



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:

EL LABORATORIO VIRTUAL CON EL SOPORTE DEL SIMULADOR
INTERACTIVE PHYSICS EN EL BLOQUE LEYES DEL MOVIMIENTO Y SU
RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE
BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA
COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE “ACHULLAY”, CANTÓN
GUAMOTE, PERIODO ACADÉMICO 2015-2016

AUTOR:

Lcdo. César Guillermo Guambo Naula

TUTOR

MSc. Narcisa Sánchez

RIOBAMBA-ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del grado de Magister en Ciencias de la Educación Aprendizaje de la Física con el tema "EL LABORATORIO VIRTUAL CON EL SOPORTE DEL SIMULADOR INTERACTIVE PHYSICS EN EL BLOQUE LEYES DEL MOVIMIENTO Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "ACHULLAY", CANTÓN GUAMOTE, PERIODO ACADÉMICO 2015-2016", ha sido elaborado por el Lcdo. César Guillermo Guambo Naula, 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 informar en honor a la verdad.

Atentamente



.....

MSc. Narcisa Sánchez

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo César Guillermo Guambo Naula con Cédula de Identidad N. 0603207374, soy el responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



.....
Lcdo. Cesar Guillermo Guambo Naula

Cédula de Identidad N°: 0603207374

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento al Instituto de Posgrado, en especial a los catedráticos tutores de los módulos de la Maestría en Aprendizaje de la Física por su dedicación, motivación y criterio en mi formación

A la Universidad Nacional de Chimborazo que me han brindado la oportunidad de continuar mis estudios de cuarto nivel, y seguir superándome académicamente.

También debo agradecer de manera especial a mi Tutora por orientarme y guiarme en la realización de esta tesis, que bajo su constante dirección ha sido posible el desarrollo de la misma y además por su sincero apoyo que me han brindado durante esta etapa de mi vida.

Y por último a las autoridades, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Achullay”, quienes estuvieron acompañando en el desarrollo del presente trabajo investigativo.

César Guillermo

DEDICATORIA

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general. También dedico este proyecto a mi esposa, mi compañera inseparable de cada jornada. Ella representó gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio. A mis hijos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.

César Guillermo

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
TEMA:	i
CERTIFICACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
AUTORÍA	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
RESUMEN	xiii
ABSTRAC	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I	1
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.1.1. Los antecedentes de la UECIB “Achullay”	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	5
1.2.1. Fundamentación Epistemológica	5
1.2.2. Fundamentación Filosófica	6
1.2.3. Fundamentación Psicológica	6
1.2.4. Fundamentación Axiológica	7
1.2.5. Fundamentación Legal.....	7
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
1.3.1. Teorías de aprendizaje	9
1.3.1.1. Teoría Conductista.....	9
1.3.1.2. El Conductismo en la enseñanza	10
1.3.1.3. Teoría del aprendizaje y desarrollo de Vygotsky	11
1.3.1.4. Teoría del aprendizaje de Jean Piaget.....	12
1.3.1.5. Teoría Cognoscitivista	12
1.3.1.5.1. El Cognoscitivismo en la educación	13
1.3.1.6. Teoría del aprendizaje de Robert Gagné.....	15
1.3.1.6. 1. La teoría del aprendizaje de Gagne y la educación	15
1.3.2. Paradigmas Educativos	16
1.3.2.1. Paradigmas Conductual	16

1.3.2.2. Paradigma ecológico contextual	17
1.3.2.3. Paradigma cognitivo	18
1.3.2.4. Paradigma humanista.....	18
1.3.2.5. Paradigma constructivista	19
1.3.3. La Educación virtual	20
1.3.3.1. La efectividad de la enseñanza virtual	20
1.3.3.2. El futuro de la educación virtual.....	21
1.3.4. El Laboratorio Virtual.....	22
1.3.4.1. Características generales del laboratorio virtual.....	23
1.3.4.2. Tipos de laboratorios virtuales.....	24
1.3.4.3 Ventajas de utilizar los Laboratorios Virtuales.....	24
1.3.4.4. Desventajas de utilizar los Laboratorios Virtuales	25
1.3.5. El Software Interactive Physics	26
1.3.5.1. Simulaciones con Interactive Physics.....	26
1.3.5.2. El laboratorio de Física con Interactive Physics	27
1.3.5.3. Requerimientos del sistema para el software Interactive Physics	27
1.3.6. Rendimiento Académico.....	28
1.3.6.1. Características del Rendimiento Académico	29
1.3.6.2. Problemas relacionados con el rendimiento académico	29
1.3.6.3. El rendimiento académico en el Ecuador	29
1.3.7. Fundamentos teóricos de las Leyes del Movimiento.....	31
1.3.7.1. Definición de Dinámica	31
1.3.7.2. Fuerzas que existen en la naturaleza.....	31
1.3.7.3. El peso.....	31
1.3.7.4. La Normal	32
1.3.7.5. La Fuerza de Rozamiento	33
1.3.7.6. La Fuerza Elástica.....	34
1.3.7.7. Tensión de una Cuerda	34
1.3.7.8. Leyes de Newton	35
1.3.7.8.1. Primera Ley de Newton	35
1.3.7.8.2. Segunda Ley de Newton	36
1.3.7.8.3. Tercera Ley de Newton.....	37
1.3.7.8. Proceso para resolver problemas de las leyes del movimiento.....	38
CAPÍTULO II	40

2. METODOLOGÍA	40
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	40
2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
2.2.1. Cualitativa	40
2.2.2. Descriptiva	40
2.2.3. De Campo	40
2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	41
2.3.1. Método Inductivo-Deductivo.....	41
2.3.3. Método Analítico-Sintético.....	41
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	41
2.4.1. Técnicas	41
2.4.1.1. La Observación	41
2.4.1.2. La Encuesta.....	42
2.4.1.3. El test	42
2.4.2. Instrumentos.....	42
2.4.2.1. Ficha de Observación.....	42
2.4.2.2. El Cuestionario	42
2.4.2.3. Prueba de base estructurada	43
2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	43
2.5.1. Población	43
2.5.2. Muestra	43
2.6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	43
CAPÍTULO III	45
3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	45
3.1. TEMA	45
3.2. PRESENTACIÓN	45
3.3. OBJETIVOS	46
3.3.1. Objetivo general.....	46
3.3.2. Objetivos específicos	46
3.4. FUNDAMENTACIÓN	46
3.4.1. Los Laboratorios Virtuales	46
3.4.2. Práctica de laboratorio virtual.....	47
3.4.3. La enseñanza aprendizaje de la Física	47

3.4.4. El simulador Interactive Physics.....	48
3.5. CONTENIDO	49
3.6. OPERATIVIDAD	50
CAPÍTULO IV	53
4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	53
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	53
4.1.1. Tabulación de Resultados de la Encuesta	53
4.1.2. Comentario de la Encuesta	61
4.1.3. Tabulación de Resultados de la Ficha de Observación.....	62
4.1.4. Comentario de la ficha de observación.....	72
4.1.5. Prueba de Base Estructurada.....	73
4.1.6. Tabulación de Resultados de la Prueba	77
CAPÍTULO 5	82
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
5.1 CONCLUSIONES	82
5.2 RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXOS	88

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 1. 1. Etapas del desarrollo de Piaget.....	12
Cuadro N° 1. 2. Tipos de aprendizaje de Robert Gagné.....	16
Cuadro N° 1. 3. Escalas de Calificaciones.....	30
Cuadro N° 1. 4. Resolución del problema de las leyes del movimiento	39
Cuadro N° 2. 1. Población de la investigación	43
Cuadro N° 3. 1. Operatividad	51
Cuadro N° 4. 1. Comprenden las leyes del movimiento con interactive physics.....	53
Cuadro N° 4. 2. Preguntan en clase sobre las leyes del movimiento.....	54
Cuadro N° 4. 3. Formulan y respetan las opiniones de los demás en las clases.....	55
Cuadro N° 4. 4. Participan en actividades grupales sobre las leyes del movimiento	56
Cuadro N° 4. 5. Dificultad en aplicar las leyes del movimiento en la vida diaria.....	57
Cuadro N° 4. 6. Establecen los conceptos teóricos en la resolución de problemas.....	58
Cuadro N° 4. 7. Motivación utilizando el interactive physics en las leyes del movimiento	59
Cuadro N° 4. 8. Desarrollan las prácticas de Laboratorio con interactive physics.....	60
Cuadro N° 4. 9. Trabajo colaborativo utilizando estrategias nuevas.....	62
Cuadro N° 4. 10. Creatividad de las prácticas de laboratorio con el Interactive Physics.	63
Cuadro N° 4. 11. Demuestran y Explican el propósito de las leyes del movimiento.	64
Cuadro N° 4. 12. Informan la importancia de los aprendizajes en la vida real.	65
Cuadro N° 4. 13. Establecen mapas conceptuales y esquemas de las leyes de Newton.	66
Cuadro N° 4. 14. Diseñan actividades con el simulador interactive physics.....	67
Cuadro N° 4. 15. Plantean actividades individuales y grupales adecuadas.....	68
Cuadro N° 4. 16. Utilizan adecuadamente las TICs en las prácticas de Laboratorio.	69
Cuadro N° 4. 17. Participan en trabajos grupal e individual motivados.....	70
Cuadro N° 4. 18. Colaboran entre alumnos para resolver problemas propuestos.	71
Cuadro N° 4. 19. Prueba de base estructurada.....	77
Cuadro N° 4. 20. Pruebas de base estructurada	78
Cuadro N° 4. 21. Medidas de centralización	79
Cuadro N° 4. 22. Análisis estadístico de la prueba de base estructurada.	79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 4. 1. Comprenden las leyes del movimiento con interactive physics.....	53
Gráfico N° 4. 2. Preguntan en clase sobre las leyes del movimiento	54
Gráfico N° 4. 3. Formulan y respetan las opiniones de los demás en las clases.	55
Gráfico N° 4. 4. Participan en actividades grupalmente sobre las leyes del movimiento	56
Gráfico N° 4. 5. Dificultad en aplicar las leyes del movimiento en la vida diaria.	57
Gráfico N° 4. 6. Establecen los conceptos teóricos en la resolución de problemas	58
Gráfico N° 4. 7. Motivación utilizando el interactive physics en las leyes del movimiento	59
Gráfico N° 4. 8. Desarrollan las prácticas de Laboratorio con interactive physics	60
Gráfico N° 4. 9. Trabajo colaborativo utilizando estrategias nuevas.	62
Gráfico N° 4. 10. Creatividad de las prácticas de laboratorio con el Interactive Physics.	63
Gráfico N° 4. 11. Demuestran y Explican el propósito de las leyes del movimiento.....	64
Gráfico N° 4. 12. Informan la importancia de los aprendizajes en la vida real.....	65
Gráfico N° 4. 13. Establecen mapas conceptuales y esquemas de las leyes de Newton.66	66
Gráfico N° 4. 14. Diseñan actividades con el simulador interactive physics	67
Gráfico N° 4. 15. Plantean actividades individuales y grupales adecuadas.	68
Gráfico N° 4. 16. Utilizan adecuadamente las TICs en las prácticas de Laboratorio....	69
Gráfico N° 4. 17. Participan en trabajos grupal e individual motivados.	70
Gráfico N° 4. 18. Colaboran entre alumnos para resolver problemas propuestos.....	71
Gráfico N° 4. 19. Pruebas de base estructurada.....	78
Gráfico N° 4. 20. Frecuencia de la prueba de base estructurada.	80
Gráfico N° 4. 21. Histograma de la prueba de base estructurada.	80

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen N° 1. 1. Interactive Physics.....	28
Imagen N° 1. 2. La fuerza Normal y el peso	32
Imagen N° 1. 3. Tensión de una cuerda.....	34
Imagen N° 1. 4. Problema de la primera ley del movimiento.	35
Imagen N° 1. 5. Unidades de Fuerza	36
Imagen N° 1. 6. Ley de la acción reacción	37
Imagen N° 1. 7. Problema de la Segunda ley del movimiento	39

RESUMEN

En la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Achullay”, existe un bajo rendimiento académico de los estudiantes en Física, por aspectos sociales, económicos, inclusive de ubicación geográfica; la presente investigación tiene como objetivo general aplicar el Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque leyes del movimiento para superar el Rendimiento Académico de los estudiantes. El tipo de investigación es cualitativa, con diseño descriptivo, los métodos utilizados fueron Inductivo deductivo y analítico sintético; la recolección de datos se basó en la encuesta y la ficha de observación; la población fueron 117 estudiantes del primer año de BGU de la Unidad Educativa “Achullay”, el tipo de muestreo es no probabilística del tipo intencional considerando 34 estudiantes; para la validación de los resultados se aplicó estadística descriptiva; el diseño y aplicación del lineamiento alternativo se fundamentó en el principio de la enseñanza aprendizaje, la cual generó el interés, la participación individual y grupal mediante la creatividad de los estudiantes; se concluye que la guía permitió a los estudiantes captar la atención durante todo el proceso de aprendizaje y convertirse en una estrategia metodológica activa en la enseñanza de Física, mediante el desarrollo de prácticas y problemas virtuales; logrando fomentar las habilidades y destrezas en la resolución de problemas; finalmente se recomienda realizar las prácticas virtuales para relacionar con el laboratorio real. A los docentes y estudiantes se recomienda utilizar la Guía Interactiva, para plantear nuevas ideas; como una metodología de aprendizaje en el contexto social y académico.

ABSTRACT

A low academic performance of students in the subject of Physics was detected in Bilingual Intercultural Educational Unit "Achullay". The causes are focused on social and economic aspects, including geographical location. This investigation has as general objective to apply the Virtual Laboratory with the support of the simulator Interactive Physics in the block laws of the movement to surpass the Academic Performance of students. The type of research is qualitative, with descriptive design, the methods used were inductive, deductive and synthetic analytical methods. The data collection was based on the survey and the observation sheet; the population was 117 students of the first year of BGU of the Educational Unit "Achullay", the type of sampling is non-probabilistic of intentional type considering 34 students. Descriptive statistics was applied to validate the results; the design and application of the alternative guideline was based on the principle of teaching learning, which generated interest, individual and group participation through student's creativity. It is concluded that the guide contributed to student's attention throughout the learning process and became an active methodological strategy in the teaching of Physics, through the development of virtual practices and problems. As well as it promoted the skills of solving problems; finally it is recommended to perform virtual practices to relate them with a real laboratory. Teachers and students are encouraged to use the Interactive Guide to raise new ideas; as well as a learning methodology in a real social and academic context.



Reviewed by: MSc. Fuertes, Bianca
Language Center Teacher

INTRODUCCIÓN

En la educación actual, con los nuevos reglamentos a ley de Educación la enseñanza de la Física resulta compleja para los docentes cuando tiene que abordar cada uno de los bloques que componen la malla curricular de primero de bachillerato; más aún el aprendizaje de dicha asignatura les resulta un gran problema a los estudiantes cuando tiene que aprobar la materia de Física.

La enseñanza de la Física en el nivel de bachillerato, es de forma tradicional; con el pizarrón, marcador y en el mejor de los casos utilizando equipos de Laboratorio; lo que significa que está centrada en la transmisión de contenidos, existiendo la comprensión de los conceptos físicos por parte de los estudiantes; una suposición que se basa principalmente en la lógica de las destreza que debe alcanzar el estudiante según la planificación anual.

Esta forma de enseñanza en la práctica docente, que a pesar de las infructuosas intenciones de los profesores de promover otras concepciones de aprendizaje; buscar dentro de tantas técnicas y métodos, logró ésta investigación aplicar el Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque Leyes del Movimiento para conseguir un buen rendimiento académico.

La necesidad de buscar otras alternativas nuevas, fue el motivo para buscar otros espacios que reemplacen a los laboratorios reales de física, en la institución educativa donde se realizó la investigación no existen trabajos sobre laboratorios virtuales en el bloque de las Leyes del Movimiento; sin embargo existen innumerables investigaciones sobre laboratorios virtuales destinados al aprendizaje de Física y en otras áreas de conocimientos básicos y generales.

El laboratorio virtual tiene como objetivos desarrollar las demostraciones de las prácticas, mediante la comprensión para resolver los problemas de Física que les resulta difíciles a los estudiantes y así obtener un buen rendimiento académico en dicha asignatura y además por el requerimiento de incluir en el sistema académico de las TICS y la articulación del posgrado de la universidad con el entorno regional hacen imperativa la realización de éste estudio; cuyos objetivos específicos son: Determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive

Physics mejora las capacidades cognitivas de los estudiantes en el bloque Leyes del movimiento; determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora la capacidad de ejercer el pensamiento crítico en el bloque Leyes del movimiento; determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora las capacidades de los estudiantes en la resolución de problemas en el bloque Leyes del movimiento.

La investigación se considera como fundamental dentro del ámbito social, ya que con el conocimiento de las TICS (tecnologías de la información y comunicación) permitió a los estudiantes relacionarse e insertarse en el sistema ocupacional y las futuras profesiones.

Esta investigación está estructurada acorde al formato de presentación de la tesis de la siguiente manera:

En el Capítulo I se presenta el marco teórico de las variables.

En el Capítulo II se incluye el marco metodológico que comprende el Diseño de la Investigación, Tipo de Investigación, Métodos de Investigación, Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos, la Población y la Muestra, con el procedimiento para el Análisis e interpretación de los resultados.

En el Capítulo III se proponen los lineamientos alternativos que propiciaron la experiencia concreta. El diseño y aplicación de la Guía Didáctica en el tema relacionado a las Leyes del Movimiento, para aprender, conocer, comprender y aplicar con facilidad la solución del problema sobre el aprendizaje de dicho bloque.

En el Capítulo IV se contempla el procesamiento de los datos obtenidos con el análisis estadístico correspondiente y la interpretación de los resultados de la investigación.

En el Capítulo V se enuncia las conclusiones, que están apoyadas en los resultados del capítulo cuatro y que tiene concordancia con los objetivos planteados del proyecto de tesis, y además se incluyen las recomendaciones correspondientes.

La culminación del trabajo culmina dando la referencia bibliográfica, tanto documental como electrónica y los anexos correspondientes.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Los antecedentes de la UECIB “Achullay”

La Unidad Educativa “Achullay” antes Colegio Intercultural Bilingüe “Achullay” creado mediante Acuerdo Ministerial 34-58 del 01 de agosto de 1990, fusionado con el Centro Educativo Comunitario “Pedro Sayay”, con ubicación en la comunidad de Achullay, Parroquia Guamote, Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo

Inicia su vida institucional con el primer año del Ciclo Básico, y a la presente fecha contamos con nueve niveles de Educación Básica, y tres niveles de Bachillerato General Unificado, con una población de 400 estudiantes, de las comunidades: Achullay, San Agustín, Sanancahuan Alto, Sanancahuan Grande, Naubug, Guantul, Cintaguzo, Rayopamba, Pulucate Alto, Convalecencia, Santo Tomas, Balda Lupaxi Alto, Santa Rosa de San Luis, Santa Rosa de Lima, Mirapamba, Tejar Rayoloma.

Con el acuerdo otorgado por la Dirección Nacional Educación Intercultural Bilingüe (DINEIB) la institución hoy llamada Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay” ha venido trabajando apegado a las mallas curriculares y demás normativa vigente.

Desarrollando destrezas en las Áreas de Formación Científica y Cultural cumpliendo de esta manera con el perfil Profesional del Bachillerato en Ciencias, a fin de que este en la capacidad de poner en práctica sus conocimientos y habilidades al servicio de la sociedad en general.

Base Legal: El colegio Intercultural Bilingüe de la comunidad Achullay, creado mediante Acuerdo Ministerial 34-58 del 1 de agosto del 1990 con la denominación del Colegio Intercultural Bilingüe Sin Nombre, a partir del año lectivo 1990 – 1991.

El Acuerdo 4072 del 3 de Septiembre del 1990. Designa con los nombres de la comunidad en la cual queda nuestra Institución con el nombre Colegio Intercultural Bilingüe “Achullay”.

El Acuerdo Ministerial 164 del 25 de octubre de 1996 se autoriza en el Colegio Intercultural Bilingüe “Achullay” el funcionamiento del Tercer Curso del ciclo Diversificado con el Bachillerato Técnico Especialización Agroindustria de los Alimentos y la Auxiliatura en Lumbricultura en el año lectivo 1996 – 1997.

El Acuerdo 177 del 25 de Septiembre de 1997. Cambiar la denominación del Colegio Intercultural Bilingüe “Achullay” por Colegio Técnico Agropecuario Intercultural Bilingüe “Achullay”.se suspende el Bachillerato Técnico Agropecuario y se implementó la Actividad Práctica de Corte y Confección a partir del año lectivo 1997 – 1998 en el Ciclo Básico, mediante el Acuerdo Ministerial N° 048 del 20 de marzo de 1998.

Mediante el Acuerdo Ministerial N° 141 del 3 de julio del 2002, se implementó las actividades de Electromecánica y Computación en el ciclo básico.

Mediante el Acuerdo Ministerial N° 0043 de 14 de enero del 2005, se implementa la nueva especialidad en el Primero de Bachillerato (Cuarto Curso) y el Segundo de Bachillerato (Quinto Curso) correspondientes a los años lectivos 2003 - 2004 y 2004 – 2005 con el Bachillerato Técnico en Comercio y Administración, Especialización Informática, con la Auxiliatura en Mantenimiento de Equipo de Cómputo.

Mediante el Acuerdo Ministerial N° 0426 del 8 de septiembre de 2005, se implementa el funcionamiento del Tercero de Bachillerato (Sexto Curso) correspondiente para el año lectivo 2005 – 2006 con el Bachillerato Técnico en Comercio y Administración, Especialización Informática, con la Auxiliatura en Mantenimiento de Equipo de Cómputo.

Mediante el Acuerdo Ministerial N° 178 CZE3 – 2012 del 6 de agosto del 2012, se fusiona como Unidad Educativa Achullay.

Visión: La Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay” en los próximos años pretende ser una Institución de calidad y contar con:

- Maestros comprometidos e innovadores

- Niños y adolescentes con elevado autoestima, constructores de su propio conocimiento capaces de armar la infraestructura social para el Sumak Kawsay (Buen Vivir).
- Padres de familia y Comunidad integrados al quehacer educativo
- Aulas especiales y adecuados para cada nivel educativo.

Misión: La Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay” es una Institución Educativa integrada por maestros obreros de la educación, formadores de niños y jóvenes respetando la biodiversidad natural y cultural, a fin de recuperar los valores éticos, estéticos y axiológicos de los actores sociales de la educación.

La Unidad Educativa se ha convertido en el eje principal para la comunidad, cuya tarea es formar personas con capacidades de enfrentar los problemas que se presenten a diario manteniendo una buena relación con todos los actores involucrados en el que hacer educativo existiendo una coordinación en las diferentes actividades propuestas.

Existen dificultades de rendimiento académico en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay” que se encuentra ubicada en el cantón Guamate; en la provincia de Chimborazo, motivo por el cual en este problema de investigación abordado se plantea la siguiente interrogante ¿Cómo se relaciona la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque leyes del movimiento y el Rendimiento Académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado?

En el estudio del tema se utilizaron los recursos mínimos posibles, tanto los Técnicos, como los Tecnológicos y los recursos Humanos, integrados por el Investigador y los estudiantes inmersos en el problema de investigación pertenecientes al primero de Bachillerato General Unificado.

La implementación del laboratorio de física con el equipamiento y la infraestructura, resulta muy costoso e inalcanzable para la educación fiscal. Por lo que al plantear el Laboratorio Virtual permitirá realizar los experimentos simulando un campo virtual y en la que pueden participar todos los estudiantes.

En nuestro medio a nivel nacional el laboratorio virtual de física es manejado principalmente en la educación media y superior. Con el fin de mejorar el sistema educativo.

En la Universidad Nacional de Chimborazo existen varias investigaciones realizadas en lo que se refiere al estudio de la Dinámica, como también se ha desarrollado guías didácticas, para lo cual detallo a continuación.

La tesis con el tema: Elaboración y aplicación de la guía dinámica utilizando el Interactive Physics y su incidencia en el rendimiento escolar de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio 4 de Julio del Cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo, durante el periodo 2011-2012, (Noboa, 2012). El objetivo de esta investigación fue determinar la incidencia la elaboración y aplicación de la guía Dinámica utilizando el Interactive Physics en el rendimiento escolar de los estudiantes de primer año de bachillerato del colegio “4 de julio” del cantón Chunchi, provincia de Chimborazo, durante el período 2011 –2012. La autora concluye que se obtuvo un valor que es mucho menor que el nivel de significancia, esto permitió demostrar que al elaborar y aplicar la Guía Dinámica utilizando el Interactive Physics en los estudiantes de Primer año de Bachillerato del Colegio 4 de julio, se obtuvieron mejores notas en el rendimiento académico

La tesis titulada: Elaboración y aplicación de un manual de simulaciones físicas del capítulo de dinámica para los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Nuestra Señora de Fátima de la ciudad de Riobamba, (Guaman, 2015). Cuyo objetivo fue validar el manual de simulaciones físicas del capítulo de Dinámica para los estudiantes de tercer año de bachillerato mediante la implementación y continua mejora de ambiente gráfico y del contenido científico del mismo. Concluye que se determinó que la elaboración y aplicación de un manual de simulaciones físicas para el capítulo de dinámica incide significativamente en el proceso de enseñanza en los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Nuestra Señora de Fátima” de la ciudad de Riobamba.

La tesis titulada: Elaboración y aplicación de la guía didáctica dinámica con informática educativa y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes de segundo año de bachillerato ciencias paralelo B de la Unidad Educativa San Vicente de Paúl de

la ciudad de Riobamba en el periodo 2011-2012. (Lara, 2012). El objetivo fue elaborar y aplicar la guía Didáctica Dinámica con Informática Educativa y conocer si mejora el rendimiento académico de los estudiantes de segundo año de bachillerato ciencias paralelo B de la Unidad Educativa San Vicente de Paúl de la ciudad de Riobamba período 2011-2012. Concluye que al elaborar y aplicar la guía Didáctica Dinámica con Informática Educativa en el grupo cuasi-experimental de estudiantes de segundo año de bachillerato ciencias paralelo B supera el rendimiento académico del segundo año bachillerato ciencias paralelo A como grupo de control en la U. E. San Vicente de Paúl de la ciudad de Riobamba período 2011-2012.

La tesis titulada: Elaboración y aplicación de la guía metodológica interactive physics y su incidencia en el rendimiento académico de dinámica de los estudiantes de tercer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo 2012–2013. (Castelo, 2013). Con el objetivo de mejorar el Rendimiento Académico de Dinámica a través de la Guía Método lógica Interactive Physics de los estudiantes de tercer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer trimestre del año lectivo 2012-2013. Y concluye que la utilización de la Guía Interactive Physics “Me Divierto y Aprendo las Leyes de Newton” facilita el proceso enseñanza aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes desarrollando una actitud activa, despertando la curiosidad, de modo que ha permitido observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos transformándose en aprendizaje significativo.

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1. Fundamentación Epistemológica

La tesis se fundamenta epistemológicamente en la teoría del pragmatismo, porque a través de la práctica se motiva la acción del aprendizaje de los estudiantes. “El pragmatismo tiende a definir que una acción motiva un cambio de la realidad en cuanto mueve cosas físicas que la componen y que más que atender las ideas de las personas sólo importan sus actos, que en definitiva son evaluables científicamente”. Por lo tanto, esta corriente se aleja de las abstracciones, de las soluciones verbales, de la retórica y de los sistemas cerrados absolutos, y se dirige hacia la acción, hacia los hechos concretos.

Y la comunicación en la vida cotidiana es, sin duda, un hecho concreto, observable, susceptible de ser analizado. (Estevez, 2007)

Porque el pragmatismo logro desarrollar las prácticas de laboratorio de los fundamentos teóricos del bloque de las leyes del movimiento, y resolver los problemas de Física para conseguir un buen rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado.

1.2.2. Fundamentación Filosófica

Se fundamenta filosóficamente en la teoría del conocimiento, ya que la transferencia del conocimiento (un aspecto de la Administración del Conocimiento) ha existido siempre como proceso en las organizaciones. De manera informal por medio de las discusiones, sesiones, reuniones de reflexión, etc., y de manera formal por medio del aprendizaje, el entrenamiento profesional y los programas de capacitación. Como práctica emergente de negocio, la administración del conocimiento ha considerado la introducción del principal oficial del conocimiento, y el establecimiento de Intranets corporativos, de wikis, y de otras prácticas de la tecnología del conocimiento y de información. (Fuentes, 2010)

Porque el conocimiento representa un fenómeno con múltiples aspectos, como psicológico, sociológico y biológico, pues esta teoría del conocimiento permitió que los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Achullay” comprendan los conceptos teóricos y que mediante los trabajos colaborativos o desarrollo de las prácticas de laboratorio en grupo sobre los contenidos del bloque de las leyes del movimiento logren un buen rendimiento académico en la asignatura de física.

1.2.3. Fundamentación Psicológica

Se fundamenta Psicológicamente en la teoría del desarrollo humano, en la que plantea que las teorías son esenciales, puesto que explican el porqué del desarrollo y la conducta. Un que la teoría no es suficiente amplia para explicar todos los aspectos involucrados en la constitución del ser humano. Algunas teorías explican el desarrollo humano mediante el uso de etapas o estadios del desarrollo. Otra forma de abordar el desarrollo es estudiar los procesos del pensamiento y de construcción del

conocimiento. La clave es lo que piensan las personas y cómo cambia con el paso del tiempo. (Kail & Cavanaugh, 2011).

Porque significa que los estudiantes de primero de bachillerato general unificado no solo se centrarán en el conocimiento de una asignatura sino más bien están orientados desde la perspectiva humana, para construir sus conocimientos interdisciplinarios aceptando o rechazando las actitudes positivas o negativas del medio que lo rodea y la práctica de valores formarán individuos humanísticos y participativos les permite lograr el rendimiento académico total.

1.2.4. Fundamentación Axiológica

Se fundamenta axiológicamente en el objetivismo que en oposición al subjetivismo, se considera el valor desligado de la experiencia individual. Esta postura, según Frondizi (2001, p. 107) surge como “reacción contra el relativismo implícito en la interpretación subjetivista y la necesidad de hacer pie en un orden moral estable”. Para los objetivistas, es el hombre quien descubre el valor de las cosas. Al igual que ocurrió en del subjetivismo axiológico, entre los partidarios del objetivismo se van a fraguar dos perspectivas distintas a la hora de concebir la naturaleza de los valores; una defenderá el valor como ideal (escuela fenomenológica) y otra como real (perspectiva realista). (Frondizi, 2001).

Porque la manifestación objetiva del rendimiento académico se origina desde la actitud que demuestran los seres que lo rodean al estudiante de bachillerato frente a cualquier aspecto social considerado desde sus valores; ético, moral y religioso de las personas para propiciar la participación y promover la elaboración de conocimientos, habilidades y destrezas del resto de personas que están en proceso de aprendizaje del bloque de las leyes del movimiento.

1.2.5. Fundamentación Legal

El presente trabajo de investigación se fundamenta en la Constitución del Estado del 2008 de la República del Ecuador, Título I, sección quinta, sobre la educación dice: Art 27.- “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco de respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y

diversa, de calidad y calidez, impulsará la calidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar”. (Constitucion de la Republica, 2008)

Título VII, Régimen del Buen Vivir, Capítulo I sobre inclusión y equidad sección primera dice: Art 343.- “El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, arte y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende y funcionara de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente”. (Constitucion de la Republica, 2008)

Art 347.- Será responsabilidad del estado:

El Modelo Educativo de la UNACH que propende tanto al aprendizaje a través de la investigación (acción de ésta tesis), cuánto al desarrollo sostenible (beneficio indirecto a los estudiantes). Reglamento del IP de la UNACH Artículo 1: Promover el desarrollo científico y tecnológico (en éste caso desde el maestrante hacia los estudiantes del colegio). (Reglamento Unach, 2005)

Reglamento del IP de la UNACH; apartado: Objetivos del Posgrado; Artículo 2: Formar recursos humanos a nivel del posgrado (maestrante) mediante procesos que impliquen la docencia con la investigación (motivación por parte de los tutores de módulo para que el maestrante investigue). (Reglamento Unach, 2005)

Reglamento del IP de la UNACH apartado Objetivos de los cursos de posgrado: Los objetivos generales de los estudios de Posgrado se inscriben en el contexto de las demandas actuales y futuras de la sociedad, buscando el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la cultura. (La demanda a la que atiende ésta investigación se enmarca en el mejoramiento de la cultura a través del mejoramiento de las capacidades de la población estudiantil beneficiaria de éste estudio. (Reglamento Unach, 2005)

Reglamento del IP de la UNACH; apartado: De los estudios de posgrado: Promover los estudios inter-disciplinarios (en éste caso la interdisciplinarietà entre la física, didáctica e informática). 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. (Reglamento Unach, 2005)

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1. Teorías de aprendizaje

1.3.1.1. Teoría Conductista

El campo conductista es una corriente psicológica nacida bajo el impulso de figuras destacadas en el estudio e investigación de la psicología (Pavlov, Betcherev, Sechenov), que se alejó de la relación con otras ciencias para intentar convertirse en una teoría centrada en el estudio de los fenómenos psicológicos.

Todos los estudios importantes en la línea psicológica conductista van desde Pavlov hasta John Watson, el primer famoso y polémico conductista que patrocinó un conductismo más o menos sinónimo del condicionamiento y la formación de hábitos. El campo conductista ha tenido estrecha relación con dos líneas: una el aprendizaje por reforzamiento; la otra, el asociacionismo.

La conducta está regida por leyes y sujeta a las variables ambientales: las personas responden a las variables de su ambiente. Las fuerzas externas estimulan a los individuos a actuar de ciertas maneras, ya sea realizando una conducta o evitándola. Desde este punto de vista, se considera al psicólogo como un “ingeniero conductual”, que maneja variables ambientales; también como un “investigador”, que estudia el tipo de variables ambientales que afectan la conducta. Muchos conductistas creen que las personas nacen como una “tabula rasa”, es decir, sin ninguna tendencia innata a comportarse ni de una manera ni de otra. Con el pasar de los años el ambiente va moldeando, o condicionando, al individuo con características y modos de comportarse únicos. En educación, esto puede implicar desarrollar un ambiente en la sala de clases que promueva comportamientos deseables en los alumnos. (Ormrod, 2000)

1.3.1.2. El Conductismo en la enseñanza

La enseñanza programada es un ejemplo evidente de la influencia conductista sobre la educación es la enseñanza programada, la que aportó nuevos elementos de carácter tecnológico a la educación, convirtiéndose en un paradigma sin que aún alcance los resultados esperados.

"Una tecnología o parte de la tecnología de la educación que partiendo de unos principios generales (tomados de la Didáctica General) y de las leyes científicas (tomados de la Teoría del aprendizaje, la cibernética, la lógica moderna) expone las normas o técnicas que dirigen la construcción y la aplicación de programas didácticos" (Fernández de Castro, 1973). "Tentativa de individualizar la enseñanza, a fin de permitir que cada estudiante trabaje según su propio ritmo y posibilidades" (Mijango Robles, 2006).

"Modelo provisto de objetivos conductuales, contenido en forma lógica y en secuencia de unidades, métodos basados en el autoaprendizaje, (preguntas y respuestas, simulación, juegos didácticos), empleo de libros, computadoras, televisión, etc., (...). La concepción de aprendizaje es entendida como un cambio estable en la conducta del estudiante, es un modelo de ensayo-error donde el sujeto produce conductas diferentes hasta que logra la conexión con el medio y el resultado deseado" (Hernández Rabell, 2006).

"La enseñanza programada (EP) es un método pedagógico que permite transmitir conocimientos sin la mediación directa de un profesor o un monitor, respetando las características específicas de cada estudiante considerado individualmente" (León Fonseca, 2005).

"Desde el punto de vista psicológico, en el caso de los adolescentes, resulta significativo la lucha que el trata de sostener para que la máquina no le señale errores y poder salir vencedor contra ella, lo cual refuerza aspectos importantes de la personalidad, tales como la perseverancia, la constancia, el esfuerzo, etc." (León Fonseca, 2005)

Estos principios que aquí se señalan, dejan ver la concepción antropológica, epistemológica- metodológica, axiológica y teleológica del hombre desde el conductismo como teoría psicológica de base idealista subjetiva. Llega a considerar las

relaciones interpersonales como un peso que entorpecería el aprendizaje, la concentración y el estado emocional del estudiante para alcanzar la respuesta deseada, lo que a su vez moldea un concepto de hombre individualista, egoísta, alejado de la sociedad y sumergido en su propio mundo de realizaciones personales por encima de las sociales. Por otra parte, la categoría error es el motivo de lucha psicológica del estudiante por alcanzar el éxito bajo el pretexto de reforzar aspectos de su personalidad, ignorando el valor pedagógico del mismo ya que constituye fuente de reflexión, pensamiento y obtención del nuevo conocimiento. Esto implica, además, resultados negativos en la socialización de los individuos, dígase aceptación, respeto mutuo, saber escuchar, mantener la atención, entre otros. (León Fonseca, 2005)

1.3.1.3. Teoría del aprendizaje y desarrollo de Vygotsky

Para Vygotsky, el contexto social influye en el aprendizaje más que las actitudes y las creencias; tiene una profunda influencia en cómo se piensa y en lo que se piensa. El contexto forma parte del proceso de desarrollo y, en tanto tal, moldea los procesos cognitivos, el contexto social debe ser considerado en diversos niveles:

- El nivel interactivo inmediato, constituido por el (los) individuos con quien (es) el niño interactúa en esos momentos.
- El nivel estructural, constituido por las estructuras sociales que influyen en el niño, tales como la familia y la escuela.
- El nivel cultural o social general, constituido por la sociedad en general, como el lenguaje, el sistema numérico y la tecnología. (Bodrova & Leong, 2005)

En el andamiaje conceptual entre lo cultural y lo psíquico tiene un lugar central la noción de instrumento psicológico, referido a dispositivos artificiales (como el lenguaje, los signos algebraicos, las obras de arte, la escritura, los mapas, los dibujos, etc.), que tendrían como función central dominar los procesos psíquicos. Para Vygotsky, “Los instrumentos psicológicos son creaciones artificiales; estructuralmente son dispositivos sociales y no orgánicos o individuales; están dirigidos al dominio de los procesos propios o ajenos, lo mismo que la técnica lo está al dominio de los procesos de la naturaleza” (Alvarez, 2002)

1.3.1.4. Teoría del aprendizaje de Jean Piaget

Piaget en sus trabajos sobre la cognición, muestra cómo se desarrolla el conocimiento y su intelecto; señala que...“ conocer entraña reproducir dinámicamente el objeto, más para reproducir, hay que saber producir...”⁶ plantea que en la interacción sujeto -objeto, “el sujeto, al revelar y conocer el objeto, organiza las operaciones en un sistema armónico que constituye el conjunto de acciones de su intelecto o pensamiento...” (García, 2001)

La teoría de Piaget trata en primer lugar los esquemas. Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas.

Cuadro N° 1. 1. Etapas del desarrollo de Piaget

ETAPAS DE PIAGET	RANGO DE EDADES	DESCRIPCIÓN
Sensoriomotora	0 días-18 meses	Las funciones cognoscitivas no son simbólicas ni abstractas. El infante no aprecia lo que no puede ver, oler, oír o tocar. Comprende relaciones simples, al sentarlo en su silla de comer sabe que será alimentado
Pre-operacional	18 o 24 meses-7 años	Rápido desarrollo de la función simbólica desarrollo de lenguaje oral y más tarde escrito. Destaca el egocentrismo del menor.
Operacional	7 años-12 años	Realiza operaciones mentales simples como la reversibilidad, además comprende que un objeto sigue siendo el mismo a pesar de su transformación física, por ejemplo un puñado de arcilla luego de convertirse en un jarro sigue siendo arcilla
Operacional formal	12 años hasta adultez	Última etapa del desarrollo cognoscitivo, el pensamiento se torna más lógico, o sea totalmente abstracto, simbólico inductivo y deductivo

Fuente: Hernández, E. (2015). Desarrollo de los adolescentes IV.

1.3.1.5. Teoría Cognoscitivista

El cognitivismo incluye todas aquellas teorías que se centran en el estudio de la mente humana para comprender cómo interpreta, procesa y almacena la información en la

memoria. Es decir, el objetivo principal del cognitivismo es descubrir cómo la mente humana es capaz de pensar y aprender.

Cabe destacar que esta corriente surge a comienzos de los años sesenta y se presenta como la teoría que ha de sustituir a las perspectivas conductistas. Todas las ideas fueron aportadas y enriquecidas por diferentes investigadores y teóricos, que han influido en la conformación de este paradigma. Algunos de ellos son: Piaget y la psicología genética; Ausubel y el aprendizaje significativo; la teoría de la Gestalt; Bruner y el aprendizaje por descubrimiento y las aportaciones de Vygotsky , sobre la socialización en los procesos cognitivos superiores y la importancia de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

El trabajo de Vygotsky ha ido cobrando gran influencia a lo largo de los últimos 30 años en ciertos sectores de la psicología. Como sugiere Becco, tal vez no sería incorrecto decir que, dentro del conjunto de la obra de Vygotsky, el concepto de “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP) es la parte más conocida y a la que con más frecuencia se recurre para repensar diversos aspectos del desarrollo humano, sobre todo en escenarios educativos. (Becco, 2001)

Las ideas de estos autores tienen en común el haberse enfocado en una o más dimensiones cognitivas (atención, percepción, memoria, inteligencia, lenguaje, pensamiento...), aunque también es importante tener presente que existen grandes diferencias entre ellos.

1.3.1.5.1. El Cognoscitivismo en la educación

La teoría Cognitiva, según Leflore (2000), varios enfoques, métodos, y estrategias de esta corriente teórica como los mapas conceptuales, las actividades de desarrollo conceptual, el uso de medios para la motivación, y la activación de esquemas previos, pueden orientar y apoyar de manera significativa el diseño de materiales de instrucción en la Red. Los mapas, los esbozos, y los organizadores gráficos son medios para representar la actividad cognitiva. Las personas construyen marcos o esquemas para ayudarse a comprender la realidad. Aunque cada individuo posee esquemas diferentes, es posible guiar su formación y estructuración.

Algunos medios visuales pueden mostrar las relaciones entre las partes de los contenidos que se enseñan. La sinopsis de un texto y las relaciones entre sus componentes pueden ilustrarse con mapas u otros organizadores gráficos. Estos son generalmente formas geométricas con texto incluido y conectadas por medio de líneas. Una vez los grupos de trabajo hayan acordado sus hipótesis, se convoca a toda la clase para que refine estas conjeturas en una discusión más amplia a través de un chat. Luego se subdividen nuevamente en grupos para que lleguen a un acuerdo concluyente sobre la definición del concepto. (Leflore, 2000)

Cada grupo debe aportar a toda la clase nuevos ejemplos y contra ejemplos. La activación de esquemas también es un método aplicable en la enseñanza virtual. La información nueva debe relacionarse con las estructuras cognitivas que posee el alumno. Activando el conocimiento previo, los conceptos o teorías nuevas resultan más significativos y fáciles de aprender. Una forma de activar esquemas es elaborar una serie de preguntas y un programa que evalúe la variedad de respuestas que puedan dar los estudiantes. Es recomendable que estas preguntas se puedan responder en forma breve. (Leflore, 2000)

Leflore sintetiza así algunas pautas para el diseño de instrucción en la Red derivadas de las teorías cognitivas:

- Ayudar a los alumnos a estructurar y organizar la información que deben estudiar mediante listas de objetivos, mapas conceptuales, esquemas, u otros organizadores gráficos.
- Utilizar actividades para el desarrollo conceptual conformando pequeños grupos de alumnos y proporcionándoles listas de ejemplos y contraejemplos de conceptos. Las discusiones pueden darse en forma sincrónica o asincrónica.
- Activar el conocimiento previo mediante listas de preguntas que respondan los estudiantes, colocando una pregunta en una lista de correo, o mediante organizadores previos.
- Utilizar en forma discreta recursos motivacionales como gráficos, sonidos, o animaciones. No es necesario usarlos en cada página, unidad o lección.

1.3.1.6. Teoría del aprendizaje de Robert Gagné

Existen cinco clases de capacidades que pueden ser aprendidas y que difieren unas de otras. Gagné denomina a estas capacidades como los dominios del aprendizaje, y cada uno de estos dominios requiere diferentes maneras de controlar las condiciones del mismo con la finalidad de aumentar la probabilidad de un éxito en el aprendizaje. A continuación se muestran las características de estos dominios de aprendizaje, colocados en el orden del menos complejo hacia el más complejo. (Smith & Ragan, 2000)

La posición de Gagné se basa en un modelo de procesamiento de información, en esta teoría encontramos una fusión entre conductismo y cognoscitivismo. También se puede notar un intento por unir conceptos piagetianos y del aprendizaje social de Bandura. Finalmente la suma de estas ideas hace que la teoría desarrollada en este trabajo, sea llamada " ecléctica".

Existen cuatro divisiones específicas en el enfoque de Gagné.

- Incluye los procesos del aprendizaje, cómo aprende el sujeto y las bases para la construcción de la teoría.
- Analiza los resultados del aprendizaje, los cuales a su vez se dividen en seis: 1. Conjunto de formas básicas del aprendizaje; 2. Destrezas intelectuales; 3. Información verbal; 4. Estrategias cognoscitivas; 5. Estrategias motrices; 6. Actitudes
- Condiciones del aprendizaje, qué es lo que debe ser construido para la facilitación del aprendizaje. Aquí se incluyen los eventos del aprendizaje, acordes al modelo de procesamiento de la información aquí presentado.
- Aplicación de esta teoría al diseño curricular, el cual incluye dos partes: análisis de la conducta final esperada y diseño de la enseñanza. (Bower & Hilgard, 1989)

1.3.1.6. 1. La teoría del aprendizaje de Gagne y la educación

A estas etapas podríamos añadir la concepción de aprendizaje surgida a raíz del uso de la tecnología y su influencia en el aprendizaje, nos referimos al Conectivismo o Conectismo. Esta teoría, desarrollada por George Siemens, tiene como punto de partida al individuo. "El conocimiento personal se compone de una red, la cual alimenta a

organizaciones e instituciones, las que a su vez retroalimentan a la red, proveyendo nuevo aprendizaje para los individuos" (Siemens, 2004)

A continuación se presenta un cuadro resumen de los tipos de aprendizaje de Robert Gagne más importantes:

Cuadro N° 1. 2. Tipos de aprendizaje de Robert Gagne

Proceso de Aprendizaje	Estrategia Instruccional de Apoyo	Momento de instrucción enfocado al estudiante
Atención	Captar la atención del estudiante- motivación inicial	Actividades iniciales o de inducción
Expectativas	Exponer el propósito de la unidad de aprendizaje, proveer una introducción al tema o temas	¿Qué quiero aprender y de que seré capaz al concluir mi participación en esta unidad?
Evocación de experiencias previas de aprendizajes memoria	Estimula la memoria o el recuerdo de experiencias de aprendizajes previas	Conocimientos, habilidades y actitudes importantes que apoyan al estudiante a alcanzar el objetivo de aprendizaje.
Percepción selectiva	Presentación de la información (C0ntenidos) y ejemplos.	Nivel de complejidad, Organización de los contenidos
Orientación	Asesoría en línea, apoyo de un tutor, otras fuentes de consulta.	Presentación de ejemplos, identificación de estilos de aprendizaje.
Práctica/ Aplicación	Actividades y aplicación del Contenido	Práctica, aplicación y resolución de problemas.
Reforzamiento	Revisión y repaso de lo trabajado anteriormente, conclusiones	Retroalimentación, conclusiones, avances o áreas de oportunidad.
Evaluación del desempeño	Análisis de los resultados obtenidos ¿Logre aprender?	Transferir el aprendizaje hacia una competencia desarrollada, aplicación en el mundo real

Fuente: Villa, E. (2010). Bases Psicopedagógicas del Diseño instruccional.

1.3.2. Paradigmas Educativos

1.3.2.1. Paradigmas 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.

El Alumno es un receptor de conceptos y contenidos, cuya única pretensión es aprender lo que se enseña. La evaluación es considerada como un proceso sumativo de valoración y se centra en el producto final que debe ser medible y cuantificable.

En el paradigma conductista que se originó en las primeras décadas del siglo XX, específicamente el conductismo operante de Skinner, considera que el profesor es “considerado como una persona dotada de competencias aprendidas, que transmite conforme a una planificación realizada en función de objetivos específicos” (Hernández Rojas, 2010).

La corriente conductista no permite que profesor innove o cree, se debe de sujetar a objetivos previamente establecidos, los cuales serán desarrollados en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Se dice que el profesor “se desarrolla como un ingeniero, que debe de crear las condiciones para el logro de la máxima eficiencia de la enseñanza a través del uso pertinente de principios, procedimientos y programas conductuales”. Al momento de desarrollar los objetivos planteados inicialmente, el profesor recrea un escenario propicio para que el estudiante pueda llegar a alcanzarlos, haciendo uso precisamente de programas conductuales. (Lizano, Rojas, & Campos, 2002)

1.3.2.2. Paradigma ecológico contextual

“Así, parece estéril tratar en teoría de la eficacia de un comportamiento docente determinado o de un tratamiento instructivo específico. Su eficacia real se encuentra siempre situacionalmente mediada. Y no es ésta una mediación liviana. Desde la perspectiva ecológica esta mediación es el eje de los procesos de enseñanza-aprendizaje y debe ser, por ello, el centro de los estudios e investigaciones sobre la enseñanza. Todo factor actúa integrado en la estructura de tareas académicas y marco ecológico que el grupo social define en el forcejeo donde se negocia de forma explícita o encubierta las características del intercambio de actuaciones-calificaciones y la ordenación y reglamentación del comportamiento colectivo concomitante.” (Sarbach, 2005)

Se describe a partir de los estudios etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los actores y su adaptación. Facilita y apoya la asimilación y

conceptualización de los estímulos ambientales, como el profesor, los padres, la escuela, la comunidad, se convierten en hechos mediadores de la cultura contextualizada. El Currículo es flexible, contextual y abierto, el enfoque del profesor es técnico-crítico es decir, gestor de procesos de interacción en el aula, crea expectativas y genera un clima de confianza. El modelo de enseñanza está centrado en la vida y el contexto socio-cultural y natural, con el fin de favorecer el aprendizaje significativo a partir de la experiencia.

1.3.2.3. Paradigma cognitivo

La evaluación es el valor de la importancia de un aprendizaje, en el caso de un aprendizaje significativo se considera el grado de significado que tiene. Hernández (2010) Señala los valores de los procesos mentales que desarrollan los alumnos durante el proceso de aprendizaje y los resultados de los mismos.

En contraposición con el paradigma conductista, el cognitivismo se basa en el desarrollo de teorías psicológicas sobre la personalidad y la inteligencia, con un enfoque sistemático caracterizado por el procesamiento de la información y una didáctica centrada en procesos con un currículo más abierto y flexible; en lo que concierne al diseño, la aplicación y la evaluación, se han incorporado principios de la tecnología educacional al proceso de enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista del enfoque de sistemas. “la metáfora básica subyacente es el organismo entendido como una totalidad y el ordenador como procesador de información...” (Hernández, 2010, p.150).

1.3.2.4. Paradigma humanista

Bajo este paradigma, el profesor facilita el aprendizaje, dejando que los alumnos aprendan por su cuenta. El profesor promueve una enseñanza flexible y abierta. Además se centra en el crecimiento personal del estudiante, menciona 5 partes elementales que debe tener un profesor bajo este esquema:

- El profesor se centra en el aprendizaje de los alumnos a través de su crecimiento personal.
- Fomenta la originalidad, creatividad e imaginación de los alumnos.
- Promueve las experiencias interpersonales

- Provoca en los estudiantes sentimientos positivos hacia las materias
- Ayuda a inducir aprendizajes de los alumnos vinculando los contenidos con aspectos cognitivos y vivenciales. (Hernández Rojas, 2010)

Para este paradigma, los alumnos son entes individuales, únicos y diferentes de los demás, donde al final del proceso de aprendizaje su individualidad será respetada e incluso potencializada. Los alumnos son conscientes de su aprendizaje. Manejan su propia personalidad y manejan de forma eficiente sus relaciones interpersonales. Este paradigma es un esquema centrado en el alumno. Los alumnos poseen afectos, valores e intereses particulares, los cuales se respetan. El principio básico es ser mejores personas más que entes repletos de conocimientos. Por lo tanto, los alumnos son personas totales y no entes fragmentados. (Hernández Rojas, 2010)

Para que el aprendizaje sea significativo, se necesita desarrollar de forma experiencial dentro de cada alumno. La educación se centra en lo que los alumnos son y en lo que quieren llegar a ser. Para (Weistein, 1975, en Hernández, 2010) se tienen 5 aspectos característicos:

- Retoma las necesidades de los alumnos como la base de las decisiones educativas.
- Fomenta el incremento de las opciones del individuo.
- Concede al conocimiento personal la misma importancia que el conocimiento público.
- No debe fomentarse el desarrollo de un individuo si este fomenta el decaimiento de otro individuo.
- Todos los elementos de un programa educativo deben de contribuir a crear un sentido de relevancia, valor, y merecimiento de cada persona involucrada. (Hernández Rojas, 2010)

1.3.2.5. Paradigma constructivista

Entre este abanico constructivista que marca la disociación entre lo individual y lo social, entre lo interno y lo externo o entre el pensamiento y el lenguaje, existen, en el momento actual, un conjunto de propuestas cuya finalidad es mostrar que "si incorporamos las perspectivas socio-cultural y lingüística al modelo cognitivo de los procesos mentales, es posible vislumbrar cómo el lenguaje y los procesos sociales del

aula, constituyen las vías a través de las cuales los alumnos adquieren y retienen el conocimiento" (Nuthall, 1997, p. 758), fundamentalmente porque resulta muy útil considerar los procesos mentales como una propiedad de los individuos que actúan en entornos organizados culturalmente. (Salomon, 2001).

Cuando se postula que el conocimiento es situado, queremos decir que es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza (Brown & Cole, 2001). En la cognición situada los elementos implicados en el proceso de construcción del conocimiento son: el sujeto que construye el conocimiento, los instrumentos utilizados en la actividad, de manera especial los de tipo semiótico, los conocimientos que deben ser construidos, una comunidad de referencia en la que la actividad y el sujeto se insertan, un conjunto de normas de comportamiento que regulan las relaciones sociales de esa comunidad y un conjunto de reglas que establecen la división de tareas en la actividad conjunta. (Brown & Cole, 2001)

1.3.3. La Educación virtual

Es un conjunto de procedimientos cuya finalidad es proporcionar instrucción por medios de comunicación impresos y electrónicos o personas que participan en un proceso de aprendizaje reglado, en lugares y horarios distintos de los del profesor o profesores. (Moore, 1991)

Es una estrategia educativa, basada en el uso intensivo de las nuevas tecnologías, estructuras operativas flexibles y métodos pedagógicos altamente eficientes en el proceso enseñanza-aprendizaje, que permite que las condiciones de tiempo, espacio, ocupación o edad de los estudiantes no sean factores limitantes o condicionantes para el aprendizaje.

1.3.3.1. La efectividad de la enseñanza virtual

La pregunta de si la enseñanza virtual es tan efectiva como la enseñanza presencial para el logro de resultados de aprendizaje, continuará siendo objeto de debates e investigaciones durante mucho tiempo. Los estudios realizados pueden agruparse en tres categorías: los que contrastan resultados alcanzados por los estudiantes, los que comparan las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje a través de estos medios,

y los que evalúan el nivel de satisfacción de los estudiantes con la enseñanza virtual. (Phipps & Merisotis, 1999)

Los contenidos de las clases y de los exámenes fueron comparables para ambos grupos. Se encontró que los estudiantes de la clase virtual obtuvieron mejores resultados en las pruebas. El investigador concluye que las diferencias en el desempeño pueden atribuirse a una mejor capacidad de los estudiantes para colaborar entre ellos cuando trabajan en línea. En efecto, se observó que los estudiantes con un mejor desempeño en ambos grupos también evidenciaron una mayor interacción con sus compañeros. Shutte señala que este factor colaboración es una variable clave que debe controlarse cuidadosamente en futuros estudios.

Según Phipps y Merisotis (1999) la mayoría de los estudios indican que los resultados de aprendizaje que se obtienen utilizando tecnologías para enseñar a distancia son similares a los que se obtienen mediante la enseñanza tradicional. También comentan que de acuerdo con resultados de muchas investigaciones, la tecnología no es un factor tan importante para el aprendizaje como la naturaleza de las tareas o actividades, las características del estudiante, la motivación o la preparación académica del instructor. Muchas investigaciones manejan el supuesto ilusorio de un "aprendiz típico", desconociendo así la enorme diversidad de estilos cognitivos y formas de aprender que caracterizan la población estudiantil.

La experiencia de trabajo con la enseñanza en-línea ha cambiado significativamente la manera como se acercan a los estudiantes en una clase presencial; ya no centran su trabajo docente en exposiciones orales de los contenidos de los libros; ahora asumen que los estudiantes pueden leer estos contenidos, y por lo tanto conciben la clase como un espacio para estimular el trabajo colaborativo y autónomo. (Palloff & Pratt, 2001)

1.3.3.2. El futuro de la educación virtual

Según Miller y Miller (2000), se pueden identificar cuatro factores que juegan un papel crucial en el futuro de la educación virtual: la investigación sobre su efectividad, los avances tecnológicos, los costos y la competencia del mercado, y la respuesta a las influencias del mercado.

Los exploradores de Internet tendrán opciones más sofisticadas para controlar diversos medios audiovisuales, y los proveedores de conexión a la Red ofrecerán servicios cada vez más complejos y potentes, que simplificarán el intercambio de información y el trabajo colaborativo, la distribución y acceso a cursos con estructuras hipermediales y un alto nivel de interactividad. (Miller & Miller, 2000)

Cabe señalar que estos cursos se apoyaban en diversos medios como el correo postal, el correo electrónico y las listas de destinatarios; unos pocos utilizaban aplicaciones informáticas, audio conferencias o videoconferencias. Actualmente, según datos de la Internacional Data Corporation, el número de estudiantes que están tomando cursos en línea puede llegar a 2.23 millones, cifra equivalente a un 15% de la población estudiantil universitaria. (Ko & Rossen, 2001)

Con un ancho de banda mayor, la enseñanza virtual podrá apoyarse más en estrategias sincrónicas; así, en vez de participar en una sesión de chat tecleando comentarios, el docente y los estudiantes pueden utilizar audio y video para hablar directamente entre ellos, hacer exposiciones, y cooperar en tareas o proyectos. Las horas de oficina virtual serán más usuales, apoyadas en plataformas informáticas que permiten la comunicación audiovisual entre docentes y estudiantes, la utilización conjunta de un programa, el examen y discusión de documentos en un tablero electrónico. (Ko & Rossen, 2001)

Las conexiones de alta velocidad influyen igualmente en las formas de trabajo asincrónico, que también pueden incorporar video, audio, o animaciones tridimensionales. En ambientes de comunicación de banda ancha, donde la interacción estudiante-docente es más directa y fluida, los docentes tienen la oportunidad de crear y suministrar ellos mismos los contenidos, y controlar mejor el desarrollo de los cursos, lo que influye significativamente en la calidad e impacto de la enseñanza. (Ko & Rossen, 2001)

1.3.4. El Laboratorio Virtual

El Laboratorio Virtual es una herramienta pedagógica dirigida por los docentes de bachillerato como universitarios, y también, a estudiantes, y constituye un instrumento de estudio y aprendizaje. Su finalidad es poder hacer prácticas y experimentos de laboratorio de manera simulada en el ordenador. Es decir, se manipulan los mismos

elementos que en una experimentación real y se obtienen los mismos resultados, pero “en seco”.

Dado que un laboratorio virtual se basa en modelos matemáticos que se ejecutan en ordenadores, su configuración y puesta a punto es mucho más sencilla que en los laboratorios reales. Además, los espacios virtuales presentan un grado de robustez y seguridad mucho más elevado ya que al no haber dispositivos reales éstos no pueden causar problemas en el entorno. (Calvo, 2008)

1.3.4.1. Características generales del laboratorio virtual

Se considera que para el funcionamiento eficaz de un Laboratorio Virtual se tengan en cuenta los siguientes requisitos:

- Una estructura de navegación que no sea lineal: presencia de un entorno transparente que permita al usuario un completo control, o sea, un rápido acceso a las distintas opciones mediante una interfaz amigable.
- Contar con un mapa de navegación: sirve de guía al usuario a la hora de acceder a los contenidos y actividades orientadas.
- Autocontenido: se refiere a que no debe hacer referencia a otro objeto de aprendizaje, sino, que debe tener contenido todos los materiales necesarios para que el usuario pueda ampliar sus conocimientos.
- Calidad del entorno visual: presencia de un entorno estéticamente agradable, incluyendo combinaciones de imágenes y video.
- Contener vínculos a Internet: ello permite la navegación por páginas donde existen fuentes de información más completas y actualizadas, relacionadas con los temas tratados en el laboratorio.
- Incluir preguntas interactivas: facilitará que el usuario se pueda autoevaluar de forma activa, devolviéndole una calificación y la respuesta correcta.
- Presencia de un foro: a través de este se podrá intercambiar opiniones sobre cualquier tema relacionado con la Física logrando así una alta interactividad. (Vary, 2000)

1.3.4.2. Tipos de laboratorios virtuales

Es precisamente de la mano de las Tics desde donde se pueden aportar algunas soluciones para ampliar el acceso a la experimentación en forma de laboratorios remotos y virtuales. Así se conseguirán simultáneamente dos objetivos didácticos:

- Realizar prácticas relacionadas con la asignatura ampliando la disponibilidad de los laboratorios.
- formar a nuestros estudiantes en el uso de las Tics.

La clasificación de los laboratorios en función de dos criterios:

a) La forma de acceder a los recursos (local o remota) para propósitos de experimentación:

- Tele operación de una planta real.
- Laboratorio remoto con plantas simuladas

b) La naturaleza del sistema físico (real o virtual)

- Laboratorios presenciales con plantas simuladas
- Laboratorios presenciales con plantas reales (Calvo, 2007)

1.3.4.3 Ventajas de utilizar los Laboratorios Virtuales

La creación de laboratorios virtuales tiene múltiples ventajas respecto a los reales. Dado que este tipo de laboratorios se sustenta en modelos matemáticos que se ejecutan en computadoras, su configuración y operación es más sencilla.

Además, tienen un mayor grado de seguridad toda vez que no existe el riesgo de accidentes en el entorno al no haber equipos o dispositivos físicos, ventajas que se resumen a continuación:

- El educando se familiariza con el experimento, por lo que cuenta con conocimientos previos a las prácticas en laboratorios reales.
- Al optimizar tiempo al realizar las prácticas, se optimizan los materiales.

- Los estudiantes se forman en metodologías de trabajo, con lo cual crean el hábito de modelación previa.
- Se favorece la repetitividad y reproducibilidad de los experimentos.
- No hay un gasto de recursos consumibles (reactivos, energía, etc.) necesarios para la realización de las prácticas.
- Los espacios virtuales tienen un mayor grado de seguridad toda vez que no existe el riesgo de accidentes en el entorno al no haber equipos o dispositivos físicos.
- El laboratorio virtual puede facilitar la realización de prácticas o experiencias a un mayor número de estudiantes, aunque no coincidan en el mismo espacio físico.
- Los estudiantes aprenden por cuenta propia fomentando la capacidad de análisis, el pensamiento crítico, la utilización de tecnología informática, etc.
- El laboratorio virtual, propicia el intercambio de ideas y el trabajo en equipo fomentando un Aprendizaje colaborativo y un aprendizaje constructivista.
- Los estudiantes aprenden mediante prueba y error, sin miedo a sufrir o provocar un accidente, sin avergonzarse de realizar varias veces la misma práctica, ya que pueden repetirlas sin límite; sin temor a dañar alguna herramienta o equipo.
- Evita pérdida de tiempo al no tener que desplazar a los estudiantes al laboratorio tradicional. (Calvo, 2008)

1.3.4.4. Desventajas de utilizar los Laboratorios Virtuales

- Es necesario que todos los estudiantes dispongan de un ordenador personal.
- El centro y las aulas han de disponer de conexión a internet de banda ancha.
- Hay ciertos laboratorios virtuales que son difíciles de manejar por lo que nuestros estudiantes han de tener un cierto nivel de conocimiento de internet.
- Los Laboratorios virtuales están limitados por el modelo y para poder ser manejables tienden a simplificarse, con lo que se pierde información con respecto al sistema real.
- Los productos del laboratorio virtual, en contraste con los del real, pueden resultar poco atractivos al no poder percibirse como objetos tridimensionales.
- Impide un adecuado registro del trabajo y progreso de los estudiantes, por lo cual se deben buscar estrategias que permitan llevar un registro para evaluar la participación de los estudiantes.

- A veces no son adecuados para el tema que se desea enseñar o aprender para que sea útil en el proceso de enseñanza - aprendizaje, se deben seleccionar los contenidos relevantes para nuestros estudiantes. (Calvo, 2008)

1.3.5. El Software 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.

Con este laboratorio virtual se puede enseñar a los estudiantes modelos de física real y 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.

Interactive Physics es un programa comercial pero puede conseguirse una versión de demostración gratuita que permite crear simulaciones como las descritas sin ninguna limitación, excepto que éstas no pueden guardarse en disco. Esto no impide que se pueda trabajar ampliamente para comprobar su efectividad. (Corporation, MSC Software, 2006)

1.3.5.1. Simulaciones con Interactive Physics

Con este programa de simulación se puede, entre otras muchas cosas:

- Crear objetos dibujando círculos, bloques y polígonos.
- Medir la longitud, el tiempo, la velocidad, la aceleración, la fuerza, la energía, la cantidad de movimiento, etc., tanto en forma numérica como gráfica.
- Introducir cuerdas, muelles, amortiguadores, poleas, canalizaciones y motores.
- Variar la resistencia del aire, la elasticidad, la fuerza de rozamiento, la gravedad, etc.

- Modificar las características de los distintos materiales: color, masa, densidad, carga eléctrica, etc. (Santos, Otero, & Fanaro, 2000)

1.3.5.2. El laboratorio de Física con Interactive Physics

Interactive Physics permite que los estudiantes dominen conceptos de Física en un ambiente virtual, libre de los costosos equipos de laboratorio y del gasto de tiempo que implica preparar el laboratorio.

Las clases de Física y las demostraciones prácticas en el laboratorio se verán inmediatamente beneficiadas con Interactive Physics.

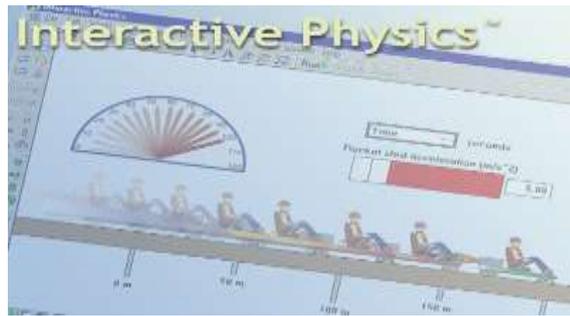
- Selecciona entre una amplia gama de ejercicios listos para ejecutarse y diseñados para su plan de estudios.
- Personaliza rápidamente los modelos existentes para satisfacer sus necesidades específicas.
- Crea y comparte modelos con profesores y estudiantes.
- Compara los datos de las simulaciones con los resultados teóricos.
- Demuestra conceptos difíciles de explicar, como la aceleración de Coriolis.
- Muestra las propiedades de objetos que no pueden verse en un laboratorio, como los vectores o la trayectoria de un cuerpo.
- Permite efectuar medidas de la velocidad, la aceleración, la cantidad de movimiento y la energía de los objetos de la simulación.
- Con este laboratorio virtual se puede enseñar a los estudiantes modelos de física real. (Santos, Otero, & Fanaro, 2000)

1.3.5.3. Requerimientos del sistema para el software Interactive Physics

Sistema Windows

- Microsoft Windows 95/98/ME/2000/XP/Vista/Windows 7
- 1 GB de RAM como mínimo
- 60 MB de espacio en disco duro
- Unidad de CD-ROM
- Tarjeta de sonido para experimentos con sonidos

Imagen N° 1. 1. Interactive Physics



Fuente: Capturado software interactive physics.

1.3.6. Rendimiento Académico

El Rendimiento Académico se define como el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en calificaciones dentro de una escala convencional. (Figueroa, 2004)

Probablemente una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del alumno. Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico y cómo mejorarlo, se analizan en mayor o menor grado los factores que pueden influir en él, generalmente se consideran, entre otros, factores socio económicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos. (Benítez, Gimenez, & Osicka, 2000)

Sin embargo, Jiménez (2000) refiere que “se puede tener una buena capacidad intelectual y una buenas aptitudes y sin embargo no estar obteniendo un rendimiento adecuado”, ante la disyuntiva y con la perspectiva de que el rendimiento académico es un fenómeno multifactorial es como iniciamos su abordaje. (Jiménez, 2000)

En otras palabras, se refiere al resultado cuantitativo que se obtiene en el proceso de aprendizaje de conocimientos, conforme a las evaluaciones que realiza el docente mediante pruebas objetivas y otras actividades complementarias. Y el rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, por lo que se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula y que constituye el objetivo central de la educación.

1.3.6.1. Características del Rendimiento Académico

- a) El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del estudiante.
- b) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento.
- c) El rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración.
- d) El rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo.
- e) El rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente. (Garcia & Palacios, 1991)

1.3.6.2. Problemas relacionados con el rendimiento académico

Dentro de los problemas que pueden afectar el buen desempeño académico de los estudiantes están:

- Uno de los problemas sociales, y no sólo académicos, que están ocupando a los responsables políticos, profesionales de la educación, padres y madres de alumnos; y a la ciudadanía, en general, es la consecución de un sistema educativo efectivo y eficaz que proporcione a los alumnos el marco idóneo donde desarrollar sus potencialidades;
- Por otro lado, el indicador del nivel educativo adquirido, en este estado y en la práctica totalidad de los países desarrollados y en vías de desarrollo, ha sido, sigue y probablemente seguirán siendo las calificaciones escolares. A su vez, éstas son reflejo de las evaluaciones y/o exámenes donde el alumno ha de demostrar sus conocimientos sobre las distintas áreas o materias, que el sistema considera necesarias y suficientes para su desarrollo como miembro activo de la sociedad” (Cascón, 2000)

1.3.6.3. El rendimiento académico en el Ecuador

En directa relación con los propósitos de la investigación, es necesario conceptualizar el rendimiento académico. Para ello se requiere previamente considerar dos aspectos básicos del rendimiento: el proceso de aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje.

Las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento académico en los estudiantes. Las calificaciones escolares son el resultado de los exámenes o de la evaluación continua a que se ven sometidos los estudiantes. Medir o evaluar los rendimientos escolares es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión.

Según el Art. 193, del Reglamento General a la LOEI para superar cada nivel, el estudiante debe demostrar que logró “aprobar” los objetivos de aprendizaje definidos en el programa de asignatura o área de conocimiento fijados para cada uno de los niveles y subniveles del Sistema Nacional de Educación. El rendimiento académico para los subniveles de básica elemental, media, superior y el nivel de bachillerato general unificado de los estudiantes se expresa a través de la siguiente escala de calificaciones: (LOEI, 2014)

Cuadro N° 1. 3. Escalas de Calificaciones

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA
Domina los aprendizajes requeridos	9-10
Alcanza los aprendizajes requeridos	7- 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01-6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	1≤4

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 366, publicado en el Registro Oficial N°286 de 10 de julio de 2014

Las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales, según lo detalla el Art. 194 del Reglamento a la LOEI. (LOEI, 2014)

Estas escalas, se aplican también para: los procesos de Fortalecimiento cognitivo, afectivo y psicomotriz. Desarrollo de las destrezas y técnicas de estudio y de aprendizaje investigativo y para el nivel de Bachillerato, del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe. (LOEI, 2014)

1.3.7. Fundamentos teóricos de las Leyes del Movimiento

1.3.7.1. Definición de Dinámica

La dinámica tiene por objeto estudiar el movimiento de una partícula, relacionando las causas que lo generen. Los efectos que produce la aplicación de una fuerza sobre una partícula, generalmente son deformaciones y, o, movimiento. El movimiento puede ser de traslación o de rotación o ambos a la vez. . (Vallejo & Zambrano, 2015)

La fuerza mide el grado de interacción entre dos cuerpos. La interacción puede servir de diversas formas: a distancia, por contacto, nuclear, etc. Todas estas interacciones naturales originan únicamente cuatro tipos de fuerzas.

1.3.7.2. Fuerzas que existen en la naturaleza

- Fuerza gravitacional. Es la atracción que ejercen entre sí, dos cuerpos a causa de sus masas, como la fuerza gravitacional que ejerce la tierra sobre todos los cuerpos incluso a las personas.
- Fuerza electromagnética. La producida por un cuerpo cargado eléctricamente ya sea que esté en reposo o en movimiento.
- Fuerza nuclear fuerte. Es la responsable de mantener unidos los protones y neutrones en el núcleo atómico. Esta fuerza no obedece a ninguna ley conocida, sino que decrece rápidamente, hasta prácticamente anularse cuando la distancia entre los cuerpos es mayor a 10^{-15} m.
- Fuerza nuclear débil es de naturaleza y característica diferente a la anterior, a pesar de que también se origina a nivel nuclear. Esta fuerza tampoco cumple una ley establecida y se encuentra en el fenómeno físico de la radiación. (Tippens, 2007)

1.3.7.3. El peso

El peso es la fuerza con que la tierra atrae a los cuerpos. Está dirigida hacia el centro de la tierra, por tanto es una cantidad vectorial. El valor del peso de un cuerpo es:

$$\vec{w} = m \cdot \vec{g} \tag{1.3.7.1}$$

Dónde:

\vec{w} = peso del cuerpo

m = masa del cuerpo

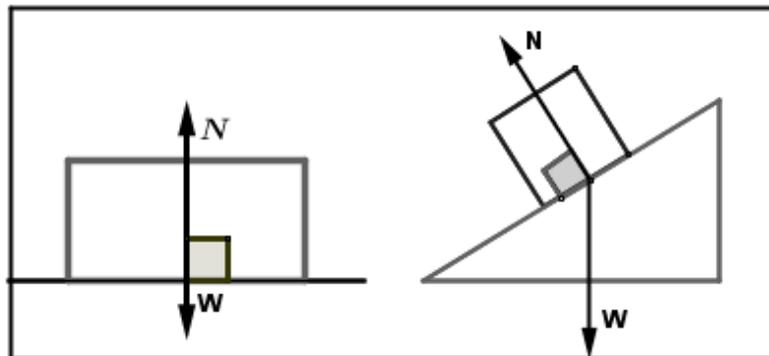
\vec{g} = aceleración de la gravedad = $-9,81\vec{j}[m/s^2]$

La masa (m) de un cuerpo es la cantidad de la materia que lo forma, la cual es constante y no presenta variación alguna de un lugar a otro, en consecuencia es una cantidad escalar. Por ejemplo, el peso de un cuerpo es mayor en los polos ($g = 9,82 \text{ m/s}^2$) que en el Ecuador ($g=9,77 \text{ m/s}^2$). La aceleración de la gravedad en la luna es 1/6 de la correspondiente en la Tierra, es decir, un cuerpo pesa en la luna 1/6 de su peso en la tierra.

1.3.7.4. La Normal

Es una fuerza que se genera cuando dos cuerpos están en contacto. Tiene una dirección perpendicular a las superficies en contacto.

Imagen N° 1. 2. La fuerza Normal y el peso



Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo

Si la superficie es horizontal y no hay otra fuerza actuando que la modifique (como por ejemplo la tensión de una cuerda hacia arriba), la fuerza normal es igual al peso pero en sentido contrario. En este caso una fuerza horizontal empujando el cuerpo no modifica la normal.

En un plano inclinado la normal es perpendicular al plano en que se desliza, en este caso la normal es una proyección del peso en el eje de las “y”, si se considera el eje de las “x” paralelo al plano de deslizamiento.

Generalizando, la fuerza normal es una fuerza de reacción de la superficie en sentido contrario a la fuerza ejercida sobre la misma.

1.3.7.5. La Fuerza de Rozamiento

La fuerza de rozamiento se genera cuando dos cuerpos están en contacto y el uno tiende a moverse o se mueve con relación al otro. Y tiene una dirección tangente a las superficies en contacto y sentido opuesto al movimiento relativo del cuerpo. La fuerza de rozamiento se denomina estática o dinámica, según si los cuerpos entre sí, tiendan a moverse o se muevan. (Vallejo & Zambrano, 2015)

El valor de la fuerza de rozamiento estática máxima es:

$$\vec{f}r_e = \mu_e \cdot \vec{N} \quad (1.3.7.2)$$

Dónde:

$\vec{f}r_e$ = fuerza de rozamiento estática máxima

μ_e = coeficiente de rozamiento estático

\vec{N} = reacción normal entre los cuerpos en contacto

De lo anterior se concluye que la fuerza de rozamiento estática es variable, y toma valores comprendidos entre cero y el valor de la fuerza de rozamiento estática máxima ($\mu_e \cdot \vec{N}$) es decir:

$$0 \leq \vec{f}r_e \leq \mu_e \cdot \vec{N} \quad (1.3.7.3)$$

La fuerza de rozamiento cinemática ($\vec{f}r_c$), cuyo valor es constante dentro de un cierto rango de velocidades se genera cuando el cuerpo se mueve con relación a otro, estando los dos en contacto.

$$\vec{f}r_c = \mu_c \cdot \vec{N} \quad (1.3.7.4)$$

Dónde:

μ_c = coeficiente de rozamiento cinético.

\vec{N} = reacción normal entre los cuerpos en contacto.

En algunos materiales, el coeficiente de rozamiento estático (μ_e) y el cinético (μ_c) son prácticamente iguales; en esos casos se considera que μ es el único.

1.3.7.6. La Fuerza Elástica

La fuerza elástica aparece cuando bajo la acción de una fuerza, dentro de ciertos límites, deforma o se estira; pero al retirar el agente de la deformación, el cuerpo regresa a sus condiciones iniciales (naturales).

La fuerza elástica es directamente proporcional a la deformación. Estas tiene sentidos opuestos.

$$\vec{F}_e = -k.\Delta\vec{x} \quad (1.3.7.5)$$

Dónde:

\vec{F}_e = fuerza de recuperación elástica

k = constante del resorte

$\Delta\vec{x}$ = deformación $\Delta\vec{x} = \vec{x}_f - \vec{x}_o$

El signo menos indica que la fuerza de recuperación tiene sentido opuesto a la deformación.

1.3.7.7. 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.

Imagen N° 1. 3. Tensión de una cuerda



Fuente: Antonio, M. (2001). Laboratorio de física.

La aplicación de una fuerza \vec{F} al extremo de la mano B de la cuerda, determina que en la mano A de la cuerda, transmita una fuerza (\vec{T}_B) a la mano B otra fuerza (\vec{T}_A). En resumen se puede decir que las cuerdas siempre transmiten fuerzas de tensión (tracción) sobre el cuerpo al cual están unidas.

1.3.7.8. Leyes de Newton

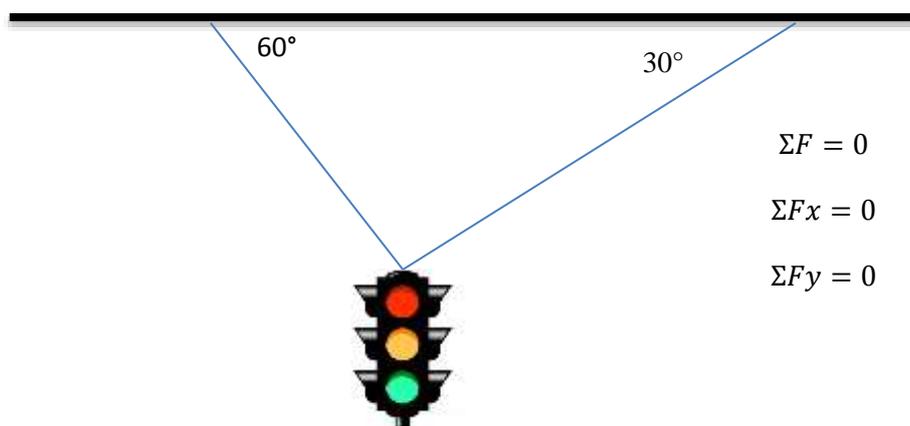
Las tres leyes fundamentales del movimiento se les conoce como las leyes de Newton en honor a quien formuló y publicó en 1687, Isaac Newton.

1.3.7.8.1. 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, es porque sobre el actúa una fuerza neta exterior que le obliga a cambiar de estado. (Vallejo & Zambrano, 2015)

Como por ejemplo un semáforo que pesa 125N permanece en reposo colgado de un cable, atado a otros dos cables, guindados de una barra como indica la figura:

Imagen N° 1. 4. Problema de la primera ley del movimiento.



Fuente: Elaborado por Lcdo. Guillermo Guambo

1.3.7.8.2. 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.

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (1.3.7.6)$$

Dónde:

\vec{a} = aceleración

m = masa del cuerpo

\vec{F} = fuerza neta

La fuerza neta es la fuerza resultante, igual a la suma vectorial de todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n \quad (1.3.7.7)$$

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (1.3.7.8)$$

De este análisis se puede deducir que la primera ley de Newton es un caso particular de la segunda, en la cual la aceleración es nula:

$$\Sigma \vec{F} = 0 \quad (\text{primera ley de Newton}); \quad \vec{a} = 0 \quad (1.3.7.9)$$

La fuerza es una magnitud vectorial, cuyas unidades son las de la masa multiplicada por la aceleración.

Imagen N° 1. 5. Unidades de Fuerza

Sistema	M	L	T	$\frac{M \cdot L}{T^2}$
M.K.S.	kg	m	s	$N = \frac{Kg \cdot m}{s^2}$
c.g.s.	g	cm	s	$dyn = \frac{g \cdot cm}{s^2}$
Técnico	UTM	m	s	$Kp = \frac{UTM \cdot m}{s^2}$

Fuente: Elaborado por Lcdo. Guillermo Guambo

Las Dimensiones de la fuerza viene dada en:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$[\vec{F}] = [M] \left[\frac{L}{T^2} \right]$$

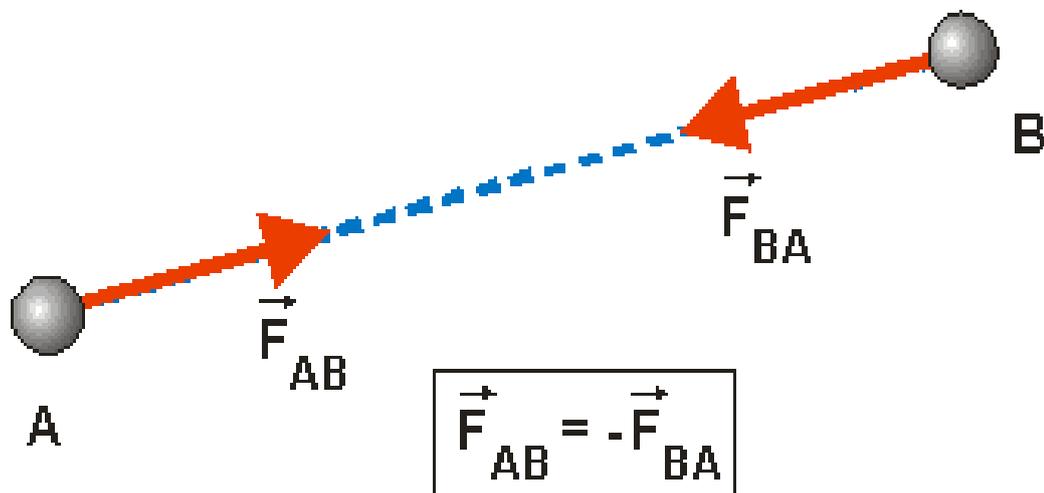
$$[\vec{F}] = [MLT^{-2}]$$

1.3.7.8.3. 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 módulo y dirección, pero en sentido opuesto. (Vallejo & Zambrano, 2015)

Se debe entender que las fuerzas de acción y reacción están aplicadas en los cuerpos diferentes, es decir que en el uno actúa la acción y en el otro actúa la reacción. Esto significa que los efectos sobre cada cuerpo serán diferentes, ya que dependerán de que otras fuerzas actúen sobre cada uno, o del valor de las masas.

Imagen N° 1. 6. Ley de la acción reacción



Fuente: Beatriz A. (2011). Física General.

Por ejemplo como se observa en la imagen N° 1.7; si los cuerpos A y B interactúan, la fuerza que el cuerpo A ejerce sobre el cuerpo B ($F_{A/B}$) es igual y opuesta a la del cuerpo B ejerce sobre el cuerpo A ($F_{B/A}$).

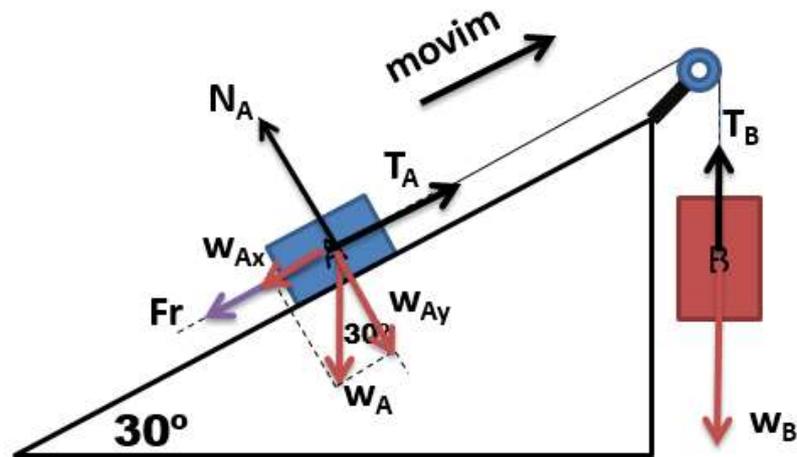
1.3.7.8. Proceso para resolver problemas de las leyes del movimiento

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

- Identificar uno o más cuerpos en movimiento, a los cuales se aplicara la segunda ley de Newton.
- Dibujar el diagrama del cuerpo libre, para cada cuerpo identificado que muestre todas las fuerzas que actúan sobre él. Recuerde que la aceleración de un cuerpo depende de las fuerzas que actúan sobre él, *no* de las fuerzas que el ejerce sobre otros objetos.
- Rotular cada fuerza con un símbolo algebraico para representar su magnitud. (Recuerde que las magnitudes siempre son positivas. Los signos menos aparecerán después cuando se obtengan las componentes de las fuerzas.) Por lo regular, una de las fuerzas será el peso del cuerpo; suele ser mejor rotularlo como $w=mg$. Si se da el valor numérico para la masa, se podrá calcular su peso.
- Elegir los ejes de coordenadas “ x ” y “ y ” para cada objeto y muestre explícitamente en cada diagrama de cuerpo libre. No olvide indicar cuál es la dirección positiva de cada eje. Si conoce la dirección de la aceleración, las cosas normalmente se simplifican si se elige esa dirección como la dirección positiva de uno de los ejes. Si en el problema intervienen dos o más objetos y estos se aceleran en direcciones distintas, se pueden usar distintos ejes para cada objeto.
- Identificar cualquier otra ecuación que podría necesitar, además de la segunda ley de Newton $\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$, (se requiere una ecuación por cada incógnita). Por ejemplo, quizá necesite una o más de las ecuaciones para movimiento con aceleración constante. Si intervienen dos o más cuerpos, podrían existir relaciones entre sus movimientos; por ejemplo, cuando los cuerpos están unidos con una cuerda. (Young & Freedman, 2009)

Como por ejemplo En la figura los bloques A y B son de 5 y 8 Kg. respectivamente. Si el plano inclinado es liso, determinar: a) La aceleración de cada bloque, b) En qué sentido se mueve cada uno de los bloques, c) La tensión de la cuerda, d) La velocidad del bloque B a los 2s de dejarlo en libertad. Sol: $4,15\text{m/s}^2$; $45,2\text{N}$; $8,3\text{m/s}$

Imagen N° 1. 7. Problema de la Segunda ley del movimiento



Fuente: Elaborado por Lcdo. Guillermo Guambo

Cuadro N° 1. 4. Resolución del problema de las leyes del movimiento

Bloque m_1		Bloque m_2
$\Sigma f_x = m_A \cdot a_A$	$\Sigma f_y = m_A \cdot a_A$	$\Sigma f_y = m_B \cdot a_B$
$T_A - w_{Ax} - fr = m_A \cdot a_A$ $T_A = m_A \cdot a_A + w_{Ax}$	$N_A - w_{Ay} = 0$ $N_A = w_A \cos 30^\circ$	$w_B - T_B = m_B \cdot a_B$ $T_B = w_B - m_B \cdot a_B$

$$m_A \cdot a_A + w_{Ax} = w_B - m_B \cdot a_B$$

$$m_A \cdot a + w_A \text{Sen} 30^\circ = w_B - m_B \cdot a$$

$$m_A \cdot a + m_B \cdot a = w_B - w_A \text{Sen} 30^\circ$$

$$a(m_A + m_B) = w_B - w_A \text{Sen} 30^\circ$$

$$a = \frac{w_B - w_A \text{Sen} 30^\circ}{m_A + m_B}$$

$$a = 4,15 \text{m/s}^2$$

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es transeccional descriptivo y se lo aplico a un solo grupo de estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Achullay”.

“Los diseños transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. El procedimiento consiste en medir en un grupo de personas u objetos una o, generalmente, más variables y proporcionar su descripción. Son, por lo tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas”. (Sampieri, 1998)

2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. Cualitativa

La investigación fue del tipo cualitativa, porque permitió estudiar la clase de actividades, las relaciones, los asuntos, los medios, los materiales o los instrumentos utilizados en la investigación. La misma procuró realizar la descripción estadística de los datos referentes al rendimiento académico en las leyes del movimiento.

2.2.2. Descriptiva

La investigación fue del tipo descriptiva, porque permitió describir el comportamiento del grupo de investigación que estaba dentro del proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de las leyes del movimiento, cuyos estudiantes presentaron problemas de rendimiento académico en la asignatura de física.

2.2.3. De Campo

Fue de campo porque la investigación se desarrolló en las aulas de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”.

2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Método Inductivo-Deductivo

Se utilizó por separado cada método, empezando por el método inductivo, pues permitió pasar de la conducta de investigación, que es de lo particular a lo general y de esta manera establecer generalidades que apunten a la confirmación, para después pasar al método deductivo, este permitió llegar a la deducción del comportamiento general de los estudiantes referente a la realidad que atraviesa el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, para llegar al particular, y determinar la solución al problema investigado.

2.3.3. Método Analítico-Sintético

El método analítico permitió analizar los problemas de rendimiento Académico que presentaron los estudiantes de 1 ° de BGU durante la investigación del problema. Y con el método sintético se sintetizó las dificultades que presentaron los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque Leyes del Movimiento y que al final de la investigación permitió buscar individualmente las posibles soluciones mediante el análisis de cada una de ellas y por ende sintetizarlo en la respuesta al problema de investigación.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1. Técnicas

2.4.1.1. La Observación

La técnica de la observación directa permitió ver el comportamiento del grupo de investigación durante el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque Leyes del Movimiento, en el transcurso se registró las características más importantes de cada grupo, para determinar las posibles causas y efectos del problema.

2.4.1.2. La Encuesta

Esta técnica sirvió para recolectar la información en forma general del comportamiento del grupo investigado, en el transcurso de la aplicación de los lineamientos alternativos, logrando determinar lo que manifestaron los estudiantes del grupo experimental del primer Año de Bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”.

2.4.1.3. El test

Esta técnica se aplicó al final del proceso investigativo, con el objetivo de evaluar cuantitativamente el rendimiento académico en el bloque de las Leyes del Movimiento, esta técnica fue una de las más fundamentales el instante de verificar si hay cambio en el proceso de la enseñanza aprendizaje de los estudiantes que cursan el primero de bachillerato de la Unidad Educativa en la que se planteó el tema de investigación y sirvió para determinar las posibles soluciones al rendimiento académico en el sistema educativo.

2.4.2. Instrumentos

2.4.2.1. Ficha de Observación

La ficha de observación consistió de 10 parámetros, con las opciones de: Nunca, Casi nunca, A veces y Siempre, las cuales estuvo dirigida al grupo de estudiantes que están dentro de la investigación, en la misma se observó y se registró los aspectos más relevantes sobre el problema de Rendimiento Académico de los estudiantes, anotando las actitudes y valores que presentaron durante el desarrollo de las actividades académicas en el bloque de la Leyes del movimiento.

2.4.2.2. El Cuestionario

En este instrumento de investigación, se consideró 8 ítems del tipo de respuestas cerradas, de: Nunca; A veces, Casi siempre y Siempre, con la intención de recoger respuestas cualitativas generales de la muestra de la población estudiantil. Esta se aplicó al final de la investigación y en la que se obtuvo la información referente al rendimiento académico de los estudiantes en el bloque de la asignatura investigada.

2.4.2.3. Prueba de base estructurada

La prueba de base estructurada se aplicó directamente en tres fases sobre los conocimientos básicos de Leyes del Movimiento; cuyo objetivo de la prueba fue evaluar el dominio cognitivo, el pensamiento crítico y la capacidad en la resolución de problemas con la calificación sobre 10, cuyas notas sirvieron para realizar la estadística descriptiva y determinar la solución al problema estudiado.

2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.5.1. Población

La población que estuvo en el proceso de esta investigación fueron los estudiantes que asisten al primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, que se encuentra ubicada en el Cantón Guamote, de la provincia de Chimborazo y se detallan en el siguiente cuadro que se muestra a continuación:

Cuadro N° 2. 5. Población de la investigación

CURSOS	POBLACIÓN
1° de Bachillerato “A”	34 estudiantes
1° de Bachillerato “B”	29 estudiantes
1° de Bachillerato “C”	26 estudiantes
1° de Bachillerato “D”	28 estudiantes
TOTAL	117 Estudiantes

Fuente: Secretaria de la U.E.C.I.B. “Achullay”

Elaborado por: Lic. Guillermo Guambo

2.5.2. Muestra

El muestreo es no probabilístico de tipo intencional, se tomó los 34 estudiantes de 1° de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Achullay”, para el trabajo de investigación.

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:

- Elaboración, Validación de los instrumentos de investigación

- Aplicación y distribución de la encuesta a los estudiantes de 1º A.
- Instrucciones de las actividades al instante de contestar el cuestionario.
- Indicaciones generales antes de recoger los cuestionarios en el aula.
- Recolección de los cuestionarios de encuesta aplicados.
- Tabulación y Representación de la información en cuadros y gráficos estadísticos.
- Análisis e interpretación de los resultados estadístico.
- Presentación de la estadística descriptiva.

CAPÍTULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1. TEMA

Guía Metodológica de “Laboratorio Interactivo de las Leyes del Movimiento”

3.2. PRESENTACIÓN

El estudio de la Física General en el bloque de las leyes del movimiento tiene su fundamentación en el comportamiento de la naturaleza y sus consecuencias naturales y sociales que la ciencia contempla, donde el estudiante debe identificar claramente cada una de ellas para obtener los aprendizajes fundamentales y esenciales para su Bachillerato.

El estudio realizado con estudiantes fue el motivo para realizar la Guía para el aprendizaje de la física mediante el desarrollo de prácticas de laboratorio mediante una innovadora propuesta que busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Por lo que la presente guía ofrece tanto al docente como al estudiante un determinado número de prácticas de laboratorio virtual con el soporte del Programa Interactive Physics para ayudar en el aprendizaje de la Física.

Se inicia con el desarrollo del fundamento teórico de las definiciones Físicas, Matemáticas y Geométricas las mismas que contienen los conocimientos elementales de las leyes del Movimiento, establecer las variables, leyes, principios, teoremas, etc. en una descripción.

En segundo lugar se propone laboratorios virtuales con el software de fácil acceso interactive physics de tal manera que las definiciones y características se adaptan a las simulaciones virtuales para relacionar la teoría con la práctica virtual. Finalmente la guía propone problemas para resolver con la ayuda del programa interactive physics, para que el docente y el estudiante interactúen de manera virtual, que es muy parecida a la real y de esta manera conocer sus propiedades como aplicaciones a ejercicios con problemáticas de la vida real.

3.3. OBJETIVOS

3.3.1. Objetivo general

Desarrollar las prácticas de Laboratorio mediante el simulador Interactive Physics para el aprendizaje en el bloque las leyes del movimiento.

3.3.2. Objetivos específicos

- Fomentar la capacidad cognitiva mediante el simulador Interactive Physics en el bloque de las Leyes del movimiento.
- Ejercitar el pensamiento crítico mediante el simulador Interactive Physics en el bloque de las Leyes del movimiento.
- Resolver los problemas mediante el simulador Interactive Physics en el bloque de las Leyes del movimiento.

3.4. FUNDAMENTACIÓN

3.4.1. Los Laboratorios Virtuales

Las TIC, como se intenta demostrar, ofrecen un amplio abanico de posibilidades y su naturaleza es muy variada. En el presente trabajo nos focalizaremos en un tipo de ellas, que son los Laboratorios Virtuales o herramientas informáticas que simulan un laboratorio de ensayos desde un entorno virtual de aprendizaje. Como hemos visto, la motivación de los laboratorios virtuales surge, básicamente, por la necesidad de crear sistemas de apoyo al estudiante para sus prácticas de laboratorio con el objetivo de optimizar el tiempo que éste emplea en la realización de dichas prácticas. Sin embargo, el concepto de laboratorio virtual se ha ido extendiendo a lo largo de las últimas dos décadas. (Gámiz, 2009)

El Laboratorio Virtual es una herramienta pedagógica dirigida a profesores de tanto de bachillerato como universitarios, y también, a estudiantes, constituye un instrumento de estudio y aprendizaje. Su finalidad es poder hacer prácticas y experimentos de laboratorio de Física de manera simulada en la computadora. Es decir, se puede manipular los mismos elementos que en una experimentación real y se obtienen los mismos resultados, pero “virtual”.

Una de las características, por lo tanto, que mejor define este laboratorio virtual es la interacción, ya que el usuario hace realmente un experimento: sólo se progresa si se suministra al programa informático los datos que necesita para hacer las transformaciones que se desean.

3.4.2. Práctica de laboratorio virtual

Es un proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual el profesor organiza, facilita y regula asincrónicamente y donde el estudiante interacciona con un objeto de estudio convenientemente simulado en un entorno multimedia (digital), a través de un software para el logro de la experimentación y/u observación de fenómenos, que permiten obtener un aprendizaje autónomo con un currículum flexible.

La actividad experimental es uno de los aspectos claves en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y, consecuentemente, la investigación sobre este tema constituye una de las líneas más importantes en la didáctica de las ciencias desde hace ya mucho tiempo. (Carrascosa, 2006)

El software previamente elaborado deberá estar acompañado de las orientaciones didácticas correspondientes, que guíen a los estudiantes al cumplimiento de los objetivos que se pretende con su utilización, sin que ello limite en estos la creatividad y la originalidad, es decir, estas orientaciones no pueden constituir recetas de cocina que programen la actitud de los estudiantes, deben ser orientaciones abiertas, que faciliten el intercambio, la reflexión, el razonamiento y por tanto, que tiendan al desarrollo.

3.4.3. La enseñanza aprendizaje de la Física

Los alumnos tienen la posibilidad de complementar otras formas de aprendizaje utilizadas en el aula gracias al uso de las TIC en clase, pueden mejorar «la comprensión de conceptos difíciles o imposibles de observar a simple vista o en los laboratorios escolares» (p.321). Actualmente la simulación y el vídeo son dos herramientas tecnológicas que están siendo muy utilizadas en la enseñanza de la física en Secundaria. La simulación puede llegar a convertir al ordenador en un verdadero laboratorio virtual, promoviendo la idea de aprender investigando, de esta forma la enseñanza por descubrimiento, que tantas dificultades prácticas en la experimentaciones ha tenido, podría verse beneficiada (Cañizares, Zamarro, Fernández, & Amorós, 2008)

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.

3.4.4. El simulador Interactive Physics

El simulador Interactive Physics es un programa que permite simular un fenómeno Físico a partir de su modelo Matemático; esta simulación tiene lugar en su aspecto temporal (evolución a lo largo del tiempo) y matemático (cálculo de valores)

El Interactive está orientado a estudiar modelos temporales por lo que se pueden simular los fenómenos físicos en distintos escenarios (casos), en cada uno de los cuales cada uno de los parámetros o constantes del modelo pueden ser modificados. Desde el punto de vista pedagógico, Interactive es un micro mundo computacional en el que los actores del proceso de Enseñanza Aprendizaje pueden reproducir en la computadora todos los procedimientos que regularmente hacen sobre el papel.

Permite efectuar medidas de la velocidad, la aceleración, la cantidad de movimiento y la energía de los objetos de la simulación. Con este laboratorio virtual se puede enseñar a los estudiantes modelos de física real, desde simples construcciones hasta sistemas complicados sin necesidad de programar puesto que todo se realiza mediante el desarrollo de dibujos y con la ayuda de controles simples y fáciles de utilizar.

Se trata de un laboratorio virtual que permite realizar experimentos físicos, desde una sencilla experiencia con un péndulo hasta la creación de un sistema gravitatorio como el Sistema Solar. Asimismo, el propio estudiante puede interactuar con las simulaciones creadas aportando nuevos diseños, modificando los existentes, proponiendo nuevas líneas de trabajo que enriquezcan su propia visión del modelo investigado.

Interactive Physics es un programa comercial pero puede conseguirse una versión de demostración gratuita que permite crear simulaciones como las descritas sin ninguna limitación, excepto que éstas no pueden guardarse en disco. Esto no impide que se pueda trabajar ampliamente para comprobar su efectividad. (Corporation, MSC Software, 2006)

3.5. CONTENIDO

El contenido de la Guía de Laboratorio Virtual se encuentra establecido en cinco partes a decir:

La primera parte hace referencia al fundamento teórico, en el que se hace referencia al contenido científico del tema de Las Leyes del movimiento

La segunda parte se especifica todo lo referente al programa Interactive Physics como su instalación y uso del programa en la asignatura de Física.

En la tercera parte se presentan los laboratorios interactivos para que los estudiantes desarrollen las demostraciones virtuales en las leyes del movimiento, con el respectivo informe de laboratorio.

La cuarta parte se refiere a problemas de las leyes del movimiento resueltos, en donde se ofrece ejercicios sencillos para que el estudiante desarrolle la capacidad de observar y abstraer la solución a través del Programa interactivo.

La quinta y última parte expone problemas propuestos, en donde constan ejercicios de cálculo sencillos a los más complejos de acuerdo al avance del Tema y así se pueda evaluar el aprendizaje de los estudiantes en las Leyes del Movimiento.

UNIDAD 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO

- La dinámica
- Fuerzas en la naturaleza
- Leyes de Newton
- Reglas para resolver los problemas de dinámica
- Evaluación

UNIDAD 2 SOFTWARE INTERACTIVE PHYSICS

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

UNIDAD 3 LABORATORIO EN INTERACTIVE

- Laboratorio en Interactive Physics

UNIDAD 4 PROBLEMAS RESUELTOS CON INTERACTIVE

- Problemas Resueltos

UNIDAD 5 PROBLEMAS PROPUESTOS CON INTERACTIVE

- Problemas Propuestos.

Bibliografía

Web grafía

Anexos

3.6. OPERATIVIDAD

Cuadro N° 3. 6. Operatividad

ACTIVIDADES	OBJETIVOS	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	FECHA	RESPONSAB LES	BENEFICIARIOS
Realización del diagnóstico de las leyes del movimiento a los estudiantes de primero de bachillerato.	Determinar los resultados de la evaluación de diagnóstico para elaborar la guía.	Elaboración de una ficha de observación referente al aprendizaje de las leyes del movimiento de los estudiantes de primero de bachillerato.	Durante el mes de Noviembre 2015	Investigador Docente del Centro	Estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote
Aplicación de la Guía Metodológica del “Laboratorio Interactivo de las Leyes del Movimiento” mediante las técnicas didácticas	Utilizar las capacidades cognitivas de la Guía Interactiva en el bloque de las Leyes del movimiento	Realización de actividades grupales para el aprendizaje del contenido de las leyes del movimiento.	Durante el mes de Diciembre 2015	Investigador Docentes del Centro	Estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote
Aplicación la Guía Metodológica del “Laboratorio Interactivo de las Leyes del Movimiento” mediante las demostraciones	Desarrollar las demostraciones prácticas del Laboratorio virtual de la Guía Interactiva en el bloque de las Leyes del movimiento	Desarrollo de demostraciones de laboratorio virtual mediante el simulador Interactive Physics propuestos y aplicados a	Durante el mes de Enero 2016	Investigador Docentes del Centro	Estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote

prácticas.		los estudiantes de primero de bachillerato.			
Aplicación de la Guía Metodológica del “Laboratorio Interactivo de las Leyes del Movimiento” mediante los problemas propuestos.	Resolver los problemas prácticos propuestos en la Guía Interactiva en el bloque de las Leyes del movimiento	Resolución de problemas mediante el simulador interactive Physics aplicados a los estudiantes de primero de bachillerato.	Durante el mes de Febrero 2016	Investigador Docentes del Centro	Estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote
Realización de una evaluación diagnóstico final de las leyes del movimiento a los estudiantes.	Establecer un parámetro de evaluación sobre el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato, luego de aplicar la Guía Metodológica del “Laboratorio Interactivo de las Leyes del Movimiento”	Observación del aprendizaje de las leyes del movimiento de los estudiantes de primero de bachillerato, luego de aplicar la Guía Metodológica del “Laboratorio Interactivo de las Leyes del Movimiento”	Durante el mes de Febrero 2016	Investigador Docentes del Centro	Estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo

CAPÍTULO IV

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1. Tabulación de Resultados de la Encuesta

Encuesta aplicada al grupo de investigación de la UECIB “Achullay” sobre la utilización de la Guía Interactiva de las Leyes del Movimiento con Interactive Physics.

1. ¿Entiende las leyes del movimiento empleando el simulador interactive physics?

Cuadro N° 4. 7. Comprenden las leyes del movimiento con interactive physics

GRUPO DE INVESTIGACIÓN							
Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
1	3%	8	24%	10	29%	15	44%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo

Gráfico N° 4. 1. Comprenden las leyes del movimiento con interactive physics



Fuente: Cuadro N° 4.1

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- Análisis.**-El 3% de los encuestados no comprenden las leyes del movimiento empleando el simulador interactive physics y un 44% siempre comprenden en clase.
- Interpretación.**- Hubo un cambio de actitud con la utilización de la Guía, los estudiantes comprenden las leyes del movimiento empleando el simulador interactive physics.

2. ¿Realiza preguntas durante la clase para aclarar dudas sobre las Leyes del movimiento?

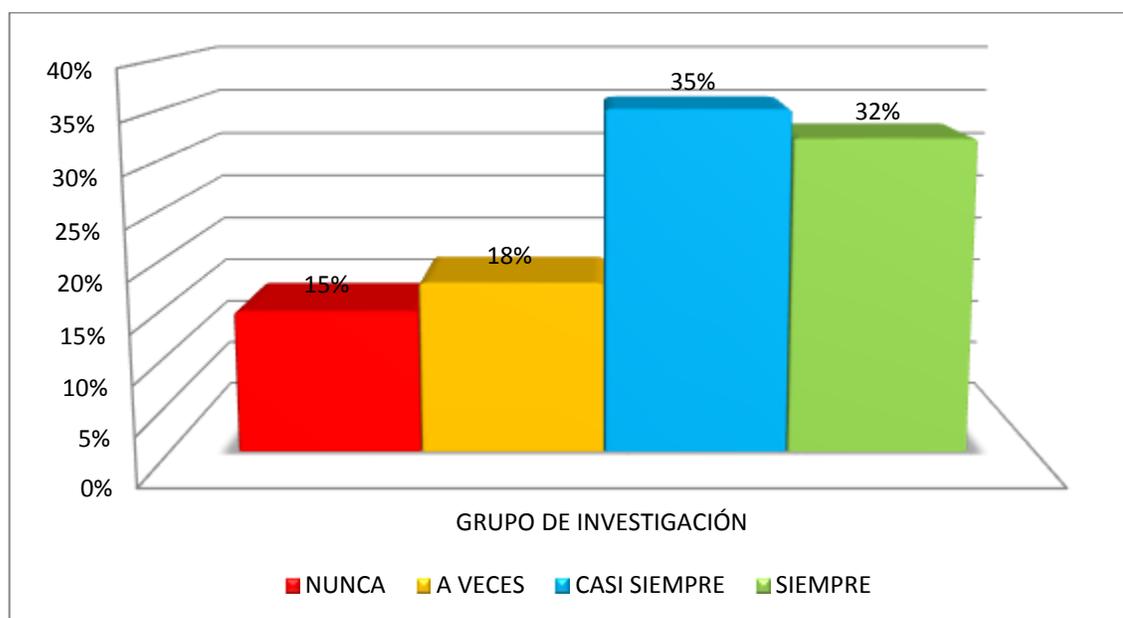
Cuadro N° 4. 8. Preguntan en clase sobre las leyes del movimiento

GRUPO DE INVESTIGACIÓN							
Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
5	15%	6	18%	12	35%	11	32%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 2. Preguntan en clase sobre las leyes del movimiento



Fuente: Cuadro N° 4.2

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.-** El 15% de los encuestados no realizan preguntas durante la clase para aclarar dudas sobre las Leyes del movimiento y un 32% siempre cuestionan.
- b. **Interpretación.-** Con la utilización de la guía los estudiantes realizan alguna pregunta de interés durante la clase para mejorar el rendimiento académico en las Leyes del movimiento.

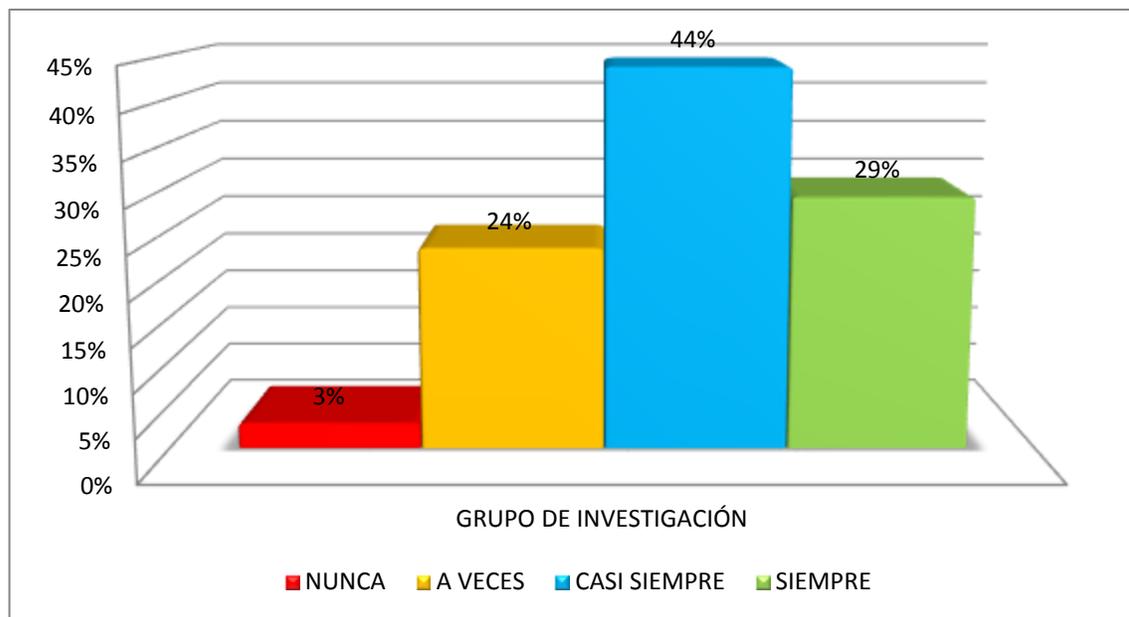
3. ¿Expresa sus ideas y respeta las de los demás en las clases de las leyes del movimiento?

Cuadro N° 4. 9. Formulan y respetan las opiniones de los demás en las clases.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN							
Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
1	3%	8	24%	15	44%	10	29%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 3. Formulan y respetan las opiniones de los demás en las clases.



Fuente: Cuadro N° 4.3
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 3% de los encuestados nunca expresa alguna idea ni respeta las de los demás en clase para mejorar su rendimiento académico y un 44% casi siempre lo hacen.
- b. **Interpretación.**- Con la utilización de la guía de simulaciones virtuales los estudiantes expresan alguna idea y respetan las de los demás en clase para mejorar su rendimiento académico.

4. ¿Participa activamente en las actividades grupales para entender las leyes del movimiento?

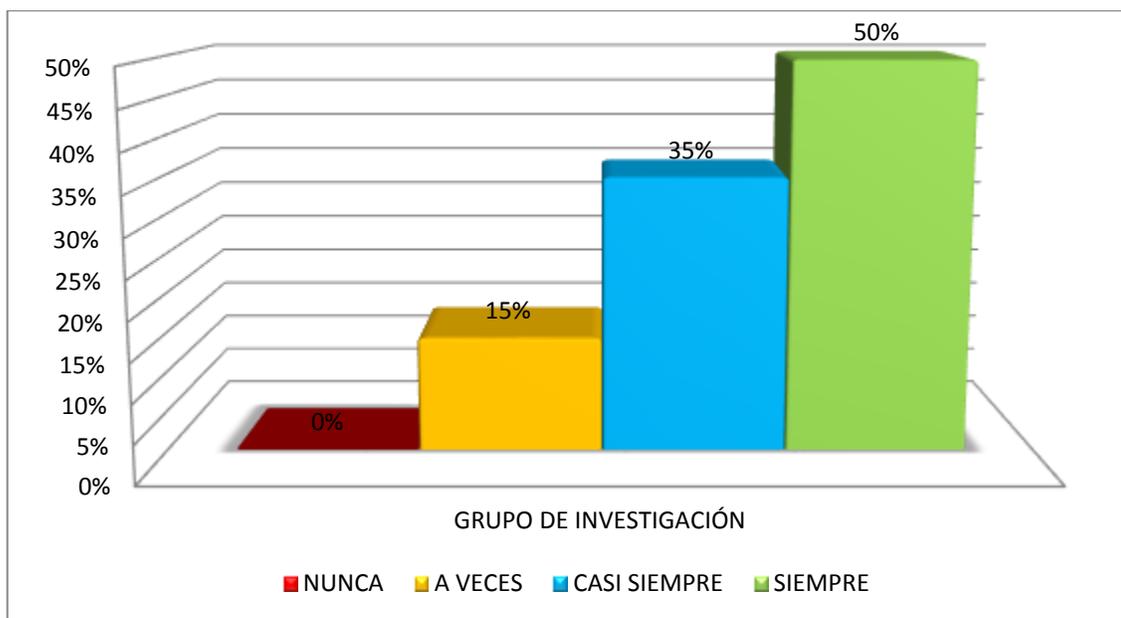
Cuadro N° 4. 10. Participan en actividades grupales sobre las leyes del movimiento

GRUPO DE INVESTIGACIÓN							
Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
0	0%	5	15%	12	35%	17	50%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 4. Participan en actividades grupalmente sobre las leyes del movimiento



Fuente: Cuadro N° 4.4

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 15% de los encuestados participan activamente a veces de las actividades grupales para entender las leyes del movimiento.
- b. **Interpretación.**- El 50% de los estudiantes considera que participa siempre en forma activa durante las actividades grupales para entender las leyes del movimiento, para mejorar el rendimiento académico.

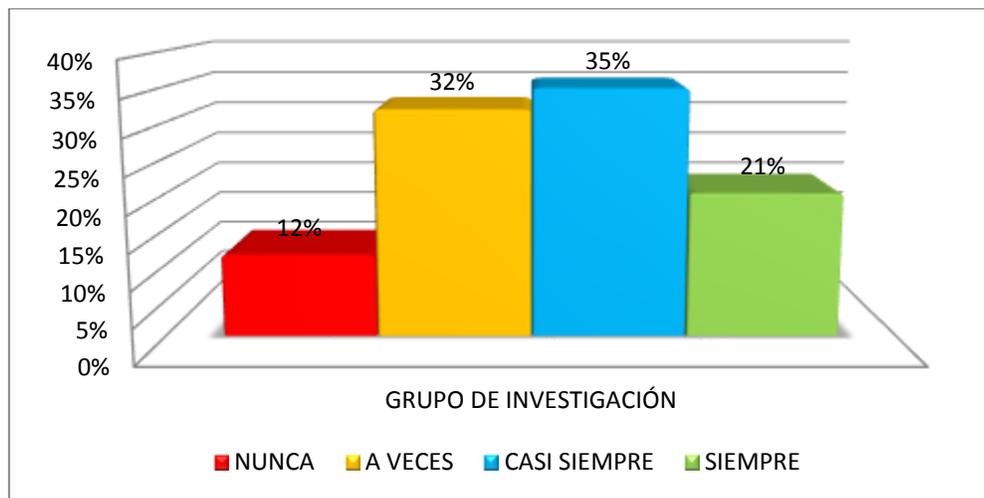
5. ¿Tiene dificultad en aplicar las leyes del movimiento en problemas relacionadas con la vida diaria?

Cuadro N° 4. 11. Dificultad en aplicar las leyes del movimiento en la vida diaria.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN							
Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
4	12%	11	32%	12	35%	7	21%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 5. Dificultad en aplicar las leyes del movimiento en la vida diaria.



Fuente: Cuadro N° 4.5
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 32% de los estudiantes encuestados tienen a veces dificultad en aplicar las leyes del movimiento en problemas relacionados con la vida diaria y un 21% siempre tienen dificultad.
- b. **Interpretación.**- Los estudiantes consideran que a veces tienen dificultad en aplicar las leyes del movimiento en problemas relacionados con la vida diaria con la aplicación de la guía interactiva existe un cambio de actitud.

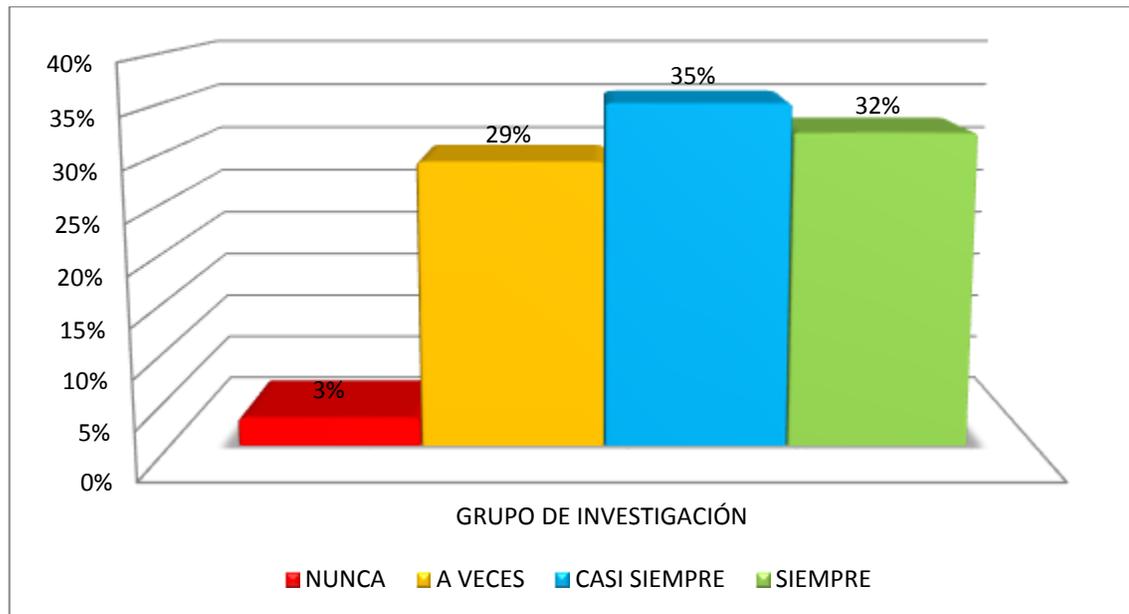
6. ¿Establece los conceptos teóricos fundamentales en la resolución de problemas de las leyes del movimiento?

Cuadro N° 4. 12. Establecen los conceptos teóricos en la resolución de problemas

GRUPO DE INVESTIGACIÓN							
Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
1	3%	10	29%	12	35%	11	32%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 6. Establecen los conceptos teóricos en la resolución de problemas



Fuente: Cuadro N° 4.6
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 3% de los estudiantes encuestados no establecen los conceptos teóricos fundamentales para el aprendizaje de las leyes del movimiento y un 32% siempre establecen los conceptos teóricos.
- b. **Interpretación.**- Con la aplicación de la guía de simulaciones los estudiantes establecen los conceptos teóricos mínimos fundamentales para el proceso de aprendizaje de las leyes del movimiento.

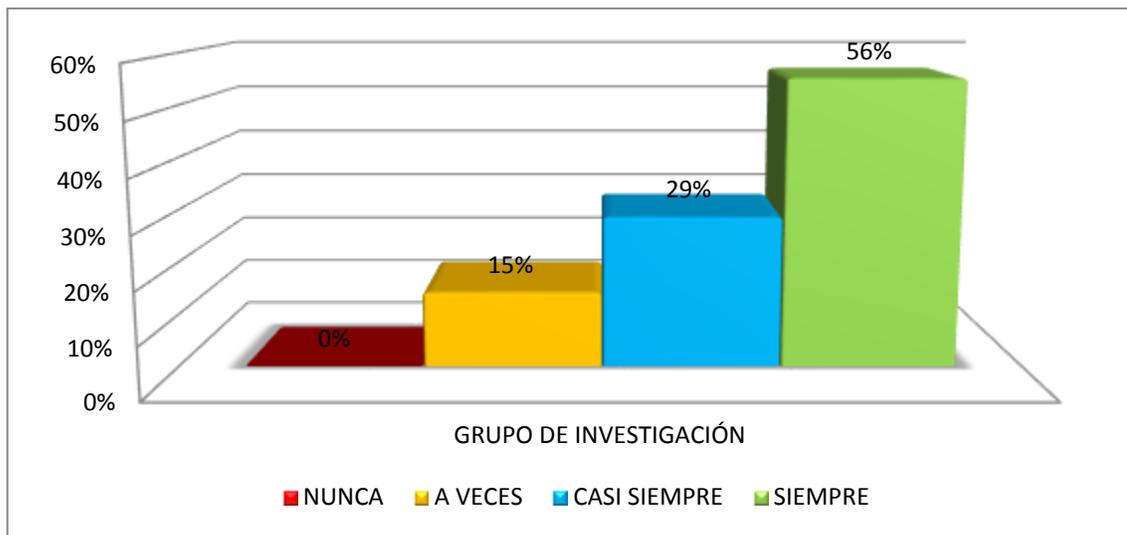
7. ¿Te sientes motivado utilizando el interactive physics en leyes del movimiento?

Cuadro N° 4. 13. Motivación utilizando el interactive physics en las leyes del movimiento

GRUPO DE INVESTIGACIÓN							
Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
0	0%	5	15%	10	29%	19	56%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 7. Motivación utilizando el interactive physics en las leyes del movimiento



Fuente: Cuadro N° 4.7
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 15% de los encuestados, con la aplicación a veces están de acuerdo que están motivados utilizando el interactive physics en leyes del movimiento y un 56% siempre lo están.
- b. **Interpretación.**- Existió un cambio de actitud en el rendimiento académico de los estudiantes con la aplicación de la guía ya que los estudiantes se sienten motivados utilizando el interactive physics en leyes del movimiento.

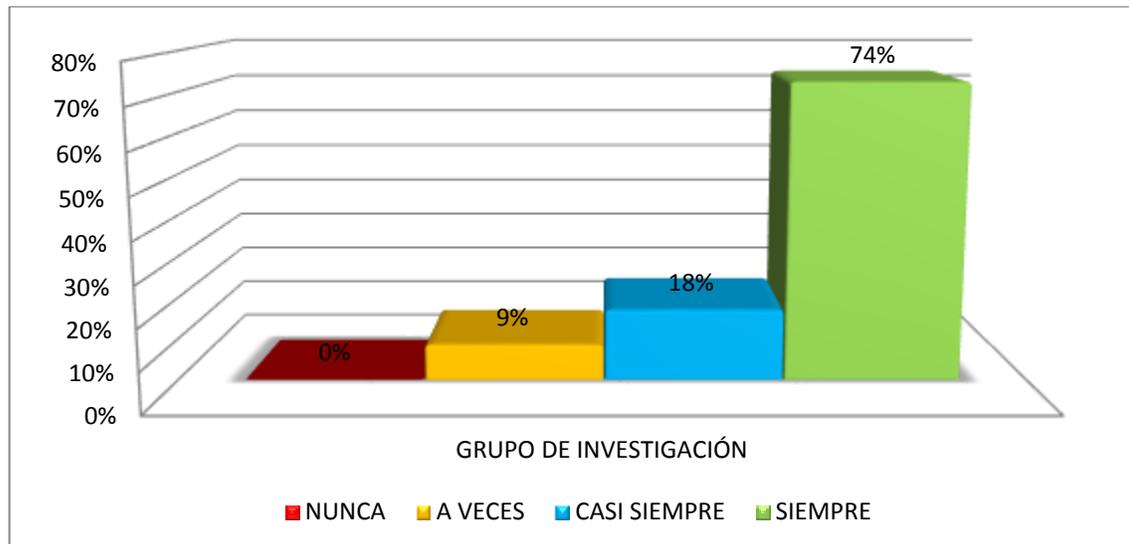
8. ¿Desarrolla las prácticas de Laboratorio con el programa interactive physics en las leyes del movimiento?

Cuadro N° 4. 14. Desarrollan las prácticas de Laboratorio con interactive physics

GRUPO DE INVESTIGACIÓN							
Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
0	0%	3	9%	6	18%	25	74%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 8. Desarrollan las prácticas de Laboratorio con interactive physics



Fuente: Cuadro N° 4.8
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.-** El 9% de los estudiantes a veces desarrollan las prácticas de Laboratorio para mejorar el rendimiento académico en las leyes del movimiento.
- b. **Interpretación.-** Hubo un cambio de actitud, pues el 74% siempre desarrollan las prácticas Laboratorio virtual logrando mejorar el rendimiento académico en las leyes del movimiento.

4.1.2. Comentario de la Encuesta

La encuesta aplicada a los estudiantes del grupo de investigación de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural “Achullay”, demuestra que fue acertada y fundamental la aplicación de la Guía de Laboratorio virtual en el Bloque Las Leyes del Movimiento, con el uso del programa Interactive Physics, durante el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la física, los estudiantes de primero de bachillerato lograron un buen Rendimiento Académico, la encuesta fue considerada como un instrumento de análisis descriptivo en la demostración de la investigación, sobre todo porque se consiguió los resultados esperados, los cuales permitieron establecer las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado, tuvo un gran impacto educativo la utilización de la guía didáctica, además se debe indicar que existió la colaboración y la aceptación de parte de los integrantes del proceso educativo.

4.1.3. Tabulación de Resultados de la Ficha de Observación

Ficha de observación aplicada a los estudiantes de la UECIB “Achullay” sobre la utilización de la Guía Interactiva de las Leyes del Movimiento con Interactive Physics.

1. Trabaja en forma colaborativo utilizando estrategias nuevas para explicar las leyes del movimiento con claridad.

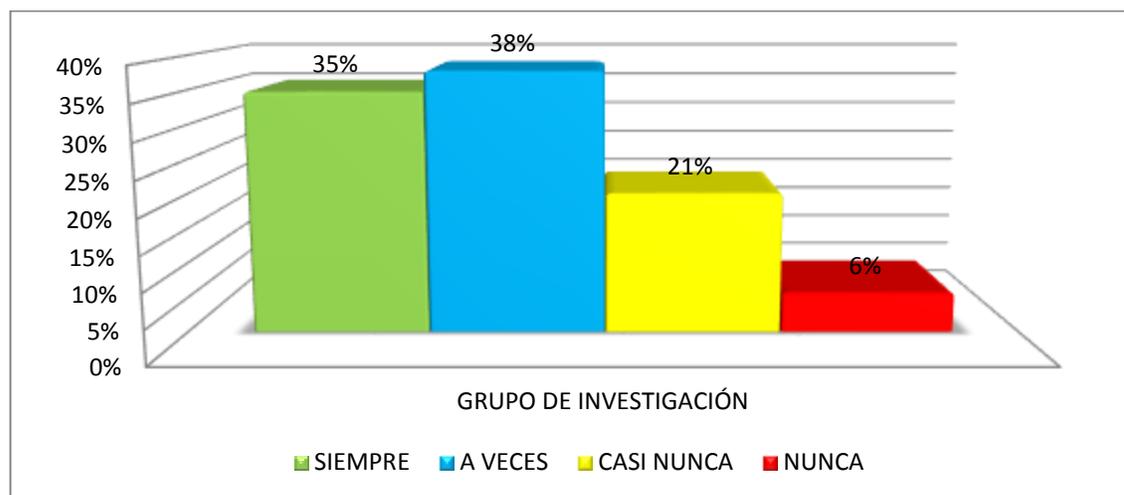
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 15. Trabajo colaborativo utilizando estrategias nuevas.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
12	13	7	2
35%	38%	21%	6%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo

Gráfico N° 4. 9. Trabajo colaborativo utilizando estrategias nuevas.



Fuente: Cuadro N° 4.9
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- Análisis.**-El 6% de los estudiantes observados durante la aplicación nunca trabajan en forma colaborativo para explicar las leyes del movimiento.
- Interpretación.**- Hubo un cambio de actitud con la utilización de la Guía, un 35 % de los estudiantes observados siempre trabajan en forma colaborativo utilizando nuevas estrategias para explicar las leyes del movimiento.

2. Muestra creatividad en la práctica de laboratorio en el bloque leyes del movimiento utilizando el simulador Interactive Physics.

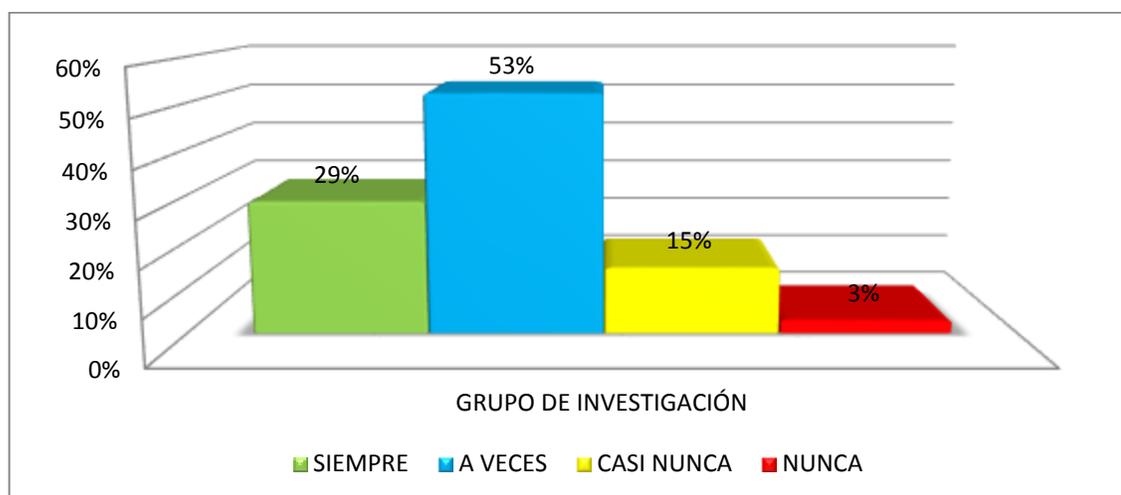
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 16. Creatividad de las prácticas de laboratorio con el Interactive Physics.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
10	18	5	1
29%	53%	15%	3%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 10. Creatividad de las prácticas de laboratorio con el Interactive Physics.



Fuente: Cuadro N° 4.10
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.-** El 3% de los estudiantes observados nunca son creativos en las prácticas de laboratorio con el simulador interactive physics.
- b. **Interpretación.-** Con la aplicación de la guía el 53% de los estudiantes observados son creativos en las prácticas de laboratorio con el simulador interactive physics, para mejorar el rendimiento académico en las Leyes del movimiento.

3. Presenta un plan de trabajo y explican su finalidad sobre las leyes del movimiento

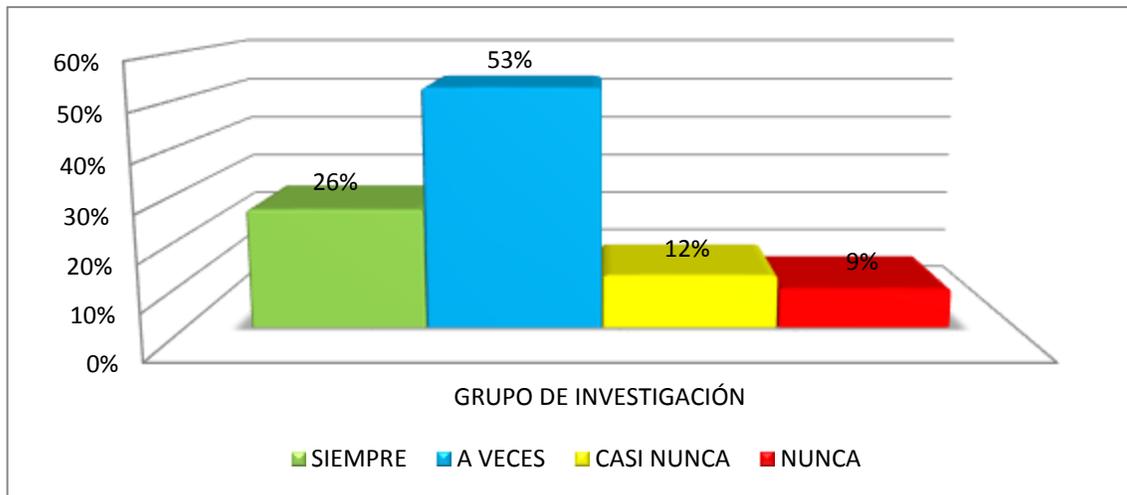
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 17. Demuestran y Explican el propósito de las leyes del movimiento.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
9	18	4	3
26%	53%	12%	9%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 11. Demuestran y Explican el propósito de las leyes del movimiento.



Fuente: Cuadro N° 4.11
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.-** El 9% de los estudiantes observados durante la aplicación nunca presentan un plan de trabajo ni expresan su finalidad de las leyes del movimiento.
- b. **Interpretación.-** Durante la aplicación de la guía de simulaciones virtuales el 26% de los estudiantes observados siempre tienen un plan de trabajo y expresan su finalidad de las leyes del movimiento, para mejorar su rendimiento académico.

4. Comunica la finalidad de los aprendizajes, su importancia, su funcionalidad y su aplicación en la vida real.

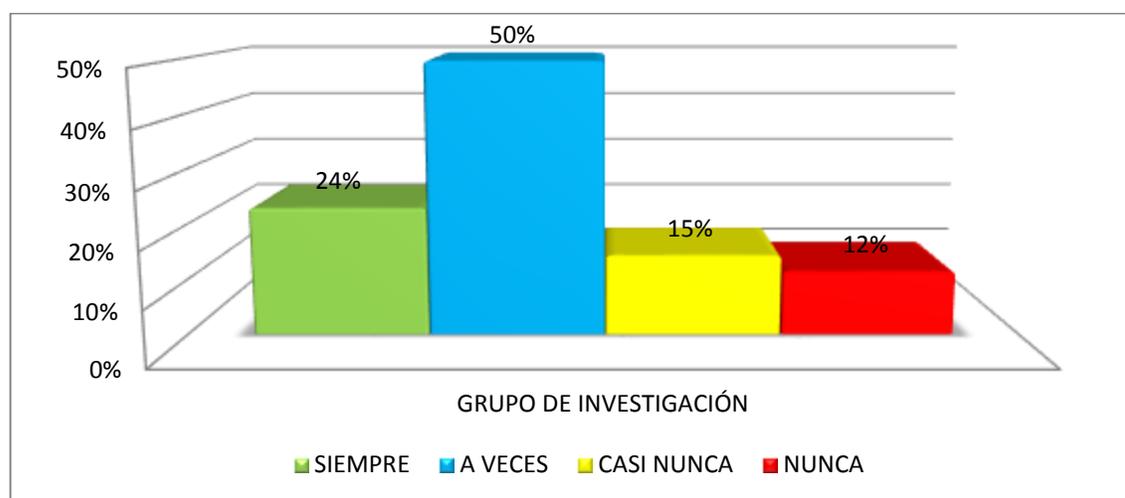
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 18. Informan la importancia de los aprendizajes en la vida real.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
8	17	5	4
24%	50%	15%	12%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 12. Informan la importancia de los aprendizajes en la vida real.



Fuente: Cuadro N° 4.12
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- c. **Análisis.**-El 12% de los estudiantes observados durante la investigación nunca informan su aplicación, importancia de los aprendizajes en la vida real, en las leyes del movimiento.
- d. **Interpretación.**- Durante la aplicación de la guía con simulaciones el 24% de los estudiantes observados consideran que comunican su aplicación e importancia de los aprendizajes en la vida real siempre, para entender las leyes del movimiento.

5. Estructura las Leyes de la Dinámica dando una visión general de cada tema. (mapas conceptuales, esquemas)

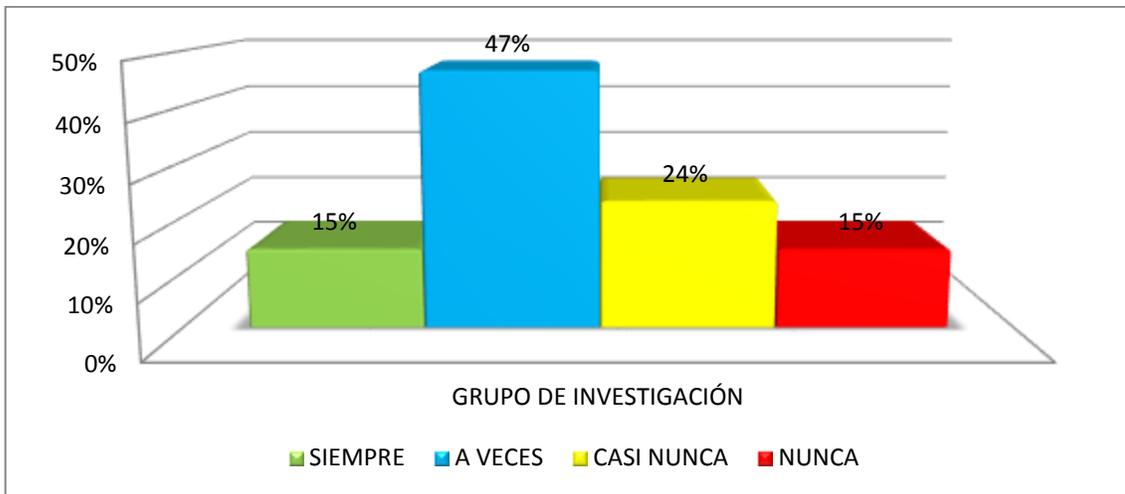
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 19. Establecen mapas conceptuales y esquemas de las leyes de Newton.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
5	16	8	5
15%	47%	24%	15%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 13. Establecen mapas conceptuales y esquemas de las leyes de Newton.



Fuente: Cuadro N° 4.13
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 15% de los estudiantes observados tienen dificultad en estructurar mapas conceptuales, esquemas en las leyes del movimiento.
- b. **Interpretación.**- Hubo un cambio de actitud el 47% de los estudiantes observados consideran que a veces estructurar mapas conceptuales, esquemas en las leyes del movimiento.

6. Plantea actividades coherentes con los objetivos previstos en el desarrollo de las prácticas de laboratorio con el simulador Interactive Physics.

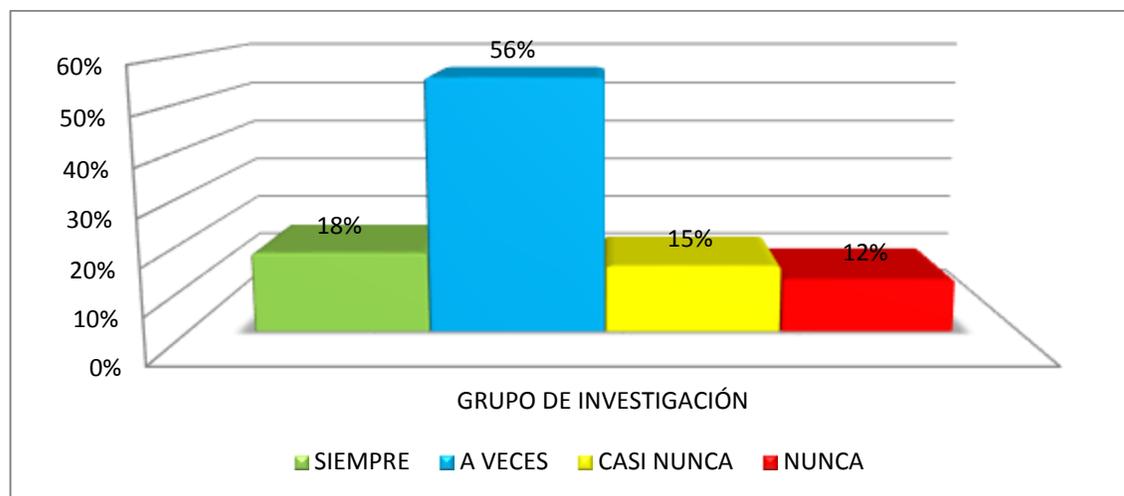
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 20. Diseñan actividades con el simulador interactive physics.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
6	19	5	4
18%	56%	15%	12%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 14. Diseñan actividades con el simulador interactive physics



Fuente: Cuadro N° 4.14
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 12% de los estudiantes observados durante la investigación nunca diseñan actividades con el simulador interactive physics para desarrollar prácticas de laboratorio en las leyes del movimiento.
- b. **Interpretación.**- Durante la aplicación de la guía de simulaciones el 56% de los estudiantes observados a veces diseñan actividades con el simulador interactive physics para desarrollar prácticas de laboratorio en las leyes del movimiento.

7. Propone actividades individuales y grupales adecuadas para resolver prácticas de laboratorio utilizando el Interactive Physics.

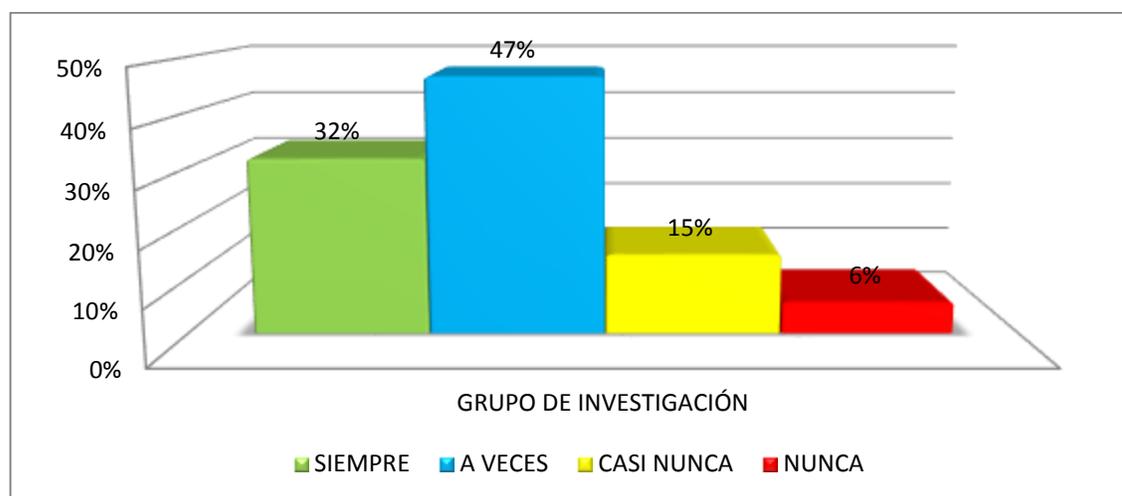
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 21. Plantean actividades individuales y grupales adecuadas.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
11	16	5	2
32%	47%	15%	6%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 15. Plantean actividades individuales y grupales adecuadas.



Fuente: Cuadro N° 4.15
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 6% de los estudiantes observados nunca plantean ninguna actividad para realizar prácticas de laboratorio con el simulador interactive physics en las leyes del movimiento.
- b. **Interpretación.**- Existió un cambio de actitud de los estudiantes durante la aplicación de la guía ya que el 32% de los estudiantes observados siempre proponen actividades individuales y grupales adecuados, para realizar prácticas de laboratorio con el interactive physics en las leyes del movimiento.

8. Utiliza los recursos adecuadas e interesantes (audiovisuales, guías TICs) tanto para presentación de los contenidos como para la realización de práctica de laboratorio favoreciendo el uso autónomo del mismo.

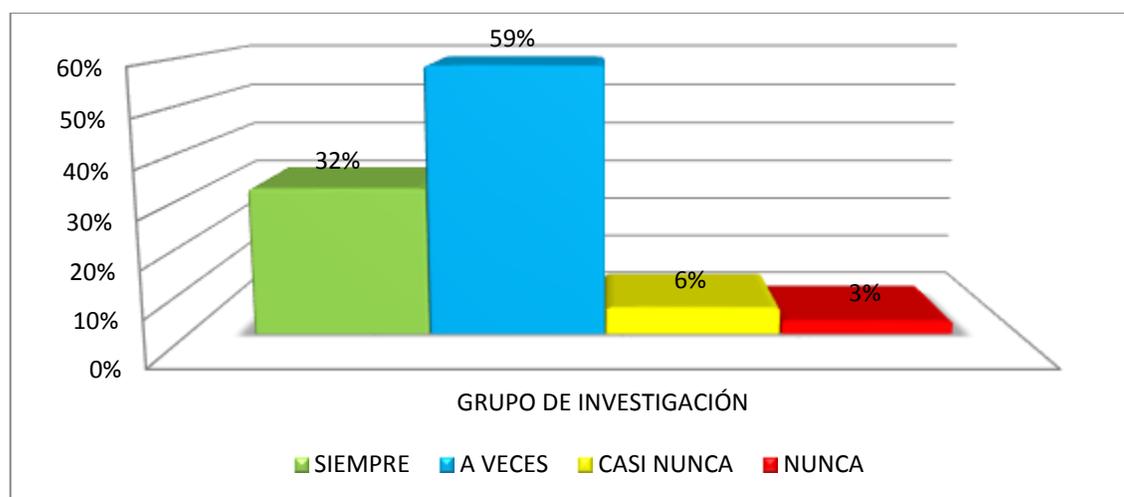
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 22. Utilizan adecuadamente las TICs en las prácticas de Laboratorio.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
11	20	2	1
32%	59%	6%	3%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 16. Utilizan adecuadamente las TICs en las prácticas de Laboratorio.



Fuente: Cuadro N° 4.16
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 3% de los estudiantes observados nunca utilizan adecuadamente las TICs para desarrollar las prácticas de Laboratorio con el programa interactive physics en las leyes del movimiento.
- b. **Interpretación.**- Hubo un cambio de actitud, pues el 32% de los estudiantes observados siempre utilizan adecuadamente las TICs para desarrollar las prácticas de Laboratorio con el programa interactive physics en las leyes del movimiento.

9. Se siente motivado en participar activamente en trabajos individuales y grupales con la aplicación de simulador Interactive Physics.

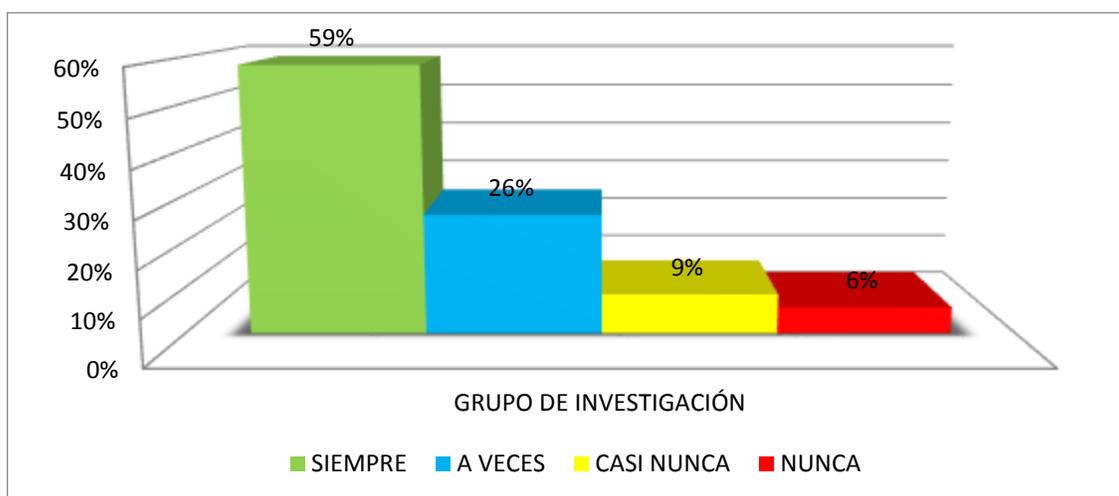
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 23. Participan en trabajos grupales e individuales motivados.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
20	9	3	2
59%	26%	9%	6%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 17. Participan en trabajos grupales e individuales motivados.



Fuente: Cuadro N° 4.17
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 6% de los estudiantes observados nunca participan en actividades grupales e individuales en las prácticas de Laboratorio con el programa interactive physics en las leyes del movimiento.
- b. **Interpretación.**- Hubo un cambio de actitud, pues el 59% de los estudiantes observados siempre participan activamente en trabajos grupales e individuales en el desarrollo de las prácticas de Laboratorio con el programa interactive physics en las leyes del movimiento.

10. Existe una interacción y colaboración entre alumnos para resolver los problemas propuestos de las leyes de Newton y mejorar su rendimiento académico.

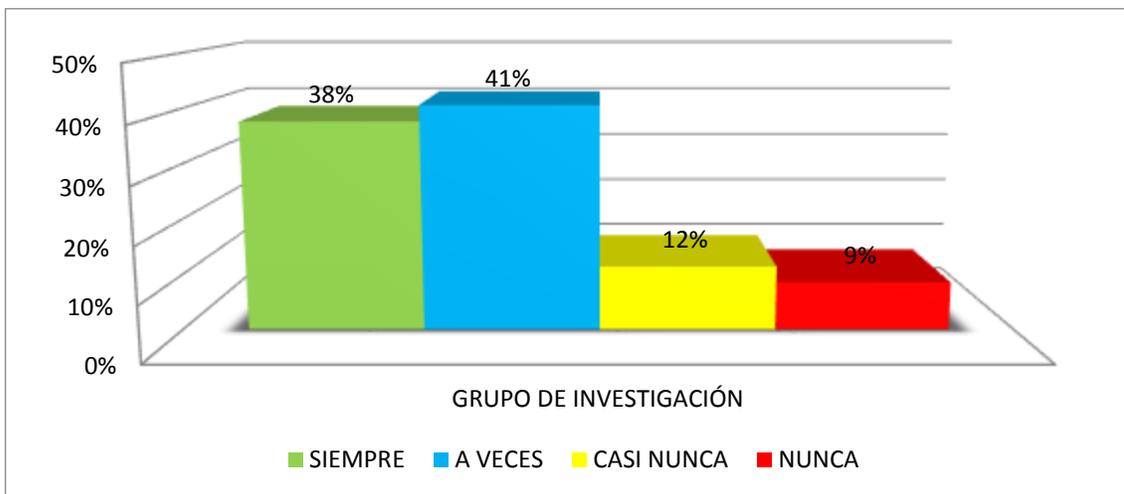
Siempre [] A veces [] Casi nunca [] Nunca []

Cuadro N° 4. 24. Colaboran entre alumnos para resolver problemas propuestos.

DURANTE LA APLICACIÓN			
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
13	14	4	3
38%	41%	12%	9%

Fuente: Encuesta Aplicada a los estudiantes de 1° B.G.U. de la UECIB “Achullay”.
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 18. Colaboran entre alumnos para resolver problemas propuestos.



Fuente: Cuadro N° 4.18
Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**-El 9% de los estudiantes observados nunca interactúan entre alumnos para desarrollar las prácticas de Laboratorio con el programa interactive physics en las leyes del movimiento.
- b. **Interpretación.**- Hubo un cambio de actitud, pues el 38% de los estudiantes observados interactúan y colaboran en la resolución de problemas de las prácticas de Laboratorio con el programa interactive physics en las leyes del movimiento.

4.1.4. Comentario de la ficha de observación

La ficha de observación aplicada a los estudiantes del grupo de investigación de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, demuestra que fue acertada y fundamental la aplicación de la Guía de Laboratorio virtual en el Bloque Las Leyes del Movimiento, con el uso del programa Interactive Physics, durante el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la física a los estudiantes de primero de bachillerato, para lograr un buen Rendimiento Académico, la ficha de observación fue considerada como un instrumento de análisis descriptivo en la demostración de la investigación, sobre todo porque se consiguió los resultados esperados, los cuales permitieron establecer las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado, y que además tuvo un gran impacto educativo la utilización de la guía didáctica.

4.1.5. Prueba de Base Estructurada

Test aplicada a los estudiantes del primero de bachillerato de la unidad educativa “ACHULLAY” bloque leyes del movimiento.

PRUEBA DE EVALUACIÓN

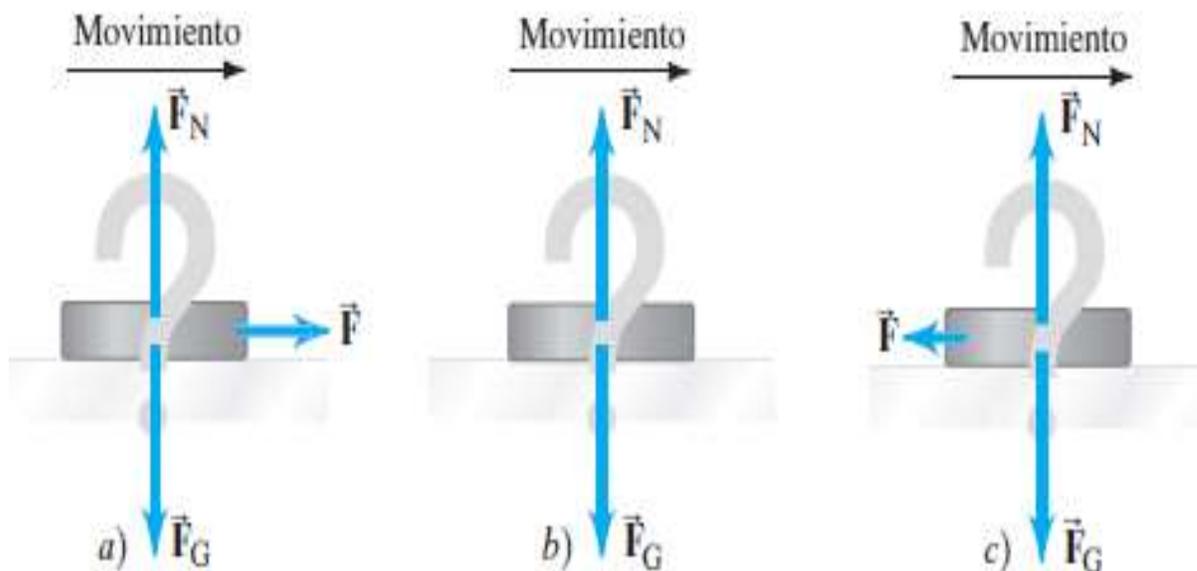
Nombre: _____ Fecha: _____ NOTA:

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. Cuando un auto bus hace una parada repentina, los pasajeros tienden a irse hacia adelante. ¿Cuál de las leyes de Newton puede explicar esto?
 - a) Primera ley de Newton.
 - b) Segunda ley de Newton.
 - c) Tercera ley de Newton.
 - d) No se puede explicar por las leyes de Newton.

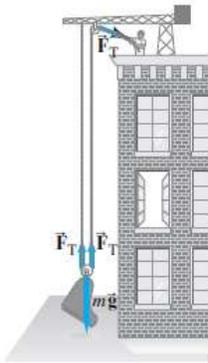
3. ¿Cuál (es) de las siguientes observaciones sobre la fuerza de fricción es (son) incorrecta(s)?
 - a) La magnitud de la fuerza de fricción cinética es siempre proporcional a la fuerza normal.
 - b) La magnitud de la fuerza de fricción estática es siempre proporcional a la fuerza normal.
 - c) La magnitud de la fuerza de fricción estática es siempre proporcional a la fuerza externa aplicada.

- d) El sentido de la fuerza de fricción cinética es siempre opuesta al del movimiento relativo del objeto respecto a la superficie sobre la que se mueve.
- e) El sentido de la fuerza de fricción estática es siempre opuesta al del movimiento inminente del objeto en relación con la superficie sobre la cual se apoya.
- f) Todo lo anterior es correcto.
4. Un disco de hockey se desliza con velocidad constante a través de una superficie horizontal plana de hielo que se supone sin fricción. ¿Cuál de los bosquejos de la figura es el diagrama de cuerpo libre correcto para este disco? ¿Cuál sería su respuesta si el disco frenara? (Física de Giancoli)



5. Usted empuja un objeto, al inicio en reposo, a través de un piso sin fricción con una fuerza constante durante un intervalo de tiempo Δt , lo que resulta en una rapidez final de v para el objeto. Luego repite el experimento, pero con una fuerza que es el doble de grande. ¿Qué intervalo de tiempo se requiere ahora para alcanzar la misma rapidez final v ?
- a) $4\Delta t$
- b) $2\Delta t$
- c) Δt
- d) $\Delta t/2$
- e) $\Delta t/4$

6. Desde gran altura, un viajero en globo deja caer simultáneamente dos pelotas de idéntico tamaño, pero de peso muy distinto. Suponiendo que ambas pelotas alcanzan la velocidad terminal durante la caída, ¿qué se cumple?
- a) La pelota más pesada alcanza primero la velocidad terminal;
 - b) las pelotas alcanzan al mismo tiempo la velocidad terminal;
 - c) la pelota más pesada cae primero al suelo;
 - d) las pelotas caen al suelo al mismo tiempo.
7. La ventaja de una polea. Un trabajador de mudanzas intenta subir un piano (lentamente) hasta un departamento en el segundo piso (figura). Para ello, utiliza una soga enredada sobre dos poleas, como se ilustra. ¿Qué fuerza debe ejercer sobre la soga para elevar lentamente los 2000 N de peso del piano? (Física de Giancoli)

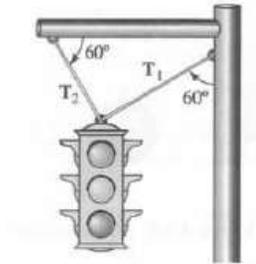


8. Dos bloques de masas iguales están conectados por una cuerda horizontal sin masa y se apoyan sobre una mesa sin fricción. Cuando se tira de uno de los bloques por una fuerza horizontal externa F , ¿Cuál es la relación entre las fuerzas netas que actúan sobre los bloques?
- a) 1:1
 - b) 1:1.41
 - c) 1:2
 - d) ninguna de las anteriores.

9. Un objeto cuya masa es de 0.092 kg esta inicialmente en reposo y luego adquiere una rapidez de 75.0 m/s en 0.028 s. ¿Qué fuerza media actuó sobre el objeto durante este intervalo de tiempo?

- a) $1.2 \times 10^2 N$
- b) $2.5 \times 10^2 N$
- c) $2.8 \times 10^2 N$
- d) $4.9 \times 10^2 N$

10. Un semáforo está colgado de un soporte tal como se muestra en la figura. ¿La tensión del cable más vertical es mayor o menor que la del otro cable?



4.1.6. Tabulación de Resultados de la Prueba

Cuadro N° 4. 25. Prueba de base estructurada

PREGUNTAS (10 PUNTOS)											
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NOTA
1	x	x	x		x		x		x	x	7
2	x		x	x		x		x	x	x	7
3			x	x		x	x	x	x	x	7
4	x	x	x		x			x			6
5	x		x	x	x		x	x	x	x	8
6	x	x	x		x	x	x	x	x		8
7	x	x	x	x	x	x	x				7
8	x	x	x	x	x		x	x			7
9	x	x	x	x		x		x			6
10			x	x	x	x	x	x	x	x	8
11	x	x		x		x		x		x	6
12	x	x	x		x		x		x	x	7
13	x	x	x	x	x	x		x			8
14	x	x		x		x		x	x	x	7
15	x	x		x		x	x		x	x	7
16	x	x		x	x	x		x			6
17		x	x	x			x		x	x	6
18	x		x		x		x		x		5
19	x	x	x		x		x			x	7
20		x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
21	x	x	x		x	x	x		x		7
22	x		x	x		x		x		x	6
23	x			x	x	x	x		x	x	7
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x		9
25		x	x	x	x		x	x	x	x	8
26	x	x	x		x	x	x		x	x	8
27	x	x	x	x		x	x	x	x	x	9
28	x	x	x		x			x		x	6
29			x	x	x	x	x	x	x	x	8
30	x	x	x	x	x		x		x		7
31	x	x	x		x		x		x	x	7
32	x	x		x		x		x		x	7
33				x	x	x		x	x	x	6
34	x		x	x	x	x	x				6

Fuente: prueba de base estructurada aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la UECIB "Achullay"

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo

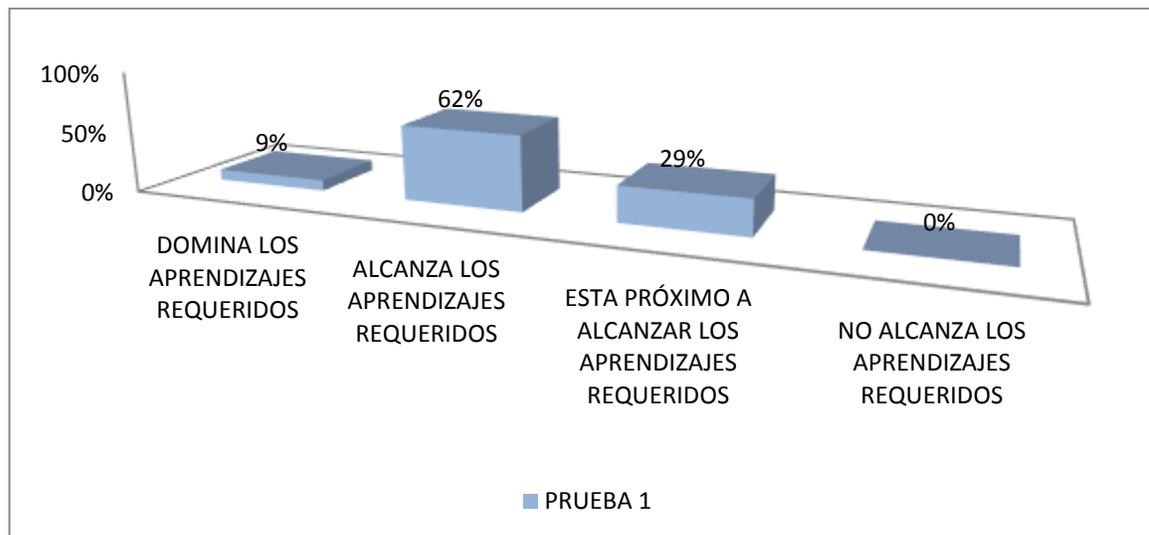
Cuadro N° 4. 26. Pruebas de base estructurada

ESCALA	ESCALA NÚMÉRICA	PRUEBA	
		F	%
DOMINA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS	9-10	3	9%
ALCANZA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS	7-8,99	21	62%
ESTA PRÓXIMO A ALCANZAR LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS	4,01-6,99	10	29%
NO ALCANZA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS	menor o igual a 4	0	0%
	TOTAL	34	100%

Fuente: Pruebas de base estructurada aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la UECIB “Achullay”

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo

Gráfico N° 4. 19. Pruebas de base estructurada



Fuente: Cuadro N° 4.20

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- a. **Análisis.**- El 29% de los estudiantes del grupo de investigación están próximos a alcanza los aprendizajes requeridos en la prueba, mientras que el 62% alcanza los aprendizajes requeridos.
- b. **Interpretación.**- Existe una mejora en el rendimiento académico con la aplicación de la propuesta alternativa en el bloque de las leyes del movimiento, por parte de los estudiantes del grupo de investigación.

Cuadro N° 4. 27. Medidas de centralización

DATOS ESTADÍSTICOS		
MEDIDA DE CENTRALIZACIÓN DE LA PRUEBA		
	Válido	34
	Perdidos	0
Media		7,0588
Error estándar de la media		0,16857
Mediana		7,0000
Moda		7,00
Desviación estándar		0,98292
Mínimo		5,00
Máximo		9,00
Suma		240,00

Fuente: Prueba de base estructurada aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la UECIB “Achullay”

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo

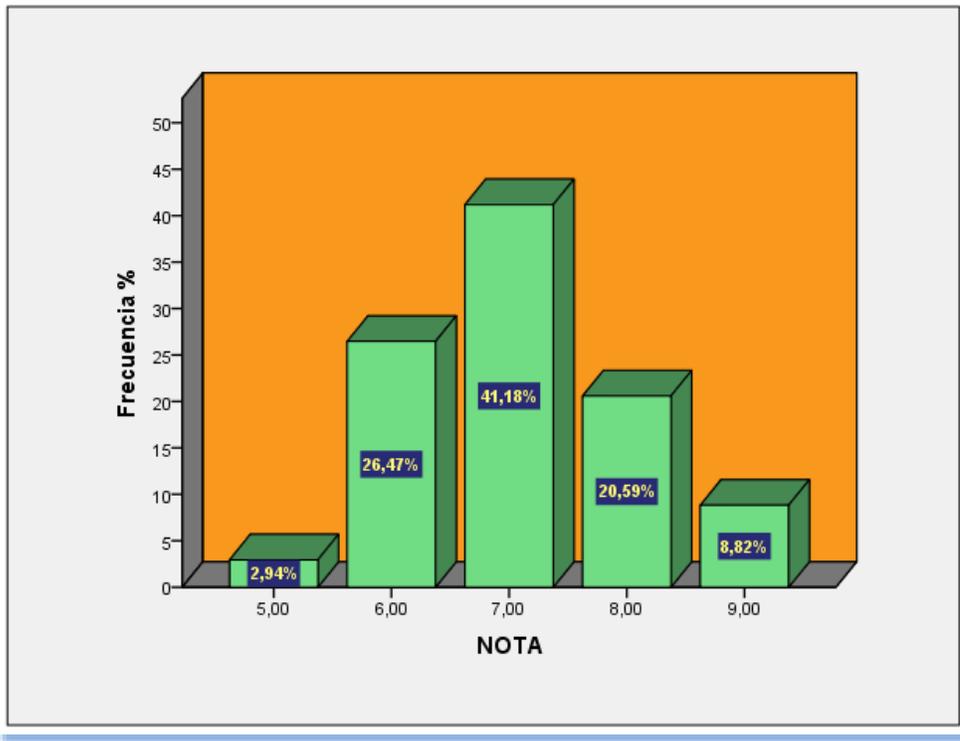
Cuadro N° 4. 28. Análisis estadístico de la prueba de base estructurada.

FRECUENCIA					
NOTA		Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido %	Porcentaje acumulado %
Válido	5,00	1	2,9	2,9	2,9
	6,00	9	26,5	26,5	29,4
	7,00	14	41,2	41,2	70,6
	8,00	7	20,6	20,6	91,2
	9,00	3	8,8	8,8	100,0
	Total	34	100,0	100,0	

Fuente: Prueba de base estructurada aplicada a los estudiantes de 1° BGU de la UECIB “Achullay”

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo

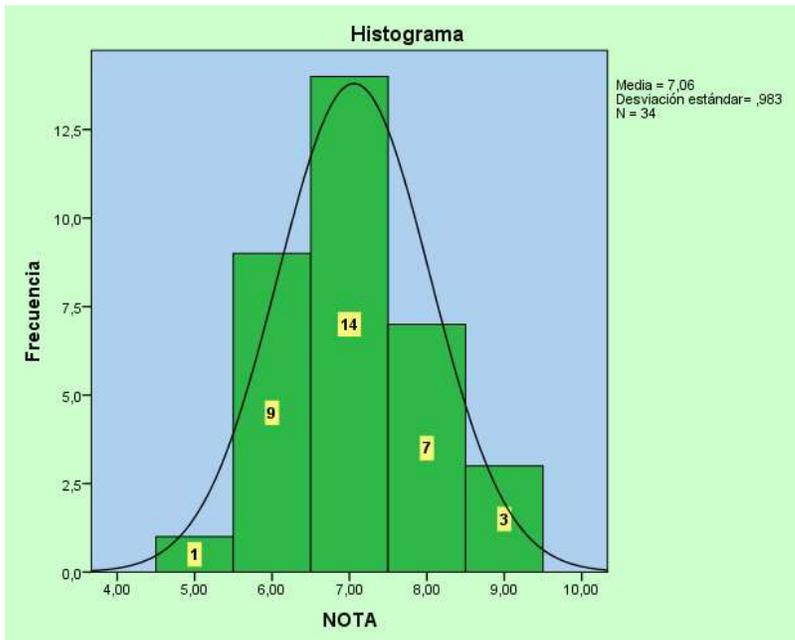
Gráfico N° 4. 20. Frecuencia de la prueba de base estructurada.



Fuente: Cuadro N° 4.22

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

Gráfico N° 4. 21. Histograma de la prueba de base estructurada.



Fuente: Cuadro N° 4.22

Elaborado por: Lcdo. Guillermo Guambo.

- **Análisis.**- La mediana de la prueba de base estructurada aplicada a los estudiantes del grupo de investigación de primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Achullay” es de 7,00 puntos con una desviación estándar de 0,98 con un puntaje mínimo de 5 que equivale a un promedio de 2,9% y un máximo de 9 que equivale a un promedio de 8,8% la clase con mayor frecuencia es de 7 puntos que equivale a un promedio de 41,2% de estudiantes que se encuentran en una escala de alcanza los aprendizajes requeridos.
- **Interpretación.**- Existe una mejora en el rendimiento académico con la aplicación de la propuesta alternativa en el bloque de las leyes del movimiento, por parte de los estudiantes del grupo de investigación teniendo una mayor frecuencia en la categoría de que alcanza los aprendizajes requeridos con 14 estudiantes equivalente a un 41,2%.

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La aplicación del laboratorio virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en las Leyes del Movimiento, logró la atención durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato de la UECIB. “Achullay” en el período 2015-2016 porque desarrolló la Capacidades cognitivas de la percepción para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Física.
- La aplicación del laboratorio virtual en Las Leyes del Movimiento mediante el simulador Interactive Physics, permitió en el proceso didáctico desarrollar el Pensamiento Crítico de los estudiantes de primer año de bachillerato de la UECIB. “Achullay” en el período 2015-2016, cuyos resultados se reflejaron en el Rendimiento Académico
- La aplicación del laboratorio virtual con el soporte del simulador Interactive logró la comprensión y la resolución de problemas en Las Leyes del Movimiento a los estudiantes de primer año de bachillerato de la UECIB. “Achullay” en el período 2015-2016, porque fue una herramienta metodología activa utilizada en el proceso de desarrollo de los problemas en forma virtual y cuyos resultados demostraron un buen Rendimiento Académico.
- La Guía Interactiva en Las Leyes del Movimiento con el simulador Interactive Physics aplicada a los estudiantes de primer año de bachillerato, se convirtió en una metodología activa en la enseñanza de la Física; cuyo lineamiento alternativo se utilizó para motivar a los docentes y estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar para la enseñanza de la Física las simulaciones virtuales que ofrecen ciertos programas interactivos para desarrollar las diferentes capacidades cognitivas en el bloque de las Leyes del Movimiento con la finalidad de lograr un óptimo rendimiento académico en los estudiantes.
- Se recomienda realizar las demostraciones prácticas virtuales para relacionar los resultados con las prácticas experimentales en el laboratorio real; con la finalidad de desarrollar el pensamiento crítico y los conceptos de las Leyes del Movimiento, y de esta manera conseguir un resultado favorable en el rendimiento académico.
- Se recomienda primero resolver los problemas de Las Leyes del movimiento y después comprobar con la ayuda de la guía Interactiva mediante el programa Interactive Physics, pues esta herramienta virtual presenta el resultado y la simulación de hechos reales, para lograr un buen rendimiento académico.
- Se recomienda a los docentes y estudiantes utilizar la Guía Interactiva con el objetivo de plantear nuevas estrategias de aprendizaje especialmente en las demostraciones prácticas de laboratorios; como una alternativa de enseñanza para conseguir la atención y el interés de los estudiantes por aprender la física.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, M. (2002). Vygotski: Hacia la psicología dialéctica. Santiago de Chile.
- Becco, G. (2001). Vygotsky y teorías sobre el aprendizaje. Obtenido de Conceptos centrales de la perspectiva vygotskiana. INTERNET: www.monografias.com.
- Benítez, M., Gimenez, M., & Osicka, R. (2000). Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación? Recuperado el 15 de Mayo de 2016, de <http://fai.unne.edu.ar/links/LAS%20EL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO.htm>
- Bodrova, E., & Leong, D. (2005). La teoría de Vygotsky: principios de la psicología y la educación. Vol. I, 48. México.
- Bower, G. H., & Hilgard, E. R. (1989). Teorías del aprendizaje (2da ed.). México, D.F.: Editorial Trillas.
- Brown, K., & Cole, M. (2001). Cultural historical activity theory and the expansion of opportunities for learning after school. (E. M. B, Ed.) Nueva York: Tappan (Eds.).
- Calvo, I. (2008). Laboratorios Remotos y Virtuales en Enseñanzas Técnicas y Científicas. Bilbao.
- Cañizares, M., Zamarró, J., Fernández, L., & Amorós, L. (2008). Enseñanza de la conducción eléctrica con simulaciones informáticas en el marco del proyecto SUPERCOMET. Una experiencia en el IES Juan de la Cierva de Totana. http://webs.um.es/jmz/jmz/SUPERCOMET_COMUNICACION.pdf.
- Carrascosa, J. (2006). Papel de la actividad experimental en la educación científica. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas. Cuba: Cad. Brás. Ens. Fís. Vol. 23, No. 2. p. 157-181.
- Cascón, I. (2000). Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico. Recuperado el 22 de Mayo de 2016, de <http://www3.usal.es/inico/investigacion/jornadas/jornada2/comunc/cl7.htm>
- Castelo, W. (2013). Elaboración y aplicación de la guía metodológica interactive physics y su incidencia en el rendimiento académico de dinámica de los estudiantes de tercer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional Miguel Ángel León Pontón. Riobamba.
- Constitución de la República. (2008). Quito.
- Corporation, MSC Software. (2006). DesignSimulation Technologies. Estados Unidos.

- Estevez, F. (2007). Pragmatismo de William James. Recuperado el 13 de Agosto de 2016, de <http://fernando-estevez-griego.blogspot.com/2007/07/pragmatismo-de-william-james.html>. Acceso el 31 de octubre de 2016
- Fernández de Castro, J. (1973). La enseñanza programada. Instituto de Pedagogía de Madrid.
- Figueroa, C. (2004). Sistemas de Evaluación Académica (Primera Edición ed.). El Salvador: Editorial Universitaria.
- Frondizi, R. (2001). ¿Qué son los valores? México: Breviarios del Fondo de Cultura Económica.
- Fuentes, B. (2010). La gestión de conocimiento en las relaciones académico-empresariales. un nuevo enfoque para analizar el impacto del conocimiento académico. Valencia España.
- Gámiz, V. (2009). Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb. Tesis Doctoral.
- García, E. (2001). Piaget: la formación de la Inteligencia (2da ed.). México.
- Garcia, O., & Palacios, R. (1991). factores condicionantes del aprendizaje en logica matematica. Lima, Peru.
- Guaman, J. (2015). Elaboración y aplicación de un manual de simulaciones físicas del capítulo de dinámica para los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Nuestra Señora de Fátima de la ciudad de Riobamba.
- Hernández Rabell, L. (2006). Una vía transdisciplinar sobre las NTIC para el desarrollo de habilidades profesionales generales en cursos de postgrado semipresenciales. Ciudad de La Habana.
- Hernández Rojas, G. (2010). Paradigmas en psicología de la educación (Primera ed.). México, México: Paidós.
- Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. Infancia y Sociedad(24), 21-48.
- Kail, R. V., & Cavanaugh, J. (2011). Desarrollo Humano: una perspectiva del ciclo vital . México: Ed. CENGAGE Learning, Quinta edición .
- Ko, S., & Rossen, S. (2001). Teaching online. A practical guide. Boston: MA: Houghton Mifflin Company.
- Lara, A. (2012). Elaboración y aplicación de la guía didáctica dinámica con informática educativa y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes

de segundo año de bachillerato ciencias paralelo B de la Unidad Educativa San Vicente de Paúl . Riobamba.

- Leflore, D. (2000). Teoría de apoyo a las directrices de diseño para web en Beverly Abadía (ED) Los impactos de instrucción y cognitivos de la web basada en la educación Hershey. PA: Editorial Group.
- León Fonseca, M. (2005). Los software educativos una alternativa en la actualidad. Obtenido de www.monografias.com
- Lizano, N., Rojas, M., & Campos, N. (2002). La administración escolar. Para el cambio y el mejoramiento de las instituciones educativas. San José: Universidad de Costa Rica.
- LOEI. (2014). Reglamento General a la Ley Organica de Educación Intercultural. Recuperado el 28 de Junio de 2016, de http://www.educar.ec/servicios/regla_loei-6.html
- Mijango Robles, A. (2006). Métodos de enseñanza. Universidad Francisco Marroquín.
- Miller, S. M., & Miller, K. L. (2000). Theoretical and practical considerations in the design of Web-based instruction". En: Beverly Abbey (Ed.) Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education. Beverly Abbey (Ed.): Idea Group Publishing.
- Moore, M. G. (1991). Editorial: distance education theory. The American Journal of Distance Education.
- Noboa, M. (2012). Elaboración y aplicación de la guía dinámica utilizando el Interactive Physics y su incidencia en el rendimiento escolar de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio 4 de Julio del Cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo.
- Ormrod, J. (2000). 2000. Educational Psychologyl (3rd ed. ed.). Upper Saddle river, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Palloff, R. M., & Pratt, K. (2001). Lessons from the cyberspace classroom. The realities of online teaching. San Francisco: CA: Jossey-Bass.
- Phipps, R., & Merisotis, J. (1999). What's the difference. Institute for Higher Education Policy. ? Washington, D.C.
- Reglamento Unach. (2005). Riobamba.
- Salomon, G. (2001). No hay distribución sin la cognición de los individuos. Buenos Aires: G. Salomon (Comp.).
- Sampieri, R. (1998). Metodología de la Investigación. México: McGraw HillPágs.

- Santos, G., Otero, M., & Fanaro, M. (2000). ¿Cómo usar software de simulación en clases de Física? Buenos Aires, Argentina. Recuperado el 10 de 5 de 2016, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5165490.pdf>
- Sarbach, A. (2005). ¿Qué pasa en la clase de filosofía? Obtenido de http://www.tdx.cesca.es/TDX-0426106-160909/index_an.html#documents
- Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Recuperado el 19 de Marzo de 2016., de <https://infogr.am/Conectivismo-----Una-teora-de-aprendizaje-para-la-era-digital>
- Smith, P., & Ragan, T. (2000). The Impact of R.M. Gagne's Work on Instructional Theory (4th edition ed.). (. b. Gagne, Ed.) New York.
- Tippens, P. E. (2007). Física Concepto y aplicaciones. México: McGraw-Hill.
- Vallejo, P., & Zambrano, J. (2015). Física Vectorial 1 (decima primera edición ed., Vol. 1). Quito: Ediciones RODIN.
- Vary, J. P. (2000). Informe de la reunión de expertos sobre laboratorios virtuales. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119102s.pdf>
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2009). Física universitaria volumen 1. México: Decimosegunda edición PEARSON EDUCACION, Mexico, 2009 ISBN: 978-607-442-288-7.

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:

EL LABORATORIO VIRTUAL CON EL SOPORTE DEL SIMULADOR INTERACTIVE PHYSICS EN EL BLOQUE LEYES DEL MOVIMIENTO Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE “ACHULLAY”, CANTÓN GUAMOTE, PERIODO ACADÉMICO 2015-2016.

PROPONENTE:

LIC. GUILLERMO GUAMBO

Riobamba-Ecuador.

2016

1. TEMA

El laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque leyes del movimiento y su relación con el Rendimiento Académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote, Periodo Académico 2015-2016.

2. PROBLEMATIZACIÓN

2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación

País: Ecuador.
Región: Sierra.
Provincia: Chimborazo.
Cantón: Guamote.
Parroquia: Matriz
Dirección: Comunidad Achullay

2.2 Situación Problemática

Frente a la nueva malla curricular planteado por el Ministerio de Educación del país en materia Educativa, se constata en la actualidad, que los indicadores de los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje impulsado en nuestro sistema educativo, presentan una marcada diferencia con el ideal expresado en los documentos citados, por el contrario se pueden observar deficiencias marcadas en el desarrollo conceptual, actitudinal y procedimental de los estudiantes en los distintos niveles del sistema Educativo. Prueba de lo anterior es el bajo rendimiento Académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, durante los últimos años, lo cual indica una problemática que merece la atención en el nivel referido como en otros niveles.

El bajo rendimiento académico además de ser un indicador de la contradicción entre el ideario de la educación nacional y la realidad vivida en general en la educación Intercultural Bilingüe del Ecuador, es la consecuencia de una serie de factores dentro de los cuales se pueden nombrar: aspectos ambientales, culturales y sociales, afectivos entre otros.

2.3 Formulación del problema

¿Cómo se relaciona la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque leyes del movimiento y el Rendimiento Académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote, Periodo Académico 2015-2016?

3. JUSTIFICACIÓN

Los antecedentes de la investigación y el bajo rendimiento académico 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 en la Unidad Educativa “Achullay”. Las unidades Educativas deben reformular sus objetivos, 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.

La relevancia e importancia de esta investigación permitirá tener una descripción de las fortalezas y debilidades de las estrategias metodológicas en el sistema educativo que utilizan los docentes en el proceso de formación Universitaria. Esto será muy beneficioso para los estudiante, porque a medida que estén mejores preparados, mejorarán las condiciones y la calidad de vida en el entorno y sus aspiraciones de mejor vida subirán no solo el autoestima sino les proporcionará en los diferentes niveles y aéreas de desempeño del sector rural.

4. OBJETIVOS.

4.1 Objetivo general

Determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque leyes del movimiento mejora el Rendimiento Académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote, Periodo Académico 2015-2016.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora las capacidades cognitivas de los estudiantes en el bloque Leyes del movimiento.
- Determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora la capacidad de ejercer el pensamiento crítico en el bloque Leyes del movimiento.
- Determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora las capacidades de los estudiantes en la resolución de problemas en el bloque Leyes del movimiento.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.1. Antecedentes de Investigaciones anteriores

En el nivel de bachillerato, existen investigaciones sobre la utilización de guías o módulos de apoyo en el Bloque de Leyes del Movimiento dirigidos tanto a docentes como a estudiantes, cuya función es fortalecer de manera objetiva los procesos de enseñanza-aprendizaje, transformándose en un aporte importante para facilitar dichos procesos. Y cuyas investigaciones servirán como punto de apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

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

5.2.1. Teorías de aprendizaje

- **TEORÍA CONDUCTISTA**

El campo conductista es una corriente psicológica nacida bajo el impulso de figuras destacadas en el estudio e investigación de la psicología (Pavlov, Betcherev, Sechenov), que se alejó de la relación con otras ciencias para intentar convertirse en una teoría centrada en el estudio de los fenómenos psicológicos.

Todos los estudios importantes en la línea psicológica conductista van desde Pavlov hasta John Watson, el primer famoso y polémico conductista que patrocinó un conductismo más o menos sinónimo del condicionamiento y la formación de hábitos. El campo conductista ha tenido estrecha relación con dos líneas: una el aprendizaje por reforzamiento; la otra, el asociacionismo.

- **TEORÍA DEL APRENDIZAJE DE JEAN PIAGET**

Definida también como "Teoría del Desarrollo: por la relación que existe "entre el desarrollo psicológico y el proceso de aprendizaje; éste desarrollo empieza desde que el niño nace y evoluciona hacia la madurez; pero los pasos y el ambiente difieren en cada niño aunque sus etapas son bastante similares. Alude al tiempo como un limitante en el aprendizaje en razón de que ciertos hechos se dan en ciertas etapas del individuo, paso a paso el niño evoluciona hacia una inteligencia más madura.

- **TEORÍA COGNOSCITIVISTA**

Esta corriente psicológica del aprendizaje se aboca al estudio de los procesos cognoscitivistas y parte del supuesto de que existen diferentes tipos de aprendizaje, esto indica que no es posible explicar con una sola teoría todos los aprendizajes. Ejemplo: aprendizaje de tipo afectivo.

Hizo su irrupción en los primeros años del presente siglo respaldada por psicólogos alemanes como Wertheimer, Kohler, Koffa y Lewin. El desarrollo de esta línea cognoscitivista fue una reacción contra el conductismo de Watson Holt y Tolman rechazaron fuertemente conceptos de condicionamiento y enfatizan desde su punto de vista que los individuos no responden tanto a estímulos sino que actúan sobre la base de creencias, convicciones actitudes.

- **TEORÍAS DEL APRENDIZAJE DE ROBERT GAGNE**

Esta teoría es notable por su característica ecléctica, se encuentra organizada y ha sido considerada como única teoría verdaderamente sistemática. En ella se encuentra una verdadera unión importante de conceptos y variables conductistas y cognoscitivistas, se

advierte conceptos de la posición evolutiva de Piaget y un reconocimiento de la importancia del aprendizaje social al estilo de Bandura. La compleja suma de estas situaciones la constituyen como una teoría ecléctica.

5.2.2. Educación a distancia modalidad virtual, educación virtual.

La Internet es reconocida como la red de redes permitiéndonos comunicarnos, buscar y transferir información sin grandes requerimientos tecnológicos relativos para el individuo.

En ella se dan cita instituciones gubernamentales, educativas, científicas, sin fines de lucro y empresas privadas con intereses comerciales, haciendo su información disponible a un público de más de 50 millones de personas.

En este sentido es importante acotar que el estudiante puede estar en la comodidad de su hogar o de vacaciones en cualquier lugar del mundo y estar recibiendo la instrucción adecuada vía Web. Se ofrecen cursos, talleres, postgrados, master, profesionalización en línea de manera de poder brindarles a los interesados una educación sin barreras y al alcance de sus manos. Así mismo, Rafael E. Bello Díaz plantea que:

5.2.3. Rendimiento académico

En otras palabras, el rendimiento académico es una medida de las capacidades del estudiante, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del estudiante para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud.

Existen distintos factores que inciden en el rendimiento académico. Desde la dificultad propia de algunas asignaturas, hasta la gran cantidad de exámenes que pueden coincidir en una fecha, pasando por la amplia extensión de ciertos programas educativos, son muchos los motivos que pueden llevar a un estudiante a mostrar un pobre rendimiento académico.

Por otra parte, el rendimiento académico puede estar asociado a la subjetividad del docente cuando corrige. Ciertas materias, en especial aquéllas que pertenecen a las ciencias exactas, pueden generar distintas interpretaciones o explicaciones, que el profesor debe saber analizar en la corrección para determinar si el estudiante ha comprendido o no los conceptos.

5.2.4. Práctica de laboratorio virtual

Es un proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual el profesor organiza, facilita y regula asincrónicamente y donde el estudiante interacciona con un objeto de estudio convenientemente simulado en un entorno multimedia (digital), a través de un software para el logro de la experimentación y/u observación de fenómenos, que permiten obtener un aprendizaje autónomo con un currículum flexible.

El software previamente elaborado deberá estar acompañado de las orientaciones didácticas correspondientes, que guíen a los estudiantes al cumplimiento de los objetivos que se pretende con su utilización, sin que ello limite en estos la creatividad y la originalidad, es decir, estas orientaciones no pueden constituir recetas de cocina que programen la actitud de los estudiantes, deben ser orientaciones abiertas, que faciliten el intercambio, la reflexión, el razonamiento y por tanto, que tiendan al desarrollo.

5.2.5. El simulador Interactive Physics

El simulador Interactive Physics es un programa que permite simular un fenómeno Físico a partir de su modelo Matemático; esta simulación tiene lugar en su aspecto temporal (evolución a lo largo del tiempo) y matemático (cálculo de valores). El Interactive está orientado a estudiar modelos temporales por lo que se pueden simular los fenómenos físicos en distintos escenarios (casos), en cada uno de los cuales cada uno de los parámetros o constantes del modelo pueden ser modificados. Desde el punto de vista pedagógico, Interactive es un micromundo computacional en el que los actores del proceso de Enseñanza Aprendizaje pueden reproducir en la computadora todos los procedimientos que regularmente hacen sobre el papel.

5.2.6. Las Leyes del movimiento

Primera Ley de Newton.- 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, es porque sobre él actúa una fuerza neta exterior que le obliga a cambiar de estado.

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.

5.3 GLOSARIO DE TERMINOS

- APRENDIZAJE.- Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa. *Psicol.* Adquisición por la práctica de una conducta duradera.
- DIDÁCTICA.- Perteneciente o relativo a la enseñanza. Propio, adecuado para enseñar o instruir. Método, género didáctico.
- EXPERIMENTAL.- Fundado en la experiencia, o que se sabe y alcanza por ella. *Física, conocimiento experimental.*
- PARADIGMAS.- Ejemplo o ejemplar. Cada uno de los esquemas formales en que se organizan las palabras nominales y verbales para sus respectivas flexiones. Conjunto cuyos elementos pueden aparecer alternativamente en algún contexto especificado.
- RENDIMIENTO.- Proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados. Sumisión, subordinación, humildad. Obsequiosa expresión de la sujeción a la voluntad de otro en orden a servirle o complacerle.

- **SIMULACIÓN.-** Acción de simular. Alteración aparente de la causa, la índole o el objeto verdadero de un acto o contrato.
- **VIRTUAL.-** Que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente, frecuentemente en oposición a *efectivo* o *real*. Implícito, tácito. *Fís.* Que tiene existencia aparente y no real.

6. Hipótesis.

6.1 Hipótesis General

La aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque leyes del movimiento se relaciona con el Rendimiento Académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote, Periodo Académico 2015-2016

6.2 Hipótesis Específicas

- La aplicación de las estrategias metodológicas en el laboratorio virtual se relaciona con el rendimiento académico de los estudiantes en el bloque Leyes del movimiento.
- La realización de las demostraciones prácticas en el Laboratorio virtual se relaciona con el rendimiento académico de los estudiantes en el bloque Leyes del movimiento.
- La resolución de los problemas prácticos mediante el laboratorio virtual se relaciona con el rendimiento académico en el bloque Leyes del movimiento.

8. METODOLOGÍA

8.1 Tipo de Investigación

8.1.1. Aplicada

La investigación será del tipo aplicada porque se aplicará directamente a la población estudiantil del bachillerato general unificado, para determinar el problema de rendimiento académico.

8.1.2. Correlacional

Es de tipo correlacional ya que se relacionará las dos variables de investigación, la aplicación del laboratorio virtual y el efecto que tendrá en el rendimiento académico de los estudiantes del bachillerato.

8.1.3. De campo

La investigación será de campo porque el proyecto se realizará en el lugar donde ocurren los hechos de enseñanza-aprendizaje de la Física, en donde se verificará su rendimiento académico y aportar con la posible solución académica, que son las aulas y el laboratorio de informática de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”.

8.1.4. Descriptiva

La investigación será del tipo descriptiva ya que se describirá la población estudiantil del estudio estadístico, que son los estudiantes que asisten al Bachillerato General Unificado de la U.E.C.I.B. “Achullay”, que tienen bajo rendimiento académico en la asignatura de Física, especialmente cuando se da tratamiento académico al bloque leyes del movimiento.

8.1.5. Bibliográfica

La investigación será del tipo Bibliográfico, pues este es el punto donde iniciaremos la investigación, cuya información sobre el tema se procederá a buscarla en los documentos que existen en las bibliotecas tanto de Universidad como en la Unidad Educativa, como son los libros o documentos físicos relacionados al rendimiento académico.

8.2. Diseño de la investigación

El diseño para la investigación será Cuasi-experimental, ya que se aplicará a dos grupos diferentes escogidos de manera intencional, cuyo primer grupo será utilizado para la investigación y el segundo para el control de la experimentación.

8.3. Población o universo

La población que se utilizará para la investigación son los estudiantes que cursan los estudios en Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay” de la provincia de Chimborazo, Cantón Guamote, que se describe a continuación:

CURSOS	POBLACIÓN
1° de Bachillerato “A”	34 estudiantes
1° de Bachillerato “B”	29 estudiantes
1° de Bachillerato “C”	26 estudiantes
1° de Bachillerato “D”	28 estudiantes
TOTAL	117 Estudiantes

8.4. Muestra

La muestra que se seleccionará para la investigación será no probabilística, es decir intencionada; cuya muestra son los 63 estudiantes del Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Achullay”; 34 estudiantes del paralelo “A” que representarán el grupo Experimental y los 29 estudiantes del paralelo “B” que serán del grupo de control.

8.5 Métodos de investigación

- **Método Inductivo – deductivo**

Este método seleccionado para la presente investigación permitirá analizar los problemas particulares para posteriormente direccionar hacia los problemas generales de la población

que está en estudio. A través de un procedimiento tentativo, verificable, de razonamiento riguroso y de observación directa, permitirá saber la metodología adecuada para llegar a determinar la relación del laboratorio virtual en el rendimiento académico de los estudiantes.

- **Método analítico-sintético**

Este método es importante para analizar el problema de rendimiento académico de manera general, lo cual servirá para fundamentar el marco teórico acorde al problema y buscar las posibles causas y efectos que producen este fenómeno en el ámbito educativo.

8.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Entrevista • Encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación • Guía de entrevista • Cuestionario

8.7. Técnicas de procedimientos para el análisis de resultados

- Elaboración, validación y reproducción de los instrumentos de recolección de la información.
- Aplicación de los instrumentos en el aula de clase de Primero de BGU
- Revisión crítica de la información recogida, es decir, limpieza de la información, por ejemplo, detectar borrones o errores, contradicciones, etc.
- Tabulación de los datos en cuadros de acuerdo a la variable de investigación.
- Análisis de los resultados estadísticos ordenando la información acorde a los objetivos e hipótesis.
- Conclusiones y recomendaciones.

9. RECURSOS

RECURSOS HUMANOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades U.E.C.I.B. “Achullay”. • Docente de la U.E.C.I.B. “Achullay”. • Tutor del proyecto • Autor del Proyecto • Los 63 estudiantes de U.E.C.I.B. “Achullay”.
RECURSOS MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Material de oficina • Equipos de Laboratorio • Libros de Biblioteca • Folletos o Guía
RECURSOS TECNOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Computadores • Proyector • Cámara fotográfica

	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Programa Interactive Physics 		
RECURSOS ECONÓMICOS	Los ingresos serán financiados por el investigador. PARA LOS INGRESOS SON: \$ 1840,00 LOS EGRESOS SON : \$ 1840,00		
N°	RUBRO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Material de oficina	35,00	35,00
2	Copias blanco y negro	900 x 0,03	27,00
3	Impresiones a tinta	400 x 0,15	60,00
4	Internet	0,60 la hora x 50	30,00
5	Alquiler de proyector	10,00 la hora x 5	50,00
6	Impresión de 34 guías	34x2,00	68,00
7	Libros	30,00	30,00
8	Anillados	3,50x10	35,00
9	Diseño Portada y texto guía	30,00	30,00
10	Diseño de prácticas virtuales	5x20,00	100,00
11	Impresión de las Guías a color	6x30,00	180,00
12	Empastados de tesis	6x15,00	90,00
13	Video	15x3,00	45,00
14	Carteles	10 x 1,00	10,00
15	Derechos presentación de tesis	500,00	500,00
16	Derecho de tutor de tesis	350,00	350,00
17	Alimentación y refrigerios	50,00	50,00
18	Imprevistos	150,00	150,00
		TOTAL	1840,00

10. CRONOGRAMA

No	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	TIEMPO					
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
1	Presentación tema al IP						
2	Presentación del proyecto						
3	Defensa de proyecto						
4	Aprobación del Proyecto						
5	Designación del tutor						
6	Tutoría (encuadre)						
7	Marco teórico						
8	Marco metodológico						
9	Tutoría (Revisión)						
10	Aplicación del instrumentos						
11	Aplicación del estadístico						
12	Tutoría (Revisión)						

13	Presentación del borrador del informe.						
14	Presentación del informe final						
15	Pre defensa						
16	Defensa publica						

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
- 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

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

- Alonso Finn Tomo I Mecânica. Primera edición 1990
- Bello Díaz, Rafael E. (s.f.). Educación Virtual: Aulas sin paredes. Extraído de <http://www.educar.org/articulos/educacionvirtual.asp>
- Blatt, F. (1991) Fundamentos de Física, Tercera edición. México.
- Física general de Mc. Kelvey.

- Fuentes, María. (s.f.). La educación virtual. Extraído de: <http://www.esmucho.net/documento.asp?id=595>
- Halliday & Resnick. (2009). Fundamentos de Física, Sexta edición, Volumen II.

- Majó, Joan & Marqués, Pere. (2002). La revolución educativa en la era Internet. Barcelona: Cisspraxis.
- Marqués G., Pere. (1998). Usos educativos de internet (el tercer mundo): ¿Hacia un nuevo paradigma de la enseñanza? Extraído de <http://dewey.uab.es/pmarques>
- Rodríguez-Ardura, Inma & Ryan, Gerard. (2001). Integración de materiales didácticos hipermedia en entornos virtuales de aprendizaje: retos y oportunidades [Versión electrónica]. Revista Iberoamericana de Educación, 25, s.p.
- Schaum. Física general. Ediciones Mac Granville. México.
- Vallejo & Zambrano (1995). Física Vectorial, Segunda edición, Volumen I y II.
- Vallejo, P. (1999). Laboratorio de Física, Tercera edición, Volumen I

ANEXOS

MATRIZ LÓGICA

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL
<p>¿De qué manera la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque leyes del movimiento mejora el Rendimiento Académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote, Periodo Académico 2015-2016?</p>	<p>Determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque leyes del movimiento mejora el Rendimiento Académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, Cantón Guamote, Periodo Académico 2015-2016</p>
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS
<p>✓ ¿De qué manera la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora las capacidades cognitivas de los estudiantes en el bloque Leyes del movimiento?</p> <p>✓ ¿De qué manera la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora la capacidad de ejercer el pensamiento crítico de los estudiantes en el bloque Leyes del movimiento?</p> <p>✓ ¿De qué manera la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora las capacidades en la resolución de problemas de los estudiantes en el bloque Leyes del movimiento?</p>	<p>✓ Determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora las capacidades cognitivas de los estudiantes en el bloque Leyes del movimiento.</p> <p>✓ Determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora la capacidad de ejercer el pensamiento crítico en el bloque Leyes del movimiento.</p> <p>✓ Determinar que la aplicación del Laboratorio Virtual con el soporte del simulador Interactive Physics mejora las capacidades de los estudiantes en la resolución de problemas en el bloque Leyes del movimiento.</p>

ANEXO 2: EVALUACIÓN DEL BLOQUE DE LAS LEYES DEL MOVIMIENTO

UNIDAD EDUCATIVA “ACHULLAY”

PRUEBA DE EVALUACIÓN

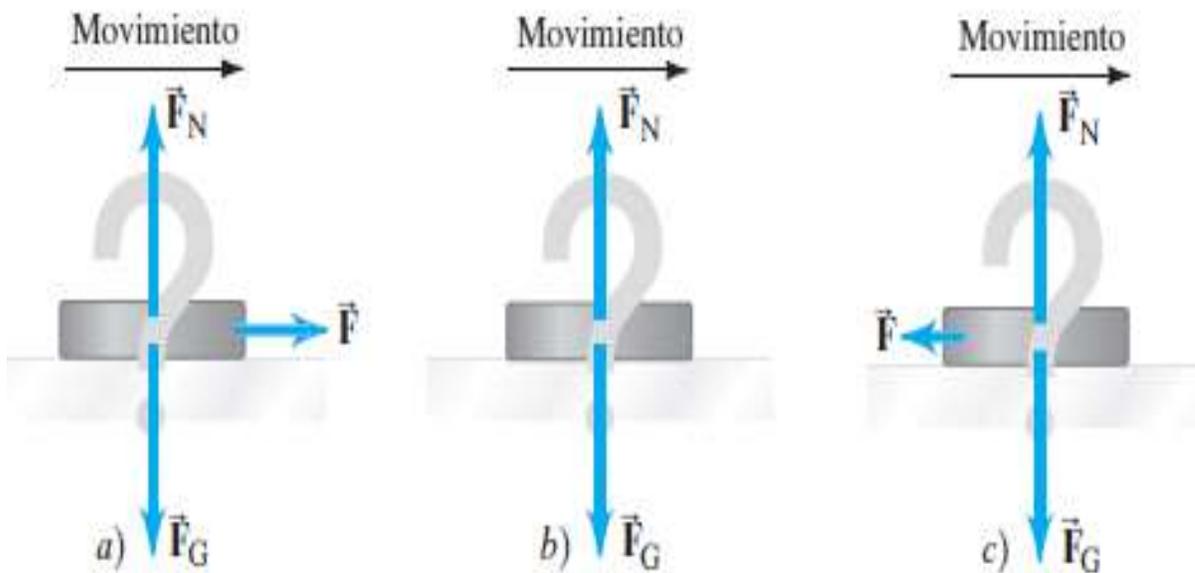
Nombre: _____ Fecha: _____ NOTA: _____

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. Cuando un auto bus hace una parada repentina, los pasajeros tienden a irse hacia adelante. ¿Cuál de las leyes de Newton puede explicar esto?
 - a) Primera ley de Newton.
 - b) Segunda ley de Newton.
 - c) Tercera ley de Newton.
 - d) No se puede explicar por las leyes de Newton.

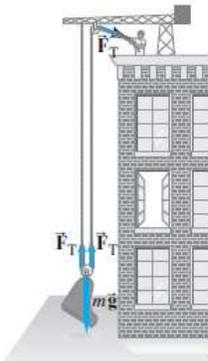
3. ¿Cuál (es) de las siguientes observaciones sobre la fuerza de fricción es (son) incorrecta(s)?
 - a) La magnitud de la fuerza de fricción cinética es siempre proporcional a la fuerza normal.
 - b) La magnitud de la fuerza de fricción estática es siempre proporcional a la fuerza normal.
 - c) La magnitud de la fuerza de fricción estática es siempre proporcional a la fuerza externa aplicada.
 - d) El sentido de la fuerza de fricción cinética es siempre opuesta al del movimiento relativo del objeto respecto a la superficie sobre la que se mueve.

- e) El sentido de la fuerza de fricción estática es siempre opuesta al del movimiento inminente del objeto en relación con la superficie sobre la cual se apoya.
- f) Todo lo anterior es correcto.
4. Un disco de hockey se desliza con velocidad constante a través de una superficie horizontal plana de hielo que se supone sin fricción. ¿Cuál de los bosquejos de la figura es el diagrama de cuerpo libre correcto para este disco? ¿Cuál sería su respuesta si el disco frenara? (Física de Giancoli)



5. Usted empuja un objeto, al inicio en reposo, a través de un piso sin fricción con una fuerza constante durante un intervalo de tiempo Δt , lo que resulta en una rapidez final de v para el objeto. Luego repite el experimento, pero con una fuerza que es el doble de grande. ¿Qué intervalo de tiempo se requiere ahora para alcanzar la misma rapidez final v ?
- a) $4\Delta t$
- b) $2\Delta t$
- c) Δt
- d) $\Delta t/2$
- e) $\Delta t/4$

6. Desde gran altura, un viajero en globo deja caer simultáneamente dos pelotas de idéntico tamaño, pero de peso muy distinto. Suponiendo que ambas pelotas alcanzan la velocidad terminal durante la caída, ¿que se cumple?
- a) La pelota más pesada alcanza primero la velocidad terminal;
 - b) las pelotas alcanzan al mismo tiempo la velocidad terminal;
 - c) la pelota más pesada cae primero al suelo;
 - d) las pelotas caen al suelo al mismo tiempo.
7. La ventaja de una polea. Un trabajador de mudanzas intenta subir un piano (lentamente) hasta un departamento en el segundo piso (figura). Para ello, utiliza una soga enredada sobre dos poleas, como se ilustra. ¿Qué fuerza debe ejercer sobre la soga para elevar lentamente los 2000 N de peso del piano? (Física de Giancoli)

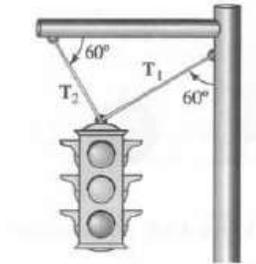


8. Dos bloques de masas iguales están conectados por una cuerda horizontal sin masa y se apoyan sobre una mesa sin fricción. Cuando se tira de uno de los bloques por una fuerza horizontal externa F , ¿Cuál es la relación entre las fuerzas netas que actúan sobre los bloques?
- a) 1:1
 - b) 1:1.41
 - c) 1:2
 - d) ninguna de las anteriores.

9. Un objeto cuya masa es de 0.092 kg esta inicialmente en reposo y luego adquiere una rapidez de 75.0 m/s en 0.028 s. ¿Qué fuerza media actuó sobre el objeto durante este intervalo de tiempo?

- a) $1.2 \times 10^2 N$
- b) $2.5 \times 10^2 N$
- c) $2.8 \times 10^2 N$
- d) $4.9 \times 10^2 N$

10. Un semáforo está colgado de un soporte tal como se muestra en la figura. ¿La tensión del cable más vertical es mayor o menor que la del otro cable?



ANEXO 5: ENCUESTA DIRIGIDA AL GRUPO DE INVESTIGACIÓN



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

Encuesta: Dirigida a los estudiantes de 1° de BGU. De la UE. “Achullay”

OBJETIVO: Obtener la información sobre el aprendizaje de los estudiantes en el bloque de leyes del movimiento del grupo de investigación.

N°	PARÁMETROS	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	Entiende las leyes del movimiento empleando el simulador interactive physics.				
2	Realiza preguntas durante la clase para aclarar dudas sobre las Leyes del movimiento				
3	Expresa sus ideas y respeta las de los demás en las clases de las leyes del movimiento				
4	Participa activamente en las actividades grupales para entender las leyes del movimiento				
5	Tiene dificultad en aplicar las leyes del movimiento en problemas relacionadas con la vida diaria				
6	Establece los conceptos teóricos fundamentales en la resolución de problemas de las leyes del movimiento				
7	Te sientes motivado utilizando el interactive physics en leyes del movimiento				
8	Desarrolla las prácticas de Laboratorio con el programa interactive physics en las leyes del movimiento				

ANEXO 6: FICHA DE OBSERVACIÓN DIRIGIDA AL GRUPO DE INVESTIGACIÓN



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 UE. “Achullay”

OBJETIVO: Obtener la información sobre el aprendizaje de los estudiantes en el bloque de leyes del movimiento del grupo de investigación.

REFERENCIA			
1	2	3	4
Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

N°	PARÁMETROS A SER OBSERVADOS	1	2	3	4
Actividades iniciales (atención, percepción, comprensión)					
1	Trabaja en forma colaborativo utilizando estrategias nuevas para explicar las leyes del movimiento con claridad.				
2	Muestra creatividad en la práctica de laboratorio en el bloque leyes del movimiento utilizando el simulador Interactive Physics.				
3	Presenta un plan de trabajo y explican su finalidad sobre las leyes del movimiento				
4	Comunica la finalidad de los aprendizajes, su importancia, su funcionalidad y su aplicación en la vida real.				
Presentación de los contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes y análisis)					
5	Estructura las Leyes de la Dinámica dando una visión general de cada tema. (mapas conceptuales, esquemas)				
6	Plantea actividades coherentes con los objetivos previstos en el desarrollo de las prácticas de laboratorio con el simulador Interactive Physics				
7	Propone actividades individuales y grupales adecuados para resolver prácticas de laboratorio utilizando el Interactive Physics				
8	Utiliza los recursos adecuados e interesantes (audiovisuales, guías TICs) tanto para presentación de los contenidos como para la realización de práctica de laboratorio favoreciendo el uso autónomo del mismo.				
9	Se siente motivado en participar activamente en trabajos individuales y grupales con la aplicación de simulador Interactive Physics				
10	Existe una interacción y colaboración entre alumnos, para resolver los problemas propuestos de las leyes de Newton y mejorar su rendimiento académico.				

ANEXO 7: EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Foto N° 1: Unidad Educativa “Achullay”



Foto N° 2: Estudiantes de la Unidad Educativa “Achullay”



Foto N° 3: Estudiantes del Grupo Experimental



Foto N° 4: Estudiantes en la tarea experimental



Foto N° 5: Docente Investigador y Estudiantes del Grupo Control



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

