

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESCUELA DE POSGRADO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES



**Aplicación del programa “FísicaLab” para
mejorar el rendimiento académico de los
estudiantes del Centro Pre Universitario de la
Universidad Nacional de Cajamarca – CEPUNC en
la asignatura de Física, año 2016 - III**

Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro en Educación con
mención en Docencia Universitaria y Gestión Educativa

Autor: Gordillo LLontop, Manuel Jaime

Asesor: Neciosup Obando, Jorge

Cajamarca - Perú

2018

PALABRAS CLAVE:

Tema	Validación de tecnología informática en educación Pre Universitaria
Especialidad	Postulantes a Ingeniería

KEYWORDS:

Topic	Validation of computer technology in pre - university education
Specialty	Applicants to Engineering

LINEA DE INVESTIGACION:

IV. EDUCACION Y HUMANIDADES	5. Ciencias Sociales	5.3. Ciencias de la Educación	Educación General (Incluye Capacitación, Pedagogía)
-----------------------------------	-------------------------	----------------------------------	--

Aplicación del programa “FísicaLab”, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del Centro Pre Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca – CEPUNC en la asignatura de Física, año 2016 - III.

RESUMEN

El principal objetivo de esta investigación consiste en el desarrollo de una estrategia metodológica de validación de tecnología educativa informática en la asignatura de Física, con estudiantes del Centro Pre Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca - CEPUNC.

El tipo de investigación tiene carácter descriptivo, explicativo y comparativo. Se tomó como muestra 60 estudiantes correspondientes a dos aulas para un grupo de control y otro experimental. Al inicio de la experiencia pedagógica se aplicó a los estudiantes un pre test o prueba de evaluación de entrada de carácter diagnóstico, luego se aplicó la estrategia mencionada en dos sesiones de aprendizaje; con aplicación posterior de un post test. Se especifica que la prueba de evaluación de inicio y de salida será la misma y que, durante la experiencia no habrá evaluaciones formales de proceso.

La principal conclusión para mejorar el rendimiento académico de estudiantes del Centro Pre Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca – CEPUNC en la asignatura de Física, se evidencio en el grupo experimental.

ABSTRACT

The main objective of this research is the development of a methodological strategy of validation of computer educational technology in the subject of Physics, with students of the Pre University Center of the National University of Cajamarca - CEPUNC.

The type of research is descriptive, explanatory and comparative. A sample of 60 students corresponding to two classrooms was taken as a sample for a control group and an experimental one. At the beginning of the pedagogical experience, a pre-test or diagnostic entrance test was applied to the students, then the aforementioned strategy was applied in two learning sessions; with subsequent application of a post test. It is specified that the start and end evaluation test will be the same and that during the experience there will be no formal process evaluations.

The main conclusion to improve the academic performance of students of the Pre-University Center of the National University of Cajamarca - CEPUNC in the subject of Physics, was evidenced in the experimental group.

Tema	
Palabras clave.....	i
Título.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Índice.....	v
Introducción.....	1

Capítulo I

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	3
1.1. Antecedentes de Investigación.....	4
1.2. Fundamentos Científicos.....	6
1.3. Justificación de la investigación.....	11
1.4. Problema.....	11
1.5. Hipótesis.....	12
1.6. Objetivos.....	12

Capítulo II

METODOLOGÍA.....	13
2.1. Tipo y Diseño de investigación	13
2.2. Población y Muestra.....	13
2.3. Técnicas e instrumentos de investigación	13
2.4. Procesamiento y análisis de la información	14

Capítulo III

3.1. Resultados	15
3.2. Tablas y pruebas	16
3.3. Análisis y discusión.....	34

Capítulo IV

4.1. Conclusiones	36
-------------------------	----

4.2. Recomendaciones.....37

Capítulo V

Referencias bibliográficas.....38

ANEXOS.....40

INTRODUCCIÓN

Nos encontramos actualmente en un mundo globalizado y con una tecnología que va revolucionando rápidamente nuestro entorno y vida cotidiana.

En el campo de la educación el uso de la tecnología y de programas informáticos aportan significativamente en el desarrollo de la enseñanza - aprendizaje de nuestros estudiantes.

En este contexto estamos motivados con el desarrollo de nuestra investigación aplicada en el Centro Pre Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca – CEPUNC para mejorar el rendimiento académico de nuestros estudiantes.

El programa informático FísicaLab, aplicado a los estudiantes del CEPUNC permite solucionar en forma rápida problemas de física de tal manera que el estudiante tenga idea rápida de la solución y pueda inducir de manera más puntual sus conocimientos a la solución de problemas y compararlos con la solución que arroja el programa FísicaLab.

El trabajo de investigación presentado se desarrolló en tres capítulos relacionados entre sí y enmarcado al objetivo propuesto para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del CEPUNC, aplicando el programa FísicaLab. Así tenemos:

El capítulo I contiene el planteamiento del problema, incluyendo los Antecedentes y Fundamentación Científica, Descripción del Problema, Hipótesis y los objetivos de la investigación.

El capítulo II se refiere a la Metodología de investigación incluyendo en este método el Tipo y Diseño de investigación, Población – Muestra, Técnicas e instrumentos de investigación y Procesamiento y Análisis de la información.

El capítulo III se refiere a la parte final de la investigación describiendo los

resultados mediante un análisis, discusión e interpretación de los puntajes en los estudiantes del grupo control y experimental pre y post test de acuerdo a las tablas estadísticas.

Además en este capítulo se presenta las conclusiones relevantes de la investigación, así como las recomendaciones y propuestas para mejorar posibles líneas de investigaciones futuras en este tema.

Finalmente tenemos la información bibliográfica que sustenta nuestro trabajo de investigación y los anexos.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

La presente investigación surgió como una inquietud para dar solución a una real problemática que se presenta en nuestra educación básica regular y universitaria en cuanto a la enseñanza y evaluación de la asignatura de Física y por consiguiente el alto porcentaje de desaprobación en la asignatura.

Se sabe que el rendimiento académico es una medida del nivel de desarrollo de las capacidades del estudiante. Esta medida expresa lo que éste ha aprendido a lo largo de su proceso formativo profesional y da una pauta de las competencias que ha adquirido para ejercer su profesión. También supone el desarrollo de sus capacidades para responder a los estímulos que le presentará el ambiente en forma de problemas sin resolver todavía. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud o competencia.

El rendimiento académico refleja además el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo y al mismo tiempo, una de las metas hacia las que convergen todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y estudiantes. En síntesis, es considerado como el conjunto de transformaciones operadas en el educando, a través del proceso enseñanza-aprendizaje, que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de su personalidad en formación. (Javiermartin 2009).

Sin embargo, este rendimiento académico no siempre es satisfactorio. El estudiante experimenta durante su formación profesional, diversas y concretas caídas y malos resultados en términos de puntajes, al tiempo de rendir sus evaluaciones. Y es que hay aspectos y tópicos que no puede entender ni aprender ni mucho menos aprobar.

El caso de la asignatura de Física en el Centro Pre Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca, es uno de ellos.

Los estudiantes en algunos casos, demuestran no poseer los pre-requisitos necesarios para el aprendizaje de la asignatura, porque les parece muy abstracto o muy árido el tópico que se está tratando. En otros casos, requieren de algunos materiales, de metodologías específicas y hasta de algunos procedimientos muy puntuales o de algoritmos especiales para poder superar sus dificultades de aprendizaje. En ese sentido, considero que el software educativo “Físicalab”, podría ayudarles a solucionar las dificultades para resolver los problemas de Física, así como, para ayudarles a comprender temas puntuales de Mecánica en general.

1.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.

Antecedentes a nivel internacional.

Según Martínez (2018), los investigadores de la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid han desarrollado un programa informático para el Centro de Investigaciones Sociológicas de España (CIS), que permite ahorrar en cuatro años el trabajo a una persona en la gestión de la base de datos de sus encuestas. El Centro de Investigaciones Sociológicas, dependiente del Ministerio de Presidencia, lleva 50 años recogiendo la opinión de la sociedad española sobre los más diversos temas de interés social. En ese periodo, ha generado un total de 87.221 preguntas, con sus correspondientes respuestas. Para realizar nuevas encuestas, el CIS no necesita formular nuevas preguntas, sino aprovechar las numerosas preguntas acumuladas para actualizarlas y descubrir así el estado de la opinión a día de hoy sobre esas cuestiones.

Hernández (2015), de la Facultad de Educación y Trabajo Social de la Universidad de Valladolid en su trabajo de fin de grado *“La fuerzas y las leyes de Newton”*

utilizo “FísicaLab” para medir fuerzas, ley de Hooke y trabajar con el principio de Arquímedes.

Valeriano (2013), de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte en su tesis: *El Software Educativo libre utilizado en la Enseñanza-Aprendizaje de Dinámica en los primeros años de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Alberto Enríquez” y en los primeros años de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “17 de julio”*, en el año lectivo 2012 - 2013”, recomienda el uso del programa educativo “FísicaLab” para resolver problemas de física, por su alta versatilidad a otras situaciones y su eficiencia como instrumento de ayuda a los estudiantes.

Antecedentes a nivel nacional.

En la indagación bibliográfica realizada, se encontró poca información relevante acerca de la utilización en tesis con fines educativos, del programa informático o software “FísicaLab” en Educación Pre universitaria, Escolar y Superior Universitaria.

Antecedentes a nivel local.

No existen tesis de validación de la tecnología educativa informática “Físicalab” mucho menos sobre las posibilidades de su aplicación en aula, para contribuir a mejorar el rendimiento académico de los alumnos, en la asignatura de Física en Educación Escolar ni Superior Universitaria, ni en la biblioteca del CEPUNC, ni en las bibliotecas de los otros centros superiores de estudios de la localidad.

1.2. FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS.

La ciencia en general, tanto en su nivel teórico, como en su nivel aplicado o tecnológico, siempre se ha nutrido de lo que produce la investigación científica. Así es cómo se ha construido históricamente el fabuloso corpus del conocimiento científico. No existiría ciencia si es que no habría investigación. Por esa razón, del mismo modo que existe una investigación teórica, existe también otra de naturaleza aplicada, a la que se suele llamar tecnología. Ésta, es el nivel aplicado de la ciencia. Sin ella, la ciencia no tendría ningún sentido ni direccionalidad, ni fines, ni propósitos, ni nada que valga realmente la pena y que esté vinculado con el hombre. Se genera teoría científica para buscar soluciones a los problemas cotidianos que se le presentan a la humanidad. Capella (1983).

Lograr que los estudiantes aprendan los conocimientos existentes, ha sido la labor de la educación. Sin embargo, cuando éstos se han vuelto inabarcables por aprendizaje, dada su actual acumulación, la educación ha tenido que variar su rumbo tradicional y enfocarse en cómo lograr que los estudiantes desarrollen las capacidades que les permitan acceder a ellos con libertad y autonomía. Sin embargo, el manejo de esa información resulta siendo una capacidad muy compleja de alcanzar para los estudiantes y, hasta la fecha, el sistema educativo en su conjunto no ha podido encontrar las soluciones más adecuadas. Santrock (2005).

Las instituciones educativas y las universidades por su parte, convencidas de que una competencia profesional es el resultado de adquirir el conocimiento necesario y suficiente, en tal o cual área de la formación profesional, continúa desarrollando asignaturas como parte de su Plan de Estudios. Y es que, a este nivel de estudios, sí le corresponde abordar el conocimiento. Competente es el profesional que conoce los fundamentos teóricos de su profesión y el que los maneja para solucionar problemas de la vida cotidiana. Santrock (2005).

El investigador plantea en ese sentido que, resulta para los estudiantes pre universitarios y universitarios, indispensable y urgente aprender los conocimientos contenidos en asignaturas consideradas difíciles y áridas como la Física, la Matemática o la Estadística, entre otros de similares características. De allí que sea necesario tratar de buscar tecnologías que ayuden a estos estudiantes a mejorar los resultados en su rendimiento académico. Ello tiene que hacerse mediante la validación de ciertas tecnologías en situaciones específicas, porque ya existen una serie de medios, materiales y metodologías que sólo esperan que se determine para qué otras cosas más pueden ser de mucha utilidad.

Por esa razón, en la presente investigación se tratará de abordar temas como el rendimiento académico, las dificultades en el aprendizaje, las tecnologías disponibles en este momento que esperan ser validadas en el campo de la educación, entre otros. Un campo hasta la fecha casi inexplorado resulta siendo la aplicación de programas informáticos para coadyuvar el aprendizaje de los estudiantes en asignaturas consideradas por ellos mismos como difíciles de aprobar o muy áridas e incomprensibles.

1.2.1. Factores que inciden en el rendimiento académico

Para el investigador, 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 puedan llevar a un estudiante a mostrar un pobre rendimiento académico.

Otros resultados en los exámenes están directamente relacionados con factores psicológicos, como la poca motivación, el desinterés o las distracciones en clase, que dificultan la comprensión de los conocimientos impartidos por el docente y termina afectando al rendimiento académico a la hora de las evaluaciones. González (2015).

Por otra parte, el rendimiento académico puede estar asociado a la subjetividad del docente cuando corrige. Ciertas materias, en especial aquellas que pertenecen a las ciencias sociales, 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.

En todos los casos, los especialistas recomiendan la adopción de hábitos de estudio saludables (por ejemplo, no estudiar muchas horas seguidas en la noche previa al examen, sino repartir el tiempo dedicado al estudio) para mejorar el rendimiento académico. Perez & Gardey (2008).

2.2. Tipos de rendimiento académico.

a) Rendimiento Individual. Según Castro (2000) habría que diferenciar el rendimiento académico individual del rendimiento académico social. El primero es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. Lo que permitirá al profesor tomar decisiones pedagógicas posteriores. Los aspectos de rendimiento individual se apoyan en la exploración de los conocimientos y de los hábitos. Culturales, campo cognoscitivo o intelectual. También en el rendimiento intervienen aspectos de la personalidad que son los afectivos. El rendimiento individual comprendería:

a.1) Rendimiento General. Es el que se manifiesta mientras el estudiante va al centro de enseñanza, en el aprendizaje de las Áreas Curriculares o Asignaturas y hábitos culturales y en la conducta del estudiante.

a.2) Rendimiento específico. Es el que se da en la resolución de los problemas personales, desarrollo en la vida profesional, familiar y social que se les presenta en el futuro. En este rendimiento la realización de la evaluación es más fácil, por cuanto si se evalúa la vida afectiva del estudiante, se debe considerar su conducta parceladamente: sus relaciones con el maestro, con las cosas, consigo mismo, con su modo de vida y con los demás.

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

2.3. En qué consiste el programa informático FísicaLab.

FísicaLab es una aplicación educativa para la resolución de problemas físicos. El programa informático FísicaLab consiste de dos ventanas, una llamada Módulos y elementos y otra llamada Pizarra. La primera de ellas contiene los diferentes módulos que pueden utilizarse para resolver problemas. Dichos módulos están agrupados en: Cinemática, Estática, Dinámica, etc. Coronado & Fernández (2013).

2.4. Descripción del programa informático educativo FísicaLab.

FísicaLab es una aplicación educativa para la resolución de problemas de Física. Su objetivo es que el usuario se enfoque en los conceptos físicos dejando de lado la matemática implicada, de la cual se ocupa FísicaLab. Esto le permitirá al usuario familiarizarse con los conceptos físicos sin correr el riesgo de perderse en los detalles matemáticos. Y de esta forma, cuando el usuario gane confianza en la aplicación de los conceptos físico, estará mejor preparado para resolver los problemas a mano (con lápiz y papel). FísicaLab es fácil de usar y muy intuitivo. Sin embargo, para que pueda aprovechar toda la potencia de FísicaLab, le recomendamos leer primero el manual para que se familiarice con las convenciones adoptadas. Coronado & Fernández (2013).

2.5. Aprendizaje.

De acuerdo con el Diccionario de Ciencias de la Educación de Castro (2000), el aprendizaje se define como dos procesos integrados. Uno de ellos es el

proceso cognitivo, por cual el estudiante desarrolla sus capacidades, y el otro es el proceso afectivo por el cual internalizan las actitudes, definidas como las formas observables de la práctica de un valor en la vida cotidiana.

2.6. Educación.

Para Capella (1983), la educación es ese proceso complejo y dinámico por el cual nos socializamos, desarrollamos nuestras capacidades para ser competentes en una actividad humana determinada, asimilamos información significativa para nuestra vida y nos apropiamos de los valores estatuidos por la sociedad en la que vivimos y de la cual somos parte.

2.7. Enseñanza.

Según Capella (1983) la enseñanza es ese proceso técnico mediante el cual ciertas instituciones y ciertas personas llevan a cabo el proceso de educar a la persona humana. Es la parte aplicada de un conjunto de disciplinas científicas, por lo tanto, se ubica en el terreno de lo tecnológico.

2.8. Definición de FísicaLab.

FísicaLab es una plataforma diseñada para el aprendizaje y la enseñanza de la Física. Los contenidos de la web se encuentran estructurados por niveles, lo que te permitirá encontrar el tema que buscas, adaptado al nivel que necesitas inicial, intermedio, avanzado y experto. Coronado & Fernández (2013).

2.9. Rendimiento académico.

Santrock (2005), precisa que está referido a los resultados que obtiene un estudiante en las evaluaciones de sus conocimientos adquiridos, de sus experiencias, de sus hábitos, de sus habilidades y destrezas intelectuales; y, en general, en el desarrollo de sus capacidades, así como, en la práctica de actitudes como parte de la internalización de los valores.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la experiencia, al desarrollar la asignatura de Física, y conociendo el gran número de estudiantes que no pueden obtener notas aprobatorias en estas asignaturas y además prepararlos para la vida universitaria, es que encuentro razonable y justificable, realizar personalmente una investigación que permita validar el software educativo “FísicaLab”, de uso exclusivo para estudiantes en general, como un programa (paquete) informático que, de existir una oportunidad como la presente, puede experimentarse y validarse para su aplicación, también, como una tecnología educativa que contribuya a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en su etapa de pre grado y profesionales.

Desde otra perspectiva de análisis, considero que la realización de la presente investigación se justifica, también, dado que los resultados que se obtengan, además de generar teoría científica y experiencias concretas de validación de tecnología educativa en general, contribuirá sin lugar a dudas, no sólo a validar en forma específica el software “FísicaLab”, ampliamente utilizado fuera del aula por estudiantes en sus prácticas de laboratorio, para resolver problemas de física; por ejemplo, sino que debe aportar luces y abrir caminos para la realización de otras investigaciones orientadas a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y, de ese modo, contribuir a la disminución del número de desaprobados que actualmente agobia al sistema educativo, elevando en forma simultánea su nivel académico y despertando un nuevo interés por la asignatura de Física, considerada por ellos como difícil y árida; y, sobre todo, ayudándoles a desarrollar sus habilidades, destrezas y capacidades cognitivas.

1.4. PROBLEMA

¿Cómo la aplicación del programa informático “FísicaLab”, mejora el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Física, del Centro Pre Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca – CEPUNC año académico 2016 – III?

1.5. HIPÓTESIS

La aplicación del programa informático FísicaLab mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes del Centro Pre Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca, CEPUNC, en la asignatura de Física, durante el semestre 2016 – III.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar el programa informático FísicaLab para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del CEPUNC, durante el semestre 2016 – III.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1.6.2.1. Diagnosticar mediante una prueba de evaluación de entrada o pre test, los aprendizajes al inicio de la experiencia pedagógica de utilización del programa informático FísicaLab, en el desarrollo de la asignatura de Física en los estudiantes del CEPUNC, durante el semestre 2016 – III.

1.6.2.2. Desarrollar una estrategia metodológica de aplicación del programa informático FísicaLab, como soporte tecnológico durante el desarrollo de la asignatura de Física con alumnos del CEPUNC, durante el semestre 2016 – III.

1.6.2.3. Determinar mediante una evaluación de salida, el rendimiento académico que pueden ser atribuibles a la aplicación del programa informático FísicaLab, como soporte tecnológico durante el desarrollo de la asignatura de Física, con alumnos del CEPUNC, durante el semestre 2016 – III.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

- a) **Tipo de investigación:** Tipo aplicada o de validación de tecnología informática, descriptiva – explicativa.
- b) **Diseño de investigación:** El diseño es cuasi experimental, con pre test al inicio de la experiencia pedagógica y post test al concluir su desarrollo.

2.2. Población y muestra

a) Población.

La población constituida por dos aulas del CEPUNC, compuesta por 60 estudiantes (estudiantes de las aulas “A – 2”: Grupo Experimental 30 estudiantes y “A – 3”: Grupo Control 30 estudiantes) matriculados en el ciclo 2016 – III.

b) Muestra.

Muestreo no probabilístico (no aleatoria) conformada por 30 estudiantes (“A – 2”: Grupo Experimental) del Ciclo 2016 - III del CEPUNC de la Universidad Nacional de Cajamarca.

2.3. Técnicas e instrumentos de investigación.

La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento empleado fue un cuestionario aplicado a estudiantes.

Con el cuestionario se buscó obtener información sobre conocimientos de física en temas puntuales de Vectores y Estática.

Validación de los cuestionarios

En esta fase se siguió el siguiente procedimiento:

- c) Formulación de la matriz del cuestionario
- d) Revisión conceptual de cada variable
- e) Revisión de indicadores por pregunta
- f) Estructura del cuestionario:
 - Identificación institucional
 - Objetivo del instrumento
 - Indicaciones para la resolución
 - Información del estudiante
 - Número de preguntas
 - Escala de puntuación
 - Fecha de aplicación.

2.4. Procesamiento y análisis de la información.

Para procesar y analizar la información se hará uso de la estadística descriptiva. La sistematización y organización de la información, la elaboración de tablas estadísticas y la de sus correspondientes gráficos se realizará igualmente, con la ayuda de los programas informáticos: Excel, para tablas y gráficos, teniendo en cuenta frecuencias simples y porcentuales y el programa Word para los textos.

El análisis estadístico con uso del programa IBM SPSS Statistics 21.

CAPÍTULO III

3.1. RESULTADOS

Para conocer como el programa informático “FísicaLab”, mejora el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Física, del Centro Pre Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca – CEPUNC - año académico 2016 – III, se aplicó la prueba de evaluación de entrada (Sesión de aprendizaje 1 – Anexo) a los estudiantes de las aulas “A – 2” (Grupo Experimental) y “A – 3” (Grupo Control).

Posteriormente previa capacitación con el programa “FísicaLab” a los estudiantes del aula “A - 2” (Grupo Experimental) se aplicó la evaluación de salida (Sesión de aprendizaje 2 – Anexo). Hay que mencionar que la evaluación de entrada y evaluación de salida son las mismas, para poder evidenciar la eficiencia del programa “FísicaLab”.

3.2. TABLAS Y PRUEBAS

Tabla 1

Estadísticos de la Evaluación Pre Test para Estudiantes de Grupo Control y Grupo Experimental.

		CONTPRE_SUMA	EXTPRE_SUMA
N	Válidos	30	30
	Perdidos	0	0
Media		5,9667	5,5333
Mediana		5,0000	4,0000
Moda		,00	,00
Desviación típica		4,61992	5,43128
Varianza		21,344	29,499
Rango		16,00	16,00
Mínimo		,00	,00
Máximo		16,00	16,00
Suma		179,00	166,00

Fuente: Base de datos SPSS.

La media en grupo control 5,96 puntos y grupo experimental 5,53 puntos.

La nota mínima en grupo control es 00 y máxima es 16 puntos y la nota mínima en grupo experimental es 00 y máxima es 16 puntos.

Tabla 2

Estadísticos de la Evaluación Pre Test para Estudiantes de Grupo Control

CONTPRE_SUMA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	,00	4	13,3	13,3
	1,00	1	3,3	16,7
	2,00	4	13,3	30,0
	3,00	2	6,7	36,7
	4,00	2	6,7	43,3
	5,00	3	10,0	53,3
	6,00	3	10,0	63,3
Válidos	7,00	1	3,3	66,7
	8,00	1	3,3	70,0
	10,00	2	6,7	76,7
	11,00	2	6,7	83,3
	12,00	2	6,7	90,0
	13,00	2	6,7	96,7
	16,00	1	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0

Fuente: Base de datos SPSS.

CONT = Control

El porcentaje de estudiantes con puntaje máximo de 16 es 3,3%, y el porcentaje de estudiantes con puntaje mínimo de 00 es 13,3%.

El porcentaje de estudiantes con nota aprobatoria es 23,4% y porcentaje de estudiantes con nota desaprobatoria es 76,6%.

Tabla 3

Estadísticos de Evaluación Pre Test para Estudiantes de Grupo Experimental.

EXTPRE_SUMA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	,00	8	26,7	26,7
	2,00	4	13,3	40,0
	3,00	1	3,3	43,3
	4,00	3	10,0	53,3
	5,00	1	3,3	56,7
	6,00	4	13,3	70,0
	9,00	3	10,0	80,0
	10,00	1	3,3	83,3
	14,00	1	3,3	86,7
	15,00	1	3,3	90,0
	16,00	3	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0

Fuente: Base de datos SPSS.

EXT = Experimental

El porcentaje de estudiantes con puntaje máximo de 16 es 10 % y el porcentaje de estudiantes con puntaje mínimo de 00 es 26,7%.

El porcentaje de estudiantes con nota aprobatoria es 16,6%, el porcentaje de estudiantes con nota desaprobatoria es 83,2%.

Tabla 4

Estadísticos de Evaluación Post Test para Estudiantes de Grupo Control y Grupo Experimental.

		Estadísticos	
		CONTPOS_SUMA	EXTPOS_SUMA
N	Válidos	30	30
	Perdidos	0	0
	Media	7,1667	15,7667
	Mediana	6,0000	15,0000
	Moda	6,00	19,00
	Desv. típ.	4,16954	3,16972
	Varianza	17,385	10,047
	Rango	15,00	8,00
	Mínimo	1,00	11,00
	Máximo	16,00	19,00
	Suma	215,00	473,00

Fuente: Base de datos SPSS.

La media en grupo control 7,1667 puntos y grupo experimental 15,7667 puntos. Y la nota mínima en grupo control es 1 punto y máxima es 16 puntos.

La nota mínima en grupo experimental es 11 y máxima es 19 puntos y la suma de puntos para el grupo control 215 y para el grupo experimental es 473 puntos.

Tabla 5

Estadísticos de la Evaluación Post Test para Estudiantes del Grupo Control.

CONTPOS SUMA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	1,00	1	3,3	3,3
	2,00	3	10,0	13,3
	3,00	2	6,7	20,0
	4,00	3	10,0	30,0
	5,00	3	10,0	40,0
	6,00	5	16,7	56,7
	7,00	2	6,7	63,3
Válidos	8,00	1	3,3	66,7
	9,00	1	3,3	70,0
	10,00	1	3,3	73,3
	11,00	1	3,3	76,7
	12,00	2	6,7	83,3
	13,00	3	10,0	93,3
	14,00	1	3,3	96,7
	16,00	1	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0

Fuente: Base de datos SPSS.

CONT = Grupo Control Post Test

El porcentaje de estudiantes con puntaje máximo de 16 es 3,3 % y el porcentaje de estudiantes con puntaje mínimo de 1 es 3,3%.

El porcentaje de estudiantes con nota aprobatoria es 26,6% mientras hay un porcentaje de estudiantes con nota desaprobatoria es 73,3%.

Tabla 6

Evaluación Post Test para Estudiantes del Grupo Experimental.

EXTPOS_SUMA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	11,00	6	20,0	20,0
	12,00	1	3,3	23,3
	13,00	1	3,3	26,7
Válidos	15,00	8	26,7	53,3
	17,00	2	6,7	60,0
	19,00	12	40,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS.

EXP = Grupo Experimental Post Test

El porcentaje de estudiantes con puntaje excelente de 19 es 40 %. Y el porcentaje de estudiantes con puntaje de 15 es 26,7%.

El 100% de estudiantes tienen nota aprobatoria.

Tabla 7

Evaluaciones Pre Test y Post Test para Estudiantes del Grupo Experimental y Grupo Control.

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. típ.	Varianza
EXTPRE_SUMA	30	16,00	,00	16,00	166,00	5,5333	5,43128	29,499
EXTPOS_SUMA	30	8,00	11,00	19,00	473,00	15,7667	3,16972	10,047
CONTPOS_SUMA	30	15,00	1,00	16,00	215,00	7,1667	4,16954	17,385
CONTPRE_SUMA	30	16,00	,00	16,00	179,00	5,9667	4,61992	21,344
N válido (lista)	30							

Fuente: Base de datos SPSS.

EXTPRE = Grupo experimental Pre Test.

EXTPOS = Grupo experimental Post Test

CONTPOS = Grupo control Post Test

CONTPRE = Grupo control Pre Test

La tabla indica el porcentaje de estudiantes con puntaje excelente de 19 es 40 %.

La suma de puntos del Grupo Experimental Post Test es 473 mientras que del Grupo Experimental Pre Test es 166 puntos.

Tabla 8

Prueba T para muestras relacionadas de Estudiantes del Grupo Control y Experimental Pre Test.

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	CONTPRE_SUMA	5,9667	30	4,61992	,84348
	EXTPRE SUMA	5,5333	30	5,43128	,99161

Fuente: Base de datos SPSS.

CONTPRE = Grupo Control Pre Test.

EXTPRE = Grupo Experimental Pre Test.

Variación de puntaje entre la media y desviación para el grupo Control Pre Test es 1,35.

Variación de puntos entre la media y desviación para el grupo Experimental Pre Test es 0,10.

Tabla 9

Prueba T para muestras relacionadas de Estudiantes del Grupo Control y Experimental Pre Test.

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	CONTPRE_SUMA y EXTPRE_SUMA	30	,052	,787

Fuente: Base de datos SPSS.

CONTPRE = Grupo Control Pre Test.

EXTPRE = Grupo Experimental Pre Test.

El valor numérico de la correlación estadística 0,052 indica que la relación entre estudiantes del Grupo Control Pre Test y Grupo Experimental Pre Test no es significativa o no hay dependencia entre ambos grupos.

El valor de significancia 0,787 no es tan significativa, pero si podemos decir que es un efecto del azar del muestreo.

Tabla 10

Prueba T para muestras relacionadas de Estudiantes del Grupo Control Pre Test y Experimental Pre Test.

Prueba de muestras relacionadas								
	Diferencias relacionadas				t	gl	Sig.	(bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
CONTPRE_SUMA - EXTPRE_SUMA	,43333	6,94651	1,26825	-2,16054	3,02720	,342	29	,735

Fuente: Base de datos SPSS.

Para 29 gl observamos que la prueba t es de 0,342 y la media para la diferencia de Estudiantes del Grupo Control Pre Test y Experimental Pre Test es 0,44333.

El valor de significancia 0,735 no es significativo, pero si podemos decir que es un efecto del azar del muestreo.

Tabla 11

Prueba T para muestras relacionadas de Estudiantes del Grupo Control y Experimental Post Test.

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	EXTPOS_SUMA	15,7667	30	3,16972	,57871
	CONTPOS SUMA	7,1667	30	4,16954	,76125

Fuente: Base de datos SPSS.

EXTPOS = Grupo Experimental Post Test.

CONTPOST = Grupo Control Post Test.

La variación de puntos entre la media y desviación para el grupo Control Post Test es 2,997.

La variación de puntos entre la media y desviación para el grupo Experimental Post Test es 12,597.

Tabla 12

Prueba T para muestras relacionadas de Estudiantes del Grupo Experimental y Control Post Test.

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	EXTPOS_SUMA y CONTPOS_SUMA	30	-,375	,041

Fuente: Base de datos SPSS.

CONTPOS = Grupo Control Pos Test.

EXTPOS = Grupo Experimental Pos Test.

El valor numérico de la correlación estadística - 0,375 indica que la relación entre estudiantes del Grupo Control Pre Test y Grupo Experimental Pre Test no es significativa o no hay dependencia entre ambos grupos.

El valor de significancia 0,041 es significativa, estadísticamente la aplicación de FisicaLab contribuye al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.

Tabla 13

Prueba T para muestras relacionadas de Estudiantes del Grupo Experimental Post Test y Control Post Test.

Prueba de muestras relacionadas							
Diferencias relacionadas					t	gl	Sig.
Media	Desviación	Error típ.	95% Intervalo de				(bilateral)
	típ.	de la	confianza para la				
		media	diferencia	Inferior	Superior		
EXTPOS_SUMA -	8,60000	6,11161	1,11582	6,31789	10,88211	7,707	29 ,000
CONTPOS_SUMA							

Fuente: Base de datos SPSS.

Para 29 gl observamos que la prueba t es de 7,707 y la media para la suma de Estudiantes del Grupo Experimental Post Test y Control Post Test es 8,6000.

El valor de significancia 0,00 evidencia que estadísticamente el resultado es muy significativo.

Tabla 14

Estadísticos de Evaluación para diferencia de los grupos de estudiantes Experimental y Control.

N	DIF_EXP		DIF_CONT	
	Válidos	30	30	
	Perdidos	0	0	
Media		10,2333		1,2000
Mediana		10,0000		1,0000
Moda		15,00		,00
Desv. típ.		5,61208		1,58441
Varianza		31,495		2,510
Rango		18,00		7,00
Mínimo		1,00		-2,00
Máximo		19,00		5,00
Suma		307,00		36,00

Fuente: Base de datos SPSS.

DIF – EXP = PRE – POST

DIF – CONT = PRE – POST

DIF – POST { 

La media para la DIF-EXP es 10,233 puntos y la media para la DIF- CONT es 1,200 puntos.

La mediana para la DIF-EXP es 10,000 puntos y la mediana para la DIF- CONT es 1,00 puntos.

La nota máxima para la DIF – EXP es 19 puntos y mínimo 1 punto.

La nota máxima para la DIF – CONT es 5, 00 puntos y mínimo -2 puntos.

Tabla 15

Estadísticos de Evaluación para diferencia de los grupos de estudiantes Experimental y Control.

	DIF_EXP			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	1,00	3	10,0	10,0
	3,00	1	3,3	13,3
	4,00	1	3,3	16,7
	5,00	3	10,0	26,7
	6,00	1	3,3	30,0
	7,00	1	3,3	33,3
	8,00	1	3,3	36,7
	9,00	3	10,0	46,7
Válidos	10,00	2	6,7	53,3
	11,00	2	6,7	60,0
	13,00	1	3,3	63,3
	14,00	1	3,3	66,7
	15,00	5	16,7	83,3
	16,00	1	3,3	86,7
	17,00	1	3,3	90,0
	19,00	3	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0

Fuente: Base de datos SPSS.

$DIF - EXP = PRE - POST$

En la diferencia del grupo de estudiantes del grupo experimental pre y post el porcentaje de estudiantes con puntaje aprobatorio es 46,6%.

Es notorio un porcentaje alto de estudiantes con puntaje de 15 el cual representa 16,6 %.

Tabla 16

Estadísticos de Evaluación para diferencia de los grupos de estudiantes Experimental y Control.

DIF_CONT				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
			válido	acumulado
	-2,00	1	3,3	3,3
	-1,00	1	3,3	6,7
	,00	10	33,3	40,0
	1,00	7	23,3	63,3
Válidos	2,00	5	16,7	80,0
	3,00	3	10,0	90,0
	4,00	2	6,7	96,7
	5,00	1	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0

Fuente: Base de datos SPSS.

$DIF - CONT = PRE - POST$

En la diferencia del grupo de estudiantes del grupo control pre y post el porcentaje de estudiantes con puntaje desaproductorio entre -2 y 5 es 100%.

Es notorio un porcentaje alto de estudiantes en el grupo DIF – CONT con puntaje 00 que representa 33,3 %.

Tabla 17

Estadísticos de Evaluación para diferencia de los grupos de estudiantes Experimental y Control.

		DIF_POS
N	Válidos	30
	Perdidos	0
	Media	8,6000
	Mediana	9,0000
	Moda	3,00
	Desv. típ.	6,11161
	Varianza	37,352
	Rango	20,00
	Mínimo	-2,00
	Máximo	18,00
	Suma	258,00

Fuente: Base de datos SPSS.

DIF – POST { 

La media para la DIF-POST es 8,6000 puntos. Y la mediana para la DIF-EXP es 9,0000 puntos.

La nota máxima para la DIF – POST es 18 puntos y mínimo -2 puntos.

Tabla 18

Estadísticos de Evaluación para diferencia del grupo de estudiantes Post Experimental.

		DIF_POS			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	-2,00	1	3,3	3,3	3,3
	-1,00	2	6,7	6,7	10,0
	,00	1	3,3	3,3	13,3
	2,00	2	6,7	6,7	20,0
	3,00	4	13,3	13,3	33,3
	7,00	1	3,3	3,3	36,7
	8,00	2	6,7	6,7	43,3
	9,00	3	10,0	10,0	53,3
Válidos	10,00	1	3,3	3,3	56,7
	11,00	2	6,7	6,7	63,3
	12,00	2	6,7	6,7	70,0
	13,00	1	3,3	3,3	73,3
	14,00	2	6,7	6,7	80,0
	15,00	2	6,7	6,7	86,7
	17,00	3	10,0	10,0	96,7
	18,00	1	3,3	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos SPSS.

DIF – POST { 

En la diferencia del grupo de estudiantes del grupo post experimental el porcentaje de estudiantes con puntaje aprobatorio es 43,4%.

Es notorio un porcentaje alto de estudiantes con puntaje de 17 que representa 10 %.

3.3. ANALISIS Y DISCUSION

Del análisis de las tablas de la sección 3.2, podemos establecer de la Tabla 1 que al aplicar la Evaluación Pre Test para Estudiantes de Grupo Control y Grupo Experimental se tiene puntajes mínimos de cero (00) y máxima de dieciséis (16) y un puntaje promedio en el grupo control de 5,96 y en el grupo experimental 5,53.

En la Tabla 4 al aplicar la Evaluación Post Test para Estudiantes de Grupo Control y Grupo Experimental obtenemos que en el Grupo Control el puntaje varía entre un mínimo de uno (01) y máximo de dieciséis (16). El puntaje mínima en Grupo Experimental es once (11) y el puntaje máxima es diecinueve (19).

Tabla 5 en los Estadísticos de la Evaluación Post Test para Estudiantes del Grupo Control tenemos un porcentaje de estudiantes con nota aprobatoria es 26,6% mientras hay un porcentaje de estudiantes con nota desaprobatoria es 73,3%.

Tabla 6 en la Evaluación Post Test para Estudiantes del Grupo Experimental el porcentaje de estudiantes con puntaje excelente de diecinueve (19) es 40 %. Y porcentaje de estudiantes con puntaje de quince (15) es 26,7%. Concluyendo con el 100% de estudiantes con nota aprobatoria.

En el análisis de la tabla 12, la correlación estadística $-0,375$ nos indica que la relación entre estudiantes del grupo control pre test y grupo experimental pre test no es significativa y la significancia estadística 0,041 indica que hay una diferencia significativa entre los puntajes obtenidos antes y después de la aplicación de FisicaLab, en conclusión la aplicación de una tecnología o programa informático como FisicaLab ayuda significativamente a mejorar el rendimiento académico de estudiantes.

En la discusión podemos indicar que con los resultados de la tabla 6 y tabla 12 podemos validar nuestra hipótesis y el objetivo general. El porcentaje de estudiantes

con resultados aprobatorios fueron al 100% y esto indica que el rendimiento académico son atribuibles a la aplicación del programa informático FísicaLab, como soporte tecnológico durante el desarrollo de la asignatura de Física, con alumnos del CEPUNC, durante el semestre 2016 – III.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- a) El uso de la tecnología es una fuente valiosísima de apoyo para consolidar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- b) Con la aplicación del pre test al grupo control se diagnostica claramente los aprendizajes previos de inicio o entrada de la asignatura de Física con un puntaje mínimo de cero (00) y máxima de dieciséis (16).
- c) Con la aplicación del post test al grupo experimental se diagnostica los aprendizajes de salida de la asignatura de Física con un puntaje mínimo de once (11) y el puntaje máxima es diecinueve (19).
- d) En el análisis de la tabla 6 en la Evaluación Post Test para Estudiantes del Grupo Experimental el porcentaje de estudiantes con puntaje excelente de diecinueve (19) es 40 %. Y porcentaje de estudiantes con puntaje de quince (15) es 26,7%.
- e) Lo más relevante en el análisis de la tabla 6, indica que después de aplicar el programa informático FísicaLab el 100% de estudiantes tiene nota aprobatoria.
- f) En el análisis de la tabla 12, la correlación estadística $-0,375$ nos indica que la relación entre estudiantes del grupo control pre test y grupo experimental pre test no es significativa o no hay dependencia entre ambos grupos y la significancia estadística $0,041$ indica que hay una diferencia significativa entre los puntajes obtenidos antes y después de la aplicación de FísicaLab.

- g) De la tabla 6 y 12 concluimos que el porcentaje de estudiantes aprobados después de aplicado el programa informático FísicaLab es al 100 %, en conclusión el uso de una tecnología o programa informático como FísicaLab ayuda significativamente a mejorar el rendimiento académico de estudiantes del CEPUNC.

- h) Es muy satisfactorio observar la motivación del estudiantado del CEPUNC aplicando y desarrollando sus problemas de Física con el programa informático FísicaLab.

4.2. RECOMENDACIONES

- a) Incluir la propuesta de investigación al Centro Pre Universitario de la Universidad Nacional de Cajamarca – CEPUNC.

- b) Socializar los resultados del trabajo de investigación con otras instituciones de educación básica y universitaria.

- c) Formalizar este trabajo de investigación al Ministerio de Educación para que se incluya en la enseñanza de la Física.

CAPITULO V

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Asti A. (1993). *Metodología de la investigación*, Editorial Kapeluz, Buenos Aires, Argentina.
2. Dorra R. y Sebilla C. (2008). *Guía de procedimientos y recursos para técnicas de investigación*. Editorial Trillas, Séptima Edición, México DF, México.
3. Capella, J. (1983). *Educación: Planteamientos para la formulación de una Teoría. Tomos I y II*. Lima, Perú. Editorial Zapata Santillana.
4. Campos, J. (2009). *Conocimiento con todos y para todos*. Recuperado de: https://www.ecured.cu/Rendimiento_academico
5. Castro - Kikuchi, L. (2000). *Diccionario de Ciencias de la Educación*. Lima, Perú. Ceguro Editores, con auspicio de EDUCAP.
5. Coronado, G & Fernández, J (2013, 01 de Abril). *FisicaLab. Plataforma*. Recuperado de <https://www.fisicalab.com/>
6. González, B (2015, 15 de Noviembre). *Rendimiento académico en estudiantes de quinto año de Estomatología. Sancti Spíritus. Curso*. Recuperado de <http://www.estomatologia2015.sld.cu/index.php/estomatologia/nov2015/paper/download/801/467>
7. Hernández, V. (2015). Tesis: “*La fuerzas y las leyes de Newton*” utilizó “FisicaLab” en ¿Cómo medir fuerzas? de la Facultad de Educación y Trabajo Social de la Universidad de Valladolid.
8. Hernández, R.; Fernández, C.; y Baptista, P.; (2003). *Metodología de la Investigación*; Mac Graw Hill Editores, México DF, México.
9. Huacani, J. (2009). *Física Siglo 21*. Lima. “J y E” Ediciones.
10. Linares, H. (2005). *Física. La enciclopedia*. Lima. Ediciones Rubiños.
11. Martínez, E (2018, 02 de Junio). *Un programa informático facilita la gestión de encuestas del CIS. Tendencias informáticas*. Recuperado de <http://www.tendencias21.net/>
12. Medina, H (2009). *Física I. PUCP* - Fondo Editorial. Lima

13. Mendoza, J. (2002). *Física*. Lima. Impreso en DOSMASUNO SAC.
14. Oblitas, L. (1995). *Metodología de la Investigación*. Lima, Editorial San Marcos.
15. Perez J & Gardey A. (2008). *Definición de rendimiento académico. Definición. DE*. Recuperado de <https://definicion.de/rendimiento-academico/>
16. Tarazona, E. (2005). *Análisis vectorial. Fascículo 2*. Lima. Editorial Cuzcano.
17. Sanctrock, J. (2005): *Psicología de la Educación. Consideraciones básicas para un adecuado aprendizaje*. Tomos I y II. Bogotá, Colombia. McGraw Hill Interamericana Editores, S.A de CV.
18. Valeriano, M. A. (2013). *El Software Educativo libre utilizado en la Enseñanza-Aprendizaje de Dinámica en los primeros años de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa "Alberto Enríquez" y en los primeros años de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa "17 de julio"*. Universidad Técnica del Norte, México.

ANEXOS

ANEXO 1: SESIÓN DE APRENDIZAJE 1

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución** : CEPUNC
1.2. Curso : Física
1.3. Nombre de la sesión : FísicaLab
1.4. Fecha de la sesión : 13/10/2016
1.5. Duración : 90 minutos
1.6. Docente : Jaime Gordillo LLontop

II. LOGROS DE APRENDIZAJE

2.1. Logros específicos :

- 2.1.1. Al terminar la sesión el estudiante identifica y describe criterios básicos del software educativo de FísicaLab.
- 2.1.2. Al terminar la sesión el estudiante estará en condiciones de aplicar los criterios básicos de FísicaLab a la solución de problemas de estática.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDAD		DURACIÓN
Inicio	Motivación	- El docente presenta preguntas de física del tema software educativo para solucionar problemas de estática. ¿Los problemas de física, se podrán solucionar utilizando algún tipo de software?	5 min
	Recuperación de saberes previos	- Con preguntas el docente averigua cuanto conocen los estudiantes del tema tratado. Presentación de preguntas: a) ¿Se podrá solucionar los problemas de estática con algún software educativo? b) ¿Conoces algún software educativo para solucionar problemas de Física?	7 min

	Problematización o conflicto cognitivo	Se escoge dos estudiantes para responder las preguntas: a) ¿Qué es un software educativo? b) ¿Conoces la aplicación del software que te ayude a la solución de problemas de estática? El docente anuncia el logro de aprendizaje	8 min
Desarrollo	Procesamiento de información	- Se reparte una separata a los estudiantes con el fundamento teórico del tema tratado software educativo para analizarla. - Los estudiantes elaboran sus resúmenes e intercambian sus conclusiones.	50 min
	Construcción del conocimiento	- El docente presenta diapositivas de software educativo FísicaLab, explica el fundamento teórico y los criterios básicos del uso del software. - Con esta base los estudiantes practican en sus laptops los criterios básicos de la aplicación del software intercambiando ideas docente-estudiante. - En parejas, los estudiantes intercambian los criterios básicos de aplicación del software para solucionar problemas de estática.	
Evaluación	Verificación del logro	Se presenta dos videos donde el estudiante, identificara los criterios básicos descritos en la fundamentación teórica de software educativo. - Los estudiantes resolverán dos casos de aplicación propuestos por el docente.	15 min
	Meta cognición	Pregunta de reflexión para los alumnos: ¿Cómo aprendiste? ¿Cómo te sentiste en esta sesión de aprendizaje?	

Aplicación	Transferencia	Actividad: - El estudiante presentara un informe de aplicaciones de la estática a la vida cotidiana y como solucionarlos aplicando el software FísicaLab.	5 min
-------------------	---------------	--	-------

IV. EVALUACIÓN DE LA SESIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
- Identifica y describe los criterios básicos de FísicaLab.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica criterios básicos de FísicaLab para aplicarlos en la solución de problemas. - Describe matemáticamente los criterios básicos de FísicaLab para solucionar problemas de estática. 	Ficha de observación

**CENTRO PRE UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CAJAMARCA - CEPUNC
FISICA
PRUEBA DE EVALUACIÓN DE ENTRADA**

Estudiante:Calificación:

Fecha: 12 de Octubre 2016

Aula: A-2 y A-3

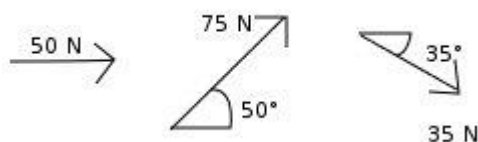
Instrucciones:

Leer detenidamente cada interrogante y responder correctamente aplicando la teoría de clase.

Preguntas

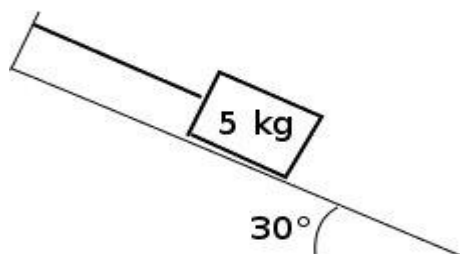
1. ¿Cuál es la resultante de las siguientes tres fuerzas? Tarazona (2005)

Fuerza resultante	$F_R =$	3 p
-------------------	---------	-----



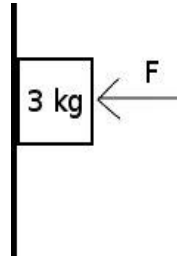
2. Un bloque de 5 kg se encuentra sobre un plano inclinado a 30° , una cuerda evita que resbale por el mismo. Si no hay fricción entre el plano y el bloque. ¿Qué valor tiene la normal? ¿Cuál es la tensión de la cuerda? Medina (2009).

Normal (N)	$N =$	2 p
Tensión (T)	$T =$	2 p



3. Se apoya un bloque de 3 kilogramos contra una pared aplicando una fuerza horizontal F , como muestra la figura. Si el coeficiente de fricción estática entre el bloque y la pared es de 0.25, ¿Cuál es la fuerza mínima F que debe aplicarse para que el bloque no resbale hacia abajo? Linares (2005)

F_{\min} (F)	$F =$	4 p
----------------	-------	-----

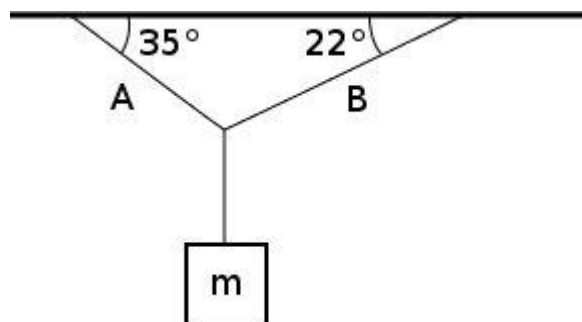


4. ¿A qué ángulo de inclinación comenzara a deslizarse un bloque de 3.7 kg cuando el coeficiente de fricción es de 0.39? Huacani (2009)

Angulo	$\Theta =$	4 p
--------	------------	-----

5. Un bloque de masa m esta sostenido por una combinación de cuerdas como muestra la figura. Si la tensión en la cuerda A es de 2 Newtons, ¿Cuál es la tensión en la cuerda B? ¿Y cuál la masa del bloque? Mendoza (2002)

Tensión	$T_B =$	2 p
Masa	$m =$	2 p



ANEXO 3: SESIÓN DE APRENDIZAJE 2

1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución** : CEPUNC
1.2. Curso : Física
1.3. Nombre de la sesión : Resolución de problemas con FisicaLab
1.4. Fecha de la sesión : 20/10/2016
1.5. Duración : 90 minutos
1.6. Docente : Jaime Gordillo LLontop

2. LOGROS DE APRENDIZAJE

2.1. Logros específicos :

- 2.1.1.** Al terminar la sesión el estudiante estará en condiciones de aplicar los criterios básicos de FisicaLab a la solución de problemas de estática.

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESO PEDAGÓGICO	ESTRATEGIAS / ACTIVIDAD		DURACIÓN
Inicio	Motivación	- El docente presentara preguntas del tema software educativo para solucionar problemas de estática. - ¿Qué es la Estática? - ¿Cuáles son las condiciones de equilibrio?	10 min
	Recuperación de saberes previos	- Con preguntas el docente averigua cuanto conocen los estudiantes del tema tratado. Presentación de preguntas: a) ¿Cuáles ventanas de FisicaLab se usan para solucionar los problemas de estática?	5 min
	Problematización o	Se escoge dos estudiantes para responder las preguntas:	5 min

	conflicto cognitivo	a) ¿Explique cómo utilizaran las dos ventanas de FísicaLab para la solucionar problemas?	
Desarrollo	Procesamiento de información	- Se reparte a cada estudiante el examen o test de salida para solucionar los problemas propuestos aplicando FísicaLab.	60 min
	Construcción del conocimiento	- Cada estudiante desarrolla el examen de salida utilizando sus laptops. - Los estudiantes podrán hacer cualquier consulta o duda al docente que pueda guiar sus conocimientos a la resolución de sus problemas.	
Evaluación	Verificación del logro	El docente previa terminación del tiempo asignado para el examen de salida, corregirá el examen y dará las notas respectivas.	7 min
	Meta cognición	Pregunta de reflexión para los alumnos: ¿Cómo aprendiste? ¿Cómo te sentiste en esta sesión de aprendizaje?	
Aplicación	Transferencia	Actividad: - Resolución del mismo examen de salida en casa y presentar un informe al día siguiente.	3 min

4. EVALUACIÓN DE LA SESIÓN

CRITERIO	INDICADOR	INSTRUMENTO
- Aplica criterios básicos de FísicaLab para resolver problemas de estática.	- Aplica criterios básicos de FísicaLab para solucionar problemas de estática. - Describe matemáticamente los criterios básicos de FísicaLab para solucionar problemas de estática.	Ficha de observación

ANEXO 4: Prueba de salida

**CENTRO PRE UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CAJAMARCA - CEPUNC
FISICA
PRUEBA DE EVALUACIÓN DE SALIDA**

Estudiante:**Calificación:**

Fecha: 17 de Octubre 2016

Aula: A-2

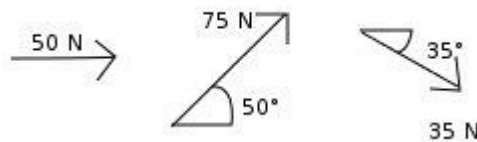
Instrucciones:

Leer detenidamente cada interrogante y responder correctamente aplicando la teoría de clase.

Preguntas

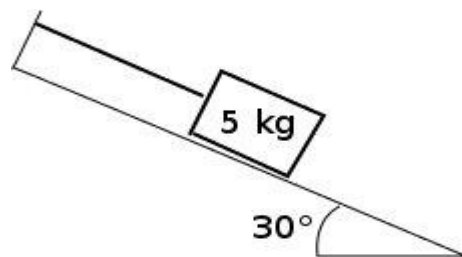
1. ¿Cuál es la resultante de las siguientes tres fuerzas? Tarazona (2005)

Fuerza resultante	$F_R =$	3 p
-------------------	---------	-----



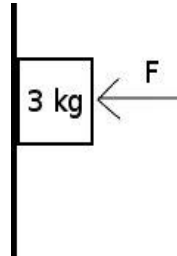
2. Un bloque de 5 kg se encuentra sobre un plano inclinado a 30°, una cuerda evita que resbale por el mismo. Si no hay fricción entre el plano y el bloque. ¿Qué valor tiene la normal? ¿Cuál es la tensión de la cuerda? Medina (2009).

Normal (N)	$N =$	2 p
Tensión (T)	$T =$	2 p



3. Se apoya un bloque de 3 kilogramos contra una pared aplicando una fuerza horizontal F , como muestra la figura. Si el coeficiente de fricción estática entre el bloque y la pared es de 0.25, ¿Cuál es la fuerza mínima F que debe aplicarse para que el bloque no resbale hacia abajo? Linares (2005).

F_{\min} (F)	$F =$	4 p
----------------	-------	-----

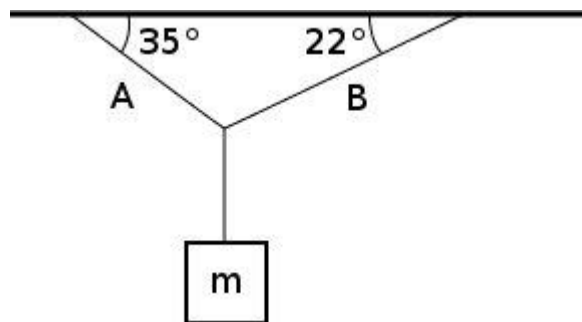


4. ¿A qué ángulo de inclinación comenzara a deslizarse un bloque de 3.7 kg cuando el coeficiente de fricción es de 0.39? Huacani (2009)

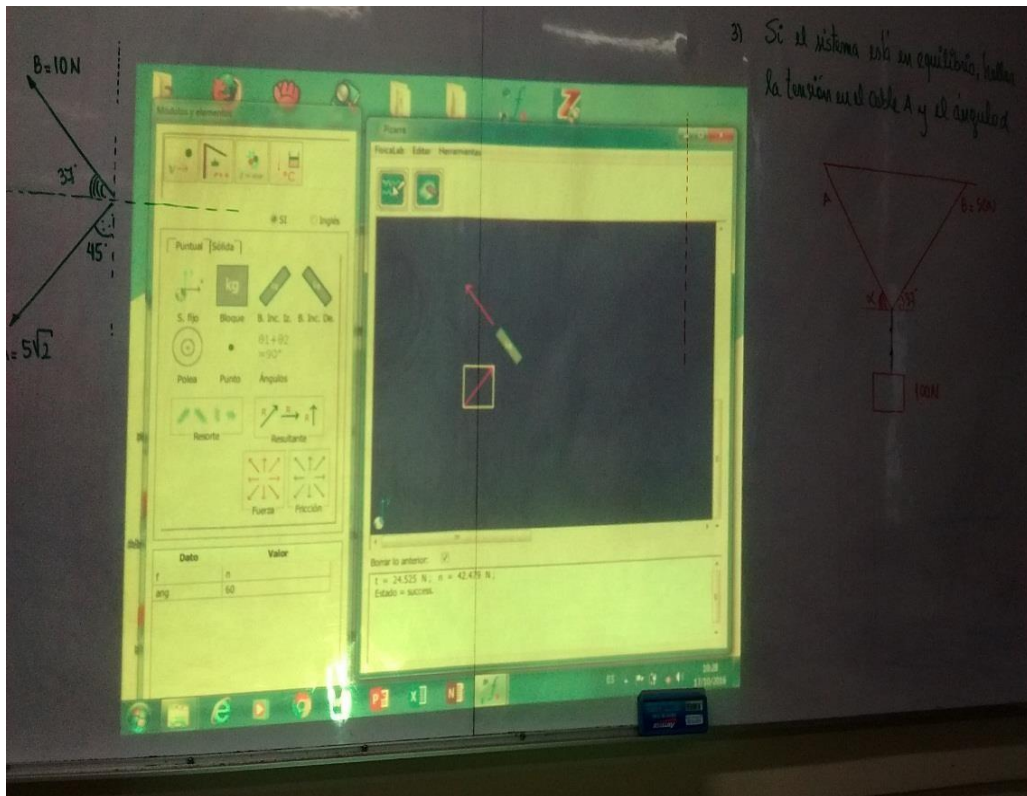
Angulo	$\Theta =$	4 p
--------	------------	-----

5. Un bloque de masa m esta sostenido por una combinación de cuerdas como muestra la figura. Si la tensión en la cuerda A es de 2 Newtons, ¿Cuál es la tensión en la cuerda B? ¿Y cuál la masa del bloque? Mendoza (2002)

Tensión	$T_B =$	2 p
Masa	$m =$	2 p



ANEXO 5: Fotos de capacitación a estudiantes del CEPUNC en el manejo de FísicaLab



$B = 10\text{N}$
 35°
 45°
 $A = 5\sqrt{2}$

La tensión en el cable A y el eje...

$T = 24.525\text{ N}$; $n = 42.475\text{ N}$
 Estado = apacosa

ANEXO 6: Fotos de estudiantes del CEPUNC trabajando el programa
FisicaLab

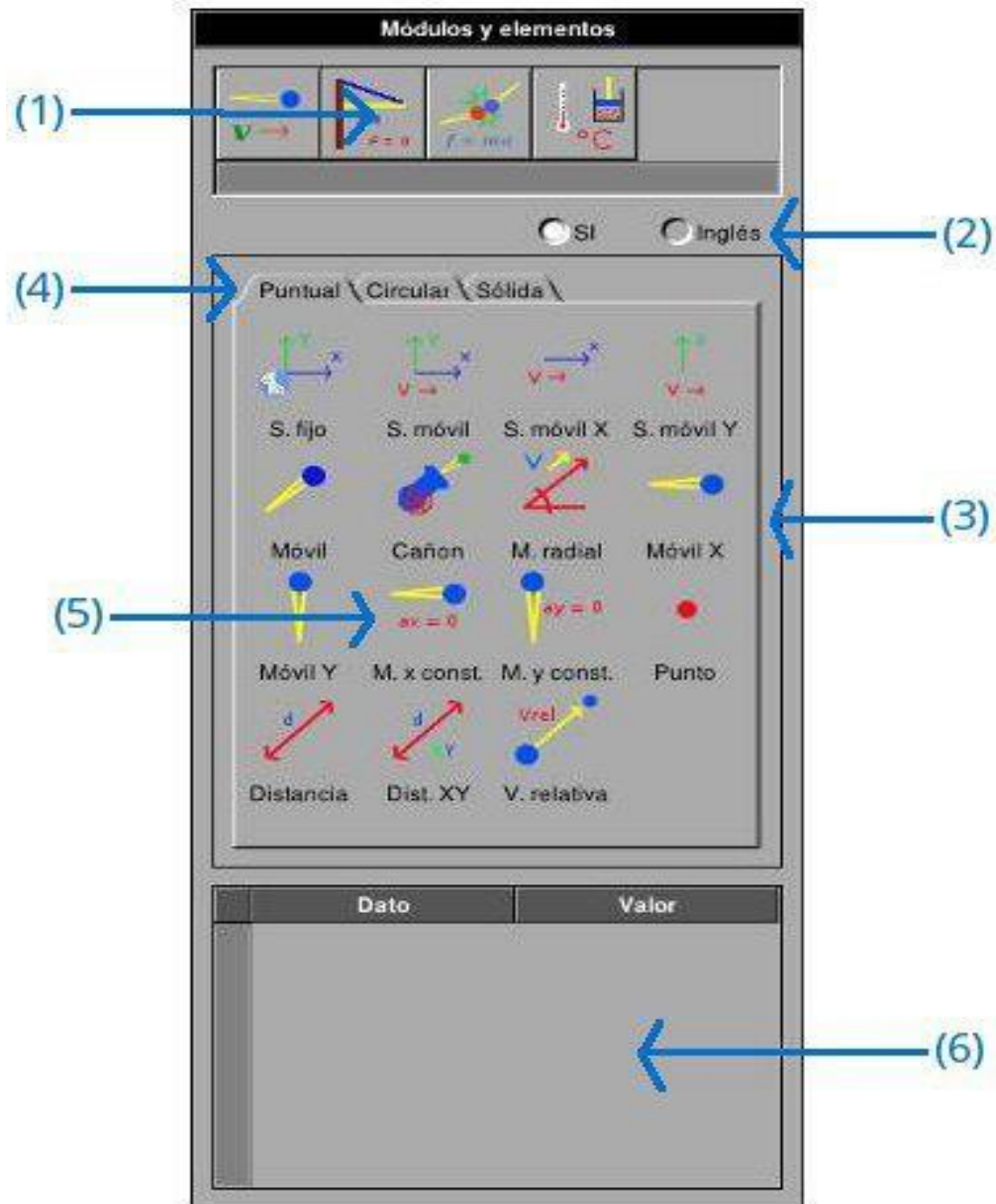


ANEXO 7: Fotos de estudiantes del Cepunc trabajando la evaluación de salida aplicando FísicaLab.



ANEXO 8: FísicaLab consiste de dos ventanas, una llamada Módulos y elementos y otra llamada Pizarra.

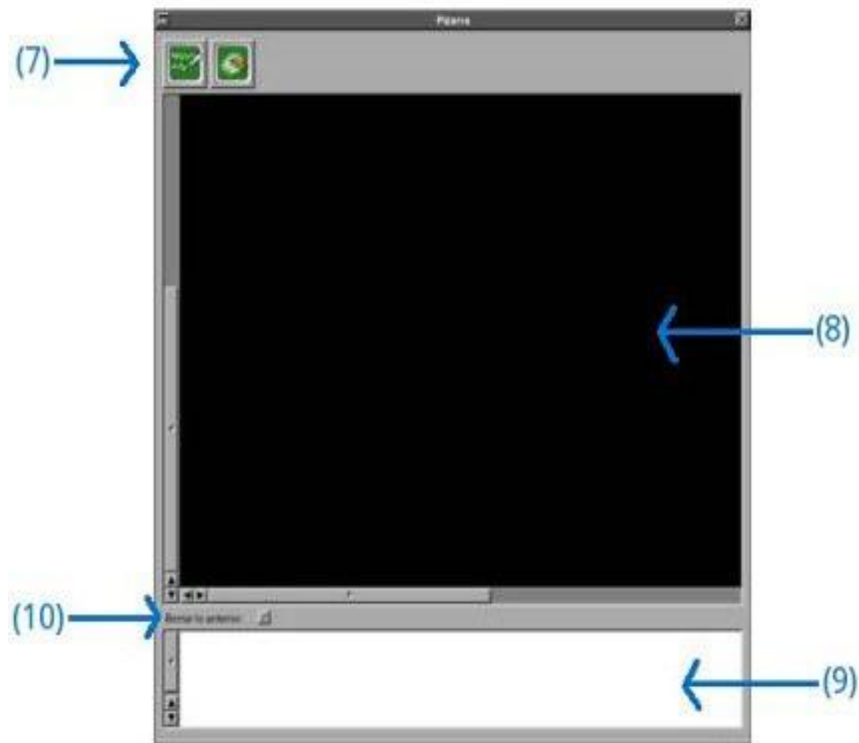
Módulos y elementos



FísicaLab consiste de dos ventanas, una llamada *Módulos y elementos* y otra llamada *Pizarra*. La primera de ellas contiene los diferentes módulos que pueden utilizarse para resolver problemas. Dichos módulos están agrupados en:

Cinemática, Estática, Dinámica, etc. (imagen de abajo). Estos grupos de módulos se seleccionan con los iconos de la parte superior, los indicados con (1) en la imagen. Dejando el puntero del ratón sobre cada uno de estos iconos, aparece una etiqueta con el nombre del grupo. Los botones de opción marcados con (2) permiten seleccionar el sistema de unidades que deseamos utilizar: SI o Inglés. En el recuadro indicado por (3) se ven los módulos del grupo seleccionado, los cuales pueden seleccionarse con las pestañas indicadas por (4). Los elementos del módulo seleccionado aparecen en el recuadro indicado por (5). Dichos elementos nos sirven para plantearle el problema a FísicaLab. En el recuadro indicado por (6) se ingresan los datos de cada elemento añadido a la pizarra (si no hay ningún elemento en la pizarra, dicho recuadro aparecerá vacío).

Pizarra



La ventana *Pizarra*, tiene en la parte superior izquierda dos botones, indicados con (7). El de la izquierda sirve para resolver el problema planteado, y el de la derecha para borrar todos los elementos añadidos a la pizarra. El rectángulo de color negro indicado por (8), es la pizarra propiamente dicha. Hay que tener en mente, aunque no se ve, que la pizarra es cuadrículada. Estando constituida por celdas de 50x50 píxeles. El tamaño por defecto es de 26x18 celdas y puede configurarse en el panel de *Preferencias* hasta un máximo de 100x100 (Un tamaño mayor al predeterminado puede ser útil para resolver problemas de armaduras). El visor de texto indicado por (9), es donde FísicaLab muestra los resultados o mensajes pertinentes. Inmediatamente debajo de la pizarra, la casilla de selección indicada por (10), que por defecto esta seleccionada, borra todo el contenido del visor de texto antes de mostrar los resultados del siguiente cálculo. Si se desean conservar los datos anteriores, hay que desactivar esta casilla dando un clic sobre ella. En este caso, el visor permite agregar texto. Por ejemplo, notas para saber a que problema corresponden las soluciones.

ANEXO 9: Resultados del pre test al grupo experimental.

PRE TEST							
Alumno (Nombre)	GRUPO	Fuerza resultante	Fuerza normal y tensión	Fuerza mínima	Angulo de inclinación	Masa y tensión	SUMA_PRE
1	2	0	0	0	0	0	0
2	2	0	0	0	0	0	0
3	2	0	0	0	0	0	0
4	2	0	0	0	0	0	0
5	2	0	4	4	4	2	14
6	2	0	0	0	0	0	0
7	2	1	0	0	0	1	2
8	2	0	2	0	0	0	2
9	2	0	4	0	0	2	6
10	2	1	4	4	4	2	15
11	2	1	0	0	0	1	2
12	2	1	4	0	0	1	6
13	2	1	0	2	0	1	4
14	2	0	0	0	0	0	0
15	2	0	4	4	4	4	16
16	2	0	4	4	4	4	16
17	2	0	0	0	0	0	0
18	2	0	0	1	4	4	9
19	2	0	4	0	0	0	4
20	2	0	4	0	0	2	6
21	2	0	4	0	0	2	6
22	2	1	4	0	4	0	9
23	2	0	0	2	0	0	2
24	2	0	1	4	0	0	5
25	2	1	4	0	0	4	9
26	2	0	0	0	0	0	0
27	2	1	1	0	0	1	3
28	2	0	4	4	4	4	16
29	2	0	2	0	4	4	10
30	2	2	0	0	0	2	4

Fuente: Base de datos SPSS

ANEXO 10: Resultados del pre test al grupo control.

PRE TEST							
		Fuerza			Masa		
Alumno	Fuerza	normal y	Fuerza	Angulo de	y		
(Nombre)	GRUPO	resultante	tensión	mínima	inclinación	tensión	SUMA PRE
1	1	0	4	2	4	2	12
2	1	1	4	0	0	1	6
3	1	0	4	0	0	1	5
4	1	1	4	0	0	0	5
5	1	1	4	1	1	4	11
6	1	0	4	3	0	4	11
7	1	1	4	1	0	4	10
8	1	1	4	0	0	1	6
9	1	0	2	1	1	4	8
10	1	0	4	4	4	4	16
11	1	0	4	1	4	4	13
12	1	0	4	2	0	0	6
13	1	0	4	4	4	1	13
14	1	0	4	1	1	1	7
15	1	0	4	4	4	0	12
16	1	0	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0
18	1	1	3	1	0	0	5
19	1	0	0	4	4	2	10
20	1	0	0	4	0	0	4
21	1	1	2	0	0	1	4
22	1	1	1	0	0	0	2
23	1	0	0	0	0	0	0
24	1	0	1	0	0	0	1
25	1	0	0	0	0	0	0
26	1	0	1	0	0	1	2
27	1	1	0	1	0	0	2
28	1	1	2	0	0	0	3
29	1	0	1	1	0	1	3
30	1	0	1	0	0	1	2

Fuente: Base de datos SPSS

ANEXO 11: Resultados del post test al grupo experimental.

POST TEST							
Alumno	Fuerza	Fuerza	Fuerza	Angulo de	Masa		
(Nombre)	GRUPO	resultante	normal y	Fuerza	Angulo de	y	SUMA POST
			tensión	mínima	inclinación	tensión	
1	2	3	0	4	4	4	15
2	2	3	4	0	4	4	15
3	2	3	4	0	4	4	15
4	2	3	4	4	0	4	15
5	2	3	4	4	1	3	15
6	2	3	4	4	0	0	11
7	2	3	4	0	4	2	13
8	2	3	4	4	4	4	19
9	2	3	4	4	0	0	11
10	2	3	4	4	4	4	19
11	2	3	4	4	0	0	11
12	2	3	4	4	4	4	19
13	2	0	0	4	4	4	12
14	2	3	4	4	4	4	19
15	2	3	2	4	4	4	17
16	2	3	4	4	4	4	19
17	2	3	4	4	4	4	19
18	2	3	4	4	4	4	19
19	2	3	4	4	0	0	11
20	2	3	4	4	0	0	11
21	2	3	4	0	4	4	15
22	2	3	0	4	4	4	15
23	2	3	4	4	0	0	11
24	2	3	4	4	4	4	19
25	2	3	4	4	4	4	19
26	2	3	4	4	4	4	19
27	2	3	4	4	4	4	19
28	2	3	4	2	4	4	17
29	2	3	4	4	0	4	15

Fuente: Base de datos SPSS

30	2	3	4	4	4	4	19
----	---	---	---	---	---	---	----

Fuente: Base de datos SPSS

ANEXO 12: Resultados del post test al grupo control.

POST TEST							
Fuerza							
Alumno	Fuerza	normal y	Fuerza	Angulo de	Masa y		
<u>(Nombre)</u>	<u>GRUPO</u>	<u>resultante</u>	<u>tensión</u>	<u>mínima</u>	<u>inclinación</u>	<u>tensión</u>	<u>SUMA POST</u>
1	1	2	4	0	4	3	13
2	1	0	4	0	0	2	6
3	1	1	4	1	0	0	6
4	1	0	4	0	0	1	5
5	1	1	4	1	2	4	12
6	1	0	4	3	0	4	11
7	1	1	4	1	0	4	10
8	1	0	4	0	0	0	4
9	1	0	2	2	1	4	9
10	1	1	4	3	4	4	16
11	1	0	4	1	4	4	13
12	1	0	4	2	0	0	6
13	1	1	4	4	4	0	13
14	1	0	4	2	1	1	8
15	1	1	4	4	4	1	14
16	1	1	0	0	0	0	1
17	1	0	1	1	0	0	2
18	1	1	3	0	0	0	4
19	1	1	1	4	4	2	12
20	1	0	0	4	0	0	4
21	1	2	2	0	0	2	6
22	1	2	0	0	0	1	3
23	1	0	1	2	0	0	3
24	1	0	2	1	0	2	5
25	1	1	0	1	0	0	2
26	1	0	1	0	0	1	2
27	1	2	1	1	0	1	5
28	1	1	3	1	0	1	6
29	1	1	2	2	0	2	7

Fuente: Base de datos SPSS

30	1	1	2	2	0	2	7
----	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: Base de datos SPSS

ANEXO 13: Diferencia entre pre test y post test en el grupo experimental.

Alumno (Nombre)	Grupo	DIF-PRE-POST
1	2	15
2	2	15
3	2	15
4	2	15
5	2	1
6	2	11
7	2	11
8	2	17
9	2	5
10	2	4
11	2	9
12	2	13
13	2	8
14	2	19
15	2	1
16	2	3
17	2	19
18	2	10
19	2	7
20	2	5
21	2	9
22	2	6
23	2	9
24	2	14
25	2	10
26	2	19
27	2	16
28	2	1
29	2	5
30	2	15

Fuente: Base de datos SPSS

ANEXO 14: Diferencia entre pre test y post test en el grupo control.

Alumno(Nombre)	Grupo	DIF-PRE-POST
1	1	1
2	1	0
3	1	1
4	1	0
5	1	1
6	1	0
7	1	0
8	1	-2
9	1	1
10	1	0
11	1	0
12	1	0
13	1	0
14	1	1
15	1	2
16	1	1
17	1	2
18	1	-1
19	1	2
20	1	0
21	1	2
22	1	1
23	1	3
24	1	4
25	1	2
26	1	0
27	1	3
28	1	3
29	1	4
30	1	5

Fuente: Base de datos SPSS