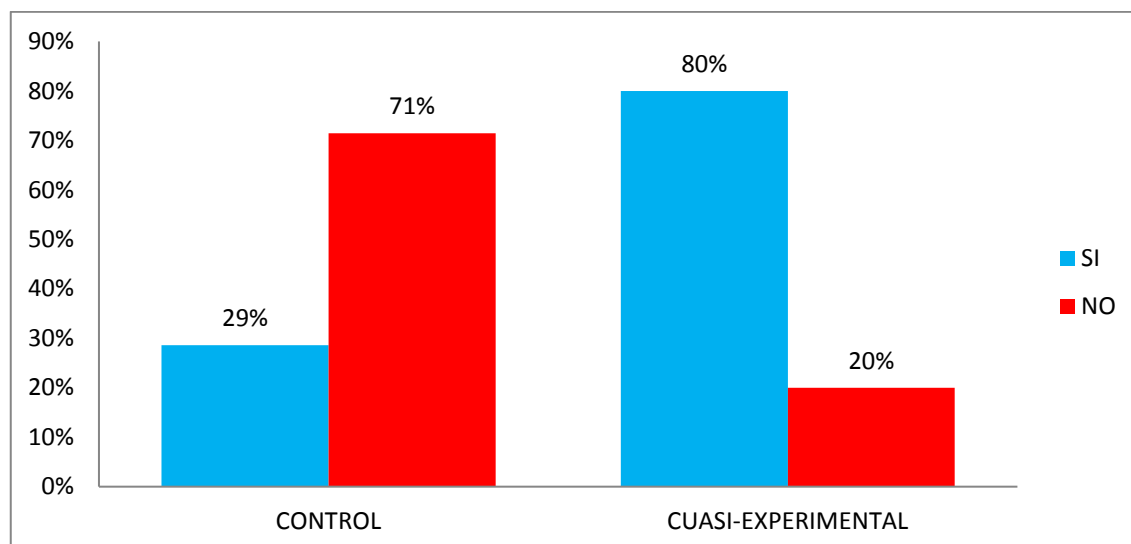
Cuadro N° 4. 8. Los problemas propuestos se relacionan con el aprendizaje de Dinámica.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
4	29%	10	71%	12	80%	3	20%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa "10 de Agosto".

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 5. Los problemas propuestos se relacionan con el aprendizaje de Dinámica.



Fuente: Cuadro N° 4.4

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.-** El 71% de los encuestados del grupo de control consideran que el desarrollo de los problemas propuestos no se relaciona con el aprendizaje de Dinámica, mientras que del grupo cuasi-experimental el 80% considera que si se relacionan.
- b. **Interpretación.-** Después de la aplicación los estudiantes manifiestan que el desarrollo de los problemas propuestos se relaciona con el aprendizaje de Dinámica.

5. ¿Utilizarías un simulador virtual para comparar la resolución de problemas de Dinámica?

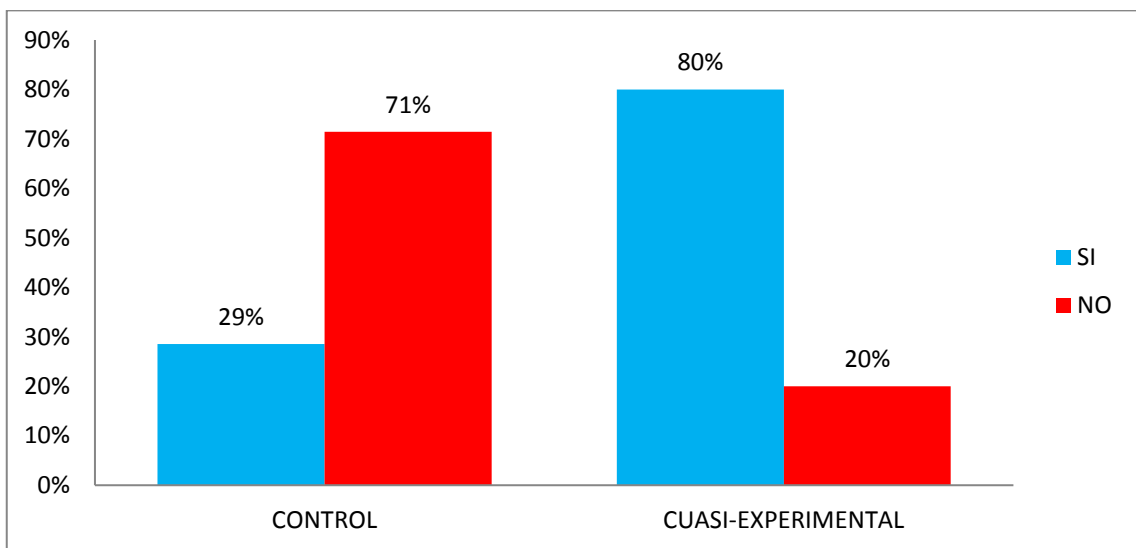
SI NO

Cuadro N° 4. 9. Simulador virtual para comparar la resolución de problemas de Dinámica.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
4	29%	10	71%	12	80%	3	20%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa "10 de Agosto".
Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 6. Simulador virtual para comparar la resolución de problemas de Dinámica.



Fuente: Cuadro N° 4.5
Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.-** El 71% de los encuestados del grupo de control está de acuerdo que no utilizarían un simulador virtual para comparar la resolución de problemas de Dinámica, del grupo cuasi-experimental un 80% expresa que si utilizaría un simulador.
- b. **Interpretación.-** Hubo un cambio de actitud positivo en el aprendizaje de la Dinámica de los estudiantes después de la aplicación de la guía de problemas

virtuales en Interactive Physics, porque utilizan un simulador virtual para comparar la resolución de problemas en las leyes del movimiento.

4.1.2. Comentario de la Encuesta.

La encuesta realizada a los estudiantes de los grupos de control y experimental de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “10 de Agosto”, expresa que fue fundamental la aplicación de la guía de problemas virtuales de Dinámica mediante el Interactive Physics, durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la física, en la que se mejoró el rendimiento académico, la encuesta fue considerada como un instrumento para presentar los resultados en forma descriptiva, para determinar los objetivos específicos de la investigación, lo cual permitió determinar las conclusiones y recomendaciones de la investigación planteada, se debe señalar que existió la expectativa en la institución educativa con la utilización del lineamiento alternativo, existiendo la aceptación de los padres de familia, las autoridades, docentes de las distintas asignaturas y los estudiantes que estuvieron involucrados en el presente trabajo de tesis.

4.1.3. Tabulación de Resultados de la Ficha de Observación.

Resultados de la ficha de observación dirigida a los estudiantes de los grupos de control y experimental de la Unidad Educativa “10 de Agosto” con el objetivo de observar la aplicación de la Guía de problemas virtuales en las leyes del movimiento con Interactive Physics.

1. Resuelven correctamente los problemas de Dinámica.

SI NO

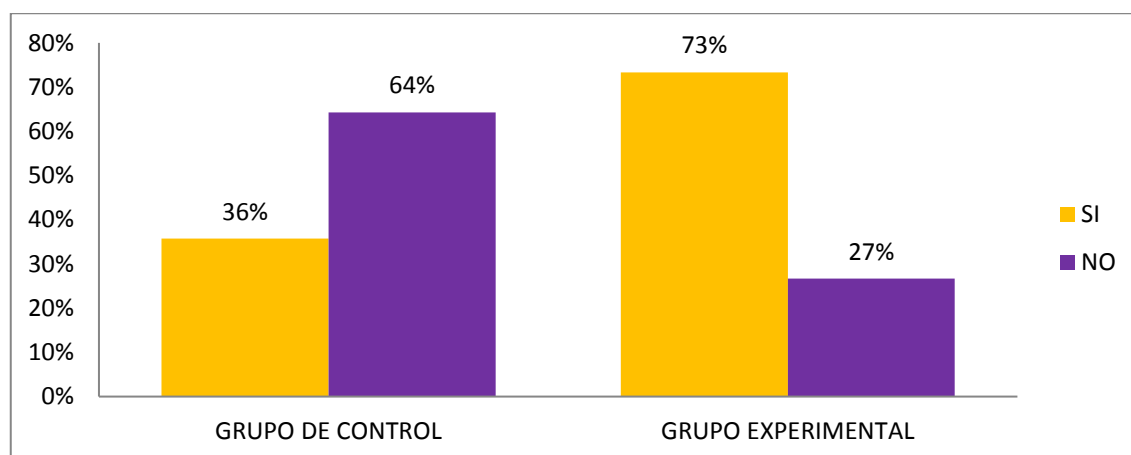
Cuadro N° 4. 10. Resuelven los problemas de Dinámica.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
5	36%	9	64%	11	73%	4	27%

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la U.E. “10 de Agosto”

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 7. Resuelven los problemas de Dinámica.



Fuente: Cuadro N° 4.6

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.-** El 64% de los estudiantes del grupo de control no resuelven correctamente los problemas de Dinámica, mientras que el 73% de los estudiantes del grupo experimental responden que sí.
- b. **Interpretación.-** Resuelven correctamente los problemas de Dinámica los integrantes del grupo experimental con el uso de la Guía.

2. Participan en forma grupal durante el desarrollo de los problemas de Dinámica.

SI NO

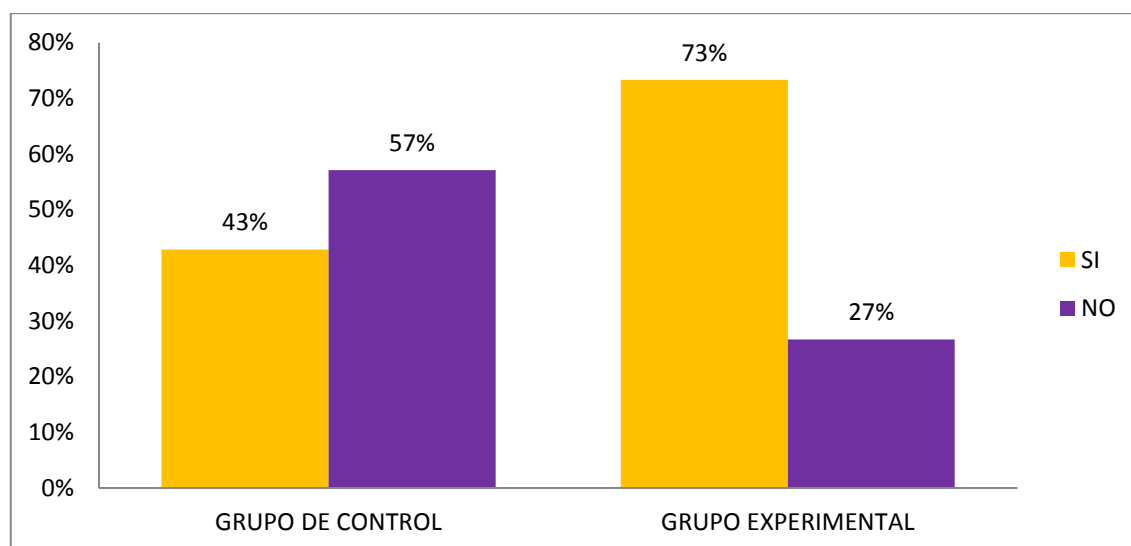
Cuadro N° 4. 11. Participan en forma grupal durante el desarrollo de los problemas.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
6	43%	8	57%	11	73%	4	27%

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la U.E. "10 de Agosto"

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 8. Participan en forma grupal durante el desarrollo de los problemas.



Fuente: Cuadro N° 4.7

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.**- El 57% de los estudiantes del grupo de control no participan en forma grupal durante el desarrollo de los problemas de Dinámica y el 73% de los estudiantes del grupo experimental participan en forma grupal.
- b. **Interpretación.**- Existe la participación en forma grupal durante el desarrollo de los problemas de Dinámica con la utilización de la guía de problemas mediante el Interactive Physics.

3. Aplican la teoría en el desarrollo de los problemas de Dinámica.

SI NO

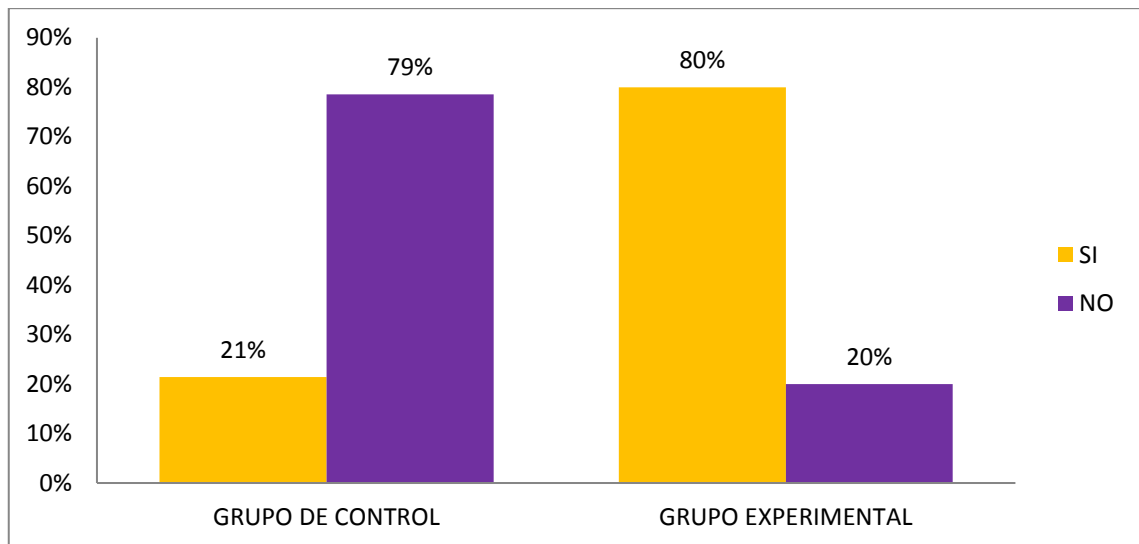
Cuadro N° 4. 12. Aplican la teoría en el desarrollo de los problemas de Dinámica.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
3	21%	11	79%	12	80%	3	20%

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la U.E. "10 de Agosto"

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 9. Aplican la teoría en el desarrollo de los problemas de Dinámica.



Fuente: Cuadro N° 4.8

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.**- El 79% de los estudiantes del grupo de control no aplican la teoría en el desarrollo de los problemas de Dinámica, el 80% de los estudiantes del grupo experimental aplican la teoría en el desarrollo de los problemas.
- b. **Interpretación.**- Los estudiantes aplican la teoría en el desarrollo de los problemas de Dinámica con el uso de la guía de problemas virtuales en las leyes del movimiento mediante el Interactive Physics.

4. Realizan la comprobación de la respuesta de los problemas resueltos, utilizando el software Interactive Physics.

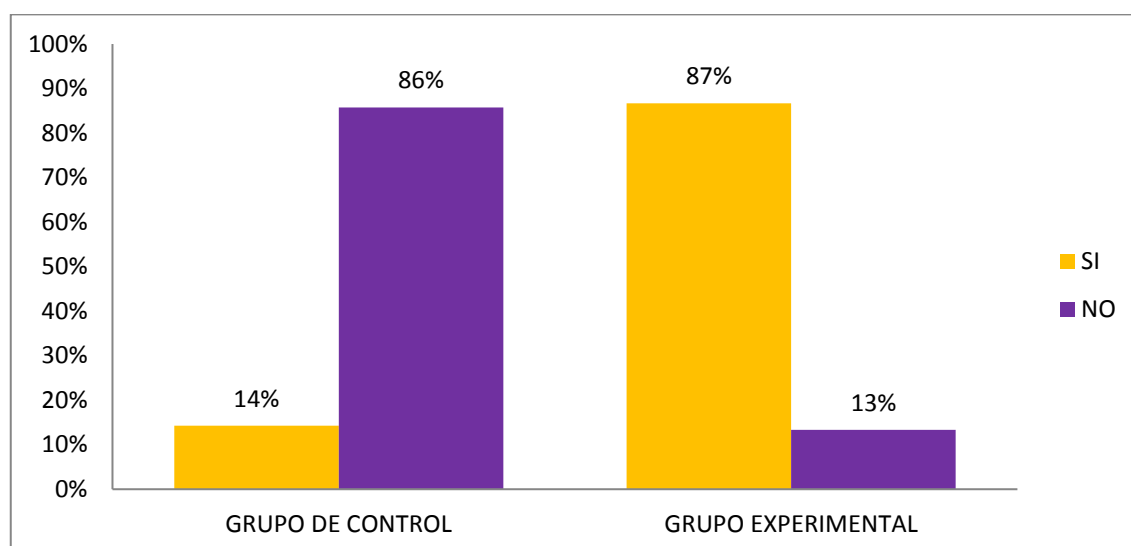
SI NO

Cuadro N° 4. 13. Comprueban la respuesta a los problemas resueltos.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
2	14%	12	86%	13	87%	2	13%

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la U.E. "10 de Agosto"
Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 10. Comprueban la respuesta a los problemas resueltos.



Fuente: Cuadro N° 4.9
Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.**- El 86% de los estudiantes del grupo de control no realizan la comprobación de la respuesta a los problemas resueltos, en tanto que el 87% de los estudiantes del grupo experimental si lo hacen.
- b. **Interpretación.**- Los estudiantes realizan la comprobación de la respuesta con el uso de la guía de problemas virtuales de las leyes del movimiento a los problemas resueltos.

5. Aplican alguna estrategia didáctica en la resolución de problemas de Dinámica.

SI NO

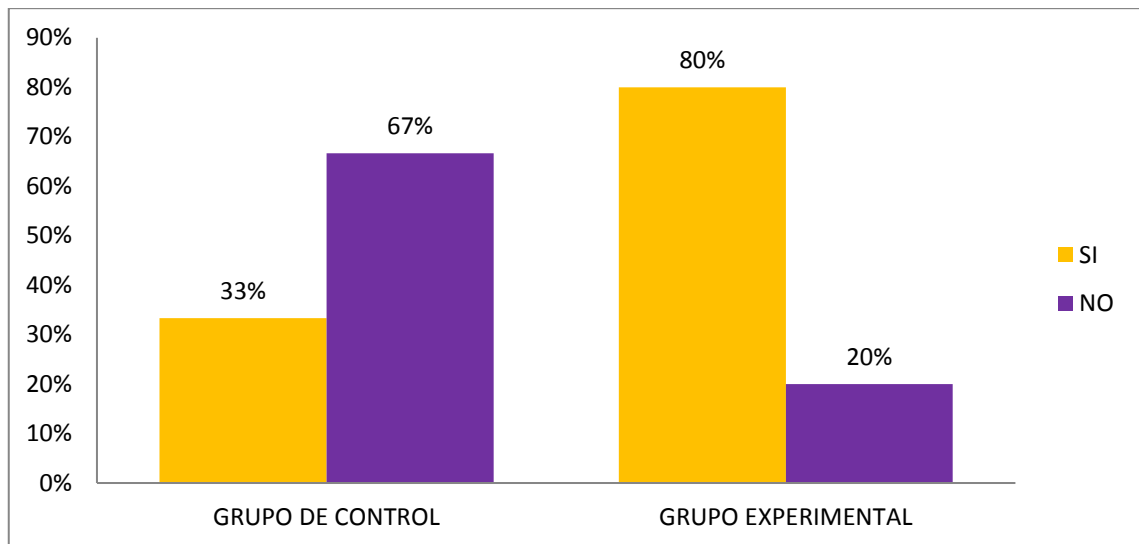
Cuadro N° 4. 14. Estrategia didáctica en la resolución de problemas de Dinámica.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
5	33%	10	67%	12	80%	3	20%

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la U.E. “10 de Agosto”

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 11. Estrategia didáctica en la resolución de problemas de Dinámica.



Fuente: Cuadro N° 4.10

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.-** El 67% de los estudiantes del grupo de control no aplican ninguna estrategia didáctica para la resolución de problemas de las Dinámica, mientras que después de la aplicación el 80% de los estudiantes del grupo experimental si lo aplican.
- b. **Interpretación.-** Existe la aplicación de estrategias didácticas en la resolución de problemas por parte de los estudiantes con el uso de la guía de problemas virtuales en Dinámica con Interactive Physics.

6. Mejoran el rendimiento académico en Dinámica con la guía del profesor.

SI NO

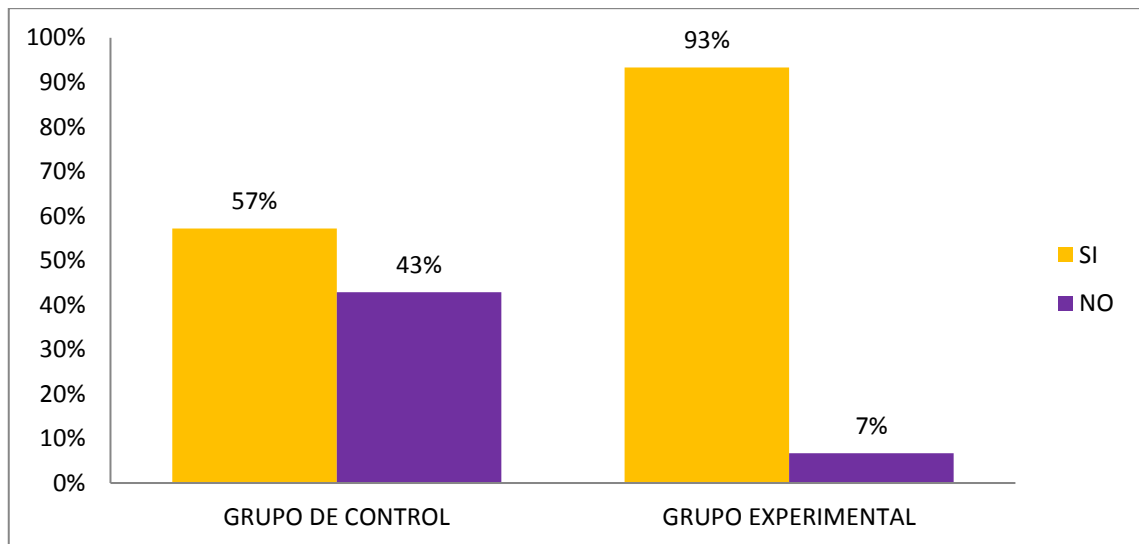
Cuadro N° 4. 15. Mejoran el rendimiento académico con la guía del profesor.

RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL				RESULTADOS DEL GRUPO CUASI-EXPERIMENTAL			
SI	%	NO	%	SI	%	NO	%
8	57%	6	43%	14	93%	1	7%

Fuente: Ficha de observación aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la U.E. "10 de Agosto"

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Gráfico N° 4. 12. Mejoran el rendimiento académico con la guía del profesor.



Fuente: Cuadro N° 4.11

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

- a. **Análisis.**- El 93% de los estudiantes del grupo de control no mejoran el rendimiento académico en Dinámica con la guía del profesor.
- b. **Interpretación.**- Existe una mejora en el rendimiento académico en Dinámica con la utilización de una guía didáctica con el soporte del simulador Interactive Physics.

4.1.4. Comentario de la ficha de observación

La ficha de observación aplicada a los estudiantes de los grupos de control y cuasi - experimental de la Unidad Educativa “10 de agosto”, explica que fue apropiada la utilización de la guía didáctica de resolución de problemas en Dinámica con el soporte del simulador Interactive Physycs, los estudiantes presentaron una mejora en el rendimiento académico con relación al aprendizaje del tema investigado, este instrumento también sirvió para verificar los objetivos propuestos en la investigación, los mismos que se utilizaron para la elaboración y aplicación de la guía didáctica de manera adecuada, además la ficha de observación se consideró importante en la demostración descriptiva de la investigación de los grupos experimental y del grupo de control, y que al finalizar el trabajo se logró plantear las conclusiones y recomendaciones de este trabajo investigativo.

4.2. DEMOSTRACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Se realizó la demostración de las hipótesis de investigación a través de la prueba estadística “t-student”, para muestras independientes.

4.2.1. Demostración de la Hipótesis General

Cuadro N° 4. 16. Calificaciones del Grupo Cuasi Experimental

N°	NOTA 1	NOTA 2	NOTA 3	PROMEDIO
1	7,65	7,70	7,15	7,50
2	6,75	6,75	7,80	7,10
3	8,00	8,20	8,15	8,12
4	7,95	8,40	8,50	8,28
5	6,90	7,00	7,70	7,20
6	7,90	7,65	8,25	7,93
7	7,10	6,80	8,00	7,30
8	6,50	6,80	7,05	6,78
9	7,50	7,50	7,30	7,43
10	7,15	7,05	7,20	7,13
11	7,70	7,75	7,50	7,65
12	7,70	7,35	7,55	7,53
13	8,40	7,50	7,50	7,80
14	6,70	7,00	6,50	6,73
15	6,85	8,25	7,15	7,42
TOTAL				111,9
Promedio General $\bar{X} = 7,46$				

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Cuadro N° 4. 17. Calificaciones del Grupo Control

Nº	NOTA 1	NOTA 2	NOTA 3	PROMEDIO
1	6,55	6,30	7,65	6,83
2	7,20	7,75	7,25	7,40
3	6,60	7,00	7,55	7,05
4	7,45	6,95	6,75	7,05
5	7,55	7,55	7,70	7,60
6	6,75	6,55	6,25	6,52
7	7,50	7,80	6,50	7,27
8	7,38	7,00	6,85	7,08
9	7,13	7,35	6,65	7,04
10	7,40	7,75	6,75	7,30
11	6,60	6,50	7,98	7,03
12	6,50	6,50	7,48	6,83
13	7,50	7,65	7,90	7,68
14	6,00	6,30	6,50	6,27
TOTAL				98,95
Promedio General $\bar{X} = 7,07$				

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

Para la prueba de la hipótesis se ha utilizado el procedimiento del ritual de la significancia estadística, cuyo procedimiento se detalla a continuación:

1.- Planteamiento de la Hipótesis

Ho: El rendimiento académico de los estudiantes que utilizan el software es igual al rendimiento académico de los estudiantes que NO utilizan el software.

Hi: El rendimiento académico de los estudiantes que utilizan el software superior al rendimiento académico de los estudiantes que NO utilizan el software.

$$H_0: \bar{X}_A = \bar{X}_B$$

$$H_1 = \bar{X}_A > \bar{X}_B$$

2.- Establecimiento del margen de Error.

Alfa= 0.05 = 5%

3.- Elección del estadístico de Prueba.

Por la naturaleza de los datos (cuantitativos), el tamaño de la muestra (pequeña, menor a 30 datos) y por ser una hipótesis de comparación, se elige t-student, para muestras independientes.

4.- Lectura de p_valor

P_VALOR = 0,008966364

5.- Toma de decisión.

Dado que p_valor=0,008966364 < alfa= 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, que dice: *El rendimiento académico de los estudiantes que utilizan el software superior al rendimiento académico de los estudiantes que utilizan el software.*

Cuadro N° 4. 18. Información Estadística de la Hipótesis General

Prueba t para dos muestras independientes		
	Variable 1	Variable 2
Media	7,46	7,067857143
Varianza	0,201185714	0,147371978
Observaciones	15	14
Varianza agrupada	0,175275397	
Diferencia hipotética de las medias	0	

Grados de libertad	27
Estadístico t	2,520545129
P(T<=t) una cola	0,008966364
Valor crítico de t (una cola)	1,703288446
P(T<=t) dos colas	0,017932728
Valor crítico de t (dos colas)	2,051830516

Elaborado por: Lic. Jaime Duche.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se resolvió los problemas de la Dinámica utilizando el simulador Interactive Physics, mediante el inter aprendizaje de los estudiantes de primer año de la Unidad Educativa “10 de Agosto” en el período Octubre-diciembre 2016, que durante todo el proceso de enseñanza, lograron superar las expectativas, pues mejoraron el rendimiento académico en la asignatura.
- Se midió el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de la Unidad Educativa “10 de agosto” en el período octubre-diciembre 2016 en el tema de la Dinámica, a través de la participación reflexiva y crítica, lo cual se reflejó en la calificación cuantitativa final, porque los estudiantes lograron resolver los problemas mediante el simulador Interactive Physics
- Se probó que los estudiantes de primer año de la Unidad Educativa “10 de agosto” en el período octubre-diciembre 2016 que utilizaron el simulador Interactive Physics alcanzaron un mejor rendimiento académicos en el proceso de resolución de los problemas de Dinámica que los estudiantes que no utilizaron el software, porque este proceso generó expectativa y aptitud cuando ellos resuelven los problemas.
- Se utilizó el simulador Interactive Physics con los estudiantes de primer año de la Unidad Educativa “10 de agosto” en el período octubre-diciembre 2016 para resolver los problemas de las leyes del movimiento y se determinó que fue una herramienta didáctica adecuada en la enseñanza de la física, porque permitió a los estudiantes alcanzar los aprendizajes requeridos.

5.2 RECOMENDACIONES

- A los estudiantes se recomienda resolver los problemas de Dinámica y posteriormente utilizar las simulaciones del software Interactive Physics para identificar el resultado para comprender los fundamentos teóricos de las leyes del movimiento y así lograr el aprendizaje deseado.
- A los docentes se recomienda medir el rendimiento académico de los estudiantes mediante la resolución de los problemas prácticos de acuerdo a los conceptos y fórmulas planteados en clase, para después realizar con la ayuda del simulador Interactive Physics, tomando en cuenta que para el desarrollo de los problemas de la leyes del movimiento se requiere la máxima atención y participación del estudiante en la asignatura de física.
- Al personal docente y docente se recomienda utilizar de manera formal el simulador Interactive Physics con el objetivo de relacionar el rendimiento académico en la asignatura de física con el avance del aprendizaje individual de cada estudiante en la Dinámica, pues aquí es donde se dificulta el proceso de enseñanza y que mediante la atención y el interés de los estudiantes se logra los conocimientos esperados.
- Se recomienda utilizar la simulación virtual que ofrecen los programas interactive physics como una herramienta didáctica en la enseñanza de la física; con la finalidad de optimizar los recursos de la Institución Educativa, para lograr un mejor rendimiento académico de los estudiantes y por ende una buena educación.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, J. (2005). Grades as valid measure of academic achievement of classroom learning. *The Clearing House*, 78 (5),.
- Álvarez de Zayas, C. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Arruda, J., & Marin, J. (2001). Un Sistema Didáctico para la Enseñanza-Aprendizaje de la Física. *Rev. Bras. de Ens. de Física*, 23, no. 3, Septiembre, 2001.
- Bachelard, G. (2000). *La formación del espíritu científico* (23^o edición ed.). México: S. XXI editores.
- Bárcena, F., & Melich, J. (2000). *La educación como acontecimiento ético*. México: Paidós.
- Black, E. (1995). Behaviorism as a learning theory. [On-line]. Available:.
- Blackmore, P., & Fraser, M. (2007). Researching and teaching: Making the link. In P. Blackmore & R. Blackwell (Eds.), *Towards strategic staff development in higher education*. Maidenhead: McGraw-Hill International.
- Blank, W., Blank, E., & Harwel, S. (1997). Promising practices for connecting high school to the real world. Tampa: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service No. ED407586) .
- Blatt, F. (1991). *Fundamentos de Física*. México: Tercera edición.
- Boyer, E. (1990). *Scholarship Reconsidered: Priorities of the Professorate*. The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, Jossey-Bass (a Wiley imprint).
- Brew, A., & Boud, D. (1995). Teaching and research: establishing the vital link with learning. *Higher Education*, 29, 261-273.
- Butele, L. (2003). La resolución de problemas en física y su relación con el enunciado.

- Caballero, S. (2003). La progresividad del aprendizaje significativo de conceptos. Brasil: Ponencia presentada en el IV Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Maragogi.
- Casanovas, I. (2005). La didáctica en el diseño de simuladores digitales para la formación Universitaria en la toma de decisiones. Tesis para Magister en Docencia Universitaria, UTN, Bs. A.
- Cataldi, Z., & Lage, F. (2007). Innovaciones tecnológicas para el desarrollo de interacciones colaborativas en tiempo real: La teleinmersión Comunicación y Pedagogía. N° 217. TIC en la sociedad de la información. marzo. ISSN: 1136-7733. Páginas 63-70.
- Chacón, A. N. (2007). Educación en valores en la formación permanente y en el trabajo sindical. Cuba: MINED.
- Challenge. (2000). Why do projectbased learning? . San Mateo CA: San Mateo County Office of Education. .
- Colley, A. (1987). Text comprehension. (J. W. Sons, Ed.) Cognitive approaches to reading.
- Contreras, J. (1997). La autonomía del profesorado. Madrid: Morata.
- Crespo, E. y. (2001). Clasificación de las prácticas de laboratorio de FÍSICA. Revista electrónica Pedagogía Universitaria, Vol.6, No.2.
- Díaz Domínguez, T. (1999). Modelo para el trabajo metodológico del Proceso Docente Educativo en los niveles de carrera. Cuba: Universidad de Pinar del Río.
- Díaz, A., & Inclán, C. (2002). El docente en las reformas educativas: Sujeto o ejecutor de proyectos ajenos. Madrid: En Revista Iberoamericana de Educación, 25, junio-diciembre 2011 (pp. 17-41).
- Escalante, S. (2015). “Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos”. Guatemala.
- Ferrández. (1997). El formador en el espacio formativo de las redes. Palma de Mallorca.: 22 al 24 de noviembre. Material.
- Foresman, J., & Frisch, A. (1996). Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods. Second Edition, Gaussian, Inc, Pittsburgh, PA.
- García, L. (2014). Elaboración y Aplicación de la Guía Didáctica “Cinematiqueando” basado en los Recursos Didácticos y su incidencia en el

- rendimiento académico de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato del Instituto Tecnológico Superior “Hualcopo Duchicela” de la p. Riobamba, Ecuador.
- García, O., & Palacios, R. (1991). Factores condicionantes del aprendizaje en lógica matemática. Lima, Perú: Tesis para optar el Grado de Magister. Universidad San Martín de Porres.
 - Gil, D., & Valdés, P. (1996). Tendencias actuales en la enseñanza aprendizaje de la Física. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
 - Gómez, C. (2014). Estudios sobre el establecimiento de analogías en resolución de problemas de ciencias: efectos del contexto, la estructura y la familiaridad con los enunciados. Valencia.
 - Gómez, P., & Penna, T. (1998). Proposta de uma disciplina com enfoque na metodologia da física experimental. Revista de Ensino de Física, 10, pp. 34- 42.
 - González, A. (2007). Propuesta metodológica para el desarrollo de materiales de estudio hipermediales para la articulación Escuela Media y Universidad. Presentado en XIII CACIC: Congreso Argentino de Ciencias de Informáticas y Computación. Corrientes. A.
 - González, E. (1994). Las Prácticas de laboratorio en la formación del profesorado de Física. España: Tesis . Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. España.
 - Good, T., & Brophy, J. (1990). Psicología educacional. México: Interamericana.
 - Guallichico, D. (2013). Relación entre los recursos didácticos y el aprendizaje de física en el estudio de la cinemática del Colegio Nacional Mixto “Abdón Calderón” en los alumnos del primer año de bachillerato especialidad Químico-Biólogo. Quito, Ecuador.
 - Gutiérrez, R. (1996). Introducción a la filosofía. Caracas – Venezuela: Esfinge: Esfinge.
 - Hernández Rojas, G. (2006). Miradas constructivistas en psicología de la educación. México: Paidós. 1ª. Edición.
 - Hernández, G. (2008). Paradigmas en psicología de la educación. México: Paidós.
 - Hernandez, P. (2000). Introducción a la filosofía educativa. Universitaria.
 - Hodson, D. (1999). Trabajo de laboratorio como método científico: tres décadas de confusión y distorsión. Revista de Estudios del Curriculum.

- Jiménez, C., Parra, P., & Bascuñan, N. (2006). Modelo de aprendizaje por descubrimiento para alumnos de Química Básica Experimental .
- Jonassen, D. (1994). Thinking Technology: Toward a constructivist design model Educational Technology.
- Kelly, G. (1955). The psychology of personal constructs. Nueva York: Norton.
- Kerlinger, F. (1988). Investigación del comportamiento. Técnicas y métodos. México: Editorial Interamericana.
- Mcdermott, L. (1993). Como Enseñamos y Como Aprenden los Estudiantes, ¿ Un Desajuste? Revista de Enseñanza de la Física, 6(1), 19-32.
- McDermott, L. y. (2001). Tutoriales para física introductoria (1ª. Ed. ed.). (D. d. Washington, Ed.) Washington, Estados Unidos: Perason Education. Recuperado el 23 de marzo de 2017, de https://www.researchgate.net/publication/264783169_Ensenanza_de_la_fisica_por_analogias_y_razonamiento_cientifico.
- Ministerio de Educación. (2013). Informe de Rendición de Cuentas 2012. (Extracto del discurso pronunciado por el Presidente Rafael Correa en la inauguración de las sedes distritales de Quitumbe, Nanegalito y 24 de Mayo, en Quito el 28 de febrero de 2013).
- Navarro Cendejas, J., & Ramírez Amaya, F. (2005). Objetos de Aprendizaje Formacion de autores con el modelo redes de objetos. Formación de autores con el modelo redes de objetos. Guadalajara, México.
- Neisser, U. (1967). Cognitive psychology Appleton. Century: Crofts New York.
- Perales Palacios, F. J. (1994). Los trabajos prácticos y la didáctica de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 12 (1), 122-125.
- Pérez Gómez, A. (1995). Autonomía profesional del docente y control democrático de la practica educativa. en el Congreso Internacional de Didáctica Volver a Pensar la Educación, 339-353. Madrid: Morata.
- Piaget, J. (1977). La psicología de la inteligencia. Barcelona.
- Piaget, J. (2003). Aprendizaje y desarrollo. México: Ediciones UNAM Facultad de Psicología. México: Ediciones UNAM Facultad de Psicología.
- Proaño, D. (2013). La elaboración y aplicación de la guía Cinemática a otro nivel en base de los laboratorios virtuales y la incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga en 2012. Riobamba, Ecuador.

- Ramos, G. (2000). La actividad humana y sus formas fundamentales un estudio desde la filosofía. Cuba: Tesis Doctoral de la Habana.
- Reif, F. (mayo de 1981). Teaching problem solving. A scientific approach. *The Physics Teacher*, 310-316.
- Rico, C. (2011). Diseño y Aplicación de ambiente virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física en el grado décimo de la I.E. Alfonso López Pumarejo de la ciudad de Palmira. Colombia.
- Román, M., & Díez, E. (1989). Currículum y Aprendizaje. Un modelo de diseño curricular de aula en el marco de la reforma. Madrid. itaka.
- Roselli, N. (2007). El aprendizaje colaborativo: fundamentos teóricos y conclusiones prácticas derivadas. Argentina: En: M.C. Richaud y M.S. Ison. Avances en investigación en ciencias, Editorial de la Universidad del Aconcagua: Mendoza.
- Salinas, J. (2005). La gestión de los Entornos Virtuales de Formación. Seminario Internacional. Seminario Internacional: La calidad de la formación en red en el Espacio Europeo de Educación Superior. Tarragona, 19-22 septiembre.
- Schunk, D. (1997). Teorías del Aprendizaje. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- Shulman, L. S. (1986). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea . Barcelona: Paidós-MEC, .
- Torre, S. (2001). Calendario de formación creativa. Barcelona: PPU.
- Trillo A, F., & Méndez, R. (2001). Los estudiantes y la Universidad: una cuestión de actitudes. En *Innovación Educativa*, nº 11, pp. 175-188.
- Vallejo, & Zambrano. (1995). Física Vectorial, Segunda edición, Volumen I y I (Vol. I). Segunda edición, Volumen I y I.
- Vallejo, P., & Zambrano, J. (2010). Física Vectorial. Quito: Ediciones RODIN.
- Vega, M. (2006). Introducción a la psicología cognitiva. México, alianza.
- Vygostky, L. S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Editorial Critica (Original en Ingles 1978).
- Wassermann, S. (1999). El estudio de casos como método de enseñanza. Buenos Aires: Amorrortu.
- Watson, J. (1913). The psychology as a behaviorist views it. *Psychological Review*, 20, 158-177.

- Wilkerson, L., & Feletti, G. (1989). Problem-based learning: One approach to increasing student participation. San Francisco: New Directions for Teaching and Learning (ed. A.F. Lucas).
- Wilson, J. (2003). Perspectives on the philosophy of education. Oxford Review of Education [en línea], 29(2), 279-293.
- Zabalza, M. (2002). La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas. Madrid: Narcea ediciones.
- Zurita, S. (2015). Simuladores Virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de Bachillerato del Colegio Nacional Mariano . Ambato, Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1: PROYECTO DE TESIS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN INSTITUTO DE POSGRADO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA**

DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIANTE EL SIMULADOR INTERACTIVE
PHYSICS Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LAS
LEYES DEL MOVIMIENTO DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL
UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “10 DE AGOSTO” DE LA
PARROQUIA JUAN DE VELASCO, CANTÓN COLTA, PROVINCIA DE
CHIMBORAZO, PERIODO OCTUBRE-DICIEMBRE 2016**

PROPONENTE:

Lic. Jaime Duche

RIOBAMBA-ECUADOR.

2016

1. TEMA.

Resolución de problemas mediante el simulador Interactive Physics y su relación con el rendimiento académico de las Leyes del movimiento del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “10 de Agosto” de la Parroquia Juan de Velasco, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, Periodo Octubre-Diciembre 2016.

2. PROBLEMATIZACIÓN.

2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación.

País: Ecuador.
Región: Sierra.
Provincia: Chimborazo.
Cantón: Colta
Parroquia: Juan de Velasco
Dirección: Tambillo bajo a diez quilómetros de la vía a Guayaquil

2.2 Situación Problemática.

En la materia de Física que se imparte a los estudiantes de 1º año de Bachillerato de la Unidad Educativa “10 de Agosto” de la Provincia de Chimborazo, presentan un bajo rendimiento académico, posiblemente al bajo interés por aprender esta materia mediante los métodos tradicionales, porque les resulta compleja, el momento de abordar cada uno de los bloques curriculares, y estos bajos promedios de la mayoría de estudiantes les baja el autoestima y aun cuando tienen que rendir los exámenes supletorios, remediales, y en el peor de los casos hasta reprobar el curso.

El rendimiento académico de los estudiantes es una de las preocupaciones de los docentes y Padres de familia, que con el nuevo sistema educativo es más habitual que los estudiantes tengan malas calificaciones y al parecer sin que se justifique ese bajo rendimiento. En la Institución Educativa “10 de Agosto” el fracaso escolar en la asignatura de Física es un problema muy agudo que se presenta al final de todos los años.

2.3 Formulación del problema.

¿Existe relación entre la resolución de problemas mediante el simulador Interactive Physics con el rendimiento académico de las leyes del movimiento del primer año de B.G.U de la U.E. “10 de Agosto”, de la Parroquia Juan de Velasco, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, período Octubre-Diciembre 2016?

3. JUSTIFICACIÓN.

Los antecedentes de la investigación y el bajo rendimiento académico que se presentan año tras año justifican la realización de éste proyecto, existiendo suficiente respaldo que ratifican su pertinencia, convivencia, utilidad y vigencia y por su alto índice de incidencia en los últimos años a nivel de todo el país. Por intermedio de la Universidad Nacional de Chimborazo y desde la Maestría del aprendizaje de la Física y la misma Unidad Educativa “10 de Agosto”, se deben reformular los objetivos propuestos, en el

sentido de ampliar formación científica y técnica de los estudiantes a través de las competencias cognitivas, sociales, emocionales y ética, como por ejemplo, la iniciativa, esfuerzo por la cualidad, responsabilidad; las cuales constituyen el saber “ser” en la educación profesional. (Trillo A & Méndez, 2001)

4. OBJETIVOS.

4.1 Objetivo general.

Determinar la relación que existe entre la resolución de problemas mediante el simulador Interactive Physics con el rendimiento académico de las leyes del movimiento en el primer año de B.G.U de la U.E. “10 de Agosto”, de la Parroquia Juan de Velasco, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, período Octubre-Diciembre 2016.

4.2 Objetivos específicos.

- ✓ Resolver los problemas de las leyes del movimiento utilizando el simulador Interactive Physics.
- ✓ Medir el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en el tema de leyes del movimiento.
- ✓ Determinar la relación que existe entre la resolución de problemas utilizando Interactive Physics y el rendimiento de los estudiantes de primero de bachillerato.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

5.1. Antecedentes de Investigaciones anteriores.

A nivel de bachillerato hay investigaciones sobre la utilización de guías o módulos en el Capítulo de Leyes del movimiento dirigidos tanto a los estudiantes que cursan este nivel, estos trabajos servirán de base para iniciar y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física, cuyos resultados permitirán que el presente trabajo tenga la suficiente estructura teórica para obtener y confirmar un óptimo rendimiento académico.

5.2. Fundamentos Pedagógicos en que se sustenta el proceso de la enseñanza de la física.

5.2.1. Modelos o Paradigmas Educativos

5.2.1.1. Paradigma Conductual

Surge a principios del siglo XX, su metáfora básica es la máquina, es decir, tanto al alumno como al profesor se les considera máquinas. Las circunstancias son siempre medibles, observables y cuantificables. En definitiva, apuestan por una concepción mecanicista de la realidad.

Para el enfoque conductista, el aprendizaje “es la manifestación externa de una conducta sin importar los procesos internos que se dan en la mente del sujeto, objeto del mismo” (Román, M y Diez, E., 1989, p.37). Lo anterior indica que no se contemplan aspectos cognitivos, ni humanistas, ni socioculturales en éste proceso. Otros autores

indican que la enseñanza se convierte en una manera de adiestrar-condicionar para así aprender-almacenar y consideran que “el aprendizaje es algo externo al sujeto y se deriva de la interacción mecánica con el medio (familia, escuela)” (Hernández Rojas, 2010)

5.2.1.2. Paradigma Ecológico Contextual

El paradigma ecológico es aquel que describe, partiendo de los estudios etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los agentes a ellas, así como los modos múltiples de adaptación. A nivel escolar este paradigma estudia las situaciones de clase y los modos como responder a ellas los individuos. Para así tratar de interpretar las relaciones entre el comportamiento y el entorno.

Concreta más este paradigma desde una perspectiva ecológica. Y afirma que se centra en: el ecosistema del alumno, la clase, el profesor, su escuela/centro, la comunidad que enmarca el entorno. (Shulman, 1986)

5.2.1.3. Paradigma Cognitivo

Surge a raíz de producirse una crisis del paradigma conductual en el aula. Las teorías como la del aprendizaje significativo, por descubrimiento, el constructivismo son algunas de las que han aportado a enriquecer este paradigma. La metáfora básica es el organismo entendido como totalidad. Es la mente la que dirige la persona y no los estímulos externos.

El Alumno es considerado un sujeto de la educación ya que posee un potencial de aprendizaje que puede desarrollar por medio de la interacción profesor-alumno. El Profesor es una persona crítica-reflexiva, el análisis de los pensamientos del profesor es una manera de reflexión-acción-reflexión. El Currículo es definido como abierto y flexible, se aplican redes, esquemas, mapas mentales. La evaluación estará orientada a valorar los procesos y productos, será permanente, formativa y criterial. (Hernández, 2008)

5.2.1.4. Paradigma Humanista

El alumno es un ente único, personas totales. El profesor tiene una relación de respeto con sus alumnos. Es un facilitador y presta atención a las necesidades y potencialidades individuales de sus estudiantes. Está abierto ante nuevas formas de enseñanza u opciones educativas, fomenta el espíritu cooperativo de sus alumnos, es auténtico y genuino. Comprende a los alumnos poniéndose en el lugar de ellos, adopta una actitud sensible a sus percepciones y sentimientos y debe rechazar las posturas autoritarias y egocéntricas.

En educación es posible justificar moralmente al menos de dos maneras a la autonomía como principio rector: por una parte, porque sólo remitiendo los fines de la educación al logro de la construcción autónoma del sujeto moral del educando estaremos en condiciones de proteger ese bien irrenunciable que es el pleno desarrollo del individuo en proceso de educación. Y por otro lado, porque toda la educación implica un mínimo compromiso ético con una relación educativa. (Bárcena & Melich, 2000)

5.2.1.5. Paradigma Constructivista

El modelo del constructivismo concibe la enseñanza como una actividad crítica y al docente como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su práctica, si hay algo que difiera este modelo con anteriores es la forma en la que se percibe al error como un indicador y analizador de los procesos intelectuales. Para el constructivismo aprender es arriesgarse a errar (ir de un lado a otro), muchos de los errores cometidos en situaciones didácticas deben considerarse como momentos creativos.

El ambiente de aprendizaje constructivista se puede diferenciar por ocho características: 1) el ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas del contacto con múltiples representaciones de la realidad; 2) las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real; 3) el aprendizaje constructivista se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo; 4) el aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto; 5) el aprendizaje constructivista proporciona entornos de aprendizaje como entornos de la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones; 6) los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia; 7) los entornos de aprendizaje constructivista permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción del conocimiento;. (Jonassen, 1994)

5.2.2. Teorías de aprendizaje

5.2.2.1. Teoría Cognitiva

Las teorías cognoscitivas son útiles en aprendizaje de conceptos, procesos de reflexión, razonamiento y solución de problemas. Dentro de estas teorías destacan la de Piaget, la teoría del conocimiento cognoscitivo de Bruner, la teoría del aprendizaje significativo por recepción de Ausubel, la genético-dialéctica o socio cultural de Vigotsky, el procesamiento de la información de Gagné y otros destacados teóricos como: Luria, Leontiev, Mayer , Newell y Leone (Pérez Gómez, 1995).

Asociado a las teorías cognoscitivas están también las teorías cognoscitivas sociales, las cuales consideran como aspecto favorable para el aprendizaje las condiciones ambientales. Igualmente reconocen que el modelamiento de los profesores y la ejercitación de las habilidades también contribuyen a la adquisición del aprendizaje. (Schunk, 1997)

5.2.2.2. Teoría del aprendizaje significativo

El individuo aprende mediante “Aprendizaje Significativo”, se entiende por aprendizaje significativo a la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo. Esto creara una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje.

Un aprendizaje significativo no se puede borrar por su condición de diferenciado, estable y perdurable, ya que está anclado en los subsumidores que lo han permitido y le han dado origen, aunque sea científica y contextualmente no aceptado por la comunidad

de usuarios. El proceso de asimilación que conduce al aprendizaje significativo es evolutivo; se trata de un fenómeno progresivo y no de sustitución del tipo “todo o nada”; el propio subsumidor se ve modificado. La adquisición y el aprendizaje de conceptos se caracterizan por su progresividad. (Caballero, 2003)

5.2.2.3. Teoría del aprendizaje socio cultural

Vigotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo. En el modelo de aprendizaje que aporta, el contexto ocupa un lugar central. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo. Vigotsky introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. (Blanca)

La teoría de Vigotsky se refiere a como el ser humano ya trae consigo un código genético o 'línea natural del desarrollo' también llamado código cerrado, la cual está en función de aprendizaje, en el momento que el individuo interactúa con el medio ambiente. Su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural, en contra posición de Piaget. (Elizabeth)

5.2.2.4. Teorías conductistas (Estímulo-respuesta)

El conductismo, como teoría de aprendizaje, puede remontarse hasta la época de Aristóteles, quien realizó ensayos de "Memoria" enfocada en las asociaciones que se hacían entre los eventos como los relámpagos y los truenos. Otros filósofos que siguieron las ideas de Aristóteles fueron Hobbs (1650), Hume (1740), Brown (1820), Bain (1855) y Ebbinghause (1885) (Black, 1995).

La teoría del conductismo se concentra en el estudio de conductas que se pueden observar y medir (Good y Brophy, 1990). Ve a la mente como una "caja negra" en el sentido de que la respuestas a estímulos se pueden observar cuantitativamente ignorando totalmente la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente. Algunas personas claves en el desarrollo de la teoría conductista incluyen a Pavlov, Watson, Thorndike y Skinner.

5.2.3. Objetos de aprendizaje

Diversos autores incorporan en la actualidad el concepto de objeto de aprendizaje (OA) como resultado del diseño instruccional. Según Chan (2001) el diseño instruccional tiene ante sí el reto de generar un objeto para el estudiante a partir de la información y la manera de presentar la, de manera que resulte una herramienta para aprender. El concepto de objetos de aprendizaje se ha presentado como respuesta a la necesidad de diseñar procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque constructivista, ayudados por las tecnologías digitales. (González, 2007).

Más que un proceso de instrucción, corresponde a un proceso de decisión en que el alumno que tiene contacto con estas metodologías tiene al alcance diversas formas de acercarse al conocimiento que provienen de instrucciones dadas por profesores en forma asincrónica. (Adaptado de Navajo Cendejas y J. Ramírez Amaya F, 2005)

5.2.4. Metodología de la Enseñanza de la física en la Secundaría

La enseñanza de las ciencias en general y de la Física en particular, han estado signadas por diversas tendencias, entre las cuales podemos destacar diversas propuestas de innovación, algunas de ellas fundamentadas teóricamente, otras responden a intuiciones muy generalizadas, a un “pensamiento docente espontáneo” que impone sus “evidencias”, escapando así a la reflexión crítica. Estos planteamientos teóricos están dejando paso a un esfuerzo de fundamentación y evaluación que une estrechamente la innovación a la investigación didáctica. (Gil & Valdés, 1996)

- Las prácticas de laboratorio como base del “aprendizaje por descubrimiento”.
- La transmisión-recepción de conocimientos como garantía de un aprendizaje significativo.
- La utilización de las computadoras en la enseñanza.
- Las propuestas constructivistas como eje de transformación de la enseñanza de las ciencias.

5.2.4.1. Reforma educativa Ecuatoriana

Con el advenimiento de un nuevo Gobierno se propone al país un proyecto de gestión en el que la educación es vista como una vía imprescindible que contribuiría notablemente al cambio de vida de los ciudadanos y los llevaría al *Sumak Kawsay* (Buen Vivir): “Sin una verdadera Revolución Educativa no habrá Revolución Ciudadana, no habrá Buen Vivir, no habrá desarrollo, no habrá nada. Así que ni un paso atrás en esta tarea de transformar la educación”. (Ministerio de Educación, 2013)

El cambio educativo o las llamadas reformas educativas han tenido, un resultado poco alentador, pues ocurre que los esfuerzos se concentran en la implementación. Las prácticas educativas cambian más paulatinamente y a medida que los procesos de trabajo en los centros escolares se vayan asentando sobre valores, creencias, supuestos, concepciones, etc. que orienten la actuación en direcciones diferentes a las habituales (Antúnez et al., 2004)

5.2.4.2. Lineamientos para la enseñanza de la física (MEC)

5.2.4.2.1. Importancia

A la asignatura de Física le corresponde un ámbito importante del conocimiento científico; está formado por un cuerpo organizado, coherente e integrado de conocimientos. Los principios, las leyes, las teorías y los procedimientos utilizados para su construcción son el producto de un proceso de continua elaboración.

5.2.4.2.2. Objetivos de asignatura

- Conocer las interacciones de la materia como la fuente de todo cambio en el universo para comprender su desarrollo y evolución.
- Conceptualizar la naturaleza de las fuerzas como resultado de las interacciones de la materia, con el propósito de analizar y valorar los cambios que experimenta el entorno.

5.2.4.2.3. Destrezas con criterios de desempeño por bloque curricular

- Relacionar el movimiento de un cuerpo con las fuerzas que actúan sobre él, a partir de la identificación e interpretación de las leyes de Newton.
- Analizar reflexivamente algunas aplicaciones y consecuencias de las leyes de Newton, con base en la descripción de situaciones cotidianas que involucran la existencia de fuerzas.
- Identificar cada una de las fuerzas presentes sobre un cuerpo en problemáticas diversas, a partir de la realización del diagrama de cuerpo libre.

5.2.4.2.4. Conocimientos esenciales

- Dinámica de los movimientos.
- Fuerzas en la naturaleza
- Leyes de Newton y sus aplicaciones
- Fuerzas resistivas

5.2.4.2.5. Indicadores de evaluación

- Reconoce las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y las dibuja usando diagramas de cuerpo libre.
- Analiza situaciones concretas usando las leyes de Newton.
- Identifica la fuerza resultante de un sistema, así como sus componentes.
- Explica el efecto de la fuerza de fricción sobre el estado de movimiento de los cuerpos.

5.2.5. Incorporación de los simuladores en la enseñanza de la física en la secundaria

Una simulación es un conjunto de ecuaciones matemáticas que modelan en forma ideal situaciones del mundo real, ya sea por su dificultad para experimentar o comprender un fenómeno. La tecnología ha proporcionado las herramientas y métodos para que el ambiente de simulación se transforme en un ambiente donde pueden convivir vídeos, animaciones, gráficos interactivos, audio, narraciones, etc. (Casanovas, 2005)

Las simulaciones son herramientas poderosas de carácter predictivo. No todos los modelos son objetos físicos o pictóricos, en general ellos son un conjunto de objetos predefinidos con reglas para aproximar entidades o procesos químicos reales. (Foresman & Frisch, 1996)

5.2.6. El simulador Interactive Physics

Interactive Physics es un programa educativo que hace fácil observar, descubrir, y explorar el mundo físico con simulaciones emocionantes. Trabajando de cerca con los educadores de la física, el equipo de Interactive Physics ha desarrollado un programa fácil de usar y visualmente atractivo que realza con mucho realismo la enseñanza de la física.

5.2.6.1. El Interactive Physics en la educación

Da acceso a una amplia selección de controles, parámetros, objetos, ambientes, y componentes. Permite agregar fácilmente objetos, resortes, articulaciones, sogas, y amortiguadores. Simula el contacto, las colisiones, y la fricción. Puede alterar la gravedad y la resistencia del aire. Logra realizar medidas de la velocidad, la aceleración, y la energía de sus objetos.

En este laboratorio virtual se puede enseñar a los estudiantes modelos de física real todo lo complicados que se quiera sin necesidad de complicadas programaciones, todo mediante la ayuda de controles simples y fáciles de utilizar.

5.2.6.1. Metodología para resolver problemas con el uso de software (IP)

El software Interactive Physics (IP), podría clasificarse dentro de los simuladores denominados programa-laboratorio de alta interactividad. Permite simular situaciones fundamentales de la Mecánica Newtoniana, que pueden diseñarse de modo sencillo, dibujando objetos con el mouse en la pantalla, tales como si se estuvieran creando desde un programa de dibujo.

Se puede poner a funcionar resortes, cuerdas, amortiguadores, y una gran variedad de formas de masa, activando el comando RUN se anima la situación armada. La simulación interna que realiza determina cómo los objetos se moverían realmente, tal como si se tratara de una película. En general, no se requiere programación porque las simulaciones están definidas por la ubicación de los objetos en el área de trabajo.

- Representar las fuerzas que actúan.
- Visualizar las representaciones de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.
- Arrancar la simulación.
- Observar para analizar la variación temporal de las magnitudes.
- Manifestar las conclusiones de las variables.

5.2.3. El Rendimiento Académico

5.2.3.1. Conceptos de Rendimiento Académico

El rendimiento académico como concepto y tema de estudio es dinámico y estático, pues responde al proceso de aprendizaje y se objetiva en un "producto" ligado a medidas y juicios de valor, según el modelo social vigente. Sin embargo, en la literatura revisada sobre el tema, se evidencia que el rendimiento académico es complejo en su definición y forma de abordarlo, se modifica de acuerdo al objetivo del estudio y el enfoque y puede ser amplio o limitado, tener aspectos netamente cuantitativos, cualitativos o de ambas perspectivas. (García & Palacios, 1991)

El rendimiento en sí y el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar, son definidos por la Enciclopedia de Pedagogía / Psicología de la siguiente manera: "Del latín reddere (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la escuela, en el trabajo, etc.", "..., al hablar de rendimiento en la escuela, nos referimos al aspecto dinámico de la institución escolar. (...) (Kerlinger, 1988)

5.2.3.2. Como se mide el rendimiento académico.

El Rendimiento Académico se mide a través de las diferentes pruebas y/o procedimientos que se realice al estudiante para su evaluación.

En general el uso del término rendimiento hace referencia al resultado global del alumno, que obtiene por medio de una valoración numérica comúnmente asignada por el docente, la cual se asocia a un proceso de instrucción específica (práctica tradicional), o con sus puntuaciones en evaluaciones externas, producto de la aplicación de exámenes estandarizados. No obstante, la evaluación tradicional del rendimiento académico registra algunas limitaciones ya que se trata de una medida en la que influye la subjetividad del docente, sujeta a su formación y experiencia e influenciada por criterios no académicos. (Allen, 2005)

5.2.8. Las Leyes del Movimiento

5.2.8.1. Fuerzas en la naturaleza

- **Fuerzas.-** La dinámica tiene por objeto estudiar el movimiento de un cuerpo, relacionándole con las causas que lo generen. (Vallejo & Zambrano, 1995)
- **El peso.-** Es la fuerza con que la tierra atrae a todos los cuerpos. Está dirigida hacia el centro del planeta, por lo tanto es una cantidad vectorial. El valor del peso de un cuerpo es:
- **Normal.-** Es una fuerza que se genera cuando dos cuerpos están en contacto. Tiene una dirección perpendicular a las superficies en contacto.
- **Fuerza de Rozamiento.-** Se genera cuando dos cuerpos están en contacto y el uno tiende a moverse o se mueve con relación a otro. Tiene una dirección tangente a las superficies en contacto y sentido sobre cada cuerpo es el opuesto al movimiento relativo o su tendencia en relación con el otro.
- **Fuerza Elástica.-** Un cuerpo se denomina elástico cuando bajo la acción de fuerzas, dentro de ciertos límites, se deforma, pero al retirar el agente de la deformación, el cuerpo regresa a sus condiciones iniciales (naturales), se denomina fuerza elástica, la cual es directamente proporcional a la deformación.
- **Tensión de una Cuerda.-** La cuerda es un elemento flexible que sirve para transmitir la acción de la fuerza aplicada. En condiciones ideales de la fuerza transmitida es la misma en cualquier sección de la cuerda, o sea que, la fuerza no se pierde.

5.2.8.2 Leyes de Newton

- **Primera Ley de Newton.-** Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o del MRU, a menos que se le obligue a cambiar ese estado por medio de fuerzas que actúan sobre él. Se denomina Ley de la Inercia o de la estática porque el cuerpo por sí mismo permanece en reposo o en MRU y si experimenta un cambio en su velocidad (aceleración).
- **Segunda Ley de Newton.-** La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él, e inversamente proporcional al valor de su masa.
- **Tercera Ley de Newton.-** Cuando dos cuerpos interactúan, la fuerza que el primero ejerce sobre el segundo (acción), es igual a la que éste ejerce sobre el primero (reacción) en el módulo y dirección, pero en sentido opuesto. (Blatt, 1991)

6. HIPÓTESIS

6.1 Hipótesis General.

Existe relación entre la resolución de Problemas mediante el simulador Interactive Physics y el rendimiento académico de las leyes del movimiento en el primer año de B.G.U de la UE. “10 de Agosto”, de la Parroquia Juan de Velasco, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, período Octubre-Diciembre 2016

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

7.1. Operacionalización de la hipótesis de investigación

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Rendimiento académico (Variable dependiente).	Nota alcanzada por los estudiantes en los temas de movimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Domina los aprendizajes requeridos • Alcanza los aprendizajes requeridos • Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos • No alcanza los aprendizajes requeridos 	<ul style="list-style-type: none"> • [9-10] • [7- 8,99] • [4,01-6,99] • [\leq4] 	<p>TÉCNICAS test</p> <p>INSTRUMENTOS prueba objetiva</p>
Resolución de problemas del movimiento con el uso de Interactive Physics. (Variable independiente)	Dominio en el uso de software IP para resolver problemas del movimiento	<p>Adecuado</p> <p>No Adecuado</p>	<p>Plantea y relaciona todas las variables</p> <p>No plantea variables, ni logra establecer relaciones entre ellas.</p>	<p>TÉCNICA Observación Encuesta</p> <p>INSTRUMENTO Guía de Observación Cuestionario</p>

8. METODOLOGÍA.

8.1 Tipo de Investigación.

8.1.1. Aplicada.- La investigación se aplicará directamente a la población estudiantil de la Unidad Educativa “10 de Agosto” para determinar el comportamiento académico con la utilización de la propuesta alternativa.

8.1.2. De campo.- Será de campo porque el trabajo de investigación se realizará directamente en la Unidad Educativa “10 de Agosto”, en cuyas aulas se impartirá la propuesta de enseñanza aprendizaje de las Leyes del movimiento.

8.1.3. Descriptiva.- Será del tipo descriptiva porque se describirá el comportamiento de la población estudiantil que cursan el 1° de BGU. “Carlos Cisneros”, que tienen

dificultades de aprendizaje en la asignatura de física en el Bloque de Dinámica traslacional.

8.1.4. Documental.- Será de tipo documental, porque para la indagación se acudirá a los libros, revistas y documentos relacionados con la investigación del problema de rendimiento académico en el bloque de las leyes del movimiento de los estudiantes.

8.2. Diseño de la investigación

El diseño que se utilizara será cuasi-experimental porque la investigación se aplicará a dos subgrupos: el uno denominado de control y el otro designado como experimental.

8.3. Población o universo

La población de esta investigación serán los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “10 de Agosto”, ubicada en el Cantón Colta, de la provincia de Chimborazo, que se detalla a continuación:

CURSOS	ESTUDIANTES
Primero de BGU “A”	15
Primero de BGU “B”	14
TOTAL	29

8.4. Muestra

La muestra será estratificada, proporcional a la población, determinándose que se trabajara con 21 estudiantes, de los cuales 11 serán del paralelo A y 10 del paralelo B.

8.5 Métodos de investigación

- **Analítico-sintético.-** Se utilizara para analizar el problema en forma general del rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Física, para determinar las causas y efectos de la propuesta alternativa, y sintetizando en las soluciones posibles para llegar a establecer las conclusiones de la investigación.
- **Inductivo – deductivo.-** Este método se utilizara mediante la inducción del comportamiento individual de los integrantes del grupo experimental a través de la observación de la propuesta pedagógica se verificará posteriormente mediante el estadístico inferencial generalizar el comportamiento del rendimiento académico en las Leyes del Movimiento de la población de estudiantes de primero de bachillerato.

8.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Prueba Escrita • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen • Ficha de Observación

8.7. Técnicas de procedimientos para el análisis de resultados

ACTIVIDAD	FECHA
-----------	-------

• Elaboración, validación y reproducción de los instrumentos de recolección de la información.	10-10-2016
• Aplicación de los instrumentos en el aula de clase de 1° de BGU	11-11-2016
• Revisión crítica de la información recogida.	07-12-2016
• Tabulación de los datos en cuadros.	18-12-2016
• Análisis de los resultados estadísticos ordenando la información acorde a los objetivos e hipótesis.	12-01-2017
• Comprobación o prueba de hipótesis con el estadístico t student.	10-01-2017
• Conclusiones y recomendaciones.	01-02-2017

9. RECURSOS

RECURSOS	RECURSOS HUMANOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes • Tutor del proyecto • Autor del Proyecto • Docente de la UE • Autoridades UE
	RECURSOS MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Carteles • Material de oficina • Textos
	RECURSOS TECNOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica • Proyector, Laptop • Internet, Programa Interactive Physics
	RECURSOS ECONÓMICOS	<p>Los ingresos para el proyecto serán financiados por el investigador.</p> <p>INGRESOS: \$ 1870,00 EGRESOS: \$ 1870,00</p>

A continuación se realiza una tabla con los valores del egreso del proyecto:

Nº	RUBRO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Material de escritorio	60,00	60,00
2	Textos para el desarrollo del proyecto	90,00	90,00
3	Marcadores	20 x 1,50	30,00
4	Impresión de 50 guías	50x4,00	20,00
5	Impresiones	500 x 0,20	100,00
6	Impresión de las Guías a color	6x30,00	180,00
7	Diseño Portada y texto guía	20,00	20,00
8	Diseño de prácticas virtuales	5x10,00	50,00
9	Copias de la guía	1000 x 0,03	30,00
10	Fotografías	20,00	20,00
11	Anillados	2,50x8	20,00
12	Empastados	6x20,00	120,00

13	Programa Interactive Physics (Cd)	10,00	10,00
14	Alquiler internet	0,90 la hora x 100	90,00
15	Alquiler de proyector	10,00 la hora x 10	100,00
16	Alimentación y refrigerios	30,00	30,00
17	Transporte	50,00	50,00
18	Derecho de tutor de tesis	250,00	250,00
19	Derechos de presentación de tesis	500,00	500,00
20	Imprevistos	100,00	100,00
		TOTAL	1870,00

10. CRONOGRAMA

No	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES			
		Nov	Dic	Ene
1	Presentación tema al IP	x		
2	Presentación del proyecto	x		
3	Defensa de proyecto	x		
4	Aprobación del Proyecto	x	x	
5	Designación del tutor	x	x	
6	Primera tutoría (encuadre)		x	
7	Elaboración marco teórico		x	
8	Diseño metodológica		x	
9	Segunda tutoría (Revisión)		x	
10	Aplicación del instrumentos		x	
11	Aplicación del estadístico t-student		x	
12	Tercera tutoría (Revisión)		x	
13	Redacción del borrador del informe.		x	
14	Presentación del borrador del informe.		x	
15	Presentación del informe final		x	
16	Pre defensa		x	
17	Defensa publica			x

11.ESQUEMA DE LA TESIS

- PORTADA
- CERTIFICACIÓN
- AUTORÍA
- AGRADECIMIENTO
- DEDICATORIA
- ÍNDICE GENERAL - ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS.
- RESUMEN – SUMMARY
- INTRODUCCIÓN

CUERPO DE LA TESIS

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

- 1.1 Antecedentes Investigativos.
- 1.2 Fundamentaciones.
 - 1.2.1 Fundamentación Filosófica.
 - 1.2.2 Fundamentación Epistemológica.
 - 1.2.3 Fundamentación Axiológica.
 - 1.2.4 Fundamentación Legal.
 - 1.2.5. Fundamentación Teórica.
- 1.3 Categorías Fundamentales.
 - 1.3.1 Variable Independiente.
 - 1.3.2 Variable Dependiente.
- 1.4 Señalamiento de Variables.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- 2.1 Diseño de la investigación.
- 2.2 Tipo de investigación.
- 2.3 Métodos de investigación.
- 2.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos.
- 2.5 Población y muestra.
- 2.6 Procedimiento para el análisis e interpretación de resultados.
- 2.7 Hipótesis.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- 3.1 Análisis de los Resultados.
- 3.2 Interpretación de Resultados.
- 3.3 Comprobación de Hipótesis.
- 3.4 Decisión Final.

CAPÍTULO 4: LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

- 4.1 Datos Informativos.
- 4.2 Antecedentes de la Propuesta.
- 4.3 Justificación.
- 4.4 Objetivos.
 - 4.4.1 Objetivo General.
 - 4.4.2 Objetivos Específicos.
- 4.5 Análisis de la Factibilidad.
- 4.6 Elaboración de la guía de estudio.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 5.1 Conclusiones.
- 5.2 Recomendaciones.

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS.

- ANEXO 1. Proyecto (Aprobado).
- ANEXO 2. Instrumentos para la recolección de datos.
- ANEXO 3. Guía Metodológica.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez de Zayas, C. (1996). Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia.
- Arruda, J., & Marin, J. (2001). Un Sistema Didáctico para la Enseñanza-Aprendizaje de la Física. Rev. Bras. de Ens. de Física, 23, no. 3, Septiembre, 2001.
- Bachelard, G. (2000). La formación del espíritu científico (23ª edición ed.). México: S. XXI editores.
- Bárcena, F., & Melich, J. (2000). La educación como acontecimiento ético. México: Paidós.
- Chacón, A. N. (2007). Educación en valores en la formación permanente y en el trabajo sindical. Cuba: MINED.
- Foresman, J., & Frisch, A. (1996). Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods. Second Edition, Gaussian, Inc, Pittsburgh, PA.
- Jonassen, D. (1994). Thinking Technology: Toward a constructivist design model Educational Technology.
- Watson, J. (1913). The psychology as a behaviorist views it. Psychological Review, 20, 158-177.
- Wilkerson, L., & Feletti, G. (1989). Problem-based learning: One approach to increasing student participation. San Francisco: New Directions for Teaching and Learning (ed. A.F. Lucas).
- Wilson, J. (2003). Perspectives on the philosophy of education. Oxford Review of Education [en línea], 29(2), 279-293.
- Zabalza, M. (2002). La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas. Madrid: Narcea ediciones.
- Zurita, S. (2015). Simuladores Virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de Bachillerato del Colegio Nacional Mariano . Ambato, Ecuador.

ANEXOS

MATRIZ LÓGICA

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL
¿Existe relación entre la resolución de problemas mediante el simulador Interactive Physics con el rendimiento académico de las leyes del movimiento del primer año de B.G.U de la U.E. “10 de Agosto”, de la Parroquia Juan de Velasco, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, período Octubre-Diciembre 2016?	Determinar la relación que existe entre la resolución de problemas mediante el simulador Interactive Physics con el rendimiento académico de las leyes del movimiento en el primer año de B.G.U de la U.E. “10 de Agosto”, de la Parroquia Juan de Velasco, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, período Octubre-Diciembre 2016	Existe relación entre la resolución de Problemas mediante el simulador Interactive Physics y el rendimiento académico de las leyes del movimiento en el primer año de B.G.U de la UE. “10 de Agosto”, de la Parroquia Juan de Velasco, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, período Octubre-Diciembre 2016
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cómo Resolver los problemas de las leyes del movimiento utilizando el simulador interactive physis? ✓ ¿Cómo Medir el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en el tema de leyes del movimiento? ✓ ¿Qué relación existe entre la resolución de problemas utilizando IP y el rendimiento de los estudiantes de primero de bachillerato? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolver los problemas de las leyes del movimiento utilizando el simulador interactive physis. ✓ Medir el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en el tema de leyes del movimiento. ✓ Determinar la relación que existe entre la resolución de problemas utilizando IP y el rendimiento de los estudiantes de primero de bachillerato. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de los problemas de las leyes del movimiento utilizando el simulador interactive physis. ✓ Se Mide el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en el tema de leyes del movimiento. ✓ La resolución de problemas utilizando IP se relaciona con el rendimiento de los estudiantes de primero de bachillerato.

ANEXO 2: PRUEBA DE DIAGNÓSTICO DEL BLOQUE DE DINÁMICA

UNIDAD EDUCATIVA “10 DE AGOSTO”

PRUEBA DE FÍSICA

1. La dinámica es una rama de la física que se encarga de estudiar:
 - a) El movimiento de los cuerpos relacionando con las causas que lo generan.
 - b) El movimiento de los cuerpos sin relacionar con las causas que lo generan.
 - c) El comportamiento de los cuerpos en reposo con las causas que lo mantienen estático.
 - d) Ninguna de las anteriores.

2. La Fuerza normal se genera cuando dos cuerpos están eny tiene una dirección a las superficies en contacto.
 - a) Reposo - Paralela
 - b) Contacto – Paralela
 - c) Movimiento – Perpendicular
 - d) Contacto - Perpendicular

3. Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o del MRU, a menos que se le obligue a cambiar ese estado por medio de fuerzas que actúan sobre él
 - a) LEY DE LA FUERZA
 - b) LEY DE LA INERCIA
 - c) LEY DE LA ACCIÓN REACCIÓN
 - d) NINGUNA DE LAS ANTERIORES.

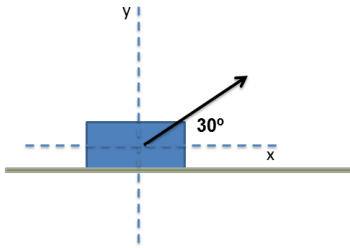
4. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes:
 - a) (.....) El peso y la normal son fuerzas de acción y reacción
 - b) (.....) El peso de un cuerpo es el mismo en la Tierra y en la Luna.
 - c) (.....) La fuerza elástica es proporcional a la elongación del resorte.
 - d) (.....) El coeficiente de rozamiento no depende de las superficies de contacto.

5. Un cuerpo de 10kg. parte del reposo y recorre una distancia de 25m en 5s por acción de una fuerza constante. a) ¿Cuál es la aceleración? b) ¿Cuál es el valor de la fuerza?

DATOS	FORMULA	SOLUCIÓN
	a)	
	b)	

- A) $1,5\text{m/s}^2$; 10N. B) $1,5\text{m/s}^2$; 15N. C) 2m/s^2 ; 20N. D) 2m/s^2 ; 25N.

6. En la figura, si el cuerpo es de 50 Kg. y el coeficiente de rozamiento es 0,15 Determinar: a) El análisis de diagrama de cuerpo libre b) ¿Qué valor debe tener la fuerza para que el cuerpo se mueva con una velocidad constante?

DATOS	a)	
		
	$\Sigma F_x =$	$\Sigma F_y =$
b)		

- a) F=20N b) F=30N c) F=40N d) Ninguna de las Anteriores

F) Docente

F) Estudiante

ANEXO 3: ENCUESTA DIRIGIDA AL GRUPO EXPERIMENTAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

ENCUESTA: Dirigida a los estudiantes de 1° de B.G.U. de la U.E. “10 de Agosto”

OBJETIVO: Obtener información sobre la utilización de la guía virtual.

Sr. Estudiante: Por favor contestar las siguientes preguntas, sus respuestas serán de utilidad para la investigación sobre de la utilización de la guía virtual. Gracias por su colaboración.

ORIENTACIÓN. Marque con un X la respuesta que usted considere correcta:

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Resuelves con facilidad los problemas de la Dinámica?		
2	¿El desarrollo de los Problemas de la Dinámica refuerza la clase del docente?		
3	¿La resolución de los problemas de Dinámica se relaciona con el rendimiento académico?		
4	¿El desarrollo de los problemas propuestos de Dinámica se relaciona con el aprendizaje de las leyes del movimiento?		
5	¿Se puede medir el rendimiento académico a través de la resolución de problemas de Dinámica?		
6	¿Puede comparar el rendimiento académico con el aprendizaje de Dinámica?		
7	¿Relacionas la resolución de problemas de Dinámica con el rendimiento académico?		
8	¿Utilizarías un simulador virtual para comparar la resolución de problemas de Dinámica?		

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 4: FICHA DE OBSERVACIÓN DIRIGIDA A LOS DOS GRUPOS



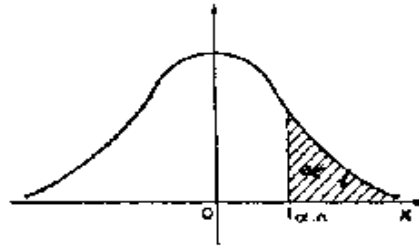
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

Ficha de observación: Dirigida a los estudiantes de 1° de BGU. de la U.E. “10 de Agosto”.

OBJETIVO: Obtener la información sobre el aprendizaje de los estudiantes en el tema Leyes del movimiento del grupo experimental y del grupo de control.

N°	PARÁMETROS A SER OBSERVADOS	SI	%	NO	%	TOTAL
1	Resuelven correctamente los problemas de la Dinámica					
2	Participan en forma grupal durante el desarrollo de los problemas de Dinámica.					
3	Aplican la teoría en el desarrollo de los problemas de Dinámica.					
4	Realizan la comprobación de la respuesta a los problemas resueltos.					
5	Aplican alguna estrategia didáctica en la resolución de problemas de Dinámica					
6	Miden el alcance de los aprendizajes requeridos de Dinámica.					
7	Relacionan la resolución de problemas de Dinámica con el rendimiento académico.					
8	Mejoran el rendimiento académico de Dinámica con la guía del profesor.					

ANEXO 5: Tabla de valoración de t-student



$\alpha/2$ gl	0,40	0,30	0,20	0,10	0,050	0,025	0,010	0,005	0,001	0,0005
1	0,325	0,727	1,376	3,078	6,314	12,71	31,82	63,66	318,3	636,6
2	0,289	0,617	1,061	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,33	31,60
3	0,277	0,584	0,978	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,22	12,94
4	0,271	0,569	0,941	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	0,267	0,559	0,920	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,859
6	0,265	0,553	0,906	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	0,263	0,549	0,896	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,405
8	0,262	0,546	0,889	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	0,261	0,543	0,883	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	0,260	0,542	0,879	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	0,260	0,540	0,876	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437
12	0,259	0,539	0,873	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	0,259	0,538	0,870	1,350	1,771	2,160	2,630	3,012	3,852	4,221
14	0,258	0,537	0,868	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	0,258	0,536	0,866	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	0,258	0,535	0,863	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	0,257	0,534	0,863	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	0,257	0,534	0,862	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,611	3,922
19	0,257	0,533	0,861	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	0,257	0,533	0,860	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	0,257	0,532	0,859	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	0,256	0,532	0,858	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	0,256	0,532	0,858	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,767
24	0,256	0,531	0,857	1,318	1,711	2,064	2,192	2,797	3,467	3,745
25	0,256	0,531	0,856	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	0,256	0,531	0,856	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	0,256	0,531	0,855	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	0,256	0,530	0,855	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	0,256	0,530	0,854	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	0,256	0,530	0,854	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
40	0,255	0,529	0,851	1,303	1,648	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
50	0,255	0,528	0,849	1,298	1,676	2,009	2,403	2,678	3,262	3,495
60	0,254	0,527	0,848	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460
80	0,254	0,527	0,846	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195	3,415
100	0,254	0,526	0,845	1,290	1,660	1,984	2,365	2,626	3,174	3,389
200	0,254	0,525	0,843	1,286	1,653	1,972	2,345	2,601	3,131	3,339
500	0,253	0,525	0,842	1,283	1,648	1,965	2,334	2,586	3,106	3,310
∞	0,253	0,524	0,842	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090	3,291

ANEXO 6: Evidencias Fotográficas

Foto N° 1: Unidad Educativa “10 de Agosto”



Foto N° 2: Estudiantes de Unidad Educativa “10 de Agosto”



Foto N° 3: Estudiantes del Grupo Control



Foto N° 4: Estudiantes en la tarea experimental



Foto N° 5: Estudiantes del Grupo Experimental



Foto N° 6: Docente Investigador y el Grupo de Experimental

