

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



=====

**EL MÉTODO AULA- LABORATORIO Y EL APRENDIZAJE DE LA
CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA DEL C.N.A- UNHEVAL – 2014**

=====

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA

TESISTA : BRONCANO TACUCHI, Aztrith Ericka

HUÁNUCO – PERÚ

2014

DEDICATORIA

A Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría.

A mis padres por sus consejos, comprensión, y ayuda en los momentos
difíciles de mi vida.

A mi hijo, que es el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome
día a día.

AGRADECIMIENTO

Me complace de sobre manera a través de esta tesis exteriorizar mis sinceros agradecimientos:

A mis padres quienes me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Al amor de mi vida, Jhony, quien es un fiel amigo y compañero, quien me ha ayudado a continuar brindándome su apoyo incondicional para seguir adelante.

Especial agradecimiento a mi asesor de tesis el Dr. Melecio Paragua Morales por sus consejos y la amistad que me brinda.

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, porque en sus aulas, recibimos el conocimiento intelectual y humano de cada uno de los docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación.

Al Instituto Pedagógico Marcos Duran Martel por permitirme usar sus fuentes bibliográficas.

RESUMEN

A través de la investigación explicativa “**EL MÉTODO AULA-LABORATORIO Y EL APRENDIZAJE DE LA CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL 5° GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL C.N.A-UNHEVAL – 2014**”, cuyo diseño cuasi experimental permitió determinar si la aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del 5° grado de educación secundaria del C.N.A-UNHEVAL-2014, contribuyendo en el desarrollo del nivel de aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del C.N.A.-UNHEVAL, debido a la falta de un laboratorio, la propuesta alternativa fue el uso de impresos llamados “actividades experimentales”, donde el alumno debatía la teoría, y a través de gráficos y problemas impresos de distintos tipos lograron idealizar el uso de equipos e instrumentales, e iban resolviéndolos de manera individual o grupal; luego, informaron las conclusiones y lo socializaron con sus compañeros de aula.

En función al objetivo formulado se logró comprobar que se tenía indicios suficientes que prueban que el aprendizaje de la Cinemática mejoraron con la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del C.N.A.-UNHEVAL-2014; es decir, el uso de los impresos suplió la necesidad de uso del laboratorio; lográndose que el nivel de aprendizaje de la Cinemática de los alumnos del 5° grado de secundaria del C.N.A.-UNHEVAL, al finalizar la aplicación del método aula-laboratorio fue buena con una fuerte tendencia hacia muy buena.

Palabras clave: método aula-laboratorio, aprendizaje de la Cinemática.

SUMMARY

Through explanatory research "**CLASSROOM- LABORATORY METHOD AND LEARNING OF STUDENTS KINEMATIC THE 5TH GRADE OF SECONDARY EDUCATION OF CNA-UNHEVAL - 2014**", whose quasi-experimental design allowed us to determine whether the application of classroom-laboratory method improves learning Kinematic students in the 5th grade of secondary education C.N.A.-UNHEVAL-2014, contributing to the development level of learning Kinematic students C.N.A.-UNHEVAL due to the lack of a laboratory, the alternative proposed was the use of print called "experimental activities", where students debated the theory, and through graphics and printed issues different types managed to idealize the use of equipment and instruments, and were solving them individually or in groups; then they reported the conclusions and socialize with their classmates.

Depending formulated objective was achieved to verify that sufficient evidence proving that learning Kinematics improved with the implementation of classroom-laboratory method in students C.N.A.-UNHEVAL-2014 had; that is, the use of printed supplied the need for laboratory use; by ensuring that the level of learning of the Kinematics of students in the 5th grade of secondary C.N.A. -UNHEVAL, at the end of the application of classroom-laboratory method was good with a strong trend towards very good.

Keywords: classroom-laboratory method, Kinematics learning.

INTRODUCCIÓN

Se pone a consideración de los señores jurados evaluadores de la especialidad de matemática y física la tesis titulada: **“EL MÉTODO AULA-LABORATORIO Y EL APRENDIZAJE DE LA CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL 5° GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL C.N.A- UNHEVAL – 2014”**, el mismo que obedece a la inquietud investigativa y afán de solucionar los problemas que se van dando en el proceso aprendizaje enseñanza de la matemática y física en el medio local.

Como se sabe, el proceso educativo produce cambios sustanciales en la manera de encarar los aspectos teóricos y prácticos de un determinado curso cuya planificación de su desarrollo por parte del docente es sustancial de tal forma que los alumnos los encuentre asequibles para su aprendizaje.

Es necesario comprender que el aprendizaje de las ciencias es sumamente complejo, es necesario que su asimilación se produzca por la mayor cantidad de sentidos conocidos que el humano posee, en ese sentido la mayoría de los centros educativos carecen de laboratorios básicos para generar mejores niveles de aprendizaje, es tarea del docente tratar de presentar alternativas que suplan dichas deficiencias, es así como se da pie al presente estudio.

Concordante con lo dicho se preparó las actividades experimentales impresos para complementar las clases teóricas y se aplicó en la misma aula, debido a ello tomó el nombre de método aula-laboratorio; es decir el trabajo de campo se hizo en el aula de clases siendo los beneficiarios de

esta aplicación los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A.-UNHEVAL.

Con la investigación se probó que la aplicación del método aula-laboratorio mejoró los niveles de aprendizaje de la Cinemática, tal como se presenta en los resultados del presente estudio.

En la investigación, se parte del siguiente problema general: ¿En qué medida la aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del 5º grado del C.N.A.-UNHEVAL?, cuyo objetivo formulado fue determinar que la aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática. De otro lado la hipótesis que se formuló fue: la aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática, y para que todo ello suceda el trabajo de investigación estaba estructurado en capítulos:

En el capítulo I: denominado problema de investigación, se hace una descripción real del problema; asimismo, se formula el problema y a partir de ella se estructura el título, también el objetivo y la hipótesis, se complementa con la identificación de las variables, justificación e importancia, la viabilidad y las limitaciones de la investigación.

En el capítulo II, denominado marco teórico, se da a conocer los antecedentes, las bases teóricas del aprendizaje de la Cinemática con la aplicación del método aula-laboratorio, y como tercer punto se incluye la definición conceptual de términos.

En el capítulo III, llamado metodología de la investigación, se especifican el tipo, diseño, la población y muestra, instrumentos de recolección de datos, y las técnicas de procesamiento de datos.

En el capítulo IV se presenta los resultados del trabajo de campo con una adecuada aplicación estadística y se contrasta cada uno de los objetivos específicos y finalmente con una prueba de hipótesis se contrasta el objetivo general o hipótesis general.

Luego se presenta la discusión de los resultados, contrastando lo encontrado en el trabajo de campo, la opinión y teoría de la investigadora, con referencias de autores u otros investigadores sobre temas afines a lo propuesto en la investigación.

Finalmente, se incluye las conclusiones, sugerencias, bibliografía y anexos, con todo ello se espera contribuir a la solución del problema de aprendizaje en los diferentes temas de la Física.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
SUMMARY.....	v
INTRODUCCIÓN.....	vi

PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	3
1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	4
1.4. HIPÓTESIS.....	5
1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	5
1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA.....	5
1.5. VARIABLES.....	6
1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	6
1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	6
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.7. VIABILIDAD.....	8
1.8. LIMITACIONES.....	8

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.....	9
2.2. BASES TEORICAS.....	12
2.2.1. EL MÉTODO CIENTÍFICO	12
2.2.2. EL MÉTODO AULA-LABORATORIO.....	13
2.2.3. EL EXPERIMENTO REALIZADO EN EL AULA-LABORATORIO POR EL MAESTRO.....	15
2.2.4. EL EXPERIMENTO REALIZADO EN EL AULA-LABORATORIO POR LOS ALUMNOS.....	18
2.2.5. FORMAS DE PRESENTACIÓN Y VENTAJAS DE LOS MÉTODOS.....	20
2.2.6. EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LAS CIENCIAS.....	21
2.2.6.1. EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LAS CIENCIAS NATURALES.....	21
2.2.6.2. EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LAS CIENCIAS SOCIALES.....	22
2.2.7. EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LAS ENSEÑANZAS DE LA FÍSICA.....	26
2.2.8. EL EXPERIMENTO EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA.....	27
2.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS.....	31

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN.....	33

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
3.3.1. POBLACIÓN.....	34
3.3.2. MUESTRAS.....	34
3.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
3.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS.....	36

RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO EXPERIMENTAL.....	37
4.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO DE CONTROL.....	43
4.3. PRUEBA DE HIPOTESIS.....	49
5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	52
6. CONCLUSIONES.....	56
7. SUGERENCIAS.....	57
8. BIBLIOGRAFÍA.....	58
9. ANEXOS.....	61

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En las sociedades modernas, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, adquieren un significado preponderante. La abundancia de información es casi infinita e imposible de asimilar, la complejidad del conocimiento es cada vez más grande, el cambio vertiginoso en los aspectos de la sociedad vuelve caducos los conocimientos y hábitos con gran celeridad, el tiempo de los individuos se convierte en recurso escaso y costoso, los valores y actitudes de las nuevas generaciones cambian con las tendencias de la internacionalización, de los saberes y la globalización de la economía.

En el Perú, específicamente la provincia de Huánuco no es ajena a los avances de la ciencia y la tecnología, un cambio que ayuda al desarrollo de nuestra educación.

Por eso y mucho más el método de la enseñanza en la educación tiene que estar a la vanguardia con la globalización utilizando medios de enseñanza, que nos permita asimilar con mayor rapidez los conocimientos.

Los medios de enseñanza son aquellos recursos y materiales didácticos que emplea el profesor para favorecer la comunicación con sus alumnos.

Landeo (2000), manifiesta: "...para que el docente cumpla en forma óptima su labor, requiere de una bibliografía y una sólida preparación científica, tanto para la aplicación y preparación de los materiales didácticos de experimentación como para guiar la actividad del aprendizaje..."

Por otra parte, Sánchez (2009), define el aprendizaje: “como todo cambio en el comportamiento de los individuos, cambios que se dan relativamente estables o permanentes, siendo el resultado de la práctica o experiencia personal del sujeto...”

Entonces para que el aprendizaje sea eficiente, se requiere que el docente tenga una buena preparación en el área y que la práctica y experimentación no se dejen de lado, para que el alumno sea un ente activo en su aprendizaje; ya que según Piorishkin, A. y Rodina, N. (1986): “... las observaciones y los experimentos son las fuentes del conocimiento físico...”

Por tales motivos y habiendo realizado observaciones durante el proceso aprendizaje - enseñanza de la física, específicamente en lo que se refiere a “Cinemática”, en los alumnos del 5° grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL se pudo notar los siguientes problemas:

- Los alumnos no toman el debido interés en las clases desarrolladas sobre los contenidos de la cinemática.
- No se emplean materiales experimentales diseñadas por el docente para los temas específicos que generen mayores niveles de aprendizaje.
- Los textos que los alumnos tienen a disposición en la biblioteca, en la mayoría de ellos priorizan la parte teórica y el desarrollo de los problemas tipo pre- universitario; y estos no favorecen el aprendizaje óptimo de los temas propuestos para el estudio.

Todo ello impide que puedan asimilar correctamente los conocimientos, para el cual se ha buscado una solución, que es aplicar el método aula-laboratorio, recordando al filósofo Rousseau el cual sostenía que: “una hora de trabajo es mucho más provechosa que un día de explicación”. Calero (2009).

Lo descrito líneas arriba permite formular la siguiente interrogante:

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿La aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL- 2014?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- a) ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre Cinemática en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014?
- b) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje sobre Cinemática durante la aplicación del método aula- laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014?
- c) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje sobre Cinemática al finalizar la aplicación del método aula- laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014?

- d) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje sobre Cinemática antes y después de la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014?
- e) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje sobre Cinemática con y sin la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar que la aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL – 2014.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Determinar el nivel de saberes sobre Cinemática antes de aplicar el método aula - laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.
- b) Determinar el nivel de aprendizaje sobre Cinemática durante la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.
- c) Determinar el nivel de aprendizaje sobre Cinemática al finalizar la aplicación del método aula- laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.

- d) Comparar y evaluar el nivel de aprendizaje sobre Cinemática antes y después de la aplicación del método aula- laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.
- e) Comparar, analizar y evaluar el nivel de aprendizaje sobre Cinemática con y sin la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.

1.4. HIPÓTESIS

1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

La aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL – 2014.

1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

- a) El nivel de saberes previos sobre Cinemática era bajo antes de aplicar el método aula - laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.
- b) El nivel de aprendizaje sobre Cinemática mejoró durante la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.
- c) El nivel de aprendizaje sobre Cinemática llegó al nivel óptimo al finalizar la aplicación del método aula- laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.

- d) El nivel de aprendizaje sobre Cinemática mejoró comparativamente después de la aplicación del método aula- laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.
- e) El nivel de aprendizaje sobre Cinemática fue mejor comparativamente con la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.

1.5. VARIABLES

1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:

Método aula- laboratorio

1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE:

Aprendizaje de la Cinemática

La Operacionalización de las variables está incluido en el Anexo N° 01.

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Se lleva a cabo esta investigación porque en los últimos tiempos se está optando por una educación globalizada cuyo propósito es formar un nuevo tipo de hombre capaz de relacionar la teoría con su vida cotidiana, para lograr este propósito se propone al cúmulo de la ciencia la aplicación de un nuevo método de aprendizaje de la física específicamente en la Cinemática en el nivel secundario; que sirve para dar mayor facilidad a los alumnos en la tarea de optimizar sus aprendizajes.

Según el DCN en la metodología pedagógica del área de ciencia tecnología y ambiente los docentes deben de partir de situaciones cotidianas para llevarlos a un trabajo experimental y sistemático, despertando el interés y la curiosidad de los estudiantes. Para evidenciar los efectos de aprendizajes, las competencias se organizan en 2 criterios:

- ✓ Comprensión de información: asociada a la adquisición de una alfabetización científica.
- ✓ Indagación y experimentación: asociada a la exploración del mundo natural o material. Implica determinar el objeto de estudio, formular hipótesis, experimentar, conjeturar y hacer descubrimientos con el fin de desarrollar el pensamiento científico.

Por todo ello se propuso un nuevo método de aprendizaje ya que, en la actualidad, en el C.N.A- UNHEVAL el proceso aprendizaje - enseñanza de los temas de física, se está dando en su mayor porcentaje de modo expositivo, pese a que el curso tiene una naturaleza predominantemente experimental. Resultado de ello es probablemente el bajo rendimientos académicos de los alumnos.

De otro lado, el estudio se torna importante porque se aporta al cúmulo de conocimientos la forma de suplir la falencia de un laboratorio de Física, convirtiendo al aula de clases en un verdadero laboratorio con materiales de bajo costo, hechos y diseñados por el propio docente.

1.7. VIABILIDAD

El estudio propuesto es viable porque se cuenta con manejo de muestra, existe la voluntad de realizar la investigación y disponibilidad económica para costear el estudio.

1.8. LIMITACIONES

Limitaciones para la realización de la investigación no existen; sin embargo, el hecho de no tener el proyecto culminado oportunamente y la asignación de las prácticas del IX y X semestres por sorteo, entorpeció la realización del estudio.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- a) Apelo, R. (2004), en la tesis: “Uso de técnicas de Estudio y su influencia en el aprendizaje de los alumnos del CNA-UNHEVAL”, el tipo de investigación que propone es explicativa y diseño cuasi experimental y trabaja con los alumnos del tercer año del CNA-UNHEVAL y llega a la siguiente conclusión: “Los alumnos de la especialidad de Matemática y Física no utilizan una técnica exclusiva para el proceso de aprendizaje dentro de la especialidad. Destaca dentro de los puntajes obtenidos en las técnicas empleadas; la técnica del subrayado, observación y exposición; lo que muy probablemente es un indicio de que seguimos en el método tradicional, aprender de acuerdo como nos enseñan; es decir repitiendo lo que hace el profesor”.
- b) Cámara, A. (2005), en la tesis: “El Método Interactivo y el Aprendizaje de las Matemáticas en los Estudiantes de la UNHEVAL de Huánuco” llega a la siguiente conclusión: “El análisis descriptivo del método interactivo nos dice que este influye en el desarrollo óptimo de los contenidos tridimensionales en el proceso de aprendizaje significativo de las matemáticas, tal como se evidencian en los cuadros 07, 08, 09, 10, 11 y los gráficos 05,06; en los que se muestra la superioridad del grupo experimental frente al grupo de control en los aspectos conceptual, procedimental y actitudinal”.

- c) Méjico Tarazona, Carlos (2006); en la tesis: “El Método Interactivo y el Aprendizaje de la Mecánica en el Colegio Nacional Aplicación de Huánuco”, en el que llega a las siguientes conclusiones:
- El uso del esquema didáctico del método interactivo, influye positivamente en el aprendizaje significativo de la mecánica, pues se observa una diferencia ascendente del grupo experimental en los resultados obtenidos en la prueba, de proceso y post prueba, tal como se muestra en los cuadros 03, 04, 05, 06, 07 y 08 y los gráficos 01, 02, 03, 04, 05 y 06 respectivamente.
 - El método interactivo permite un aprendizaje significativo de la mecánica, esto se demuestra a través de la diferencia de medias muestrales con el 95% de confiabilidad y 5% de significancia se obtiene el valor de $z= 2,69$ ubicando de esta manera a la derecha de $z= 195$ que es la zona de rechazo.
- d) Galarza, N. (2008), en la tesis: “La pedagogía interactiva y su influencia en el nivel de logro del aprendizaje significativo de los alumnos del Pebafa del ciclo avanzado del cebsa “Leoncio Prado Gutiérrez” Huánuco 2008”; tuvo como propósito comparar la influencia de los fundamentos teóricos, doctrinales y tecnológicos de la pedagogía interactiva en el nivel de logro del aprendizaje significativo de las áreas de administración general, estadística y tutoría, basada en la investigación experimental; en la que se concluye que su aplicación en el proceso enseñanza aprendizaje permite elevar el nivel de logro de los aprendizajes de los

alumnos. Se recomienda aplicar la pedagogía interactiva en el proceso de enseñanza aprendizaje.

- e) Gallegos, F. y Bizarro, W. (1992), en la tesis: “Influencia del método experimental en el aprendizaje de la Física en los alumnos de 5° grado de Educación Secundaria de Menores del Colegio Nacional Independencia de Puno - 1992”, en donde los autores concluyen: f) “En síntesis, de todas las conclusiones arribadas confirmamos la hipótesis que nos habíamos planteado [...] de que: ‘El método experimental influye eficientemente en el aprendizaje de la asignatura de Física en los alumnos de 5° grado de E. S. de Menores del C. N. Independencia de Puno’”.
- f) Humpiri, G. y Mamani, V. (1992); en la tesis: “Enseñanza y aprendizaje de Física a través del método experimental y la técnica de dinámica grupal en el 5° grado de educación secundaria de menores del colegio La Convención’ de la ciudad de Quillabamba –Puno 1992”. En donde se concluye: 1) “Podemos afirmar que el aprendizaje integral (cognoscitivo-afectivo-psicomotor) del grupo experimental, practicando la enseñanza a través del método experimental y la técnica de dinámica de grupos, resulta óptimo en comparación al aprendizaje del grupo de control a través del método tradicional (teórico-memorístico-pasivo)”. 2) “La aplicación del Método Experimental por medio del trabajo grupal resulta eficaz e importante en la optimización y mejora de la enseñanza de la asignatura de Física”.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EL MÉTODO CIENTÍFICO

Recurriendo a la etimología, la palabra 'método' deriva del griego 'méthodos' que significa hacer algo con arreglo a un orden o siguiendo un camino para alcanzar un fin determinado o una meta. Se sugiere claramente que el logro de un cierto fin o de una meta depende sustancialmente de que se cuenta con un derrotero o camino que los griegos llamaban 'hodos'. (Piscoya, 1987).

El término 'método' hasta la actualidad ha ganado una gran amplitud y variedad. Una expresión de ese avance es su aplicación en distintos campos de la actividad humana, conservando su significado etimológico. Cuando el método llega a la ciencia se convierte en "método científico" y el significado etimológico gana un sentido específico por el que se entiende que es el camino que se sigue para descubrir o alcanzar el conocimiento científico, generar y descubrir nuevos conocimientos para lo cual asume una determinada estructura y complejidad. (Palomino, 2007).

Según Piscoya (1987), el "método científico está constituido por un conjunto de reglas metódicas que regulan cualquier proceso de investigación científica, cuyo objetivo es el incremento de nuestros conocimientos sobre la realidad".

También dichas reglas metódicas son las propuestas de Bunge (1972): "1) Formular el problema con precisión y, al principio específicamente, 2) Proponer conjeturas bien definidas y fundadas de algún modo y no suposiciones que no comprometan en concreto, ni tampoco ocurrencias sin

fundamento visible, 3) Someter la hipótesis a contrastación dura, no laxa, 4) No declarar verdadera una hipótesis satisfactoriamente confirmada; considerarla en el mejor de los casos, como parcialmente verdadera, 5) Preguntarse por qué la respuesta es como es, y no de otra manera”.

De las citas precedentes se concluye que el método científico es el conjunto de normas regulativas que conducen el proceso de producción de conocimientos científicos sobre la realidad.

Cuando se trata de hacer investigación o estudios acerca de procesos particulares o específicos de esa realidad, se requiere adaptar el método científico a dichos casos de acuerdo a las características del hecho o fenómeno.

Dentro de la inmensa cantidad de hechos y fenómenos que se dan en nuestro entorno, tanto en la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; se encuentra el proceso educativo el que todavía por su amplitud y complejidad, tiene lógicamente, problemas de diversos tipos relacionados unos con otros. Específicamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El método científico y el método didáctico, son procesos estrechamente ligados y encaminados al logro de objetivos previstos.

2.2.2. EL MÉTODO AULA-LABORATORIO

Surge en el año 1980, específicamente en la Universidad Laboral de Valencia en España.

El método tiene las siguientes características: es un método activo, participativo, constructivista, donde los alumnos toman sus propias

decisiones para investigar y descubrir los significados de los nuevos conocimientos ayudado por un conjunto de conocimientos elaborados por el profesor en hojas sueltas, es por ello que se trabaja en el aula con grupos de 5 ó 6 alumnos, de esta manera al final de cada clase o sesión se invita a cada grupo a que comparta sus aportes y se compare el producto de sus investigaciones grupales sobre el tema propuesto, ello implica una responsabilidad del grupo.

La aplicación del método aula-laboratorio implica dos etapas: Elaboración de los trabajos o temas a desarrollarse en el curso por el profesor o equipo de profesores antes de comenzar las sesiones de aprendizaje; la otra, es el Desarrollo del curso mediante el método aula-laboratorio.

La aplicación del método implica cinco pasos para los alumnos y seis para los que requieren nivelación, y son:

- Presentación – Motivación de la sesión de aprendizaje.
- Entrega y recepción del material didáctico.
- Trabajo grupal de redescubrimiento.
- Puesta en común de lo trabajado.
- Auto, co y hetero evaluación de los alumnos y grupos.
- Recuperación de la sesión de aprendizaje.

El método aula-laboratorio que se propone para el desarrollo de los temas de Física en el C.N.A. UNHEVAL permite desarrollar en los alumnos: el razonamiento, las facultades de análisis y síntesis, el aprendizaje significativo, la autoestima, la práctica de valores, la socialización, etc.

2.2.3. EL EXPERIMENTO REALIZADO EN EL AULA-LABORATORIO POR EL MAESTRO

Para el profesor las ventajas metodológicas y pedagógicas de una elaboración experimental variable de los contenidos didácticos sólo aparecerán si se tienen en cuenta ciertas premisas, que son las siguientes:

- Los experimentos tienen que incorporarse orgánicamente en el desarrollo de la enseñanza.
- La disposición y realización de los experimentos tienen que adaptarse a la capacidad mental y receptiva de los alumnos.
- Los experimentos deben funcionar, dar buenos resultados y desarrollarse dentro de un tiempo prudencial.
- Por añadidura requieren inventiva, además de conocimientos pedagógicos y experiencia, puesto que el equipamiento de muchos centros educativos es pobre.

Además, hay exigencias pedagógico didácticas respecto al experimento, como:

- La disposición del experimento ha de ser sencilla y clara. La atención de los alumnos debe ser atraída por lo esencial.
- La disposición experimental, no sólo ha de ser clara sino, además, lógicamente comprensible. Todo experimento es precedido de un análisis mental que distinga lo esencial de lo accidental y dirige al alumno hacia el núcleo de la cuestión. El maestro tiene que formularse siempre esta vieja pregunta de Faraday: ¿Qué debo tener en cuenta al

hacer este experimento? El alcance de las explicaciones depende, además de otros factores y de la situación, si el experimento se prepara antes o durante la clase. La preparación previa ofrece al maestro la ventaja de ahorrar tiempo y que el experimento tenga más probabilidad de éxito dando un resultado que exactamente conoce el maestro. No obstante, es preferible preparar el experimento en clase, pues así los alumnos pueden observar la disposición y sobre todo aportar sugerencias, con lo cual la prueba será comprensible para ellos.

- La tercera exigencia fundamental que siempre debe tenerse en cuenta es ésta: “a cada experimento corresponde un dibujo en el pizarrón”.

Es fundamental la elección y preparación cuidadosa de las pruebas, es una condición para el éxito de todos los experimentos, hasta el maestro más experimentado se cerciorará antes de cada clase, de que los instrumentos y aparatos están en buen estado. Es una pérdida de tiempo buscar aparatos al comienzo o en el transcurso de la clase. Tiene que regir esta regla inamovible; todo experimento debe de probarse antes de la clase para verificar las posibilidades que hay de su realización, y la utilidad que presta con respecto a los objetivos didácticos.

Pero, además, la preparación tiene que incluir la elección de los experimentos para que, con una didáctica activa, garanticen flexibilidad en cuanto a la adaptación del curso que recibe la enseñanza. El maestro dispondrá de una serie de experimentos apropiados para poder recurrir a una u otros según la situación didáctica. Sólo así la enseñanza es viva y estimulante.

La interacción entre profesor y alumno es importante, se recomienda que después de la conversación didáctica, los alumnos deban participar en el planeamiento del experimento del maestro.

A lo largo del tiempo, los alumnos se familiarizaron con los distintos aparatos e instrumentos, de suerte que, estimulados por el problema planteado, pueden participar con ideas propias en el planteamiento de la disposición del experimento. Esto se hace comprensible para ellos.

Como los experimentos se planifican durante la conversación con los alumnos, el maestro tiene que estar preparado para efectuar posibles variaciones, es decir, que debe tener en consideración varias posibilidades de examinar un planteo. Sólo así tendrá la suficiente flexibilidad para adaptarse al desarrollo de la enseñanza. Si el maestro toma en cuenta los pensamientos de los alumnos y los conduce acertadamente a partir de sus concepciones acerca de procesos físicos la enseñanza será animada e interesante.

El valor particular de un experimento residirá en la manera en que el maestro haga planificar a los alumnos las disposiciones de los ensayos, basándose en las suposiciones o hipótesis de ellos (las conjeturas contradictorias aumentan el interés y el suspenso). Se fija el objetivo del experimento.

Los alumnos esbozan en el pizarrón planes y croquis y reflexionan acerca de su realización más práctica. Si el ensayo fue proyectado como experimento hecho por el maestro, será éste quien lo lleve a cabo, tal vez con ayuda de un alumno.

2.2.4. EL EXPERIMENTO REALIZADO EN EL AULA-LABORATORIO POR LOS ALUMNOS

En este caso es importante la participación activa del alumno, ya que el desarrollo de aptitudes y habilidades mentales y manuales, objetivo esencial de la enseñanza de la física, no está plenamente garantizado si el alumno sólo puede observar el experimento del maestro. Su participación es entonces esencialmente receptiva. Las observaciones dependen en mayor o menor grado del maestro. La capacidad combinatoria del alumno, la participación activa y, sobre todo al impulso a la propia maduración psicológica y a la transformación del trabajo mental, en realidad práctico, y la unidad de teoría y práctica, se manifiesta en forma incompleta. La enseñanza más fructífera es aquella que toma en consideración las energías básicas esenciales del psiquismo estudiantil, es decir, la espontaneidad y el impulso a la actividad.

Pertenecen a la esencia misma del ser humano; esto lo confirma el hecho de que el estudiante forma sus propias "teorías". Otra prueba es su creatividad lingüística, así como en el juego, los trabajos manuales, la construcción.

Ese impulso original e inmotivado a la actividad se pone de relieve también en la necesidad de moverse, de crear que se manifiesta ante todo en los alumnos de los primeros grados.

Si a ello se agrega un motivo especial, se despierta el interés por un asunto. La mayoría de los alumnos lo tienen por la Física y por la técnica. El interés

físico técnico es mayor en los varones que en las mujeres, sobre todo en los grados superiores. Pero también podemos contar con el interés de las mujeres si establecemos una relación personal entre ellas y en contenido didáctico. Debe tenerse en cuenta, por supuesto, la peculiaridad de las mujeres que radica en que son más receptivas en lo vivencial y emocional.

Sin embargo, la indiferencia de muchos alumnos sobre todo en los últimos grados parece desmentir la creencia en su espontaneidad y actividad. Con claridad se ve que los intereses, y por ende, la actividad del alumno, se orienta hacia ciertos ámbitos individuales.

Ya en el ciclo básico es necesario conducir al alumno a la autonomía en el aprendizaje, aprovechando su impulso primitivo y aun inmotivado a la actividad.

Esto estimula temporalmente el interés, que a su vez lleva a un mayor éxito formativo. Es un hecho notorio que lo que uno mismo hace se graba mejor en la memoria que lo que sólo se oye o ve. Es que, además en la memoria auditiva y visual se pone en acción también la motriz. “Sólo el hacer da verdadera seguridad o dominio”.

El alumno no debe observar pasivamente cómo el maestro experimenta ante la clase, sino que debe probar y experimentar él mismo.

Esto contribuirá, sin duda, a mantener despiertos la espontaneidad, la actividad y el interés por la enseñanza, y a fomentar de una manera óptima el logro de los objetivos didácticos.

2.2.5. FORMAS DE PRESENTACIÓN Y VENTAJAS DE LOS MÉTODOS

Los métodos ayudan a presentar los contenidos temáticos en las aulas, de tal forma que produzca en los alumnos altos niveles de aprendizajes y para ello es necesario innovar en las formas de presentación y a ello se le llama la didáctica, el problema radica en que cada alumno tiene diferentes estilos de aprendizaje, en este sentido, la masificación es el otro enemigo en la efectividad de los aprendizajes.

Según Alves, (1963) método didáctico es: "... la organización racional y práctica de los recursos y procedimientos del profesor, con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los objetivos propuestos, previstos y deseados de la mejor manera posible a nivel de su capacidad actual dentro de las condiciones reales de la enseñanza en que se realiza, aprovechando inteligentemente el tiempo, circunstancias y las posibilidades materiales y culturales que se presentan en la localidad donde se ubica la escuela".

En este sentido se menciona algunos principios que deben regir a los métodos didácticos:

- Principio de finalidad: los objetivos deben ser alcanzados por los alumnos.
- Principio de Ordenación: los contenidos, materiales y procedimientos deben estar ordenados.
- Principio de Adecuación: adecuado a los temas y al desarrollo psicológico de los alumnos.

- Principio de Economía: evita desperdicios de tiempo, materiales y esfuerzo tanto del alumno como del profesor.
- Principio de Orientación, hacia aquello que deben lograr o aprender y consolidar actitudes, hábitos de aprender más y mejor.

2.2.6. EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LAS CIENCIAS

2.2.6.1. EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LAS CIENCIAS NATURALES

Galileo Galilei fue el primer hombre de ciencias que se preocupó por sentar las bases del método experimental, motivo por el cual se le conoce como el padre de este método.

El método experimental se aplica principalmente en las ciencias llamadas naturales y se basa en la observación de fenómenos y en la realización de experimentos. Utiliza varios métodos como es el de inducción, deducción y estadístico, según lo requiera la naturaleza del experimento que se va a llevar a cabo. Se entiende por observación al conjunto de datos que se obtienen al observar un evento dentro de un laboratorio, incluso se puede reproducir dichos eventos a voluntad llamándose a este acto experimento. El problema en este caso se produce en la naturaleza, donde el científico busca respuestas a través del experimento llevándolo a un laboratorio.

En el caso del estudio el problema no se produce en la naturaleza, sino en el alumno, por lo tanto es un problema social, entonces el laboratorio son las aulas donde están los alumnos y las formas de presentar los temas con la finalidad de producir mayores niveles de aprendizaje, se

convierten en los instrumentos de laboratorio para el aprendizaje y la forma de aplicarlos son los eventos, por ello el diseño apropiado es el cuasi experimental como es el caso del trabajo de investigación que se propone.

Debido a la naturaleza de problemas que se trata a través del diseño cuasi experimental, es que se tiene dificultades por estar expuesto a la política, la religión, gustos, capacidad del investigador, etc.

2.2.6.2. EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Según Sierra Bravo (2001), las ciencias sociales son aquellas que tienen por objeto de estudio la vida social en sus diversas manifestaciones. Esta vida constituye una parte del mundo o de la realidad observable en la que vive inmerso el hombre y como tal, señala, puede ser estudiada científicamente, aplicando el método científico.

Sin embargo, Duval (2003), manifiesta que en ciertos sectores del mundo científico existen prejuicios en contra de las ciencias sociales que la colocan en una situación de desventaja. Estos prejuicios se basan en la comparación que se le hace con las ciencias naturales. Afirman que las ciencias sociales encierran grandes inconsistencias en el plano de su dominio conceptual (teorías), material (objetos de estudio) y de sus planteamientos metodológicos, que no podrán a la manera de las ciencias naturales (por ejemplo, la física), generar conocimientos verdaderamente científicos.

Se objeta el dominio conceptual de las ciencias sociales por su diversidad de teorías explicativas y sesgo ideológico que se considera incompatible con la ciencia. Respecto a su dominio material que se caracteriza por ser casi siempre procesos específicos, limitados espacial y temporalmente o en algunos casos procesos no tan particulares como la globalización, la comunicación, la pobreza que conciernen a amplios sectores demográficos, se la crítica porque su estudio no es capaz de producir explicaciones generales aplicables a todos los países, a todos los grupos sociales, en cualquier periodo histórico. Además, la diversidad de métodos de investigación no se considera como un fenómeno en desarrollo, sino como la expresión de la casi infinita diversidad conceptual entre los científicos. Ante estas objeciones, los científicos sociales se han convencido de que el recurso metodológico de la experimentación, a la manera de las ciencias naturales, queda alejada de sus posibilidades.

El principal obstáculo en su campo de estudio, dice Duval (2003), mencionado anteriormente, además de las razones éticas y legales (la inconveniencia y prohibición de experimentar con humanos), están las razones propias de esas disciplinas, la casi imposibilidad de controlar las variables de un pretendido experimento social y lograr condiciones equivalentes a las que habitualmente son manejadas en las ciencias experimentales. En este sentido vale la pena recordar que numerosas disciplinas de las ciencias naturales también carecen de este recurso, y por las mismas razones (astronomía, vulcanología, geología, etc.) El

concepto de experimento implica el control de las condiciones experimentales, y lo primero es la selección rigurosa de las variables que el investigador desea observar y analizar, aislándolas de las demás, con la posibilidad de hacerlas cambiar a fin de observar relaciones que quepan como hipótesis en la teoría. Esto no es posible en la investigación social.

La escuela francesa con Durkheim y la escuela inglesa con Spencer y sus seguidores, empiristas tuvieron que construir recursos metodológicos propios. Comte a quien se considera como el fundador del positivismo preconizaba la preeminencia de la observación de los hechos sobre la imaginación y al mismo tiempo concebía que el razonamiento y la observación sean funciones coordinadas del método científico, afirmaba, que la observación sea imposible sin la teoría.

En este sentido, Spencer propuso la construcción de los dominios material y conceptual de las ciencias sociales siguiendo el camino de la generalización inductiva, y los individuos adquirirían una dimensión importante en su dominio material. La aspiración suprema es el descubrimiento de las leyes que rigen la vida social, su historia pasada, presente y futura.

Al hacer esta revisión sintética del panorama teórico-metodológico de las ciencias sociales, se puede observar la diversidad de propuestas, teniendo en común, que no se aspira la realización de experimentos controlados a la manera de las ciencias naturales.

Finalmente, Kerlinger (2002), dice: “La investigación científica social puede dividirse en cuatro grandes categorías: experimentos de laboratorio, experimentos de campo, estudios de campo e investigación mediante encuestas”. Haciendo un resumen del desarrollo temático de estas categorías se puede establecer una comparación entre los experimentos de laboratorio y los experimentos de campo, que es lo que en esta oportunidad interesa. Menciona que el experimento de laboratorio “es una investigación en la que la varianza de todas, o de casi todas, las posibles variables independientes influyentes, sin pertinencia al problema de investigación inmediato, se mantienen al mínimo. Esto se logra aislando la investigación en una situación física separada de la rutina de la vida ordinaria, y por medio de manipular una o más variables independientes bajo condiciones rigurosamente controladas”. En cambio, un experimento de campo, “consiste en un estudio de investigación realizado en una situación real, donde una o más variables independientes son manipuladas por el experimentador bajo condiciones tan cuidadosamente controladas como la situación lo permita. El contraste entre el experimento de laboratorio y el experimento de campo no es grande: las diferencias son principalmente cuestiones de grado. [...] En tanto que el experimento de laboratorio tiene control máximo, la mayoría de los experimentos de campo deben operar con menos control, un factor que a menudo constituye una severa limitante”.

Del párrafo anterior, se deduce que la presente investigación encuadra en la categoría de un experimento de campo, ya que no posee controles

estrictos como en un experimento de laboratorio, y porque además se realiza en un ambiente del mundo real, con el uso de participantes del mundo real, en las que casi siempre hay una variable independiente activa.

2.2.7. EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Veamos algunas opiniones de expertos en Física acerca del Método Experimental:

Alonso, M. y Acosta, V. (1975) expresan: “El Método Experimental es propio de la Física, aunque muchas veces se emplea la observación, por ejemplo, es el único método que puede emplearse en la astronomía; el rápido progreso científico en los últimos años se han debido al desarrollo de los métodos experimentales”.

Luego agregan que: “Entre la experimentación y la observación hay una diferencia esencial; en la segunda el investigador desempeña un papel pasivo; y en la primera un papel esencialmente activo”.

Sin embargo, el hecho de que en la enseñanza de Física se aplique el método experimental, no implica que el alumno se desenvuelva como un científico experto, ni mucho menos hacerlo recorrer todo el largo proceso de acumulación de conocimientos y tecnologías logrados a través de toda la humanidad.

Por eso Vizcarra Chávez, (1985) dice: “...no es propósito que el estudiante trabaje como científico y aplique en toda su magnitud el método experimental, solo requiere darlo a conocer para que empiece a

familiarizarse con él y pueda aplicarlo sin dificultad en su futura vida profesional. Al principio sus experimentos serán de repetición, pero aun en ellos es necesario reflexionar acerca de cómo aplicaría el alumno las reglas del método experimental para aplicarlas, y a su vez les sirva de entrenamiento cuando necesite resolver problemas nuevos”.

En la enseñanza, para inducir, verificar o demostrar una ley o fórmula física, el experimento juega un papel fundamental ya que como dice C. Guillén de Rezzano (1966): “Las experiencias sirven para resolver un por qué o una curiosidad, pueden ser realizadas por el maestro ante toda la clase, por un grupo de niños, o en forma individual...”

2.2.8. EL EXPERIMENTO EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA.

(Knoll, Karl; 1974): Los experimentos practicados por los alumnos al inicio serán de repetición, más o menos tendería a una mecanización; sin embargo, la innovación surge en el aprendiz cuando empieza a tratar problemas nuevos.

En la enseñanza, así como en la investigación científica, el experimento es “una pregunta a la naturaleza”. Puede ser el punto de partida de la investigación, o punto final, confirmación de un conocimiento o hallazgo. El proceso cognoscitivo, al realizar un experimento en el aula escolar, se distingue del de la ciencia por el hecho de que el maestro conduce al alumno a reproducir descubrimientos ya efectuados. Más si tenemos en cuenta que también el alumno llega del estado de ignorancia al de saber y conocer, se puede decir que los métodos para llegar al conocimiento son

fundamentalmente los mismos para el científico y el alumno. Tomando en consideración la adquisición del saber y las condiciones mentales del alumno, se determina el lugar del experimento en la enseñanza, pudiéndose utilizar en forma inductiva y deductiva. Para realizar lo dicho se sigue las siguientes fases:

Fase Uno: La investigación inductiva se inicia con el planteo de una hipótesis de trabajo que constituye una anticipación de las relaciones. En la primera fase se muestra elementos de axioma y el carácter de la deducción. En virtud de experiencias propias o ajenas se anticipa la posible solución. De modo que la investigación inductiva se inicia con un paso deductivo. Porque tiene que basarse en experiencias previas. Pero esa inducción no es un enunciado anticipador necesariamente válido. En cambio, se trata de un supuesto con un alto grado de probabilidad, dependiente del resultado del experimento.

Fase dos: Se investiga en la naturaleza la índole de “una relación”, un nexo, entre causa y efecto. La naturaleza debe brindar una respuesta mediante un fenómeno que ha de desarrollarse de la manera preconcebida. Ahora bien, los fenómenos de la naturaleza tienen como característica el hecho de que generalmente influyen o intervienen en ellos muchísimos factores de orden secundario, como por ejemplo la fricción, la humedad atmosférica, las fuerzas electrostáticas, la resistencia del aire, etc. Que en conjunto o separadamente modifican el resultado complejo. De modo que en ese segundo paso el investigador tiene que llevar a cabo un análisis del fenómeno. Tiene que preguntar: ¿Cuántos factores intervienen en el proceso que se va a investigar?, ¿cuántas interesan?, ¿cuántas entorpecen o

interfieren? Ese análisis determina esencialmente el método experimental. He aquí una diferencia entre observación y el experimento; el experimento es la observación de una variable analíticamente aislado, entre numerosas variables independientes de un acontecimiento complejo.

Fase tres: Esa actitud de análisis y aislamiento predomina también en la fase tres, la medición o comprobación de un proceso cualitativo. Sus elementos son unidades, números y métodos de medición, la eliminación, mediante el análisis, de las influencias perturbadoras y las ilusiones de los sentidos. Los sentidos señalan colores, sonidos, sensaciones térmicas, pero no directamente el hecho que los produce. A su modo señalan; fenómenos ópticos, variaciones de perspectiva, ilusiones cromáticas y gran cantidad de vivencias reales que, de una manera acrítica, se atribuye siempre a sucesos y objetos exteriores.

El experimento de medición es el núcleo del procedimiento inductivo. Por medio de él, se hallan en la naturaleza respuestas inequívocas terminantes a las preguntas, siempre que se haya planteado las cuestiones correctamente. El investigador, empero, permanece en su actitud analítica. Cada cifra se controla, tal vez se corrige y se asegura con frecuentes reiteraciones.

Fase cuatro: Durante esta fase de la síntesis, los pares de cifras analizados que se obtuvieron en series de ensayo y disposiciones experimentales modificadas, se reúnen en tablas. De la síntesis de los pares de cifras de un mismo signo, empíricamente determinado, hay que desprender el significado común, revelar el enunciado de la ley natural en función de los resultados de

medición. La síntesis nos da la ley. Sólo los pasos analítico-sintéticos del procedimiento inductivo llevan a la ley efectiva y por ende al conocimiento, a la penetración mental ordenada de la realidad natural, a la predicción de lo venidero, a la deducción basada en leyes naturales. También en la escuela constituye el experimento la base y el centro de la enseñanza de la física que ha de proporcionar al alumno la comprensión de los fenómenos físicos. Comprender mediante el experimento se basa esencialmente en que permite concentrar la atención plenamente sobre un proceso, que se puede repetir o variar todas las veces como se quiera, hasta que se hayan reunido suficientes resultados de observación.

Sus cualidades especiales se ponen de relieve cuando tratamos de sustituir el experimento escolar por ilustraciones, explicaciones y descripciones. El principio básico, de aprender por la experiencia, quedaría eliminado a favor de una mera transmisión de saber. La memoria de los alumnos se inunda de datos y se sobrecarga. Se educa en ellos la superficialidad y se los induce a creer que han comprendido una cosa si son capaces de repetir unas cuantas frases al respecto. Se desperdician las posibilidades de desarrollar la capacidad de observación de los alumnos y de llevarlos a la acción o actividad.

Las desventajas del experimento residen en las influencias secundarias perturbadoras y los resultados de medición imprecisos no siempre se pueden evitar.

2.3. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS

- **EL MÉTODO AULA – LABORATORIO**

Es un método activo, participativo, constructivista, donde los alumnos toman sus propias decisiones para investigar y descubrir los significados de los nuevos conocimientos ayudado por un conjunto de conocimientos elaborados por el profesor.

- **APRENDIZAJE**

Knowles y otros (2001) se basan en la definición de Gagné, Hartis y Schyahn, para expresar que: "... el aprendizaje es en esencia un cambio producido por la experiencia, pero distinguen entre: El aprendizaje como producto, que pone en relieve el resultado final o el desenlace de la experiencia del aprendizaje. El aprendizaje como proceso, que destaca lo que sucede en el curso de la experiencia de aprendizaje para posteriormente obtener un producto de lo aprendido. El aprendizaje como función, que realza ciertos aspectos críticos del aprendizaje, como la motivación, la retención, la transferencia que presumiblemente hacen posibles cambios de conducta en el aprendizaje humano".

- **CINEMÁTICA**

Resnick, Robert y Halliday, David (2004) expresan: "La cinemática (del griego κινεω, kineo, movimiento) es la rama de la física que estudia las leyes del movimiento de los cuerpos sin considerar las causas que lo

originan (las fuerzas) y se limita, esencialmente, al estudio de la trayectoria en función del tiempo. La aceleración es el ritmo con el que cambia la velocidad. La velocidad y la aceleración son las dos principales magnitudes que describen cómo cambia la posición en función del tiempo”.

- **EXPERIMENTO CIENTÍFICO**

Según Hernandez Sampier (2004), el experimento científico es aquel en que se involucra la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles efectos, o sea, es un estudio de investigación en que se manipula deliberadamente una o más variables independientes (supuesta causa) para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes (que es el supuesto efecto) dentro de una situación de control para el investigador.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según Hernández (2006), el tipo de investigación es explicativo ya que entre la variable dependiente y la independiente existe una relación de causa – efecto; es decir, se va aplicar la variable independiente, esperando alguna modificación en la variable dependiente; en este caso, se aplicó el método aula-laboratorio esperando mejorar el nivel de aprendizaje de la cinemática en los alumnos del quinto año del C. N. A. UNHEVAL.

3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN

Según Hernández (2006) el diseño usado en la investigación es el cuasi experimental porque durante el trabajo de campo se manipularon las variables, para ello se tuvo un grupo experimental (GE) y un grupo de control (GC), cuyo esquema es el siguiente:

GE: O1----- x ----- O2 ----- x -----O3

GC: O1----- O2 -----O3

Donde:

GE = Grupo experimental.

GC = Grupo de control.

x = Tratamiento experimental (Variable Independiente).

O1 = Prueba de entrada (es la misma para ambos grupos).

O2 = Prueba de Proceso (es la misma para ambos grupos).

O3 = Prueba de salida (es la misma para ambos grupos).

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

La población lo han constituido los 234 alumnos matriculados en el nivel secundario del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL del año académico 2014; tal como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 01
ALUMNOS MATRICULADOS DEL NIVEL SECUNDARIO DEL C. N. A.
UNHEVAL – 2014

Grado	Sección	N° de Alumnos	Total Parcial	Total General
1°	ÚNICO	35	35	234
2°	A	32	64	
	B	32		
3°	ÚNICO	35	35	
4°	ÚNICO	37	37	
5°	A	32	63	
	B	31		

FUENTE: NÓMINA DE MATRÍCULA 2014 DEL C.N.A. UNHEVAL

ELABORACIÓN: TESISTA.

3.3.2. Muestra

Para determinar la muestra para la investigación, se empleó el muestreo no probabilístico en razón de que se ha elegido la muestra de manera intencionada, para esta investigación la muestra son los alumnos de las secciones del Quinto año A y B del Colegio Nacional Aplicación de la UNHEVAL de Huánuco.

Al respecto Sánchez Carlessi (1992, p.24), plantea:

“Se dice que el muestreo es circunstancial cuando los elementos de la muestra se toman de cualquier manera, generalmente atendiendo razones de comodidad, circunstancias, etc.”.

La ventaja de esta muestra no probabilística es su totalidad para un determinado diseño de estudio, que requiere no tanto una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características específicas.

En total la muestra estaba constituido por 63 alumnos; 31 alumnos para el grupo experimental y 32 para el grupo de control; tal como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 02
MUESTRA - 2014

SECCIÓN	GRUPO	MUESTRA
5° A	Grupo de Control (GC)	32
5° B	Grupo Experimental (GE)	31

FUENTE: NOMINA DE MATRÍCULA 2014 DEL C.N.A. UNHEVAL

ELABORACIÓN: TESISTAS.

3.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se usó Pruebas educativas validadas, ya que el diseño de estas pruebas constituye las herramientas fundamentales para el éxito en la obtención de datos y comprobación de la hipótesis, mediante prácticas calificadas con el nombre de **Prueba de entrada (PE)**, **Prueba de proceso (PP)** y **Prueba de salida (PS)**. Con las siguientes características: Las tres pruebas son diferentes en contenido; la prueba de entrada tiene

carácter diagnóstico que permite averiguar el nivel de prerrequisitos que tiene la unidad de análisis para recibir el experimento, la prueba de proceso y la prueba final miden los avances al 50% y 100% del curso con aplicación del método aula-laboratorio. Cada uno con diez preguntas calificadas a dos puntos cada uno, ajustándose a la escala vigesimal.

3.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

Para procesar los datos se usó Excel.

Como técnica para procesar se usó la Estadística Descriptiva, calculándose las medidas de tendencia central y de dispersión; y además, se usó la Estadística Inferencial para la respectiva prueba de Hipótesis.

Para la presentación de los datos procesados se usó las tablas de distribución de frecuencias y como gráficos, barras.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

El trabajo de campo se realizó en el Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL en la ciudad de Huánuco. La muestra de trabajo fueron los alumnos del Quinto Grado de Educación secundaria, siendo el Quinto Grado “B” el Grupo Experimental (GE) y el Quinto Grado “A” el Grupo de Control (GC). Durante el trabajo de campo se aplicó el método Aula-Laboratorio, con la finalidad de provocar un aprendizaje efectivo de los temas de cinemática en los alumnos, para ello se programó doce sesiones de aprendizaje con temas específicos sobre cinemática, cada uno de ellos con sus respectivos materiales impresos como insumos para el cuasi experimento usando el aula de clases como laboratorio, el diseño de los impresos se presentan en los anexos del presente informe; también se presentan en los anexos los datos de las observaciones (O1; O2; O3) obtenidos de los alumnos del grupo experimental y de control; cuyos resultados fueron los siguientes:

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Tabla N° 03

RESULTADO DE SABERES PREVIOS SOBRE CINEMÁTICA DEL GRUPO EXPERIMENTAL QUINTO AÑO “B” – CNA – UNHEVAL

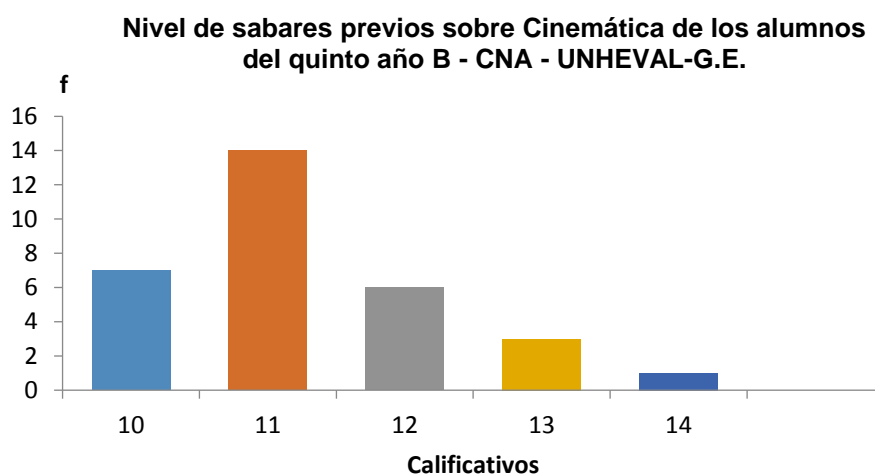
ESTADÍGRAFOS	VALOR
Media	11.26
Mediana	11.00
Moda	11.00
Desviación estándar	1.03
Varianza de la muestra	1.06
Coefficiente de asimetría	0.80
Rango	4.00
Mínimo	10.00
Máximo	14.00
n	31.00

Fuente: Prueba de entrada (PE)

El estudio propuesto tiene un diseño cuasi experimental en consecuencia el instrumento propio de recolección de datos fueron las pruebas evaluativas, y como tal, la escala de trabajo asumido es el vigesimal [0 - 20]; la nomenclatura del mismo respecto a las clases, ancho y número de clases es el siguiente: [0 – 4) ≈ Pésimo; [4 – 8) ≈ Malo; [8 - 12) ≈ Regular; [12 – 16) ≈ Bueno; [16 – 20] ≈ Muy Bueno. Pérez (2009).

Observando los resultados de la tabla N° 03, se nota que las medidas de tendencia central del grupo se ubican en la clase regular (Media = 11,26); es decir, el nivel de saberes previos de los alumnos estaba por encima del mínimo aprobatorio. Para el Rango = 4, el nivel de dispersión es un tanto alto (Desviación estándar = 1,03); es decir, las unidades de análisis tienen diferentes niveles de saberes previos. También en el mismo rango, el Coeficiente de Asimetría = 0,80 es Positivo; es decir, el mayor apuntamiento de la gráfica está hacia la izquierda; en el caso del estudio, la mayoría de las unidades de análisis está ligeramente acumulados hacia la izquierda o hacia el calificativo $X_{mín} = 10$.

GRÁFICO N° 01



Fuente: Prueba de entrada

El gráfico que antecede, muestra que los saberes previos sobre Cinemática de las unidades de análisis estaban en la escala [10; 14] que corresponde a regular con una fuerte tendencia a bueno. El mayor apuntamiento está sobre el calificativo 11, con tendencia de la mayoría de ellos hacia el calificativo 10, se confirma los resultados de la Tabla N° 03, lo que permite la siguiente conclusión:

CONTRASTE DEL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

El análisis descriptivo del nivel de saberes previos sobre Cinemática de los alumnos del grupo experimental se ubicó en la escala de calificación REGULAR en su mayoría.

Tabla N° 04

NIVEL DE APRENDIZAJE DE CINEMÁTICA DURANTE EL PROCESO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO AULA-LABORATORIO EN LOS ALUMNOS DEL QUINTO AÑO “B” – CNA – UNHEVAL – G. E.

ESTADÍSTICOS	VALOR
Media	14.13
Mediana	14.00
Moda	14.00
Desviación estándar	1.50
Varianza de la muestra	2.25
Coefficiente de asimetría	-0.74
Rango	7.00
Mínimo	10.00
Máximo	17.00
n	31.00

Fuente: Prueba de proceso (PP).

La tabla muestra que las medidas de tendencia central han tenido un desplazamiento hacia $X_{m\acute{a}x.} = 17$, ello se debe a que tenían saberes previos

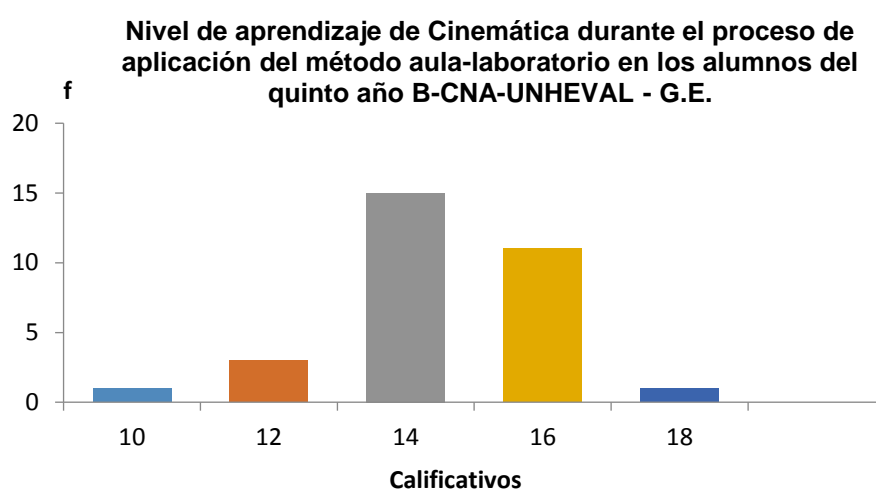
Muy Regulares y respondieron muy acertadamente a la aplicación planificada del método aula-laboratorio, llegando a una nota representativa de Media = 14,13.

Las medidas de dispersión aumentaron ligeramente (desviación estándar = 1,50); es decir, el desplazamiento de once a catorce produjo una ligera diferenciación entre el nivel de conocimientos que van adquiriendo las unidades de análisis.

El coeficiente de asimetría = -0,74 pasa a ser negativo, indicando que la mayoría de las unidades de análisis se acumulan hacia $X_{\text{máx}} = 17$.

El Rango = 7 se ubica en el intervalo [$X_{\text{mín}} = 10$; $X_{\text{máx}} = 17$]

GRÁFICO N° 02



Fuente: Prueba de proceso (PP).

En el gráfico se observa que el mayor apuntamiento está sobre el calificativo 14 y de allí hacia la derecha se ubican la mayoría de las unidades de análisis, ello confirma que el coeficiente de asimetría sea negativo, o sea, la mayoría de las unidades de análisis tienden hacia $X_{\text{máx}} = 17$.

Lo que se observa en el gráfico, permite hacer el siguiente contraste:

CONTRASTE DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de aprendizaje de la Cinemática durante el proceso de aplicación del método aula-laboratorio se ubican en la escala de calificación BUENA, con una marcada tendencia hacia $X_{\text{máx}} = 17$.

Tabla N° 05

NIVEL DE APRENDIZAJE DE CINEMÁTICA AL FINALIZAR EL PROCESO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO AULA-LABORATORIO EN LOS ALUMNOS DEL QUINTO AÑO “B” – CNA – UNHEVAL – G. E.

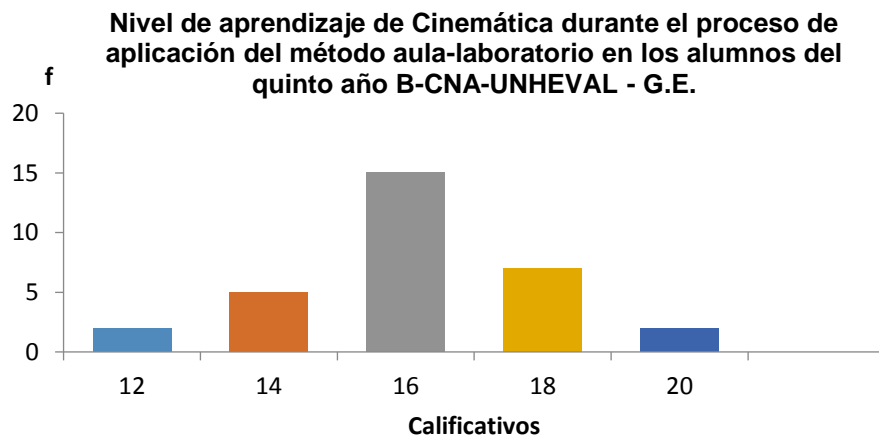
ESTADÍSTICOS	VALOR
Media	15.52
Mediana	16.00
Moda	15.00
Desviación estándar	1.82
Varianza de la muestra	3.32
Coefficiente de asimetría	-0.35
Rango	8.00
Mínimo	11.00
Máximo	19.00
n	31.00

Fuente: Prueba de salida (PS).

En la tabla se observa que las medidas de tendencia central tienen una fuerte tendencia hacia $X_{\text{máx}} = 19$, el mismo que justifica una asimetría negativa. Las unidades de análisis siguen diferenciándose en sus niveles de aprendizaje de la cinemática (desviación estándar = 1,82), justificado por una ampliación del Rango = 8 y algo importante es el desplazamiento de las notas mínimo y máximo: [$X_{\text{mín}} = 11$; $X_{\text{máx}} = 19$], ubicándose en la escala

de BUENO con tendencia hacia muy bueno. Este fenómeno se observa también en la distribución de frecuencias, donde la mayoría de las unidades de análisis están ubicados en la tercera, cuarta y quinta clase; cabe indicar que las distribuciones de frecuencias, tanto del grupo experimental como el de control, se observan en el Anexo N° 04; y los datos del Grupo Experimental y del Grupo de Control están en el Anexo N° 05.

GRÁFICO N° 03



Fuente: Prueba de salida (PS)

El gráfico es elocuente en mostrar la asimetría negativa de las unidades de análisis; es decir, el mayor puntaje se ubica sobre el calificación 16, pero la mayoría de las unidades de análisis están ubicadas a partir del calificación 15, con una fuerte tendencia hacia el calificación 19. En la interpretación muy optimista, se diría que la aplicación del método aula-laboratorio debidamente planificado y aprovechando el alto nivel de aprendizaje que poseen las unidades de análisis, han dado resultados muy favorables en el estudio, lo que permite concluir de la siguiente manera:

CONTRASTE DE TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de aprendizaje de la Cinemática de las unidades de análisis al finalizar la aplicación del método aula-laboratorio es BUENA con fuerte tendencia hacia muy buena.

CONTRASTE DEL CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de aprendizaje de las unidades de análisis del Grupo Experimental de Media = 11,26 inicial, pasaron a Media = 15,52 final, lo que indica la efectividad de la aplicación del método aula-laboratorio, basado en un buen nivel de saberes previos de la muestra.

4.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL GRUPO DE CONTROL

Tabla N° 06

RESULTADO DE SABERES PREVIOS SOBRE CINEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DEL QUINTO AÑO "A" – CNA – UNHEVAL – G. CONTROL

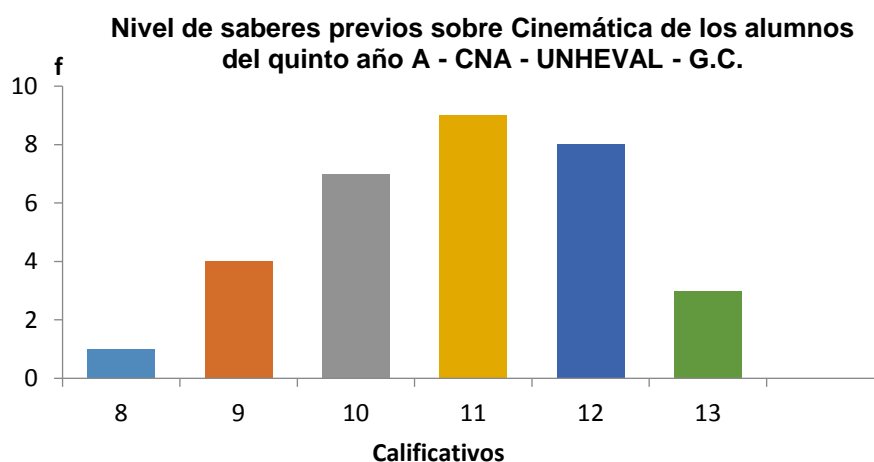
ESTADÍSTGRAFOS	VALOR
Media	10.88
Mediana	11.00
Moda	11.00
Desviación estándar	1.29
Varianza de la muestra	1.66
Coefficiente de asimetría	-0.24
Rango	5.00
Mínimo	8.00
Máximo	13.00
n	32.00

Fuente: Prueba de entrada (PE).

El diseño cuasi experimental del estudio contempla un grupo de control, el mismo que no recibe la aplicación de la variable independiente solo actúa como un grupo comparativo, recibe las mismas observaciones que se aplica al grupo experimental y los resultados son los siguientes:

En la tabla que antecede, se observa que las medidas de tendencia central de las unidades de análisis del grupo de control se ubican como REGULAR (Media = 10,88); en comparación al grupo experimental, las unidades de análisis tenían aproximadamente alrededor de 52% de saberes previos, la poca diferencia entre ambas secciones indica que los alumnos cuentan con saberes previos uniformes. Para el Rango = 5, el nivel de dispersión es un tanto alto, es decir, las unidades de análisis del grupo de control tienen diferentes niveles de saberes previos. El Coeficiente de Asimetría = -0,24 es negativo, eso quiere decir que en un Rango = 5, la mayoría de las unidades de análisis tienden hacia $X_{\text{máx}} = 13$. Es importante indicar que todo el evento descrito sucede en el intervalo [$X_{\text{mín}} = 8$; $X_{\text{máx}} = 13$]; es decir, en la escala Regular.

GRÁFICO N° 04



Fuente: Prueba de entrada

En el gráfico que antecede el mayor apuntamiento está sobre el calificativo once, ello justifica que la Desviación Estándar = 1,29 sea un tanto alto para un Rango = 5. El gráfico indica que los saberes previos de las unidades de análisis del grupo de control eran muy variados.

Tabla N° 07

NIVEL DE APRENDIZAJE DE CINEMÁTICA DURANTE EL PROCESO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO AULA-LABORATORIO EN LOS ALUMNOS DEL QUINTO AÑO "A" – CNA – UNHEVAL – GRUPO DE CONTROL

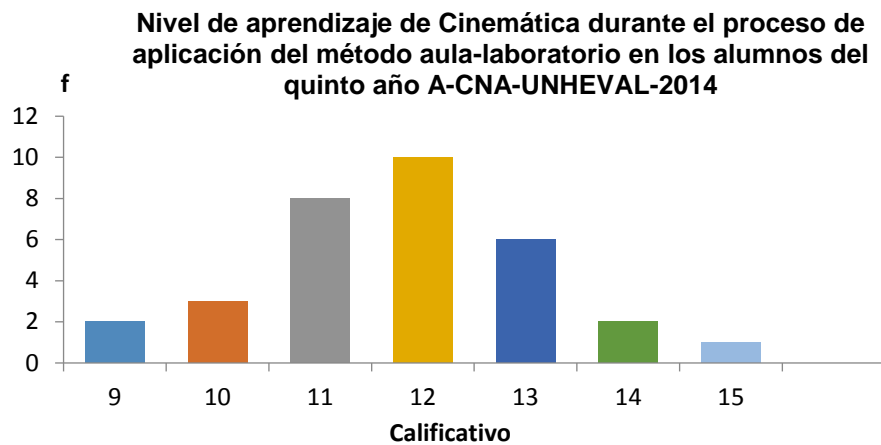
ESTADÍGRAFOS	VALOR
Media	11.78
Mediana	12.00
Moda	12.00
Desviación estándar	1.39
Varianza de la muestra	1.92
Coefficiente de asimetría	0.03
Rango	6.00
Mínimo	9.00
Máximo	15.00
n	32.00

Fuente: Prueba de proceso (PP).

La tabla muestra que las medidas de tendencia central han tenido un desplazamiento de un punto hacia $X_{máx}$. Media = 11,78, debido a que sus saberes previos eran Regulares; sin embargo, aún no salen de esta escala. Se recalca que ellos no reciben el tratamiento con la variable independiente, sin embargo, siempre tienden a los calificativos máximas dentro de la escala. El coeficiente de asimetría = 0,03 es muy bajo; sin embargo, de negativo pasa a ser positivo, ello indica que la mayoría de las unidades de análisis se acumulan hacia $X_{mín} = 9$.

El Rango = 6 se ubica en el intervalo [$X_{\text{mín}} = 9$; $X_{\text{máx}} = 15$], la tendencia de las unidades de análisis es: la mayoría de ellos se ubican en la escala Regular y con una tendencia hacia la escala Bueno ligeramente.

GRÁFICO N° 05



Fuente: Prueba de proceso (PP).

En el gráfico se observa que el mayor puntaje está sobre el calificación 12 y a partir del calificación 13 hacia la izquierda se acumulan la mayoría de las unidades de análisis, es por ello que el coeficiente de asimetría es positivo; se interpreta como que la gran mayoría de las unidades de análisis aprueban, pero con notas cercanos a la Media 11,78.

Tabla N° 08

NIVEL DE APRENDIZAJE DE CINEMÁTICA AL FINALIZAR LA APLICACIÓN DEL MÉTODO AULA-LABORATORIO EN LOS ALUMNOS DEL QUINTO AÑO "A" – CNA – UNHEVAL – GRUPO DE CONTROL

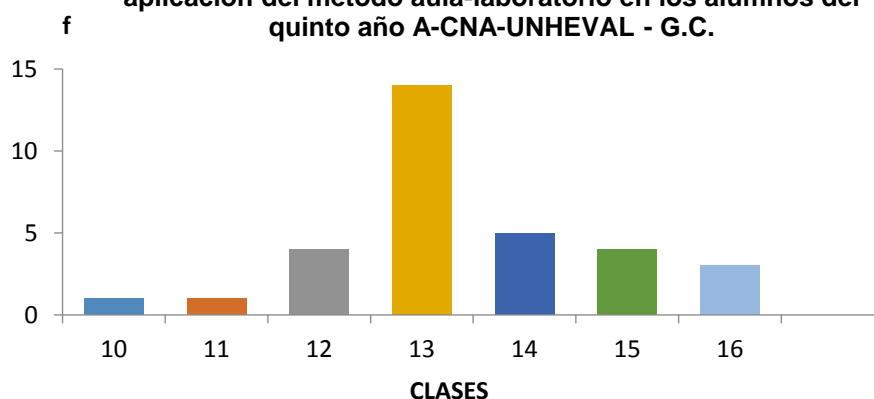
ESTADÍSTICOS	VALOR
Media	13.41
Mediana	13.00
Moda	13.00
Desviación estándar	1.39
Varianza de la muestra	1.93
Coefficiente de asimetría	0.05
Rango	6.00
Mínimo	10.00
Máximo	16.00
n	32.00

Fuente: Prueba de salida (PS).

En la tabla se observa que las medidas de tendencia central han tenido un desplazamiento hacia la derecha, Media = 13,41; sin recibir la aplicación de la variable independiente, es probable que hayan estado con la aplicación de otra investigación. El Coeficiente de Asimetría = 0,05 vuelve a ser positivo y en crecimiento con un valor muy pequeño. El Rango = 6 se ubica en el intervalo $[X_{\min}=10; X_{\max}=16]$, se amplía hacia el X_{\max} ., ello hace que las unidades de análisis tengan variabilidad en conocimientos y niveles de aprendizaje casi imperceptibles. Como puede observarse, las unidades de análisis ocupan las escalas de Regular y Bueno.

GRÁFICO N° 06

Nivel de aprendizaje de Cinemática al finalizar el proceso e aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto año A-CNA-UNHEVAL - G.C.



Fuente: Prueba de salida (PS)

El mayor apuntamiento está sobre el calificativo trece, parece una distribución Normal; sin embargo, se nota una ligera tendencia de las unidades de análisis hacia $X_{mín} = 10$. En términos generales, las unidades de análisis del grupo de control al finalizar el estudio terminan con una tendencia hacia una distribución normal, con un promedio un tanto bajo en comparación al grupo experimental.

CONTRASTE DEL QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de aprendizaje de la Cinemática es mejor con la aplicación del método aula-laboratorio (Media del Grupo Experimental = 15,52 en comparación al Grupo de Control que no recibió la aplicación de la variable independiente (Media = 13,41).

4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.3.1. DATOS PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

$$\mu_e = 15,52$$

$$\mu_c = 13,41$$

$$(\delta_e)^2 = 3,32$$

$$(\delta_c)^2 = 1,93$$

$$n_e = 31$$

$$n_c = 32$$

95% de confiabilidad

E = 5% como nivel de significancia, con cola a la derecha.

Z = 1,96 para 95% de confiabilidad.

4.3.2. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

$$H_0: \mu_e \leq \mu_c$$

$$H_A: \mu_e > \mu_c$$

Ho: Demostrar que la aplicación del método aula-laboratorio no mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del 5° grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL – 2014.

Ha: Demostrar que la aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del 5° grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL – 2014.

4.3.3. DETERMINACIÓN DE LA PRUEBA

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral de cola a la derecha, porque se trata de verificar sólo una probabilidad.

4.3.4. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE LA PRUEBA

Se asume un nivel de significancia de 5% y un nivel de confiabilidad del 95%.

4.3.5. DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN MUESTRAL

La distribución muestral adecuada al estudio es la distribución de diferencia de medias, se emplea la distribución normal **z**.

4.3.6. CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO DE PRUEBA

Fórmula:

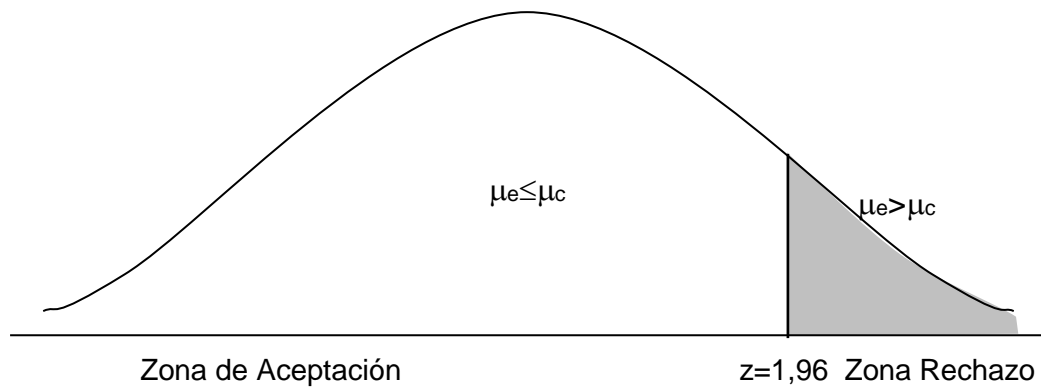
$$z = \frac{\bar{\mu}_e - \bar{\mu}_c}{\sqrt{\frac{\delta_e^2}{n_1} + \frac{\delta_c^2}{n_2}}}$$

Reemplazando los datos en la fórmula.

$$z = \frac{15,52 - 13,41}{\sqrt{\frac{3,32}{31} + \frac{1,93}{32}}}$$

Luego el valor de la Z de prueba es: $Z = 2,81$

4.3.7. GRÁFICO



4.3.8. CONTRASTE DEL OBJETIVO GENERAL O HIPÓTESIS GENERAL

El valor $Z = 2,81$ en el gráfico que antecede, se ubica a la derecha de $z = 1,96$; es decir, en la zona de rechazo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir se tiene indicios suficientes que prueban que el aprendizaje de la Cinemática mejoró con la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del CNA-UNHEVAL – 2014.

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Durante el trabajo de campo realizado, básicamente, se ha encontrado que a través de la aplicación del método aula-laboratorio, debidamente planificado en doce sesiones de aprendizaje se logró que los alumnos del CNA-UNHEVAL, hayan mejorado en sus niveles de aprendizaje de la Cinemática. La prueba de entrada tiene carácter diagnóstica, es por ello que permitió saber que el estudio se realizaba con unidades de análisis que poseían un poco más del 50% de saberes previos.

Al respecto Gómez (2011) dice:

“Medir el desempeño de los estudiantes antes y después y el efecto que tiene sobre ellos el proponer una estrategia didáctica que permite evidenciar con mayor fuerza si lo que se propone funciona”.

La propuesta de aplicación del método aula-laboratorio se debió a la inexistencia de un gabinete o laboratorio para la enseñanza de las ciencias naturales en el CNA- UNHEVAL. El diseño de la prueba de entrada ayudó a identificar cuáles eran los procesos que se querían enseñar y cuáles eran las competencias que se esperaba que los estudiantes desarrollaran; es decir, estaba preparado para potencializar el 50% faltantes de los saberes previos, es por ello que las unidades de aprendizaje se propusieron en materiales impresos (Anexos) que reemplacen las experiencias en el laboratorio con suficiente énfasis para mostrar el efecto de la propuesta didáctica.

De otro lado las evaluaciones continuas, Prueba de Proceso y Prueba de Salida, del aprendizaje de los estudiantes permitieron saber si el

conocimiento es asimilado por el estudiante, y al mismo tiempo ir evaluando la estructura de la metodología y realizar los ajustes necesarios en caso no se hubiese obtenido los resultados esperados durante el proceso de aplicación de la propuesta, este fenómeno se nota al procesar los datos de la prueba de proceso. Para que todo ello suceda es preciso que los docentes asuman el significado y el rol de la educación en ciencias naturales (Cinemática) y propongan estrategias que estén acorde con el desarrollo actual de la sociedad y de la ciencia física.

La aplicación del método aula-laboratorio fue motivada desde el principio llegándose al acuerdo que a las unidades de análisis se les evaluaría el trabajo en clase y la participación en las actividades con un porcentaje mayor y los aspectos conceptuales con menor ponderación. Esto permitió que los estudiantes no estuvieran pendientes de copiar el trabajo de sus compañeros para presentarlos correctamente, sino de avanzar en la comprensión de los contenidos de los impresos y superar sus dificultades consultando con información bibliográfica, entre ellos y finalmente al docente. El uso de los impresos permitió mantener al grupo en constante trabajo y discusión grupal. Los estudiantes fueron responsables en cuanto al manejo de tiempos y aprovechamiento de los espacios extra clase para resolver preguntas y otros vinculados con el desarrollo de las clases. Finalizado el trabajo, los estudiantes presentaban sus informes y conclusiones que eran socializados. Durante el desarrollo de las clases con la propuesta, se logró superar las dificultades respecto al uso de la matemática aplicada a la Cinemática, enfatizando en un análisis de las situaciones planteadas en los

problemas presentados y para el desarrollo de ejercicios se buscaron un ejemplo modelo para repetir el procedimiento; lo mismo se hizo con el uso de las fórmulas pertinentes a Cinemática.

En el área de ciencias, específicamente en Cinemática, las dificultades de los estudiantes es común, ellos no se apropian de los conceptos, lo mismo sucede con las matemáticas, ellos se limitan a buscar ejercicios, problemas, ecuaciones, etc., modelos y aplicarlos en la solución de lo propuesto en clases, el asunto es que deben cuestionarse sobre el concepto o fenómeno que se presenta en los impresos, cómo es que ese concepto repercute en la realidad.

Básicamente, la propuesta metodológica integra el trabajo dirigido en aula con espacios de reflexión, análisis, síntesis y también redacción, para presentar los informes personales o grupales, según se haya diseñado el desarrollo de las clases; los trabajos en grupo fueron para realizar una construcción de los conceptos a partir de las experiencias cotidianas de actividades de laboratorio que posibilitaron la comparación de los modelos estudiados con los resultados experimentales.

El diseño cuasi-experimental con grupo de control asumido en el proceso de estudio permitió evaluar si el método aula-laboratorio incidía en la comprensión de los conceptos trabajados o no. Los resultados muestran que la aplicación del método aula-laboratorio mejoró el nivel de aprendizaje de las unidades de aprendizaje, tal como se concluye en la prueba de hipótesis. Al finalizar la aplicación del método aula-laboratorio, en temas de cinemática, se había superado la falta de interés que los estudiantes mostraban por el

aprendizaje de la cinemática, dicho desinterés, radica en la forma cómo los docentes presentan el conocimiento científico, lo hacen como un cuerpo de conocimientos rígido y terminado, donde el estudiante no puede aportar su experiencia para construir nuevos conocimientos y enriquecer el existente, es debido a ello que la aplicación de la propuesta hace que el estudiante participe activamente.

Se recalca que las investigaciones en enseñanza - aprendizaje de la cinemática y en general de la ciencia física, sea generar un aprendizaje significativo de los conceptos y de integrar la actividad experimental y el uso de las nuevas tecnologías en el proceso educativo.

También es importante decir, que haber desarrollado la investigación con un diseño cuasi experimental y haber aplicado un análisis estadístico para determinar el efecto de la aplicación del método aula-laboratorio sobre el aprendizaje de la Cinemática en los estudiantes del CNA - UNHEVAL brinda una mayor seguridad al momento de hacer las conclusiones del estudio.

En conclusión, se detectó que los niveles de aprendizaje para los diferentes temas eran de medios hacia abajo en las unidades de análisis, entonces la propuesta vía investigación fue la aplicación de la estrategia de aprendizaje aula-laboratorio, para combinar la teoría con la práctica; los resultados obtenidos fueron halagadores por lo que se sugiere hacer extensivo la aplicación de la alternativa propuesta y dar solución a problemáticas de aprendizaje que se presenten en las diferentes Instituciones Educativas de la Región.

6. CONCLUSIONES

- El nivel de saberes previos sobre Cinemática de los alumnos del grupo experimental se ubicó en la escala de calificación regular; es decir, eran regulares con Media = 11,26.
- El nivel de aprendizaje de la Cinemática durante el proceso de aplicación del método aula-laboratorio se ubicaron en la escala de calificación buena, con una marcada tendencia hacia $X_{\text{máx}} = 17$.
- El nivel de aprendizaje de la Cinemática de las unidades de análisis al finalizar la aplicación del método aula-laboratorio se ubicaron en la escala buena, con fuerte tendencia hacia muy buena.
- El nivel de aprendizaje de la cinemática en los alumnos del Grupo Experimental de Media = 11,26 inicial, pasaron a Media = 15,52 final, lo que indica la efectividad de la aplicación del método aula-laboratorio.
- El nivel de aprendizaje de la Cinemática es mejor con la aplicación del método aula-laboratorio (Media del Grupo Experimental = 15,52 en comparación al Grupo de Control que no recibió la aplicación de la variable independiente (Media = 13,41).

7. SUGERENCIAS

- Se sugiere la evaluación diagnóstica o prueba de entrada sobre temas prerequisites de la Cinemática antes de la aplicación del método aula-laboratorio a los alumnos del 5º grado de educación secundaria del C.N.A.-UNHEVAL, con la finalidad de determinar el nivel de saberes previos que tienen los mencionados alumnos.
- Se sugiere la aplicación de una evaluación durante el proceso de aplicación del Método Aula-Laboratorio a los alumnos del 5º grado de educación secundaria del C.N.A.-UNHEVAL, con la finalidad de corregir los posibles sesgos que pudieran generarse durante los trabajos de campo.
- Se sugiere una evaluación final; es decir, al término de la aplicación del método Aula-Laboratorio con la finalidad de determinar el nivel de aprendizaje de la Cinemática al finalizar el trabajo de campo.
- Se sugiere evaluar comparativamente la mejora en el nivel de aprendizaje de la Cinemática antes y después de la aplicación del método aula-laboratorio, en los alumnos del 5º grado de educación secundaria del C.N.A.-UNHEVAL.
- Se sugiere evaluar y analizar comparativamente el nivel de aprendizaje de la cinemática, tanto al GE como al GC al finalizar la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos de 5º grado de educación secundaria del C.N.A.-UNHEVAL.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Apelo, R. (2004). Tesis: Uso de técnicas de Estudio y su influencia en el aprendizaje de los alumnos de la especialidad de Matemática y Física del CNA-UNHEVAL.
- Paragua y Otros. (2008). Investigación Educativa. JTP Editores E. I. R. L. Huánuco. Perú.
- Paragua, M. (2012). Investigación Científica Aplicada a la Educación Ambiental con Análisis Estadístico. Editorial Sociedad Geográfica del Lima. Perú.
- Hernández, R. (2006). Metodología de la Investigación. 4° edición. Editorial Mc Graw- Hill Interamericana S.A. México, D.F.
- Howard, C. (1999). Estadística Paso a Paso. Editorial Trillas. México D.F.
- Buendía, L. (1997). Métodos de Investigación en Psicopedagogía. Editorial Mc Graw Hill. España.
- Landeo, F. (2000). El maravilloso mundo de las ciencias. Editorial San Marcos. Lima.
- Sánchez, H. (2009). Metodología y Diseños en la Investigación Científica. 4° edición. Editorial Visión Universitaria.
- Piorishkin, A. & Ródina, N. (1986). Física 1. 1° edición. Editorial MIR.
- Calero, M. (2009). Aprendizajes Sin Límites – Constructivismo. Editorial Alfaomega.
- Cámara, A. (2005). Tesis “El Método Interactivo y el Aprendizaje de las Matemáticas en los Estudiantes de la UHEVAL de Huánuco”.

- Méjico, C. (2006). Tesis: “El Método Interactivo y el Aprendizaje de la Mecánica en el Colegio Nacional Aplicación de Huánuco”.
- Galarza, N. (2008). Tesis: “La pedagogía interactiva y su influencia en el nivel de logro del aprendizaje significativo de los alumnos del Pebafa del ciclo avanzado del cebsa “Leoncio Prado Gutiérrez” Huánuco”.
- Gallegos, F. y Bizarro, W. (1992), en la tesis: “Influencia del método experimental en el aprendizaje de la Física en los alumnos de 5° grado de Educación Secundaria de Menores del Colegio Nacional Independencia de Puno - 1992”.
- Gómez, B. (2011). Enseñanza de los conceptos de la Cinemática desde una perspectiva vectorial con los estudiantes de grado décimo del colegio José Antonio Galán. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Bogotá D.C. Colombia.
- Humpiri, G. y Mamani, V. (1992); en la tesis: “Enseñanza y aprendizaje de Física a través del método experimental y la técnica de dinámica grupal en el 5° grado de educación secundaria de menores del colegio La Convención’ de la ciudad de Quillabamba –Puno 1992”.
- Piscoya, L. (1987) La investigación científica y educacional. Un enfoque epistemológico. Editorial Amaru. Perú.
- Palomino, G. (2007). Investigación cualitativa y cuantitativa en educación. Puno.
- Bunge, M. (1972). La investigación científica. Editorial Ariel. Barcelona.
- Knoll, K. (1974). Didáctica de la enseñanza de la física. Editorial Kapeluz. Buenos Aires.

- Alves, L. (1963). Compendio de didáctica general. Editorial Kapeluz. Buenos Aires.
- Rosas, L. y Riveros, H. (2004). Iniciación al método experimental. Editorial Trillas. Sexta reimpresión. México.
- Sierra, R. (2001). Técnicas de investigación social. Decimocuarta edición. Paraninfo. Thomson Learning. España.
- Duval, G. y otros (2003). Filosofía de la experiencia y ciencia experimental. 1ª Edición. Fondo de Cultura Económica. México.
- Kerlinger, N. y Howard, L. (2002). Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales. Cuarta Edición. Editorial McGRAW-HILL. México.
- Alonso M. y Acosta V. (1975). Introducción a la física. Editorial Harla. México.
- Vizcarra, C. (1985). Elementos de investigación. Editorial Trillas S.A. México.
- Guillén, C. (1966). Didáctica especial. Editorial Kapeluz. Buenos Aires.
- Knoll, K. (1974). Didáctica de la enseñanza de la física. Editorial Kapeluz. Buenos Aires.
- Knowles S. y otros. (2001). Andragogía, El Aprendizaje de los Adultos. Editorial Oxford. México.
- Resnick, R. y Halliday, D. (2004). Física para estudiantes de ciencias e ingeniería. 4ta Edición. 3ra en español. Editorial CIPDEL.

ANEXOS

ANEXO N° 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

EL MÉTODO DE AULA-LABORATORIO Y EL APRENDIZAJE DE LA CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL 5° GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL C.N.A- UNHEVAL – 2014

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
			VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES			
<p>Problema General ¿La aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL- 2014?</p> <p>Problemas Específicos a) ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre Cinemática en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014? b) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje sobre Cinemática durante la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014? c) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje sobre Cinemática al finalizar la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014? d) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje sobre Cinemática antes y después de la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014? e) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje sobre Cinemática con y sin la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014?</p>	<p>Objetivo General Demostrar que la aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL – 2014.</p> <p>Objetivos Específicos a) Determinar el nivel de saberes sobre Cinemática antes de aplicar el método aula - laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014. b) Determinar el nivel de aprendizaje sobre Cinemática durante la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014. c) Determinar el nivel de aprendizaje sobre Cinemática al finalizar la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014. d) Comparar y evaluar el nivel de aprendizaje sobre Cinemática antes y después de la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014. e) Comparar, analizar y evaluar el nivel de aprendizaje sobre Cinemática con y sin la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.</p>	<p>Hipótesis General La aplicación del método aula-laboratorio mejora el aprendizaje de la Cinemática en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL – 2014.</p> <p>Hipótesis Específicos a) El nivel de saberes previos sobre Cinemática era bajo antes de aplicar el método aula - laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014. b) El nivel de aprendizaje sobre Cinemática mejoró durante la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014. c) El nivel de aprendizaje sobre Cinemática llegó al nivel óptimo al finalizar la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014. d) El nivel de aprendizaje sobre Cinemática mejoró comparativamente después de la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014. e) El nivel de aprendizaje sobre Cinemática fue mejor comparativamente con la aplicación del método aula-laboratorio en los alumnos del quinto grado de educación secundaria del C.N.A - UNHEVAL – 2014.</p>	<p align="center">V.I: Método Aula-laboratorio</p>	Presentación - Motivación de la Unidad Didáctica.	El docente comenta acerca de las aplicaciones tecnológicas en los respectivos temas. Se pregunta a los estudiantes sobre los saberes previos.			
				Entrega y recepción del material didáctico.	Se reparte a cada estudiante una ficha. Observan e interiorizan cada uno de los conceptos.			
				Trabajo grupal de redescubrimiento	Se selecciona los procedimientos adecuados para la ejecución del trabajo de investigación.			
				Puesta en común de lo trabajado.	Se aclara algunas dudas con respecto al tema, mientras los estudiantes experimentan en sus maquetas.			
				Auto, co y hetero evaluación de los alumnos y grupos.	La evaluación de la sesión es permanente con una guía de observación y con una respectiva práctica calificada.			
			Recuperación de la unidad didáctica.	Reflexionan sobre el proceso de su aprendizaje.				
						<p align="center">V.D: Aprendizaje de la Cinemática</p>	Comprensión de Información	Conoce las características del MRU y aplica las ecuaciones correspondientes en los ejercicios propuestos. Conoce las características del MRUV y aplica las ecuaciones correspondientes en los ejercicios propuestos. Conoce las propiedades y aplica las ecuaciones del movimiento de caída libre vertical en los ejercicios propuestos. Conoce las características del movimiento parabólico y aplica las ecuaciones del MRU y Caída Libre en los ejercicios propuestos. Define cada uno de los conceptos y aplica las ecuaciones del MCU, para el desarrollo de los ejercicios propuestos. Define cada uno de los conceptos y aplica las ecuaciones del MCUV, para el desarrollo de los ejercicios propuestos.
							Indagación y Experimentación	Comprueba experimentalmente que en el MRU un móvil recorre distancias iguales en tiempos iguales. Comprueba experimentalmente y verifica analíticamente que en el MRUV la aceleración es constante. Comprueba experimentalmente y verifica analíticamente el tiempo que demora en caer una pelotita durante el movimiento de caída libre vertical. Comprueba experimentalmente si bajo la misma velocidad de lanzamiento dos proyectiles lograrán el mismo alcance horizontal cuando los ángulos de lanzamiento sean complementarios, en el movimiento parabólico. Comprueba experimentalmente si bajo la misma rapidez de lanzamiento un proyectil logra un alcance horizontal máximo cuando el ángulo de lanzamiento es 45°, en el movimiento parabólico. Comprueba experimentalmente que en el MCU una partícula barre ángulos iguales en tiempos iguales. Representa a los vectores: velocidad angular, aceleración angular, aceleración centrípeta, velocidad tangencial y aceleración tangencial.

METODOLOGÍA					
Tipo	Diseño	Población	Muestra	Instrumentos de recolección de datos	Técnicas de procesamiento y presentación de datos
Explicativo	<p>Cuasi experimental</p> <p>GE: O1---x---O2-- x---O3 GC: O1-----O2 -----O3</p> <p>Donde: GE = Grupo experimental. GC = Grupo de control. x = Tratamiento experimental (V.I) O1 = Prueba de entrada O2 = Prueba de Proceso. O3 = Prueba de salida.</p>	<p>Alumnos matriculados del nivel secundario del C. N. A. UNHEVAL - 2014</p> <p>(234 alumnos)</p>	<p>Grupo de Control: 5° "A" (32 alumnos)</p> <p>Grupo Experimental 5° "B" (31 alumnos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de entrada (O1) • Prueba de proceso (O2) • Prueba de salida (O3) 	<p>Estadística Descriptiva</p> <p>Estadística Inferencial.</p>

ANEXO N° 02

Instrumento de recolección de datos:

- I. Prueba de entrada**
- II. Prueba de proceso**
- III. Prueba de salida**



PRÁCTICA CALIFICADA DE FÍSICA

Alumno(a):

Grado y sección:

Fecha:

1. Relaciona cada magnitud derivada con su respectiva unidad de medida.

- | | |
|---------------|--------------------|
| • Área | • m/s |
| • Velocidad | • m ² |
| • Aceleración | • s ⁻¹ |
| • Frecuencia | • m/s ² |

2. Escoja y coloque en las líneas punteadas la alternativa correcta según el Sistema Internacional de Unidades:

“La magnitud fundamental se mide con la unidad ”

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| a) Longitud, segundo | d) Intensidad de corriente, candela |
| b) Masa, metro | e) Tiempo, segundo |
| c) Intensidad luminosa, amperio | |

3. La diferencia entre una magnitud escalar y una magnitud vectorial es:

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| a) El módulo | d) El módulo y la unidad |
| b) La dirección | e) La dirección y la unidad |
| c) La unidad | |

4. Por su naturaleza que tipos de magnitudes son los siguientes:

- | |
|--------------------------|
| a) La rapidez.....() |
| b) La velocidad..... () |

5. Con respecto al enunciado señale en las siguientes afirmaciones (V) si es verdadero y (F) si es falso

La cinemática es una rama de la mecánica que estudia:

- Las fuerzas que actúan en el movimiento.....()
- El movimiento sin examinar las causas.....()

6. Por su trayectoria el movimiento se clasifica en:

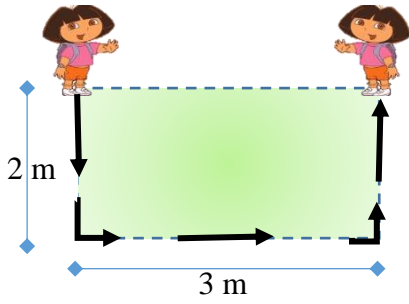
.....

7. ¿Cuál es la diferencia entre desplazamiento y trayectoria?

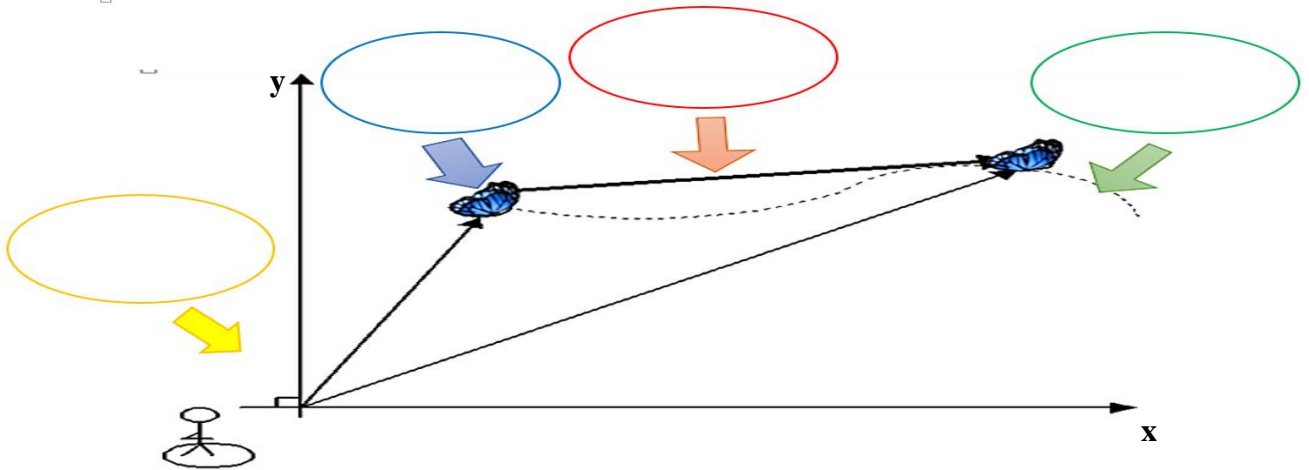
.....

.....

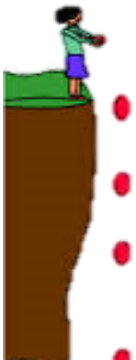
8. Del siguiente dibujo, responde ¿Cuántos metros se ha desplazado la niña?



9. En la siguiente grafica escribe el nombre de cada uno de los elementos del movimiento.



10. Escriba que tipo de movimiento se observa en cada imagen.





PRÁCTICA CALIFICADA DE FÍSICA

Alumno(a) :

Grado y sección:

Fecha:

1. Un niño está manejando su bicicleta realizando un movimiento rectilíneo uniforme, entonces podemos afirmar que la bicicleta recorre distancias en tiempos
2. Un gato se ubica a 2 m de un ratón, si la velocidad del gato es 5 m/s y la velocidad del ratón es 4 m/s, ¿Qué tiempo requiere el gato para atrapar al ratón?
3. Un bus que se dirige a Tingo María mide 10 m de longitud y marcha con una velocidad de 72 km/h encuentre el tiempo que emplea este bus para cruzar el túnel de Carpish cuya longitud es de 110 m.
4. Señale en las siguientes afirmaciones (V) si es verdadero y (F) si es falso
 - i. En el MRUV la aceleración es constante. ()
 - ii. Es posible que un carro se dirija hacia el norte y el sentido de su aceleración se dirija hacia el sur. ()
5. Un automóvil de la empresa "Bella Durmiente" ingresa a la carretera central con una rapidez de 2 m/s y acelerando a razón de 2 m/s^2 , logra avanzar 48 m. ¿Qué tiempo le tomo dicho movimiento?
6. El carro de la UNHEVAL se desplaza con una rapidez de 8 m/s, luego el chofer aplica los frenos de manera que desacelera durante 12 s hasta detenerse. ¿Qué distancia recorre en ese tiempo?

7. Richard suelta una moneda y después de 0,6 s esta impacta en el piso, halla la velocidad de impacto. ($\bar{g} = 10 \text{ m/s}^2$)

10. Lorena lanza hacia arriba una moneda con una velocidad de 1 m/s, al cabo de 1,5 s la posición de la moneda respecto al punto de partida es: ($\bar{g} = 10 \text{ m/s}^2$)



8. Alejandrina suelta una pelota desde 125 m de altura. Calcula el tiempo que tarda la pelota en llegar al piso. ($\bar{g} = 10 \text{ m/s}^2$)

9. Un fusil tira una bala verticalmente hacia arriba con una velocidad de 700 m/s ¿Cuánto es el tiempo que demoró en subir hasta obtener su altura máxima? ($\bar{g} = 10 \text{ m/s}^2$)



PRÁCTICA CALIFICADA DE FÍSICA

Alumno(a) :

Grado y sección:

Fecha:

1. Completa:

- i. Bajo la misma rapidez de lanzamiento dos proyectiles logran el mismo alcance horizontal cuando los ángulos de lanzamiento son
- ii. Bajo la misma rapidez de lanzamiento un proyectil logra un alcance horizontal máximo cuando el ángulo de lanzamiento es

4. Ricardo lanza horizontalmente una pelotita de trapo desde lo alto de un edificio con una rapidez de 8 m/s. si la azotea está a 80 m del piso, ¿Qué tiempo emplea la pelotita en llegar al piso? ¿a qué distancia de la base del edificio logra caer la pelotita? ($\bar{g} = 10 \text{ m/s}^2$)

2. ¿Determinar con que ángulo se ha lanzado la pelota que describe un movimiento parabólico, si se sabe que al cuadruplicar el ángulo se logra desarrollar el mismo alcance horizontal? ($\bar{g} = 10 \text{ m/s}^2$)

3. Un balón de fútbol se pateo con un ángulo de elevación de 37° y una velocidad de 20 m/s, halla el tiempo que viaja el balón hasta que golpea el suelo. ($\bar{g} = 10 \text{ m/s}^2$)

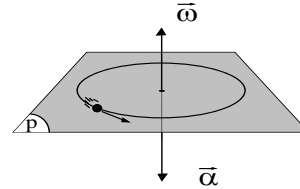
5. Marca la alternativa correcta:

- Una consecuencia de que la rapidez es constante en el MCU se observa cuando el móvil barre ángulos iguales en:
 - a) Distancias iguales
 - b) Distancias diferentes
 - c) Tiempos iguales
 - d) Tiempos diferentes

6. Un disco compacto gira con un MCU, realizando 24 vueltas en 0,3 s ¿Cuál es su frecuencia y su periodo correspondiente?

- Un ciclista se dirige hacia el norte, si aplica los frenos la aceleración angular de las ruedas apuntan hacia el:
 - a) Norte
 - b) Sur
 - c) Este
 - d) Oeste

9. De acuerdo al siguiente gráfico, señala en las siguientes afirmaciones (V) si es verdadero y (F) si es falso.



- La velocidad angular está disminuyendo uniformemente. ()
- La velocidad angular está aumentando uniformemente. ()
- El móvil se encuentra girando en sentido horario. ()
- El móvil se encuentra girando en sentido antihorario. ()

7. El cilindro que posee una lavadora LG, realiza 60 vueltas en 15 s, de acuerdo a estos datos halla la velocidad angular.

10. Al encender un ventilador logra dar 8 vueltas en los primeros 2 s, calcule la aceleración angular si se supone que es constante.

8. Marca la alternativa correcta:

- En un MCUV desacelerado la aceleración tangencial y la velocidad lineal son:
 - a) Perpendiculares
 - b) De igual sentido
 - c) De sentidos contrarios
 - d) Secantes

ANEXO N° 03

Datos del Grupo Experimental y Grupo de Control.

REGISTROS DE DATOS: GRUPO: EXPERIMENTAL Y DE CONTROL						
N° ORD.	5A-PE	5A-PP	5A-PS	5B-PE	5B-PP	5B-PS
	GRUPO DE CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL		
1	8	9	10	10	10	11
2	9	10	11	10	11	12
3	9	10	12	10	12	13
4	9	10	12	10	12	13
5	9	11	12	10	13	14
6	10	11	12	10	13	14
7	10	11	13	10	13	14
8	10	11	13	11	14	15
9	10	11	13	11	14	15
10	10	11	13	11	14	15
11	10	11	13	11	14	15
12	10	11	13	11	14	15
13	11	12	13	11	14	16
14	11	12	13	11	14	16
15	11	12	13	11	14	16
16	11	12	13	11	14	16
17	11	12	14	12	15	16
18	11	12	14	12	15	17
19	11	12	14	12	15	17
20	12	13	14	12	15	17
21	12	13	14	12	15	17
22	12	13	15	12	16	17
23	12	13	15	13	16	17
24	12	13	15	13	16	18
25	11	13	15	13	16	19
26	11	14	16	14	17	19
27	13	14	16	11	14	15
28	13	15	16	11	14	15
29	12	9	13	11	15	15
30	12	12	13	11	15	16
31	12	12	13	11	14	16
32	13	12	13			

ANEXO N° 04

Distribución de Frecuencias

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE SABERES PREVIOS SOBRE
CINEMÁTICA DEL QUINTO AÑO “B” – CNA – UNHEVAL- GRUPO
EXPERIMENTAL**

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	
Xi	fi
10	7
11	14
12	6
13	3
14	1
	n = 31

Fuente: Prueba de entrada (PE).

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL NIVEL DE APRENDIZAJE DURANTE
EL PROCESO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO AULA-LABORATORIO EN LOS
ALUMNOS DEL QUINTO AÑO “B” – CNA – UNHEVAL- GRUPO
EXPERIMENTAL**

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	
Xi	fi
10	1
12	3
14	15
16	11
18	1
	n = 31

Fuente: Prueba de entrada (PE).

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL NIVEL DE APRENDIZAJE AL
FINALIZAR LA APLICACIÓN DEL MÉTODO AULA-LABORATORIO EN LOS
ALUMNOS DEL QUINTO AÑO “B” – CNA – UNHEVAL- GRUPO
EXPERIMENTAL**

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	
Xi	fi
12	2
14	5
16	15
18	7
20	2
	n = 31

Fuente: Prueba de entrada (PE).

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE SABERES PREVIOS SOBRE CINEMÁTICA DEL QUINTO AÑO “A” – CNA – UNHEVAL-GRUPO DE CONTROL

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	
X_i	f_i
8	1
9	4
10	7
11	9
12	8
13	3
	n = 32

Fuente: Prueba de entrada (PE).

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL NIVEL DE APRENDIZAJE DURANTE EL PROCESO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO AULA-LABORATORIO EN LOS ALUMNOS DEL QUINTO AÑO “A” – CNA – UNHEVAL-GRUPO DE CONTROL

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	
X_i	f_i
9	2
10	3
11	8
12	10
13	6
14	2
15	1
	n = 32

Fuente: Prueba de entrada (PE).

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL NIVEL DE APRENDIZAJE AL FINALIZAR LA APLICACIÓN DEL MÉTODO AULA-LABORATORIO EN LOS ALUMNOS DEL QUINTO AÑO “A” – CNA – UNHEVAL-GRUPO DE CONTROL

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	
X_i	f_i
10	1
11	1
12	4
13	14
14	5
15	4
16	3
	n = 32

Fuente: Prueba de entrada (PE).

ANEXO N° 05

Proceso de **validez** del Instrumento de Recolección de Datos por menor variabilidad de la tesis: **EL MÉTODO AULA- LABORATORIO Y EL APRENDIZAJE DE LA CINEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL C.N.A- UNHEVAL – 2014.**, para optar el título de Licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad Matemática y Física, de la aspirante: BRONCANO TACUCHI, Aztrith Ericka, y es como sigue:

REGISTRO DE DATOS OBTENIDOS										
PILOTO 1	6	4	5	3	7	8	9	10	5	11
PILOTO 2	10	11	9	11	12	10	10	10	13	14
PILOTO 3	11	13	12	13	14	15	12	12	11	12

Proceso y Análisis de los datos obtenidos:

ESTADÍSTICOS	RESULTADOS		
	PILOTO 1	PILOTO 2	PILOTO 3
Media	6.80	11.00	12.50
Mediana	6.50	10.50	12.00
Moda	5.00	10.00	12.00
Desviación estándar	2.66	1.56	1.27
Varianza de la muestra	7.07	2.44	1.61
Coefficiente de asimetría	0.22	0.87	0.82
Rango	8.00	5.00	4.00
Mínimo	3.00	9.00	11.00
Máximo	11.00	14.00	15.00
Cuenta	10.00	10.00	10.00

Fuente: Tres pruebas pilotos aplicados

Juicio de Experto:

La desviación estándar del resultado de la muestra piloto indica la variabilidad de los resultados. La desviación estándar con valores de: **2,66; 1,56 y 1,27**; respectivamente para el piloto 1, piloto 2 y piloto 3, muestran una clara tendencia descendente, indicando la *validez* de *contenido* y de *construcción* del instrumento de recolección de datos para la investigación. Se estableció la relación existente entre los ítems de la prueba con los basamentos teóricos y los objetivos de la investigación indicada, mostrando una consistencia y coherencia técnica; en consecuencia, se establece el vínculo de las variables entre sí y la hipótesis de la investigación. Se emite el juicio de experto diciendo; que los ítems de la prueba son **válidos** para medir tendencias coherentes.

ANEXO N° 06

Actividades Experimentales



Actividad Experimental 01

Apellidos y Nombres:

Fecha:.....

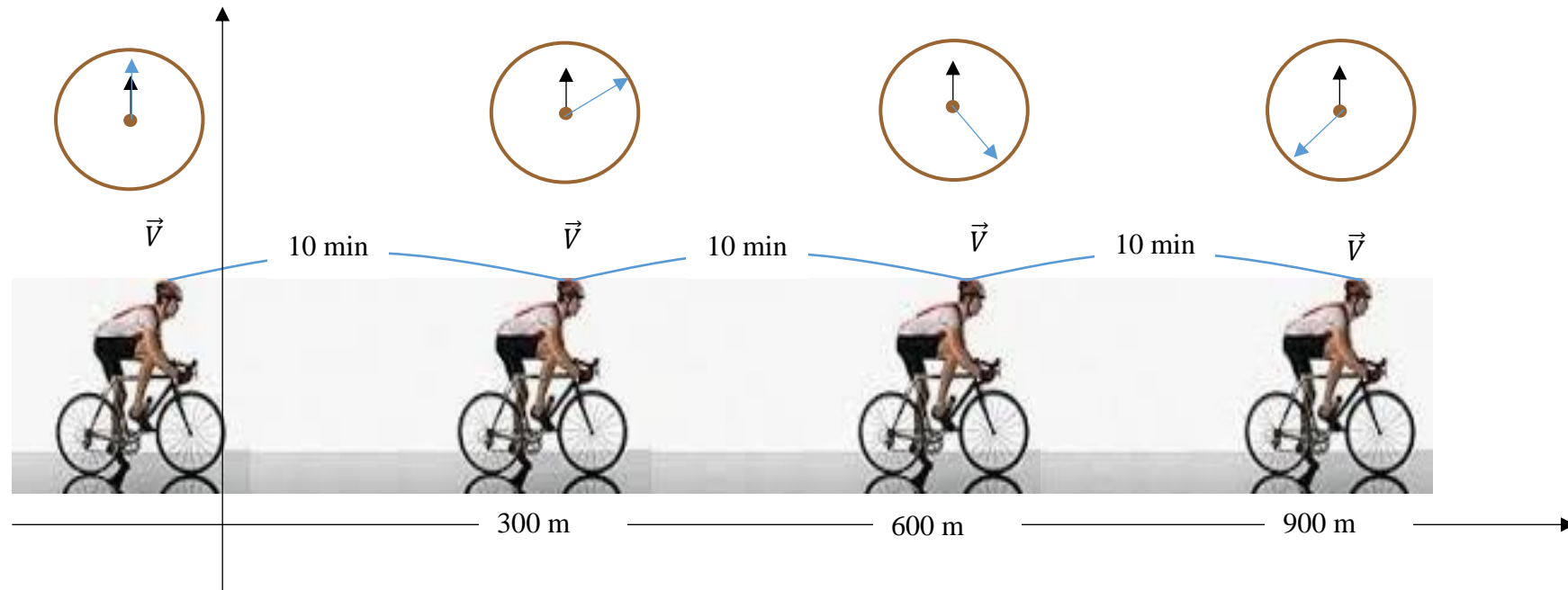
Grado y sección:

Objetivo:

- ⌚ Visualizar las condiciones que cumple un móvil que se encuentra realizando un movimiento rectilíneo uniforme.

Materiales:

- ⌚ Un gráfico tamaño A1.





Actividad Experimental

Apellidos y Nombres:

Fecha:.....

Grado y sección:

Objetivo:

- ⌚ Verificar que un móvil recorra distancias iguales en tiempos iguales, durante un movimiento rectilíneo uniforme.

Materiales:

- ⌚ Una manguera transparente de 1,50 cm
- ⌚ Dos listones de 1 cm x 1 cm x 1,50 cm
- ⌚ Dos tapones de tubos
- ⌚ Una cinta métrica
- ⌚ Cinta adhesiva
- ⌚ Cronómetro
- ⌚ Silicona
- ⌚ Agua



Procedimientos:

- Primero tapamos uno de los extremos de la manguera y lo sellamos con silicona.
- Luego lo llenamos con agua la manguera y dejamos un pequeño espacio y de ese modo se forma una burbuja y luego se tapa el otro extremo de la manguera.
- Después colocamos los dos listones a los costados de la manguera y lo presionamos con la cinta adhesiva.
- Pegamos la cinta métrica en uno de los listones para poder visualizar las distancias iguales.
- Seguidamente usamos el cronómetro para observar los tiempos que demora la burbuja cuando recorre distancias iguales.

Espacio (m)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)	Redondeamos aprox. la velocidad
0,30			
0,60			
0,90			
1,20			



Actividad Experimental 02

Apellidos y Nombres: Fecha:.....

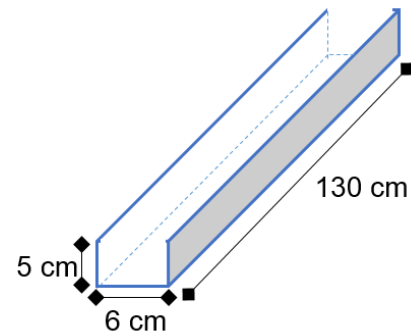
Grado y sección:

Objetivo:

- ⌚ Analizar el comportamiento de la aceleración.

Materiales:

- ⌚ Un carrito o canica
- ⌚ Una canaleta
- ⌚ Cronómetro
- ⌚ Una cinta métrica
- ⌚ Una carta de naipes
- ⌚ Cuadernos



Procedimientos:

- Construimos nuestra canaleta de vidrio o de otro material que sea liso.
- Pegamos la cinta métrica en la base de la canaleta, para medir las distancias que recorrerá el carrito.
- Sobre una mesa colocamos dos cuadernos, que darán una cierta altura a una de las esquinas de nuestra canaleta.
- Luego colocamos una carta de naipe en el punto cero, que servirá como una puerta para que salga nuestro carrito.
- Con la ayuda de nuestro cronómetro medimos el tiempo cada 30 cm.
- Luego rellenamos los datos en el cuadro de abajo y verificamos que nuestra aceleración sea constante.

Espacio (cm)	Tiempo				$a = \frac{2e}{(t_p)^2}$	Redondeamos aprox. la aceleración
	t_a	t_b	t_c	$t_p = \frac{t_a + t_b + t_c}{3}$		
30						
60						
90						
120						



Actividad Experimental 03

Apellidos y Nombres:

Fecha:.....

Grado y sección:

Objetivos:

- ⌚ Obtener experimentalmente el tiempo que demora en caer una pelotita.
- ⌚ Comprobar analíticamente el tiempo que demora en caer una pelotita.

Materiales:

- ⌚ Una pelotita
- ⌚ Cinta métrica
- ⌚ Cronómetro
- ⌚ Hilo (opcional)



Procedimientos:

- a. Medir la altura desde donde será lanzada la pelotita, puedes ayudarte soltando un hilo completamente extendido hasta el suelo y luego medirás con una cinta métrica el hilo que se utilizó.
- b. Después suelta una pelotita y con la ayuda de tus compañeros, haciendo uso del cronómetro anoten el tiempo que demora en caer la pelotita.
- c. Luego rellenamos los datos en el cuadro de abajo y comparamos el tiempo que obtuvimos experimentalmente y analíticamente.

Lugar donde se dejará caer la pelotita	Altura (m)	Gravedad (m/s ²)	Tiempo (s)				
			Método Experimental				Método Analítico
			t _a	t _b	t _c	$t_p = \frac{t_a + t_b + t_c}{3}$	$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$
2° piso							
3° piso							



Actividad Experimental 04

Apellidos y Nombres:

Fecha:.....

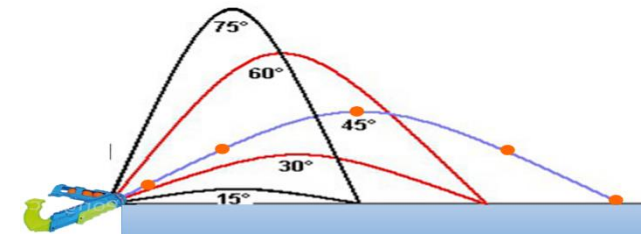
Grado y sección:

Objetivos:

- ⌚ Comprobar experimentalmente si bajo la misma velocidad de lanzamiento dos proyectiles lograrán el mismo alcance horizontal, cuando los ángulos de lanzamiento sean complementarios.
- ⌚ Comprobar experimentalmente si bajo la misma rapidez de lanzamiento un proyectil logra un alcance horizontal máximo cuando el ángulo de lanzamiento es 45°.

Materiales:

- ⌚ Una pelotita
- ⌚ Wincha o cinta métrica
- ⌚ Tempera
- ⌚ Pistolita o lanzador de pelotitas



Procedimientos:

- d. Pintamos con tempera la pelotita para tener una referencia del alcance horizontal.
- e. Luego juntamos 6 mesas del mismo tamaño y sobre ellas colocamos la wincha para fijarnos el alcance horizontal.
- f. Seguidamente nos aseguramos que cada vez que disparemos la pelotita salga con la misma velocidad aproximadamente.
- g. Después colocamos la pistolita en uno de los extremos de las mesas con un ángulo de 30°, 60°, 45°, etc.
- h. Finalmente rellenamos los datos en el cuadro de abajo y comprobamos la teoría del movimiento parabólico.

ángulo	Velocidad (m/s)	Alcance horizontal (m)	Observaciones
30°	\bar{v}		
60°	\bar{v}		
20°	\bar{v}		
70°	\bar{v}		
45°	\bar{v}		



Actividad Experimental 05

Apellidos y Nombres:

Fecha:.....

Grado y sección:

Objetivos:

- ⌚ Comprobar que en el MCU una partícula barre ángulos iguales en tiempos iguales.

Materiales:

- ⌚ Un reloj
- ⌚ Pilas



Procedimientos:

- Colocamos las pilas al reloj
- Sobre una mesa colocamos al reloj
- Finalmente trabajamos con el segundero y rellenamos los datos que nos piden en el cuadro de abajo.

Punto de inicio en el numero:	Tiempo (s)	Ángulo barrido (rad)	observaciones
1	10		
5	10		
9	10		



Actividad Experimental 06

Apellidos y Nombres:

Fecha:.....

Grado y sección:

Objetivos:

- ⌘ Representar la velocidad angular.
- ⌘ Visualizar la aceleración o la desaceleración angular.
- ⌘ Representar a la aceleración centrípeta.
- ⌘ Representar al vector que describa a la velocidad tangencial.
- ⌘ Representar al vector que describa a la aceleración tangencial.

Materiales:

- ⌘ Disco o CD
- ⌘ Palitos de diferentes colores
- ⌘ Plumón indeleble
- ⌘ Pegamento
- ⌘ Limpia tipo



Procedimientos:

- a) Escribimos en cada palito el nombre del vector que va a representar (velocidad angular, aceleración angular, aceleración centrípeta, velocidad tangencial y aceleración tangencial)
- b) Pegamos sobre el disco o CD el vector que representará a la velocidad angular, aceleración centrípeta y la velocidad tangencial.
- c) Después usando el limpiatipo colocamos los demás vectores de acuerdo a lo que nos pida en cada problema por resolver.

ANEXO N° 07

Modelo de Sesión de Aprendizaje



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1



I. DATOS INFORMATIVOS:

- **Institución Educativa:** Aplicación
- **Área :** Ciencia Tecnología y Ambiente
- **Nombre de la sesión:** Reconociendo el MRU
- **Docente:** Lic. Miguel Ángel Valladares Soto
- **Practicante:** Aztrith Broncano Tacuchi
- **Fecha:** 2014 - 03 - 28
- **Grado:** 5°
- **Sección:** B
- **Nivel:** Secundaria
- **Duración:** 90 min

II. APRENDIZAJES ESPERADOS:

Capacidades	Indicadores
COMPRESIÓN DE INFORMACIÓN	Conoce las características y las ecuaciones del MRU. Aplica las ecuaciones correspondientes del MRU.
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Valora los aprendizajes desarrollados en el área como parte de su proceso formativo.

III. TEMA TRANSVERSAL:

- Educación en valores o formación ética.

IV. VALORES:

- Respeto
- Puntualidad

V. SECUENCIA DIDÁCTICA:

Fases	Secuencia Didáctica	Recursos Didáct.	Tiempo
INICIO	Motivación: El docente muestra unas imágenes donde se observan las características del MRU. Recuperación de los saberes previos: Se pregunta a los estudiantes: ¿Qué es velocidad? Conflicto cognitivo: Se problematiza a través de las siguientes interrogantes: ¿Cuándo se dice que un móvil realiza un MRU?	Plumón de pizarra	10 min
PROCESO	Recepción de la información: la profesora entrega la separata en donde se encuentran las definiciones y los ejercicios por resolver del MRU. Identificación del proceso, principio o concepto que se aplicará: Observan e interiorizan los conceptos y las ecuaciones que se aplican en el MRU. Secuenciar procesos y elegir estrategias: Con la participación de todos los estudiantes se selecciona los procedimientos adecuados para la resolución de los problemas.	Lapiceros Cuaderno	65 min

	Ejecución de los procesos y estrategias: Se aclara algunas dudas con respecto al tema.		
SALIDA	Evaluación progresiva: La evaluación de la sesión es permanente con una guía de observación. Metacognición: Reflexionan sobre el proceso de su aprendizaje. La profesora realiza las siguientes interrogantes ¿Qué aprendieron?, ¿Para qué aprendieron?	Guía de Observación	15 min

VI. EVALUACIÓN:

CAPACIDADES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Comprensión de Información	Conoce las características y las ecuaciones del MRU, expresándolos en sus cuadernos. Aplica las ecuaciones correspondientes del MRU, en el desarrollo de los ejercicios de la separata.	Observación	Guía de observación
Actitud ante el Área	Respeto la opinión de sus compañeros para intercambiar ideas.	Observación	Guía de observación

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Física
- Física
- Física I

Custodio García
Edit. Racso
Edit. Rubiños

Llicua Baja, 28 de marzo de 2014.

.....
Lic. Reyes Acosta Ramírez
SUB DIRECTOR

.....
Mg. Pio Trujillo Atapoma
DOCENTE DE ASIGNATURA

.....
Lic. Miguel Ángel Valladares Soto
JEFE DE PRÁCTICAS

.....
Aztrith Ericka Broncano Tacuchi
DOCENTE PRACTICANTE



MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME



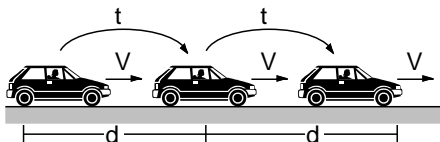
El movimiento rectilíneo uniforme (MRU) es uno de los movimientos más simples de la cinemática, tiene las siguientes características:

- La trayectoria que describe el móvil es una línea recta.
- La velocidad del móvil es constante (\bar{v} : constante)

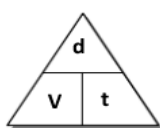
"Una velocidad es constante cuando su módulo (rapidez) y su dirección no cambian".



* El móvil recorre distancia iguales en tiempos iguales.



Ecuaciones del MRU



1ra	$v = \frac{d}{t}$
2da	$d = v \cdot t$
3ra	$t = \frac{d}{v}$

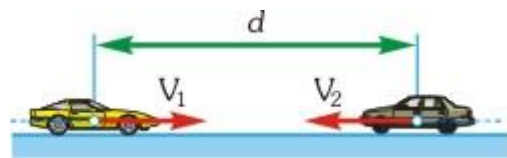
Observación:

Cuando necesites hacer cambios de unidades: de km/h a m/s o viceversa te recomiendo hacer lo siguiente:

$$*) \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{5\text{m}}{18\text{s}}$$

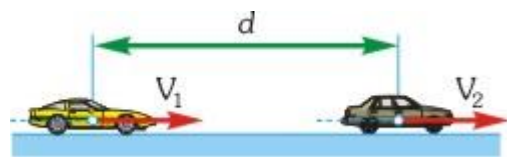
$$**) \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{18 \text{ km}}{5 \text{ h}}$$

TIEMPO DE ENCUENTRO (T_E)



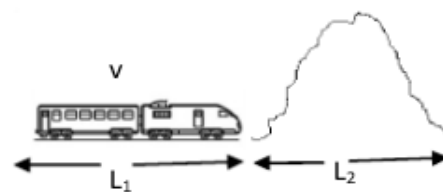
$$T_E = \frac{d}{v_1 + v_2}$$

TIEMPO DE ALCANCE (T_A)



$$T_A = \frac{d}{v_1 - v_2}$$

TIEMPO DE CRUCE (T_C)



$$T_C = \frac{L_1 + L_2}{v}$$



EJERCICIOS

1. En el MRU se cumple que el móvil recorre distancias en tiempos
 - a) Iguales; diferentes
 - b) Diferentes; iguales
 - c) Mayores; iguales
 - d) Iguales; menores
 - e) Iguales; iguales

2. De las siguientes afirmaciones son ciertas:
 - I. El MRU es un movimiento uniforme.
 - II. En el MRU no cambia el módulo ni la dirección de la velocidad.
 - III. En el MRU el móvil recorre distancias iguales en tiempos iguales.
 - a) I y II
 - b) I y III
 - c) II y III
 - d) III
 - e) Todas

3. Un automóvil viajó a 86,4 km con una velocidad constante de 8 m/s ¿Cuántas horas se demoró dicho viaje?

4. Un corredor, con velocidad constante, cubre cierta distancia en 10 s, si aumentamos su velocidad 2 m/s más, esta misma distancia será cubierta en 6 s, halle la primera velocidad del corredor.

5. ¿A qué distancia de Lima se ubica una ciudad norteña sabiendo que en motocicleta el viaje dura 2 h más que en automóvil?
Velocidad de la motocicleta: 40 km/h
Velocidad del automóvil: 60 km/h

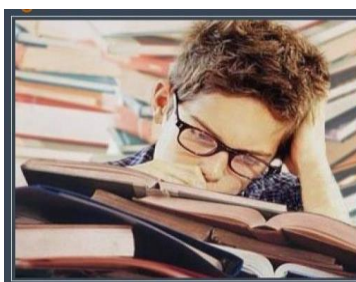
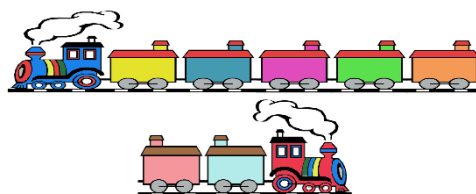
6. Piter se encuentra manejando su bicicleta y en eso se acerca a un policía de tránsito con una velocidad constante de 20 m/s, cuando el policía ve acercarse a Piter a 360 m hace sonar su silbato ¿después de que tiempo Piter oirá el silbato?

7. Un gato se ubica a 2 m de un ratón, si la velocidad del gato y del ratón son respectivamente 5 m/s y 4 m/s, ¿Qué tiempo requiere el gato para atrapar al ratón?

8. ¿Qué tiempo empleará un leopardo en dar alcance a una cebra si estos corren a 20 m/s y 18 m/s respectivamente y sabiendo que al inicio se encontraban separados 90 m?

9. Un tren de 170 m de longitud se desplaza con MRU a razón de 54 km/h. Si el tren debe atravesar un túnel de 250 m. ¿Cuánto tiempo le tomará en hacer dicha operación?

10. Dos trenes de 50 m y 70 m de longitud cada uno, viajan en vías paralelas. Si van uno al encuentro del otro con velocidades constantes v y $2v$ respectivamente, ¿Cuál es el valor de v sabiendo que emplean 4 s en cruzarse?



**El éxito es la
suma de pequeños
esfuerzos,
repetidos día tras
día.**



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2



I. DATOS INFORMATIVOS:

- **Institución Educativa:** Aplicación
- **Área :** Ciencia Tecnología y Ambiente
- **Nombre de la sesión:** Experimentando con el MRU
- **Docente:** Lic. Miguel Ángel Valladares Soto
- **Practicante:** Aztrith Broncano Tacuchi
- **Fecha:** 2014 - 03 - 31
- **Grado:** 5°
- **Sección:** B
- **Nivel:** Secundaria
- **Duración:** 90 min

II. APRENDIZAJES ESPERADOS:

Capacidades	Indicadores
COMPRESIÓN DE INFORMACIÓN	Conoce las características del MRU y aplica las ecuaciones correspondientes.
INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	Comprueba experimentalmente que en el MRU un móvil recorre distancias iguales en tiempos iguales.
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Muestra iniciativa e interés en los trabajos de investigación.

III. TEMA TRANSVERSAL:

- Educación en valores o formación ética.

IV. VALORES:

- Respeto
- Puntualidad

V. SECUENCIA DIDÁCTICA:

Fases	Secuencia Didáctica	Recursos Didáct.	Tiempo
INICIO	Motivación: El docente cuenta una historia y realizan una breve reflexión. Recuperación de los saberes previos: Se pregunta a los estudiantes: ¿Cómo se convierte km/h a m/s y viceversa? Conflicto cognitivo: Se problematiza a través de las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las ecuaciones que se aplican en el MRU?	Plumón de pizarra	5 min
PROCESO	Recepción de la información: la profesora les reparte a cada estudiante una ficha Identificación del proceso, principio o concepto que se aplicará: Observan e interiorizan cada uno de los conceptos. Secuenciar procesos y elegir estrategias: Con participación de todos los estudiantes se selecciona los procedimientos adecuados para la ejecución del trabajo de investigación.	Lapiceros Cuaderno Ficha de trabajo	65 min

	Ejecución de los procesos y estrategias: Se aclara algunas dudas con respecto al tema, mientras los estudiantes experimentan en sus maquetas e intercambian ideas.	Maqueta	
SALIDA	Evaluación progresiva: La evaluación de la sesión es permanente con una guía de observación y con la respectiva práctica calificada. Metacognición: Reflexionan sobre el proceso de su aprendizaje. La profesora realiza las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron?, ¿cómo aprendieron?	Guía de Observación Práctica Calificada	20 min

VI. EVALUACIÓN:

CAPACIDAD	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Comprensión de Información	Conoce las características del MRU y aplica las ecuaciones correspondientes, en su práctica calificada.	Prueba Educativa	Práctica Calificada
Indagación y Experimentación	Comprueba experimentalmente que en el MRU un móvil recorre distancias iguales en tiempos iguales; haciendo uso de su maqueta.	Observación	Guía de observación
Actitud ante el Área	Muestra iniciativa e interés en los trabajos de investigación, que se dieron en clases.	Observación	Lista de cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Física
- Física
- Física I

Custodio García
Edit. Racso
Edit. Rubiños

Llicua Baja, 31 de marzo de 2014.

.....
Lic. Reyes Acosta Ramírez
SUB DIRECTOR

.....
Mg. Pio Trujillo Atapoma
DOCENTE DE ASIGNATURA

.....
Lic. Miguel Ángel Valladares Soto
JEFE DE PRÁCTICAS

.....
Aztrith Ericka Broncano Tacuchi
DOCENTE PRACTICANTE