

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



TESIS

“METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DE LA FÍSICA GENERAL EN LOS ALUMNOS
DE INGENIERÍA CIVIL, “UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS”
DE TINGO MARÍA, 2016”

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN
DOCENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR E INVESTIGACIÓN**

TESISTA

Bach. Alexander, DIESTRA RODRIGUEZ

ASESOR

Dr. Jesús Arturo, ORTÍZ MOROTE

TINGO MARÍA – HUÁNUCO

2017

DEDICATORIA

Al Señor Dios Todopoderoso: por ser mi principal guía en mi vida, y darme los conocimientos que necesito para orientarme y abrirme camino hacia el logro de mis metas

A mi madre Nelly: por darme su protección y cariño necesarios para terminar este proyecto de vida. Su amor y sus enseñanzas y ejemplos fueron muy importantes en mi vida, de manera muy especial le dedico esta tesis

A mi hermano Juan Felipe: por su constante apoyo, comprensión y su cariño brindado, sin ello hubiera sido muy difícil lograr este proyecto de vida, de manera muy especial le dedico esta tesis.

A mi asesor el Dr. Jesús Arturo Ortiz Morote: por su asesoría siempre constante a lo largo del presente trabajo de investigación.

A la Dra Paola Pajuelo Garay: por su gran apoyo durante el desarrollo de la presente investigación y su asesoría en la parte metodológica.

Alexander Diestra Rodríguez.

AGRÁDECIMIENTOS

Quiero agradecer profunda y sinceramente a aquellas personas que compartieron sus conocimientos conmigo para hacer posible la conclusión de esta tesis.

A mi hermana Maritza Margot, su esposo Juan Carlos, y mis sobrinos Alithu, Joseph, y Xiomari, por su cariño y sus buenos deseos hacia mi persona, les agradezco por todo ello

A los jóvenes estudiantes que permitieron ser encuestados y por brindarme el apoyo e información necesaria.

Al señor Dios Todopoderoso por brindarme salud, bienestar y la oportunidad aprender cada día cosas buenas de la vida

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	2
AGRÁDECIMIENTOS	3
INDICE	4
INDICE DE TABLAS	6
INDICE DE GRÁFICOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. <i>Descripción del problema</i>	10
1.2. <i>Formulación del problema</i>	14
1.2.1. Problema general	14
1.2.2. Problemas específicos	14
1.3. <i>Objetivo general</i>	15
1.4. <i>Objetivos específicos</i>	15
1.5. <i>Trascendencia de la investigación</i>	16
1.5.1. Relevancia Teórica	16
1.5.2. Relevancia Técnica	16
1.5.3. Relevancia Académica	17
II. MARCO TEORICO	18
2.1. <i>Antecedentes de la investigación</i>	18
2.2. <i>Bases teóricas</i>	23
2.2.1. El aprendizaje universitario de la Física	23
2.2.2. Teoría científica	24
2.2.3. Teoría de la enseñanza-aprendizaje de Ausubel:	25
2.2.4. Teoría de la enseñanza-aprendizaje de Novak	27
2.2.5. Teoría de la enseñanza-aprendizaje de Gowin	28
2.3. <i>Definiciones conceptuales</i>	30
2.3.1. La enseñanza	33
2.3.2. Metodología enseñanza-aprendizaje	34
2.3.3. Tipos de metodologías:	35
2.3.3.1. La metodología expositiva	35
2.3.3.2. La metodología Interactiva	37
2.3.3.3. La metodología de descubrimiento	37
2.3.3.4. Tutorización	40
2.3.3.5. Clases Magistrales	41
2.4. <i>Sistema de Hipótesis</i>	46

2.4.1.	Sistema de Variables	46
2.5.	<i>Operacionalización de variables (Dimensiones e Indicadores)</i>	49
2.5.1.	Metodologías de Enseñanza.....	49
2.5.2.	Aprendizaje Significativo.....	49
2.5.3.	Esquema del diseño de operativización.....	51
III.	MARCO METODOLOGICO	56
3.1.	<i>Tipo de investigación</i>	56
3.1.1.	Enfoque	56
3.1.2.	Método y nivel de investigación	56
3.1.3.	Diseño de investigación.....	57
3.2.	<i>Población y muestra</i>	58
3.2.1.	Área de investigación.....	58
3.2.2.	Muestra.....	59
3.2.3.	Delimitación geográfico-temporal y temática.....	60
3.3.	<i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i>	60
3.4.	<i>Técnicas para el procesamiento y análisis de la información</i>	62
IV.	RESULTADOS.....	63
4.1.	<i>Descripción</i>	63
4.2.	<i>Conjunto de argumentos organizados por dimensiones</i>	65
4.3.	<i>Estadígrafos y estudio de casos</i>	73
4.3.1.	Contrastación de hipótesis	76
4.3.2.	Hipótesis.....	76
4.3.3.	Nivel de Significancia	76
4.3.4.	Prueba T.....	76
4.3.5.	Campana de Gauss para la Toma de Decisiones.	77
4.3.6.	Decisión:.....	77
4.3.7.	Interpretación	77
4.3.8.	Hipótesis específicas:	78
V.	DISCUSIÓN	80
5.1.	<i>En que consiste la solución del problema</i>	80
5.2.	<i>Sustentación consistente y coherente de su propuesta</i>	82
5.3.	<i>Propuesta de nuevas hipótesis</i>	83
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
6.1.	<i>Conclusiones</i>	84
6.2.	<i>Recomendaciones</i>	86
VII.	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	87
7.1.	<i>Libros</i>	87
7.2.	<i>Revistas y periódicos de carácter académico</i>	89
7.3.	<i>PAGINAS WEB</i>	89
7.4.	<i>TESIS</i>	89

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Formas de enseñanza.....	32
Tabla 2: Distribución de la muestra de los alumnos del II ciclo de Ingeniería Civil.....	57
Tabla 3: Cronograma de actividades.....	59
Tabla 4: Grupo experimental de los estudiantes del II ciclo de Ingeniería Civil.....	60
Tabla 5: Grupo control de los estudiantes del II ciclo de Ingeniería Civil.....	61
Tabla 6: Nivel de la dimensión contenido conceptual del aprendizaje significativo del Pre Test y pos test del grupo experimental y control.....	62
Tabla 7: Nivel de la dimensión procedimental del Pre Test y pos test del grupo experimental y control.....	64
Tabla 8: Nivel de la dimensión comunicación del aprendizaje significativo obtenida en el Pre Test y pos test del grupo experimental y control.....	66
Tabla 9: Nivel del aprendizaje significativo según resultados del Pre Test y pos test del grupo experimental y control.....	68
Tabla 10: Estadígrafos calculados para el pre test y pos test del grupo experimental y control.....	70
Tabla 11: Prueba de muestras relacionadas de las dimensiones contenido conceptual, procedimental y comunicación.....	75

INDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafico 1: porcentajes de la dimensión definición conceptual del aprendizaje significativo	65
Grafico 2: porcentaje de la dimensión procedimental del aprendizaje significativo.....	67
Grafico 3: porcentaje de la dimensión comunicacion del aprendizaje significativo	69
Grafico 4: Nivel del aprendizaje significativo según resultados del Pre Test y pos test	71
Grafico 5: Estadígrafos calculados para el pre test y pos test del grupo experimental y control	75

RESUMEN

Actualmente en las Facultades de Ciencias Físicas, se investiga la enseñanza. La Física, es una disciplina reconocida como esencial en la formación del ingeniero, ya que permite al alumno, reconocer su entorno desde una perspectiva científica, comprender el origen y evolución de los fenómenos que se presentan en su ambiente. Por otro lado en la Universidad Alas Peruanas, no se hace uso apropiado y eficiente de las tecnologías de información en proceso de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas y en especial de la Física General, dando como resultado una deficiente formación del estudiante, la enseñanza de la Física está concentrada en gran medida mediante métodos expositivos en la resolución de problemas en la pizarra y en forma teórica en el cuaderno. Ante esta problemática se propuso determinar en qué medida las metodologías de enseñanza expositiva, interactiva y de descubrimiento incrementa el aprendizaje significativo en el curso de Física general en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016, Se tuvo dos grupos, experimental y control, se les aplicó una prueba cuestionario (Pre test y pos test) siendo la condición experimental o estímulo la aplicación las metodologías de enseñanza. A un grupo se le aplicó una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administró el tratamiento y finalmente se le aplicó una prueba posterior al tratamiento, En la conclusión final podemos ver que cuando se le aplicó las metodologías de enseñanza en las sesiones programadas en Física General se observa el incremento del nivel de aprendizaje de los estudiantes en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María

Palabras Clave: metodología, pre test, pos test, física general, aprendizaje

ABSTRACT

At the moment in the Faculties of Physical Sciences, the education is investigated. Physics is a discipline recognized as essential in the training of the engineer, since it allows students to recognize their environment from a scientific perspective, understand the origin and evolution of the phenomena that occur in their environment. On the other hand, at Alas Peruanas University, there is no appropriate and efficient use of information technologies in the teaching-learning process of the different subjects and especially of General Physics, resulting in poor student training, teaching Physics is largely concentrated through expository methods in solving problems on the blackboard and theoretically in the notebook. Given this problem, it was proposed to determine to what extent the methodologies of expository, interactive and discovery teaching increases the significant learning in the course of General Physics in civil engineering students of the II cycle of the "Universidad Alas Peruanas" of TingoMaría, 2016 There were two groups, experimental and control, a questionnaire test was applied (Pre test and post test) being the experimental condition or stimulus the application of teaching methodologies. A group was given a test prior to the stimulus or experimental treatment, then the treatment was administered and finally a post-treatment test was applied, In the final conclusion we can see that when the teaching methodologies were applied in the sessions programmed in General Physics, the increase of the level of learning of the students in the civil engineering students of the II cycle of the "Alas Peruanas University" of TingoMaría

Keywords: methodology, pretest, pos test, general physics, learning

INTRODUCCIÓN

En la última década el aprendizaje de las ciencias físicas ha significado un gran problema dentro de la enseñanza universitaria, por ello se han implementado una serie de procedimientos tecnológicos y metodológicos que conlleven a un mejor aprendizaje significativo. Se propuso, entonces ante esta problemática, la aplicación de las metodologías de enseñanza para incrementar el desarrollo del aprendizaje significativo en el curso de física general en los alumnos de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María 2016, entonces dichas metodologías de enseñanza son modelos para acciones y modos de conducta por parte del profesor que sirven para provocar actividades necesarias de los alumnos para, de esta manera, la conducción efectiva y planificada dirigida hacia un objetivo, el objetivo principal fue Identificar el nivel de aprendizaje significativo en el curso de Física General en los alumnos de ingeniería civil antes y después de la aplicación de metodologías de enseñanza, dentro de las herramientas metodológicas se utilizó el tipo experimental y nivel explicativo, la cual se basa en un conjunto de actividades metódicas y técnicas con el propósito de recabar información necesaria para resolver el problema, para un diseño cuasi-experimental se aplicaron un pre y post test en dos grupos experimental (15 alumnos) y control (15 alumnos). Donde se encontraron algunas limitaciones en la toma de datos a los alumnos ya que algunos de ellos (<5) no asistían a clases normalmente debido a problemas de salud y económicos. En los resultados se puede observar que al comparar los resultados del pre y post test, queda demostrado que existen diferencias significativas pues el promedio alcanzado en el post test es superior a los alcanzados en el pre test, donde un alto porcentaje se encontraba dentro del nivel inicio antes y después de la aplicación de las metodologías de enseñanza un alto porcentaje logró nivel logro previo.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

IX

1.1. Descripción del problema

Las asignaturas de ciencias naturales y exactas, dentro de ellas la Física como asignatura científica, en todas las carreras universitarias tienen índices de aprobación muy bajos, como por ejemplo la Universidad Alas Peruanas donde el promedio ponderado esta entre 12 y 06 en los alumnos de Ingeniería Civil, esta situación que suele repetirse en gran parte de los países del mundo. En tal sentido las universidades se encuentran abocadas al fenómeno de acreditación, centrándose en el problema de la calidad en la educación, se espera que los alumnos logren aprendizajes de calidad con metodologías antiguas, basadas en teorías conductista de hace cincuenta años atrás. Se incorporan medios y nuevas tecnologías al proceso educativo, sin la debida práctica o supervisión y por ende no se obtienen resultados positivos. Estas aseveraciones demuestran falta de claridad, conocimiento y desarrollo de la investigación en educación de las ciencias.

En la actualidad la enseñanza de la física a nivel universitario ha cambiado muy poco, permaneciendo ajena (con algunas excepciones) a la incorporación de nuevas metodologías de enseñanza. Una de las metodologías agregadas en años recientes a la enseñanza es la teoría de estilos de aprendizaje. Hay un gran número de teorías de estilos de aprendizaje que se han incorporado a la enseñanza en general y en menor medida a la enseñanza de las ciencias. En particular a la enseñanza de la física se han incorporado en menor medida estas teorías de estilos de aprendizaje, sin embargo, si hay evidencia de la utilidad de estas en el aprovechamiento de los estudiantes al hacer uso de ellas.

[Ramírez, D; 2009, p.5]

Hoy en día, la inquietud por adecuar la enseñanza de las ciencias a las necesidades de una sociedad cada vez más tecnologizada es general en todos los países desarrollados. La sociedad necesita una enseñanza científica que permita a la mayoría de la población disponer de los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para desenvolverse en la vida cotidiana, ayudar a resolver los problemas y necesidades de salud y supervivencia básicos, tomar conciencia de las complejas relaciones ciencia y sociedad, que les permitirá participar en la toma de decisiones y, en definitiva, considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo. Sin embargo, hasta fechas bien recientes estas demandas no han sido consideradas al nivel que les corresponde por el colectivo de físicos que se dedica en las diferentes etapas educativas a la enseñanza de la disciplina.

La enseñanza de los conocimientos teóricos es un problema que preocupa cada vez más al profesorado debido a la constatación de altos porcentajes de respuestas erróneas de los estudiantes a cuestiones teóricas que exigen no sólo la mera repetición de la teoría impartida en clase sino la aplicación creativa de dichos conocimientos. [Guisasola, J; 2004].

La construcción del conocimiento del estudiante, es producto de la mediación con otros agentes como profesores, compañeros de curso y el contexto cultural en el que se encuentra inmerso. Una de las causas principales del bajo rendimiento, es la docencia que están en manos de profesores llamados de "sentido común", término acuñado por Piaget, seguido por Ausubel, Novak, Resnick, Gil, y compartido plenamente en este trabajo de investigación.

Un profesor de sentido común, se reconoce por ciertas características:

Tiene una visión simplista de lo que es ciencia y el trabajo científico.

Reduce el aprendizaje de las ciencias a ciertos conocimientos, desarrolla ciertas destrezas, olvidando aspectos históricos y sociales. Se siente obligado a cumplir con los programas.

Considera como natural el fracaso de los estudiantes en las materias científicas, por una visión prejuiciosa de capacidades intelectuales, raza, extracción social, etc.

Suele atribuir las actitudes negativas de los estudiantes hacia el conocimiento científico a causas externas, ignorando su propio rol.

Paradójicamente, tiene la idea de que enseñar es fácil, es cuestión de personalidad, de sentido común, de encontrar una receta adecuada y es poco consciente de la necesidad del como aprende.

Un análisis global de las respuestas y comentarios de los profesores apuntaron a identificar la noción que ellos tienen de lo que es un problema y la forma en que se les trata dentro de la enseñanza de la física.

A grandes rasgos, para estos profesores un problema es una situación acotada en la que se precisan los datos, números principalmente, y la incógnita; que no requiere de especificar supuestos; que se resuelve mediante la aplicación de una fórmula; y cuya respuesta es un número. [Garret, R.; 1995, pp.6-15].

En el Perú, desde hace muchos años, la enseñanza de las ciencias es un tema de investigación. La UNESCO con su departamento de Enseñanzas de las Ciencias y Tecnología, en el año de 2005, reconoce la existencia de un problema cuando asevera que “en la mayoría de los países la enseñanza de la ciencia y tecnología no figura entre los temas prioritarios de los programas de educación”. Si a esto se suma: planes, métodos, materiales de estudios obsoletos y poco interesantes, escasa formación de docentes

especializados, se tiene como resultado un alto número de alumnos, en todos los niveles de educación, desmotivados por aprender y aceptar a las ciencias como base principal de su educación. (UNESCO, 2005)

La Física, es reconocida como una disciplina esencial en la formación de cualquier ingeniero, ya que permite al alumno, reconocer su entorno desde una perspectiva científica, comprender el origen y evolución de los fenómenos que se presentan en su ambiente.

En la Universidad Alas Peruanas, la enseñanza de la Física está concentrada en gran medida mediante métodos expositivos en la resolución de problemas la pizarra en forma teórica en el cuaderno. Es decir, que el aprendizaje queda en manos de profesores que los resuelven mecánicamente en la pizarra. Regularmente en las aulas no se enseña a resolver problemas, es decir, a enfrentarse a situaciones desconocidas ante las cuales el alumno se siente inicialmente perdido, sino que los profesores explican soluciones perfectamente conocidas y no generan ningún tipo de dudas ni exigen tentativas. Al resolver estos problemas el profesor pretende que el alumno vea con claridad el camino a seguir para solucionarlo; consecuentemente, los estudiantes pueden aprender dicha solución y repetirla ante situaciones prácticamente idénticas, pero no aprenden a solucionar un verdadero problema y cualquier cambio pequeño les supone dificultades insuperables, provocando manipulaciones no significativas de datos, fórmulas e incógnitas, que a menudo, lo llevan al abandono del problema y de la asignatura. Por consiguiente estos factores antes mencionados probablemente podrían ser la causa que los alumnos tengan bajas notas.

Asimismo en la Universidad Alas Peruanas, no se hace uso apropiado y eficiente de las tecnologías de información en proceso

de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas, dando como resultado una deficiente formación del estudiante.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

Se propuso, entonces ante esta problemática, la aplicación de las metodologías de enseñanza para incrementar el desarrollo del aprendizaje significativo en el curso de física general en los alumnos de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016

Se formuló el siguiente problema de investigación:

¿En qué medida la aplicación de las metodologías de enseñanza expositiva, interactiva y descubrimiento incrementa el nivel del desarrollo del aprendizaje significativo en el curso de física general en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje significativo en el curso de Física General de los estudiantes de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016 antes y después de la aplicación de las metodologías en la enseñanza?
- ¿El uso de la aplicación de metodologías en la enseñanza incrementa el nivel de aprendizaje significativo en sus dimensiones por recepción, descubrimiento, repetitivo y solución de problemas en el curso de física general en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María, 2016?
- ¿Cómo la aplicación de las metodologías de enseñanza incrementará el Aprendizaje significativo en el curso de Física General en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María?

- ¿Se compararon los niveles de aprendizaje significativo de los estudiantes de ingeniería civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María., antes y después de la aplicación de las metodologías de enseñanza?

1.3. Objetivo general

Determinar en qué medida la aplicación de las metodologías de enseñanza expositiva, interactiva y descubrimiento incrementa el nivel del desarrollo del aprendizaje significativo en el curso de física general en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María, 2016

1.4. Objetivos específicos

- Identificar el nivel de aprendizaje significativo en el curso de Física General en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María, 2016 antes y después de la aplicación de metodologías de enseñanza.
- Identificar si la aplicación de las Metodologías de Enseñanza incrementa el nivel de aprendizaje significativo en sus dimensiones recepción, descubrimiento, repetitivo y solución de problemas del curso de Física General en los alumnos de Ingeniería Civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María, 2016.
- Aplicar las Metodologías de Enseñanza en las sesiones programadas en el curso de física general en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María, 2016.
- Comparar los niveles de aprendizaje significativo en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María, antes y después de la aplicación de las Metodologías de Enseñanza.

1.5. Trascendencia de la investigación

Las metodologías de enseñanza son modelos para acciones y modos de conducta por parte del profesor que sirven para provocar actividades necesarias de los alumnos para, de esta manera, la conducción efectiva y planificada dirigida hacia un objetivo.

1.5.1. Relevancia Teórica

En el contexto del aprendizaje significativo, el docente juega un papel preponderante en el proceso de aprendizaje, el cual tiene roles asignados como transmisor de conocimientos, animador, supervisor o guía del proceso de aprendizaje, investigador educativo. De esta forma es muy importante adoptar metodologías de aprendizaje en el curso de Física, que conlleven a desarrollar ciertas características, como: Poseer conocimiento teórico suficientemente profundo y pertinente acerca del aprendizaje, el desarrollo y el comportamiento humano.

Desplegar valores y actitudes que fomentan el aprendizaje y las relaciones humanas genuinas.

Dominar los contenidos o materia que enseña (Física general).

Poseer conocimiento de estrategias que facilitan el aprendizaje del alumno y la motivación.

1.5.2. Relevancia Técnica

El propósito de este trabajo de investigación, es determinar el efecto de la metodología de enseñanza en el aprendizaje, así como con base en los aportes de numerosos compañeros y/o colegas, participantes en diversos talleres y de algunos reconocidos autores en el campo de las ciencias físicas. Asimismo se espera que esta investigación contribuya de alguna manera a quienes trabajan con el aprendizaje para hacer un adecuado uso de las metodologías de enseñanza

con la finalidad de lograr una mejora en el aprendizaje de los estudiantes.

1.5.3. Relevancia Académica

El presente trabajo de investigación nace como consecuencia de articular una serie de inquietudes e interrogantes, que son producto de los conocimientos adquiridos en la trayectoria como docente universitario en la asignatura de Física general, que corresponde a los primeros ciclos II y III de las carreras de Ingeniería Civil en la Universidad Alas Peruanas, incentivando al estudiante a la investigación científica a través de proyectos relacionados con su especialidad dentro de las cuales se aplican los conocimientos adquiridos en el desarrollo de las asignaturas de Física General como Análisis Vectorial, Cinemática, Estática, Dinámica, Gravitación Universal.

En el campo teórico-académico creara una base fundamental a los estudiantes para tener una visión más amplia del significado y la relevancia de la Física en dentro del margen de su carrera, en el sentido práctico se lograra a través del fundamento físico y creatividad diseñar estructuras a escala.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Revisando la bibliografía existente sobre el uso de metodologías de enseñanza en la educación superior encontramos:

A nivel local y regional no se registran trabajos de investigación en el nivel de enseñanza superior, salvo de:

- Chiguala Contreras, Lincoln A. (2014) presenta la tesis “Aprendizaje Significativo De Física General Con El Software Pasco Capstone”, Tingo María, Huánuco, tesis para optar el grado de magister, donde su objetivo fue determinar de qué manera el uso del Software Pasco Capstone influye en el desarrollo del Aprendizaje significativo de los estudiantes del II ciclo de la especialidad de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María, y su método hipotético deductivo, este método consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos obteniendo como resultado que el grupo experimental manifiesta mayor rendimiento académico (aunque no el óptimo) respecto del grupo de control, sin embargo; si es notorio el alto grado de satisfacción del alumno por el uso de estas tecnologías en la enseñanza.
- Varela (2011) “La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias Aspectos didácticos y cognitivos”, Tesis de investigación, para optar el grado de Doctor en Educación. Facultad de Ciencias de la Educación – Centro de Formación del Profesorado. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. Se ha estudiado la interacción de las diferencias individuales, desde una perspectiva cognitiva, en la respuesta de los sujetos al entrenamiento realizado. La

utilización de análisis cualitativo y cuantitativo de los datos, nos ha permitido comprobar, la eficacia de los alumnos como resolventes de problemas, produciéndose en ellos un cambio conceptual significativo y persistente en el tiempo. Las variables psicológicas han interactuado con las tareas realizadas en el campo de la física. Para concluir, añadir que los resultados obtenidos tienen implicaciones didácticas de sumo interés para su aplicación en los procesos de enseñanza/aprendizaje de las ciencias, dentro del contexto educativo

- Sánchez (2000) “La Evaluación en la Enseñanza de la Física como Instrumento de Aprendizaje”, para optar al grado de Doctor en Ciencias Físicas, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, ESPAÑA - UNIVERSIDAD DE VALENCIA. Donde el autor intenta mostrar cuál debe ser la función y características básicas de la nueva evaluación, cuál es el cambio de concepción y práctica docente que la nueva evaluación requiere respecto de la evaluación habitual, qué tipos de nuevas actividades de evaluación del aprendizaje cabe considerar y cómo pueden éstas integrarse en el desarrollo de un tema concreto. Un análisis crítico de la evaluación habitual en Física y Química, realizado para poner en evidencia sus principales carencias y señalar con precisión el tipo de transformaciones que hay que introducir en la misma para poder implementar el nuevo modelo.
- Tamez (1999), “Metodología Para La Enseñanza De Las Matemáticas En Las Carreras Técnicas Del Nivel Medio Superior UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON –como requisito final para la obtención del grado de Maestría en Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Matemáticas. Donde el autor considera que una modelización de la realidad debe ser motivadora y creativa, que propicie un ambiente

agradable en el grupo, que logre una disposición total de los estudiantes de atacar el problema de manera colaborativa.

- Mondéjar (2005) “Enseñanza de la Física con Enfoque Problémico, en la Escuela Secundaria Básica Universidad De Matanzas – Camilo Cienfuegos”, Tesis presentada en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Donde el autor considera que la enseñanza problémica es una concepción del proceso de enseñanza aprendizaje que enfrenta el estudiante a contradicciones propias del contenido que se enseña, que pueden ser reveladas por el profesor o el propio estudiante.
- Lastra y Romeo (2005) en su trabajo de investigación Propuesta metodológica de enseñanza de la geometría, aplicada en escuelas críticas. El objetivo fue evaluar el nivel de razonamiento alcanzado después de implementar diversas metodologías de enseñanza en el tema “Cuadriláteros”. El realizar la observación en el aula por medio de una pauta permitió detectar el grado de efectividad en el tratamiento del tema por parte de los docentes. El autor concluye que la enseñanza de la geometría desde el modelo de Van Hiele, está orientado dentro de perspectiva constructivista, porque incorpora la idea que el alumno participa activamente en la construcción de su conocimiento. También, permite conocer cómo evoluciona el razonamiento geométrico, ello permite al docente ayudar a sus alumnos a mejorar su aprendizaje. El profesor a través de los contenidos y los métodos de enseñanza puede promover el paso de un nivel a otro. Esto último explicitado, en la secuencia graduada de actividades, sugeridas en las cinco fases del modelo. Además los estudios señalan que la falta de destreza de los docentes, es la principal y más frecuente barrera que impide integrar las

tecnologías en el proceso enseñanza y aprendizaje. Esta investigación otorga la oportunidad a los profesores de realizar una integración curricular de las Tics estimular la confianza para hacerlo y buscar el tiempo necesario para practicar su uso, generar una red de apoyo profesional y con sugerencias concretas de integración didáctica.

- Montalbán (2012) Propuesta de una nueva metodología didáctica desde una perspectiva constructivista en la enseñanza aprendizaje de la electricidad y magnetismo de los estudiantes de la EAP de Ingeniería Industrial de la universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú. El autor concluye que Los resultados de la investigación confirman la hipótesis general inicial. La nueva metodología didáctica de enseñanza desde una perspectiva constructivista y la metodología habitual influye en el cambio de actitud y la calidad de los aprendizajes de electricidad y magnetismo, en los alumnos de la escuela académico profesional de ingeniería industrial de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Huamán (2006) Influencia del método experimental didáctico y el refuerzo del aprendizaje asistido por computadora en el rendimiento académico de física de los estudiantes de educación de la UNA-Puno. El autor llega a las conclusiones que el rendimiento académico de los alumnos en el curso de Física en el cual no se aplicó ni el método experimental didáctico, ni el esfuerzo del aprendizaje asistido por computadora, es bajo. Cuando se aplica el método experimental didáctico en la enseñanza de física y se realiza el esfuerzo del aprendizaje asistido por computadora, los alumnos elevan el rendimiento académico significativamente en relación a los alumnos en los cuales no se aplica ninguna de estas variables.

- García (2013) en su trabajo de investigación Metodologías de enseñanza y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa 3073 El dorado (Puente Piedra Zapallal) Región Lima, la presente investigación ha tenido como objetivo determinar la influencia de la evaluación de la metodología de enseñanza en el área de educación religiosa con la calidad del rendimiento académico de los estudiantes del quinto año de educación secundaria de la Institución Educativa 3073 El Dorado. La investigación es de diseño correlacional causal no experimental. En autor concluye que en cuanto a la metodología de enseñanza en la dimensión de métodos en cuanto a la forma de razonamiento se determinó de acuerdo a los datos que si influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa 3073 El Dorado. En cuanto a la metodología de enseñanza por el método de Santo Domingo se determinó de acuerdo a los datos que si influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa 3073 El Dorado. Se ha demostrado que la metodología de enseñanza se relaciona significativamente con el rendimiento académico en la institución educativa n° 3073 El Dorado-Zapallal, esta decisión se sustenta en el cálculo estadístico Alpha de Cronbach que se obtuvo el valor calculado de $\alpha = 0,68 < \alpha = 0,80$ en comparación del valor tabular, conforme a lo establecido en la regla de decisión, se acepta la hipótesis de investigación., que dice “la metodología de enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa. 3073 El Dorado”.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El aprendizaje universitario de la Física

Ferrini A. y Aveleyra E (2006, p. 2) quiénes establecen cinco metas a lograr con la educación científica: a) el aprendizaje de conceptos b) el desarrollo de destrezas cognitivas y razonamiento científico c) el desarrollo de destrezas experimentales y resolución de problemas d) el desarrollo de actitudes y valores e) la construcción de una imagen de la ciencia.

Que el alumno conozca las definiciones y/o las fórmulas, no significa necesariamente que haya construido un modelo mental, o sea, puede no ser capaz de interpretar esas representaciones proposicionales a la luz de un modelo mental. Para que exista modelo, el alumno debe ser capaz de explicar, de prever. Se dirá que un alumno trabaja sólo a nivel proposicional cuando no es capaz de comprender (o explicar) la estructura conceptual de una teoría y los fenómenos vinculados a ella (Greca y Moreira, 1996, p. 95 - 108).

La mayor aspiración de un educador en Física es que al mostrar una teoría física a través de modelos matemáticos el alumno sea capaz de ver fenómenos en las ecuaciones que los representan y no una simple combinación de símbolos.

Por otra parte, cuando se les presentan a los alumnos proposiciones definiciones, leyes, fórmulas, éstas serán interpretadas como verdaderas si encajan dentro de los modelos de mundo que ya tengan. El principio de inercia, por ejemplo, implica consecuencias que no pueden ser comprobadas ni compatibles con el modelo de mundo con rozamiento que los alumnos en general tienen. Lo aprenderán de memoria, olvidando luego que deja de serles útil para pasar la asignatura o en situaciones problemáticas en las que no pueden aplicarlo textualmente. (Moreira, 1994. 97)

Si se piensa en términos de estrategias para cambio conceptual, el sólo producirían satisfacción en los alumnos es insuficiente para que ellos aprendan las estructuras conceptuales de la Física. Tampoco la motivación por si sola es suficiente, a pesar que evidentemente sin motivación no habrá aprendizaje. La construcción de modelos exige más que una simple reordenación, involucra una visualización diferente de los fenómenos. La aceptación de la existencia de mundos ideales donde las leyes físicas tienen sentido. Esto no significa, por otra parte, que el alumno deba “destruir” sus antiguos modelos mucho de los cuales son bastante eficientes, sino que es posible que ambos coexistan aprendiéndose a diferenciar su uso contextual (Moreira, 1994pag108).

2.2.2. Teoría científica

El profesor tutoriza o guía el trabajo de los alumnos a través de actividades y ejercicios en los que pone en práctica los contenidos tratados y las competencias. Estas prácticas se archivan en el portafolio o cuaderno de trabajo y son evaluadas, de manera que aportan parte de la puntuación total de la asignatura (20%), considerando así la asistencia a clase. Las competencias profesionales, del Libro Blanco de los estudios de magisterio, que pueden adquirir mediante este tipo de actividad, en la que van a relacionar teoría y práctica son las siguientes:

- A.** Capacidad para comprender la complejidad de los procesos educativos en general y de los procesos de enseñanza-aprendizaje en particular (fines y funciones de la educación y del sistema educativo, teorías del desarrollo y del aprendizaje, el entorno cultural y social y el ámbito institucional y organizativo de la escuela, el diseño y desarrollo del currículum, el rol docente...)

- B.** Sólida formación científico-cultural y tecnológica.
- C.** Capacidad para organizar la enseñanza, en el marco de los paradigmas epistemológicos de las áreas, utilizando de forma integrada los saberes disciplinares, transversales y multidisciplinares adecuados al respectivo nivel educativo.
- D.** Asumir la dimensión ética del maestro potenciando en el alumnado una actitud de ciudadanía crítica y responsable.
- E.** Capacidad para asumir la necesidad de desarrollo profesional continuo, mediante la autoevaluación de la propia práctica.
- F.** Capacidad para promover la calidad de los contextos (aula y centro) en los que se desarrolla el proceso educativo, de modo que se garantice el bienestar de los alumnos.

2.2.3. Teoría de la enseñanza-aprendizaje de Ausubel:

La teoría de Ausubel es una teoría cognitiva y, como tal, trata de explicar cómo se produce el proceso del aprendizaje humano desde la óptica del cognitivismo: se preocupa de los procesos de comprensión, transformación, almacenamiento y uso de la información.

Este planteamiento teórico Ausbeliano, se acopla con los puntos de vista de la filosofía constructivista que considera a la ciencia como algo dinámico, basándose en la creencia de que somos nosotros quienes estructuramos nuestro mundo a través de las percepciones de nuestras experiencias.

Así, podemos decir que la estructura cognitiva de un individuo es un complejo organizador resultante de los procesos cognitivos a través de los cuales adquiere y utiliza el conocimiento. Para Ausubel, nuevas ideas e información pueden ser aprendidas y retenidas en la medida en que conceptos relevantes o adecuados e inclusivos se encuentren

apropiadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y de este modo, le sirvan de anclaje a nuevas ideas.

Cuando la nueva información adquiera significado para el individuo a través de la interacción con los conceptos existentes en su estructura cognitiva, diremos que se ha producido un aprendizaje significativo. Este proceso es destacado por Ausubel como el más importante en el aprendizaje. Ausubel basa su teoría en que las personas piensan con conceptos, que son términos que comunican el significado de alguna cosa, sus características, propiedades, etc.

Ventajas del aprendizaje significativo:

Las ventajas que nos ofrece el aprendizaje significativo son muchas, pero destacaremos como las más importantes las siguientes:

- A.** Los conceptos que se aprenden significativamente pueden extender el conocimiento de la persona que los ha aprendido.
- B.** Como el aprendizaje significativo supone una construcción intencional de enlaces sustantivos y lógicos entre los nuevos conceptos y los conocimientos preexistentes, la información que se aprende significativamente, se retendrá durante más tiempo.
- C.** Los nuevos conceptos aprendidos, servirán más tarde como inclusiones para un aprendizaje posterior de conceptos relacionados.

Por eso, Ausubel defiende la instrucción de los conceptos más generales e inclusivos de un área de estudio, para suministrar los inclusores más generales y facilitar así la incorporación significativa de nuevos y relacionados materiales de estudio.

2.2.4. Teoría de la enseñanza-aprendizaje de Novak

Novak se basa en la teoría de Ausubel y comenta que uno de los grandes fallos de la educación reside en que no facultamos a los alumnos para ver conexiones entre temas correspondientes a diferentes campos.

La educación puede mejorar si logramos un enfoque más científico de la misma, para ello, debemos considerar simultáneamente temas del diseño curricular, teoría del aprendizaje y filosóficos ya que cada una de estas áreas es dependiente de la otra.

Novak dice que el crecimiento cognitivo es específico de los contenidos así que puede ocurrir que un niño sea formal en su pensamiento en una materia y pre-operacional en otra.

Para Novak el aprendizaje de conceptos es el elemento central en la planificación del currículo y en la planificación instruccional. En la planificación del currículo nos centramos en un análisis de una disciplina para identificar los conceptos más significativos; mientras que en la planificación instruccional lo hacemos en los alumnos, esperamos llegar a “averiguar” lo que ellos ya conocen y enseñarles concordantemente. Así, una buena planificación del currículo requiere un conocimiento completo de la disciplina y una buena planificación instruccional, un buen conocimiento de los alumnos y técnicas instruccionales.

Por tanto, el componente currículo y el componente instruccional no son independientes, ya que no podemos ignorar lo que los alumnos son cuando seleccionamos conceptos de una disciplina; no podemos planificar secuencias instruccionales si no entendemos como están relacionados los conceptos entre sí.

Novak utiliza el concepto de eficacia del aprendizaje para expresar la idea de que un alumno que aprende más en el

mismo tiempo o igual en menos tiempo es un alumno más eficaz. Su estructura cognitiva asimila nueva información más fácilmente. Novak investiga cómo el aprendizaje de conceptos lleva a mejorar la habilidad analítica y ayuda a resolver problemas.

En las ciencias la observación sistemática conduce al desarrollo de la teoría que a su vez guía nuevas observaciones y conduce al desarrollo posterior de teoría. Lo mismo ocurre en educación. Novak buscó una estrategia para enseñar la habilidad de resolver problemas. Vio la importancia de los factores cognitivos llamados habilidad analítica como los que influenciaban el nuevo aprendizaje.

2.2.5. Teoría de la enseñanza-aprendizaje de Gowin

La teoría de la educación de Gowin es una teoría del cambio. Pero Gowin se preocupa mucho más del estudio de lo que sucede en los episodios educativos en todo lugar, no solo en los objetivos o en los productos.

Gowin, se centra en los cambios en el significado de la experiencia de las personas. Educar es cambiar el significado de la experiencia humana. El significado es obtenido de la experiencia compartida. Para Gowin, el hecho de compartir significados para que podamos experimentar la misma experiencia hace posible educar: el significado es social.

Los significados conectan cosas. El valor educativo surge porque se construyen significados que enlazan las cosas, que las juntan y así crean nuestro mundo. Además, los significados son extraíbles y transferibles. Esta extracción y aplicación a una situación diferente puede facilitarse a través de la enseñanza. Enseñar es extender, cambiar o dar nuevos significados a la experiencia.

El aprendizaje tiene lugar después de que se ha entendido el significado, por tanto, el significado entendido es lo que uno aprende.

El aprendizaje nunca es completamente cognitivo, los sentimientos acompañan a cualquier acto de pensar. Al educar nos preocupamos de integrar pensamiento, sentimiento y acción. Cuando los sentimientos humanos se van convirtiendo en significado, conseguimos una forma de dar sentido a la experiencia, a lo que Gowin llama significación o trascendencia sentida. Cuando sentimos la significación o trascendencia, añadimos valor.

Muy importante dentro de educar, la libertad, la posibilidad de elección: el alumno elige ajustar lo que sabe con el significado reciente. Al hacerlo, se abren otras elecciones. Uno puede elegir aprender sobre el aprendizaje, pudiendo elegir se educado.

Los profesores son la causa eficiente de la enseñanza. La enseñanza cambia a otra persona, interviniendo en su vida con materiales seleccionados para dar sentido a la experiencia humana. El alumno trabaja, estudia para entender cómo el significado de la experiencia puede cambiar la incorporación de nuevos significados en la antigua estructura. El aprendizaje real es causado por la acción del que aprende, no por el profesor.

Los materiales educativos pueden ser considerados como acontecimientos previos que los seres humanos pueden usar para hacer que nuevos acontecimientos sucedan.

Gowin dice que debemos comprender las interacciones de los cuatro lugares de interacción comunes de la educación (profesor, currículo, aprendizaje y gobernación), para hacer que ocurran acontecimientos educativos.

2.3. Definiciones conceptuales

En la historia de la universidad la “lectio” (lección magistral por parte del profesor) y la “disputatio”(debate en el interior de la clases entre el profesor y los estudiantes, pero también entre los mismos estudiantes) se convirtieron en las prácticas dominantes por los profesores en la formación de los nuevos profesionales, y siendo así que los estudiantes acudían a la universidad por un marcado interés en el aprendizaje de un oficio o una profesión una única estrategia, la clase magistral, se estandarizó en la docencia universitaria y ello era así puesto que quienes se desempeñaban como docentes universitarios, lo que iban a hacer era presentar ante sus estudiantes los avances de sus estudios e investigaciones personales, sus posiciones individuales objeto de debates continuos y permanentes (además hay que considerar que los conocimientos de la época no tenían tan alto desarrollo de especialización como en el presente).[Ausubel, D;J.Novack; H. Henesian 1982,Pag. 21-30]

Pero ahora, indudablemente, los hechos han cambiado. Los estudiantes universitarios no llegan con toda la predisposición ni los conocimientos previos necesarios para el aprendizaje disciplinar y profesional. Además, los avances en las teorías del aprendizaje han demostrado, especialmente desde Jean Piaget (1896- 1980) que básicamente haber aprendido significa haber extraído conclusiones de las experiencias actuar de acuerdo con ellas (Glasserfeld). Además, como lo señaló el mismo Piaget, los resultados del trabajo en las escuelas dependía más de que los estudiantes dominaran las mismas categorías que utilizaba un profesor en sus exposiciones verbales.

Por otro lado, nuevas investigaciones epistemológicas y educativas han demostrado y propuesto, que no existe una sola forma de conocer y que todavía más, existen múltiples inteligencias (Gardner, 1995;pag.132), cada una de las cuales tiene una forma particular de construir y de exponer sus conocimientos, e incluso

los aportes desde las neurociencias en el presente, nos están mostrando la diversidad de formas de comprensión y la especialización de algunas regiones del cerebro para el logro de determinados saberes.

Los resultados de estos estudios se han trasladado luego hacia la educación dando origen a novedosas teorías sobre la enseñanza, las cuales vienen orientando el trabajo de los profesores y profesoras, con la pretensión de constituirse en herramientas de trabajo docente como apoyo en la adquisición de conceptos, estructuras, algoritmos, destrezas, métodos, valores, y actitudes de los estudiantes.

La enseñanza universitaria se orienta a las prácticas pedagógicas como el conjunto de estrategias e instrumentos que utiliza el profesor universitario en el desarrollo de sus clases, con la pretensión de formar a los estudiantes en el marco de la excelencia académica y humana.

Aun cuando reconocemos que la intención de algunas de estas prácticas se realiza de manera inconsciente, (la valoración de ciertas conductas sobre otras, de ciertos aprendizajes sobre otros, de cierto tipo de respuestas sobre otras, etc.), aquí describimos aquellas que propone el profesor en la planificación y desarrollo de su actividad docente, para dar cuenta de la estructura de sus clases orientadas hacia la comprensión del saber objeto de la enseñanza.

Es importante subrayar la existencia de varias proposiciones como marco estructural de lo aquí propuesto:

- Hay que tener presente que existe una correspondencia epistemológica, vista desde la enseñabilidad de las ciencias, entre la estructura propia de una disciplina y sus correspondientes formas de exposición (formas didácticas) de ese saber a un conjunto de pares en formación. Esto con el fin de precisar que no todas las prácticas pedagógicas son

de igual valor en la enseñanza de las disciplinas y que más bien depende del tipo de ciencia objeto de la enseñanza, el tipo de práctica más adecuada para su exposición.

- El marco amplio del trabajo de los profesores en la universidad debe estar orientado por el hecho de que las prácticas pedagógicas “presuponen una aproximación personal al acto de enseñar que posibilita a los docentes estructurar el campo de una manera particular y realizar un peculiar corte disciplinarios, fruto de sus historias, puntos de vista, perspectivas y, también, limitaciones”,(Litwin,1996:78).
- Como lo han demostrado numerosas investigaciones (Perkins, Salomón, Rogoff, Brawn, Campione y Lacasa “...llegar a saber algo implica una acción situada y distribuida. Esto se debe a la naturaleza social y cultural del conocimiento y al carácter social y cultural de la adquisición del conocimiento. El conocimiento de una persona no sólo se encuentra en la información que almacena o en sus habilidades y actuaciones concretas, sino también en los apuntes que toma, los libros que elige para consultar, los amigos que son sus referentes” (Litwin:79).
- Desde el punto de vista del conocimiento en la universidad, debe tenerse presente que la comprensión de éste depende de varios elementos interdependientes tales como la estructura de la clase, las actividades que despliega el profesor, las exigencias y requerimientos propios de una asignatura y por otro lado, el tipo de actividad comprensiva que despliega el alumno y las acciones que realiza con el ánimo de aprender.
- No debemos pasar por alto además que como la Historia de la Educación nos ha mostrado, la perspectiva ideológica de las instituciones y los profesores frente a la formación del sujeto humano (humanista, existencialista, humanismo

cristiano, marxista, libertaria -ver Fullat, 1979) determina también la selección y puesta en escena de ciertas prácticas pedagógicas y la ignorancia o rechazo de otras. Podemos entonces resumir esta última parte, señalando que la selección de las prácticas para la enseñanza no es neutral ni tampoco está exenta de valoración.[Ausubel, D;J.Novack; H. Henesian 1982,Pag. 21-30]

2.3.1. La enseñanza

Los estilos de enseñanza que clásicamente se diferencian: autoritario o directivo; democrático o participativo y “Laissezfaire” o pasivo (de Lewin, Lippit y White, 1939), se han ido matizando, ya que casi nunca un docente se va a identificar con un estilo puro. Lo que interesa en la enseñanza Superior es el tipo de interacción profesor-alumno. Es harto difícil conseguir un equilibrio entre la distancia que posibilita el respeto y la proximidad que facilita la comunicación.

Gibbs y Jenkins (1992) apuntan que habría que encuadrarse en un estilo de aproximación a los contenidos de la materia que se les ofrece: activo o pasivo.Y establecer también del grado de dependencia-independencia con que se plantea la actividad didáctica. Insisten en que una combinación de ambos parece ser la estrategia más adecuada cuando tenemos que atender a grupos numerosos de alumnos: complementar estrategias de control con otras de independencia. Las estrategias de control son acciones definidas por el docente como marcar objetivos, especificar procesos, relación entre actividades, condiciones de calidad, cantidad, tiempo, rigor, forma de presentación, etc. El apoyo del profesor es ofrecer su ayuda, sistemas de información, feedback, contratos de aprendizaje, etc. En las estrategias de independencia son los alumnos los que precisan sus propios

propósitos y quienes experimentan con sistemas alternativos de trabajo.

Biggs (2004) nos ofrece un cuadro que relaciona las estrategias de enseñanza del profesor universitario con las de aprendizaje en el alumnado, mostrando la compatibilidad entre estrategias constructivistas y cognitivistas.

Tabla 1 : Formas de enseñanza	
FORMAS DE ENSEÑANZA	FORMAS DE APRENDIZAJE
DIRIGIDAS POR EL PROFESOR CLASE MAGISTRAL TEXTOS FIJADOS PENSAR EN VOZ ALTA HACER PREGUNTAS ESQUEMA GENERAL ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES TUTORÍA LABORATORIO EXCURSIÓN SEMINARIO	RECEPCIÓN DE CONTENIDOS SELECCIONADOS EJEMPLIFICAR DESTREZAS CONCEPTUALES CLARIFICAR BUSCAR ERRORES ESTRUCTURAR VISIÓN PREVIA DESARROLLO CLARIFICACIÓN PROCEDIMIENTOS APLICACIÓN CONOCIMIENTO EXPERIENCIAL INTERÉS DESTREZAS DE PRESENTACIÓN
DIRIGIDAS POR COMPAÑEROS GRUPOS DIVERSOS GRUPOS DE APRENDIZAJE ENSEÑANZA A CARGO DE COMPAÑEROS COLABORACIÓN ESPONTÁNEA	DESARROLLO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS METACOGNICIÓN RESOLUCIÓN DE DIFERENCIAS APLICACIÓN DEPENDE DEL PROFESOR O DE LO ENSEÑADO AMPLITUD DE MIRAS AUTOCOMPREENSIÓN
AUTODIRIGIDAS TÉCNICAS GENÉRICAS DE ESTUDIO TÉCNICAS DE ESTUDIO DE CONTENIDOS TÉCNICAS METACOGNITIVAS DE APRENDIZAJE	AUTODIRECCIÓN BÁSICA TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN (TID) INDEPENDENCIA Y AUTOSUPERVISIÓN (SID)

Biggs (2004)

2.3.2. Metodología enseñanza-aprendizaje

Desde el punto de vista de las estrategias de aprendizaje, la implicación del alumnado en la propia formación es esencial. Para ello las lecturas de textos que apoyan y complementan lo expuesto en clase se programan para cada tema bajo la forma de comentarios de texto discutidos en el aula en foro de debates o en seminarios.

El uso de los textos como recurso didáctico fundamental convierte a las clases presenciales destinadas a seminario en

el instrumento apropiado para la mayor implicación y participación del alumnado en su propia formación mediante la preparación previa de exposiciones de un aspecto del temario o la lectura crítica de un texto. El seminario consiste en dividir un grupo numeroso en diferentes subgrupos que trabajan subtemas de un tema general que es el que da cohesión a la reunión y justifica el propio seminario. Habitualmente, cada uno de los subgrupos, que tienen por función elaborar un documento relativo a un aspecto importante del tema general, existen diferentes ponentes –los cuales dan cuenta al subgrupo al que pertenecen de las investigaciones o puntos de vista referidos al subtema que están tratando y normalmente se reflejan en el documento.[Biddle, B.; Good, T., y Goodson, I, 2000]

2.3.3. Tipos de metodologías:

2.3.3.1. La metodología expositiva

Se caracteriza por la exposición de contenidos al alumnado. El docente tiene un papel directivo. El alumnado, por su parte, suele ser pasivo y, generalmente se limita a 'recibir' los contenidos que transmite el docente. Este conocimiento es formalizado y sistemático. Las fuentes de información que se utilizan son indirectas, no provienen de la experiencia directa de los sujetos. Las ventajas frente a otros métodos, sobre todo, cuando se utiliza en gran grupo son las siguientes: El docente puede focalizar el aprendizaje sobre los aspectos de la materia que considere relevantes. Requiere menos tiempo para que el alumnado aprenda, al ofrecer la información sistematizada y elaborada previamente.

Requiere menor uso y preparación de materiales del docente y del alumnado y suele ser útil para los niveles superiores de la enseñanza.

Un ejemplo de este método es la lección magistral, donde se exponen contenidos en forma de «resultados» o «productos», sin posibilidad de cuestionamiento o búsqueda por parte del alumnado.

Para que este método sea exitoso requiere el uso de algunas habilidades de enseñanza que incrementen la claridad de la información que se transmite (dar pocas ideas para que se vayan asimilando, discriminar los contenidos novedosos para evitar interferencias), explicitar el valor o utilidad del tema, hacer preguntas retóricas, organizar el contenido mediante esquemas, utilizar ejemplos, lenguaje familiar, preguntas de corrección o clarificación, etc. (Hernández, P., 1997; García, L., 1998).

La Enseñanza Expositiva se basa en el aprendizaje por asimilación, es un proceso de organización e integración de información en la estructura cognitiva del sujeto. Esta estructura cognitiva es la forma en que el individuo tiene organizado el conocimiento previo; es decir, las representaciones que hace de su experiencia, la cual se configura como un sistema de conceptos estructurados jerárquicamente. (Ausubel, 1976).

2.3.3.2. La metodología Interactiva

Esta metodología consiste en una 'transacción' entre docente y alumnado mediante el debate o diálogo para profundizar en un tema.

Pueden darse metodologías interactivas más 'mecánicas' dónde el docente pregunta y el alumnado responde y pueden darse interacción más 'abierta' donde el docente estimula la participación y debate del estudiantado. Este método, también se conoce como método socrático o comunicativo (García, L., 1998) y según Hernández, P.(1997) es la más flexible, enriquecedora y económica de todas las metodologías.

Para conseguir una interacción positiva se requieren ciertos criterios de calidad. Por ejemplo generar un clima de distensión para participar, mantener un tono de respeto y valoración del docente al alumnado y viceversa, utilizar el debate y el trabajo en pequeños grupos, organizar la información, porque en la participación y debate se produce mucha cantidad de información que requiere ser sistematizada posteriormente, elaborar preguntas para estimular el pensamiento en el alumnado.

2.3.3.3. La metodología de descubrimiento.

Esta se caracteriza por utilizar como fuente de aprendizaje, la experiencia del sujeto. El alumnado obtiene la información de manera activa y constructiva. Existen dos modalidades o variantes de este método según el enfoque docente y el tipo de asignatura.

A. El método de descubrimiento ‘activo-reproductivo’:

En este método el docente permanece más pasivo y el alumnado tiene un papel más activo en el aprendizaje, aunque se centra mucho en la reproducción del contenido. Algunas actividades que el docente realiza en este método son: presentar modelos concretos o criterios para que el alumnado aplique y practique, sobre la base de lo planteado.

Este método es útil para el desarrollo y consolidación de procedimientos estandarizados. Las clases suelen ser sistemas de entrenamiento y práctica ‘cerrada’ o ‘convergente’, que tienen un modelo fijo o establecido. Por ejemplo, aprender a realizar comentarios de texto, a hacer una aspirina, a elaborar un plano, etc.

Por tanto para este método tenga éxito es necesario considerar algunos criterios como la planificación de las secuencias a impartir, ofrecer las directrices a trabajar de forma clara y no contradictoria

B. El método de descubrimiento ‘activo-productivo’:

También en este método el alumnado tiene un papel más activo que el docente, pero acentúa más la posibilidad elaborativa del estudiante. Es un tipo de método que potencia el pensamiento productivo, puede ayudar al alumnado a conocer y practicar técnicas de investigación en la

realidad, fomenta mayor posibilidad de trasladar lo aprendido a situaciones diversas, etc.

Los procedimientos más usuales son: el estudio de casos concretos (estudio de un territorio, análisis de una obra de arte, etc.), las prácticas abiertas en la realidad (estancia en centros educativos o en empresas), la expresión creativa (elaboración de cuentos, pinturas, esculturas, etc.), los trabajos de elaboración o investigación (uso de materiales nuevos en la construcción o la dieta de las personas mayores en canarias o en un municipio concreto).[Dra. Carmen Hernández Jorge, 2005, Pág. 20]

En la enseñanza por descubrimiento, busca en un primer nivel, alcanzar objetivos de aplicación. Con los objetivos de aplicación se persigue que el alumno traduzca o interprete lo comprendido; es decir, supone una comprensión previa de un método o concepto, pero en realidad se entiende que no hay una real comprensión sino hasta que es capaz de su aplicación. Esto implica que el alumno sea capaz de describir e interpretar la situación y que establezca relaciones entre los factores relevantes, que pueda seleccionar y aplicar reglas y métodos, y que saque conclusiones. Este objetivo se lleva a cabo a través de dos tipos de procesos: los algorítmicos y los heurísticos.

2.3.3.4. Tutorización

La acción tutorial es parte integrante de la labor docente. Desde este punto de vista no la concebimos como algo añadido, sino como parte integrante de una concepción del proceso enseñanza-aprendizaje en la que aquella puede ser entendida como un elemento de calidad de la Enseñanza Universitaria. La tutoría es una función docente: el contexto donde no sólo se produce el conocimiento del alumnado, sus expectativas, su estilo de aprendizaje, su motivación, hábitos de estudio, valores, etc , sino también donde se le orienta en caso de no estar bien dirigido. Las funciones y acciones específicas a realizar durante el tiempo de tutorías son:

- A.** Enseñar a estudiar. Orientar en métodos de trabajo. Enseñar a buscar información, recopilar material, y utilización de bibliografía de forma adecuada. Asesoramiento para la realización de trabajos propuestos.
- B.** Motivar, ayudar y animar. Promover la participación. Ofrecer información sobre los cursos o seminarios que se celebren tanto en nuestra comunidad como en el ámbito nacional, y que puedan contribuir a profundizar en su visión de la Historia del Arte como metodología científica.

- C. Orientar específicamente sobre las materias. Tanto en contenidos que el alumnado no comprenda y necesite de una explicación más detallada, como acerca de itinerarios de materias complementarias y salidas profesionales en relación con la materia impartida.
- D. Revisión de exámenes y tareas. Argumentación de la nota obtenida en la materia y orientación para los problemas detectados.

Las tutorías así concebidas contribuyen a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del cual el principal beneficiario es el alumno. Distinguiremos entre tutorías de aula y tutorías individualizadas. Las primeras irán encaminadas a resolver, cuando el profesor así lo estime oportuno, aquellas cuestiones, dudas o preguntas que puedan ser compartidas por todo el alumnado y que por tanto requieren de un tratamiento colectivo. Las segundas buscan el acercamiento más personal del profesor a los problemas docentes que la dinámica de la asignatura pueda generar en cada uno de los alumnos.[Dra. Carmen Hernández Jorge, 2005, Pág. 20]

2.3.3.5. Clases Magistrales

Se tiene asumido que las lecciones magistrales potencian sobre todo «aprendizajes superficiales» y desarrollan una fuerte tendencia a la memorización. Pero, como cualquier método, tiene sus ventajas y sus inconvenientes. Biggs, J. (2004) señala entre las primeras poder hacer una “presentación clara y sistemática” de unos contenidos, que se van

actualizando constantemente, permite "conectarlos con los conocimientos previos" de los alumnos y "reforzar" aquellos aspectos cuya comprensión les ofrezca problemas. Permite mantener abiertas fórmulas de "interacción" que orienten al docente sobre el "nivel de comprensión" con que los alumnos van siguiendo sus explicaciones y poder así ofrecer un "feedback inmediato" cuando puedan surgir dificultades. Permite, también, hacer "combinaciones entre teoría y práctica" y concluir cada una de las fases de la explicación con momentos de "síntesis global".

Para que todo eso sea posible se exige una gran cualidad comunicativa por parte del profesor no sólo para saber «decir» bien los contenidos (con claridad y orden) sino para saber «leer» la situación a través de diversos tipos de indicios (las caras, los gestos, las preguntas de los alumnos) y reajustar la propia explicación en función de la marcha de la clase.

Biggs, J. (2004) participó en el estudio una muestra representativa de estudiantes de cuatro carreras: Físicas, Humanidades, Derecho y Educación. Las clases magistrales fueron muy bien valoradas pero siempre bajo una serie de condiciones. Es interesante resaltar las condiciones que los estudiantes señalaban:

- A.** Que permitan tomar bien los apuntes. Dado que el propósito principal de las clases magistrales es transmitir información, su condición básica estaba en que esa información fuera suficiente y bien desarrollada. Por eso eran muy críticos con las clases mal estructuradas, con una información mal presentada o que resultaba incoherente (sin un hilo estructurador). Valoraban muy positivamente todo aquel tipo de recursos que facilitaran su seguimiento: guiones, resúmenes, etc.
- B.** Que ofrezcan una información comprensible. Para los grupos de Humanidades, Derecho o Educación poder comprender la información suministrada resultaba esencial.
- C.** Utilidad de la información suministrada. Útil para los exámenes (para obtener buenas calificaciones en el curso) y útiles desde el punto de vista de la formación (que tuviera que ver con la actividad profesional para la que se preparaban).
- D.** Que las clases fueran interesantes y motivadoras (capaces de implicarlos). Que el estilo didáctico de los profesores fuera capaz de despertar su interés y pudieran participar activamente en las actividades de aula.

Entre las desventajas encontramos que se basa en unas relaciones jerárquicas y en una modalidad de intercambio básicamente unidireccional. De ahí el riesgo del directivismo y la mayor imposición de los docentes que actúan

sólo con el sistema magistral. Se va a procurar maximizar las ventajas que ofrecen estos métodos:

- A.** Presentación clara y sistemática de unos contenidos que se pueden ir actualizando constantemente.
- B.** Activación de los conocimientos previos de los alumnos
- C.** Reforzar aquellos aspectos cuya comprensión les ofrezca problemas.
- D.** Interacción profesor-alumno, que permite ver el nivel de comprensión con que los alumnos van siguiendo las explicaciones y poder así ofrecer un feedback inmediato cuando puedan surgir dificultades.
- E.** Combinar teoría y práctica, poniendo ejemplos.
- F.** Concluir cada una de las fases de la explicación con momentos de síntesis global.

Algunas de las competencias que puede desarrollar el alumno/a con las clases magistrales, podrían ser:

- A.** Capacidad para comprender la complejidad de los procesos educativos en general y de los procesos de enseñanza-aprendizaje en particular (fines y funciones de la educación y del sistema educativo, teorías del desarrollo y del aprendizaje, el entorno cultural y social y el ámbito institucional y organizativo de la escuela, el diseño y desarrollo del currículum, el rol docente...)

- B.** Sólida formación científico-cultural y tecnológica
- C.** Capacidad para organizar la enseñanza, en el marco de los paradigmas epistemológicos de las áreas, utilizando de forma integrada los saberes disciplinares, transversales y multidisciplinares adecuados al respectivo nivel educativo.
- D.** Asumir la dimensión ética del maestro potenciando en el alumnado una actitud de ciudadanía crítica y responsable
- E.** Capacidad para asumir la necesidad de desarrollo profesional continuo, mediante la autoevaluación de la propia práctica.
- F.** Capacidad para promover la calidad de los contextos (aula y centro) en los que se desarrolla el proceso educativo, de modo que se garantice el bienestar de los alumnos.[Biddle, B.; Good, T., y Goodson, 2000]

En cuanto a la aproximación extensiva o intensiva a los contenidos de las disciplinas, la tendencia general es de no dejar nada fuera del Plan de Estudios ni del programa de cada disciplina, según Zabalza (2003). Frente a esta tendencia general, Gardner (2000) es un claro alegato a favor de abordar los temas con profundidad y potenciar así la comprensión. Se ha destacado también, como una de esas líneas matrices que marcarían la calidad de los métodos, su graduación dentro del método utilizado (o en la combinación de métodos si es que se usa esta estrategia). Una graduación que permita ir progresando en la complejidad e intensidad de los retos que se proponen.

2.4. Sistema de Hipótesis

H1: La aplicación de las metodologías de enseñanza expositiva, interactiva y descubrimiento incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo de los alumnos en el curso de Física General de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María.

H0: La aplicación de las metodologías de enseñanza expositiva, interactiva y descubrimiento no incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo de los alumnos en el curso de Física General de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María.

H2: La aplicación de las metodologías de enseñanza incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo en sus dimensiones contenido conceptual, contenido procedimental, y comunicación en el curso de Física General en los alumnos de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016.

H3: La aplicación de las metodologías de enseñanza no incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo en sus dimensiones contenido conceptual, contenido procedimental, y comunicación en el curso de Física General en los alumnos de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016

2.4.1. Sistema de Variables

- **Variable dependiente: Metodologías de enseñanza**

Definición conceptual

Herramienta concreta que se utiliza para transmitir los contenidos, procedimientos y principios al estudiantado y que se cumplan los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor.

Definición operacional:

Taller que consiste en conjunto de procedimientos didácticos que el docente aplica para desarrollar su clase. Contiene 10 sesiones de trabajo con actividades de Física: Movimiento vectorial, MRU, MRUV, caída libre, movimiento circular. Con la siguiente secuenciometodológica para su aplicación:

1. Pedagógica:
2. Educativa
3. Técnica

- **Variable Independiente:** Aprendizaje significativo de la Física General

Definición conceptual:

Para Ausubel (1976), el aprendizaje SIGNIFICATIVO es la organización e incorporación de información en la estructura cognitiva de las personas. Parte de la premisa que en la mente de una persona existe una estructura donde se integra y procesa la información.

Definición operacional:

Proceso de mejorar los niveles de aprendizaje significativo en el cual es medido mediante un cuestionario tipo la escala de Likert, el cual estáorganizado en tres dimensiones: metodología activa, razonamiento y demostración y comunicación. Consta de 22 preguntas.

Aprendizaje de contenidos conceptuales

El aprendizaje de conceptos permite que los educandos comprendan, otorguen significado y le den sentido a la información, hechos, sucesos o acontecimientos y datos (documentos y testimonios) que describen la realidad física y social. Los conceptos teóricos se constituyen por la combinación de principios y sistemas conceptuales, lo cual permite explicar determinadas clases de objetos de la

realidad, a partir de conocerles ciertos atributos específicos.

Los principios son generalizaciones de un alto nivel de abstracción, los sistemas conceptuales son redes de ideas que concatenan y que mantienen una unidad semántica, ambos sirven para explicar determinadas clases de hechos y fenómenos de la realidad concreta. (Saavedra, M; pp.34 -35)

Aprendizaje de contenidos procedimentales

Se refiere a saber hacer, es decir, a las representaciones de cómo se construye algo. (Saavedra, M; p. 36)

La especificidad del aprendizaje de contenidos procedimentales implica:

- A.** Explicar cómo se procede para usar la información adquirida; conocer que hacer y cuándo (condiciones y decisiones)
- B.** Representar mediante constructos esquemáticos, las relaciones en el tiempo y el espacio de las acciones.
- C.** Dominar parcial, gradual y articuladamente el proceso de aprendizaje para emplearlo en situaciones concretas.
- D.** Valorar el sentido de los procedimientos seguidos de acciones específicas.

Aplicación de los aprendizajes a situaciones nuevas

Cuando los alumnos están aprendiendo cómo aplicar principios generales a nuevas situaciones específicas, están aprendiendo a transferir conocimiento. Sí por ejemplo, los alumnos están estudiando las características de los seres vivos durante una unidad acerca de la planta, deben ser capaces de transferir ese conocimiento de manera deductiva, a su estudio de los animales, o si entienden ciertos principios generales de la fuerza y

movimiento, deben ser capaces de predecir lo que sucederá en un experimento en el que esos principios sean válidos. (Marsano y Pickering; 2005, p.145)

2.5. Operacionalización de variables (Dimensiones e Indicadores)

2.5.1. Metodologías de Enseñanza

A. Metodología activa

Esta metodología consiste en una 'transacción' entre docente y alumnado mediante el debate o diálogo para profundizar en un tema

B. Metodología expositiva

Se caracteriza por la exposición de contenidos al alumnado. El docente tiene un papel directivo. El alumnado, por su parte, suele ser pasivo y, generalmente se limita a 'recibir' los contenidos que transmite el docente. Este conocimiento es formalizado y sistemático.

C. Metodología Por descubrimiento

Esta se caracteriza por utilizar como fuente de aprendizaje, la experiencia del sujeto. El alumnado obtiene la información de manera activa y constructiva. Existen dos modalidades o variantes de este método según el enfoque docente y el tipo de asignatura.

2.5.2. Aprendizaje Significativo

A. Contenido conceptual

En lo conceptual de la Física Moderna clásica existen valoraciones en los objetivos, en los criterios y modos de razonar involucrados en la construcción y en la contrastación del conocimiento, en los ideales explicativos, etc. Aparece, en síntesis, como un tipo de saber cualitativamente diferente al que elaboramos

intuitivamente (basándonos en el sentido común y en modos espontáneos de razonar).

B. Contenido procedimental

El surgimiento de esta física moderna clásica significó, entre otras cosas, abandonar la pretensión de aprehender globalmente la naturaleza, extremadamente compleja, de los fenómenos naturales, y reemplazarla por el intento de comprender los comportamientos en situaciones modelizadas, obtenidas como abstracción e idealización de los casos reales

C. Comunicación

Los alumnos aprenden mejor cuando se enfrentan a situaciones que les hacen reflexionar, cuestionar. La lógica gnoseológica de la Física permite problematizar el contenido, planteando tareas, situaciones problémicas, ejemplificando, mostrando contradicciones. También la experimentación y la demostración posibilitan enfrentar a los alumnos con problemas que despierten la curiosidad y el interés por aprender

2.5.3. Esquema del diseño de operativización

VARIABLES	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES				Instrumentos
	PRINC. VARIABLES	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	
.V.I. Metodologías de enseñanza	V.I. Metodologías de enseñanza	1. Pedagógica:	Sesiones	Numero de las sesiones de aprendizaje, estrategias didácticas coherentes al desarrollo de las capacidades del ciclo .(apreciación critica, solución de problemas) Número de sesiones de aprendizaje debidamente organizados y con los elementos básicos.	Guía de observación
		2. Educativa	Manejo de las metodologías de enseñanza	Constancia en la didáctica y manejo del software(Recojo de datos, proceso de información y resultados) Numero de medios informativos usados, ficha de resultados	
		3. Técnica.	Proceso de enseñanza	Desarrollo de actitud crítica en cada sesión	

V.D. Aprendizaje significativo	V.D. Aprendizaje en el curso de Física General	Contenido conceptual	Resuelve, identifica, interpreta y relaciona	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve los variación de x y t • Resuelve velocidad instantánea • Resuelve y relaciona los intervalos de tiempo a medida que la segunda marca se acerca a la primera. • Identifica el tipo de movimiento que tiene el movil en el riel. • Identifica mediante interpolación la posición del movil en el instante $t = 1,5s$. • Resuelve la aceleración del movil mediante la ecuación $x = V_0t \pm at^2/2$. Qué criterio es necesario utilizar para calcular la aceleración? ¿Cómo se puede determinar la aceleración de la gravedad? • Analiza por qué debe ser constante el valor de t_1 para todos los eventos • Explica en qué unidades se expresa la velocidad media y analiza si es igual la 	Pre Test
		Procidimental	Desarrolla ideas, justifica resultados, formula y analiza conjeturas y expresa conclusiones		Pos Test

		Comunicación	Codifica y recodifica información	<p>velocidad media para todos los intervalos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza cuál de los valores de la velocidad media se puede seleccionar como la velocidad en el instante y Cuál será el valor más aproximado para la velocidad instantánea en el tiempo • Desarrolla un procedimiento para encontrar la velocidad instantánea del móvil en cualquier punto del riel • Define la velocidad instantánea • Analiza que suposiciones deben hacerse para extrapolar lo datos de la tabla II • Analiza si es posible que un cuerpo este en moviendo y que su aceleración sea nula y Por qué • Analiza si es posible que un móvil disminuya la aceleración y simultáneamente aumente la velocidad y ¿Por qué? 	<p>Pre Test</p> <p>Pos Test</p> <p>Pre Test</p> <p>Pos Test</p>
--	--	--------------	-----------------------------------	---	---

				<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y explica si la velocidad promedio es diferente de cero para cierto intervalo de tiempo ¿Esto quiere decir que la velocidad instantánea nunca es cero durante este intervalo? • Elabora una gráfica de la posición en función del tiempo (x vs t) • Interpreta el tipo de grafica obtenido y la relación entre la posición y el tiempo. • Elabora una gráfica de la posición vs. Tiempo al cuadrado. ¿Qué tipo de grafica obtuvo? Encuentre la pendiente. • Con el valor de la aceleración encontrada y usando la expresión: $V=V_0 \pm at$ complete la tabla II y elabore una gráfica de velocidad en función del tiempo. ¿Qué relación existe entre la velocidad y el tiempo? ¿Cuál es la pendiente? 	Pre Test Pos Test
--	--	--	--	---	--------------------------

				<ul style="list-style-type: none">• Interpreta físicamente la pendiente Tiempo al cuadrado? ¿Cuál es la ecuación experimental que relaciona la posición con el tiempo?• Expresa si le servirá saber medir movimientos, para alguna cosa práctica de la vida y cuáles son.• Expresa si conoces instrumentos más precisos para tomar dichas medidas y Cuáles son	
--	--	--	--	--	--

III. MARCO METODOLOGICO

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Enfoque

El tipo de estudio es experimental: está integrada por un conjunto de actividades metódicas y técnicas que se realizan para recabar la información y datos necesarios sobre el tema a investigar y el problema a resolver.

Se tuvo dos grupos, experimental y control, se les aplicó un aprueba cuestionario (Pre test y pos test) siendo la condición experimental o estímulo la aplicación las metodologías de enseñanza.

Aun grupo se le aplicó una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administró el tratamiento y finalmente se le aplicó una prueba posterior al tratamiento

3.1.2. Método y nivel de investigación

- **Método hipotético deductivo:**El método consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos.(Bonilla Castro & Rodríguez S., 2000)

Se observó el efecto delas metodologías de enseñanza en el aprendizaje del curso Física General de los estudiantes, luego a través del planteamiento de la hipótesis se explicó el efecto de las metodologías de enseñanza en el nivel de aprendizaje de los estudiantes y finalmente mediante prueba de hipótesis se comprobó los resultados.

- **Nivel:**El presente proyecto corresponde a una investigación aplicada porque trata de solucionar problemas de aprendizaje usando metodologías de enseñanza y apoyándose en sustentos teóricos. Se ubica en el nivel explicativo en su variante cuasi-experimental, según

Hernández (1991), este método consiste en aproximarse a las condiciones de un verdadero experimento manipulando la variable independiente (metodologías de enseñanza), para conocer su efecto en la variable dependiente (aprendizaje significativo) mediante una comparación entre un grupo experimental y otro de control.

3.1.3. Diseño de investigación

De acuerdo a la naturaleza y relación de sus variables, el estudio corresponde al diseño cuasi-experimental, según Sampieri (2010:119), este método consiste en aproximarse a las condiciones de un verdadero experimento con aplicación de "pre y post test" en dos grupos: experimental y control.

Grupos	Tratamiento	Post test
G.E	X	Y ₁
G.C	—	Y ₂

G1: O₁ x O₂

G2: O₃ - O₄

Dónde:

G1, G2: Grupo experimental y Grupos control, respectivamente.

O1: Pre test orientado a medir como se evidencia el grado de aprendizaje significativo en el curso de Física General en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María, antes de la aplicación de la metodología de enseñanza en el grupo experimental.

X : Metodología de enseñanza orientada a desarrollar del Aprendizaje significativo del curso de Física General en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la "Universidad Alas Peruanas" de Tingo María.

O2: Post Test, orientado a medir como se evidencia el nivel de Aprendizaje significativo del curso de Física General en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, después de la aplicación de las metodologías de enseñanza en el grupo experimental.

O3: Pre Test orientado a medir como se evidencia el nivel de Aprendizaje significativo del curso de Física General en el pre test de los estudiantes en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María; en grupo control sin aplicar la metodología.

-: Ausencia de la aplicación de las metodologías de enseñanza.

O4: Orientado a medir como se evidencia el nivel de Aprendizaje significativo del curso de Física General en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, en el grupo control sin aplicación de las metodologías de enseñanza.

3.2. Población y muestra

La población en la cual hicimos la presente investigación corresponde a los alumnos del II ciclo de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Alas Peruanas, conformada por 30 alumnos. Debe observarse que como en toda universidad; el alumnado asistente a un curso no es homogéneo.

3.2.1. Área de investigación

La investigación se hizo en la Universidad Alas Peruanas, en la especialidad de Ingeniería Civil, en el segundo ciclo.

3.2.2. Muestra

Una muestra es una herramienta de la investigación científica su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población, universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha

población. (<https://www.gestiopolis.com/muestreo-probabilistico-y-no-probabilistico/>)

El tipo de muestra es no probabilístico por conveniencia donde se seleccionaron a los alumnos de más fácil acceso teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión

Criterio de Inclusión:

Alumnos de la Especialidad de Ingeniería Civil matriculados en el ciclo regular 2016-2 de la Universidad Alas Peruanas
Alumnos con asistencia regular a la UAP

Alumnos que desean participar en el estudio de investigación

Criterios de exclusión

Alumnos no matriculados en el ciclo regular 2016 de la Universidad Alas Peruanas diferente a la Especialidad de Ingeniería Civil

Alumnos con asistencias irregular a la UAP

Alumnos que no desean participar en el estudio de investigación

Población Fuente: Alumnos de la “Universidad Alas Peruanas”, de la especialidad de Ingeniería Civil.

Población Elegible: 30 Alumnos de segundo ciclo de la especialidad de Ingeniería Civil de la Universidad Alas Peruanas.

Población Participante: Alumnos matriculados en el curso de Física I de la especialidad de Ingeniería Civil, universidad Alas Peruanas.

Tabla 2: Distribución de la muestra de los alumnos del II ciclo de la especialidad de Ingeniería Civil de la Universidad Alas Peruanas

Alumnos del II ciclo de la Especialidad de Ingeniería Civil de la Universidad “Alas Peruanas”	Grupo Control		Grupo Experimental		Total
	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	
Grupo Experimental	3	6	2	4	15
Grupo Control	2	9	2	2	15

Fuente: Alumnos de la Facultad de Ingeniería de Civil de la Universidad Alas Peruanas 2016, Elaboración propia

3.2.3. Delimitación geográfico-temporal y temática

- **UBICACIÓN:** Universidad Alas Peruanas, Distrito de Tingo María, Provincia de Leoncio Prado, Departamento de Huánuco, Perú.
- **TIEMPO:** La toma de datos para este proyecto fue por un semestre académico (Agosto 2016-Diciembre 2016)
- **AREA TEMÁTICA:** El tema de Investigación fue Metodologías de enseñanza en la enseñanza de la Física I en la especialidad de Ing. Civil, Universidad Alas Peruanas.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas**

Las técnicas que se utilizaron para obtener la información sobre el nivel deseado de los alumnos fueron:

Observación: esta técnica nos permitió captar la información sobre el manejo de las metodologías de enseñanza actual.

Análisis documental: nos permitió el acopio de información de datos para el sustento teórico del presente trabajo de investigación.

Test: en su modalidad de pre y post test nos sirvió para medir el aprendizaje antes y después de la aplicación de las metodologías de enseñanza.

- **Instrumento:**

La Prueba: (pres-test, y post- test) evaluó el incremento del aprendizaje significativo de los alumnos del grupo control y experimental.

Los ítems del test estuvieron estructurados en tres dimensiones de la siguiente manera: ítems 1,2,3,4,5,6, 7, 8, 9, 10, 11; orientados a evaluar la contenido conceptual; los ítems 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18; evaluaron contenido procedimental; los ítems 19, 20, 21, 22, evaluaron la comunicación.

Consistió en 22 ítems que nos permitieron evaluar directamente el aprendizaje significativo de los estudiantes e indirectamente las dimensiones de la variable y así poder determinar la validez de la aplicación de las metodologías de enseñanza comparando los resultados obtenidos antes de la aplicación mediante el pre test, en relación con los resultados del post- test, el cual es aplicado después de concluido la aplicación de las metodologías de enseñanza.

3.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Tabla 3: Cronograma de actividades		
Sesión	día/mes/año	Nombre de las sesiones de aprendizaje
1	29/08/2016	Pre test
2	05/09/2016	Análisis Vectorial
3	12/09/2016	Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)
4	19/09/2016	Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.)
5	26/09/2016	Caída Libre: Cuerpos sometidos a la acción de la gravedad
6	03/10/2016	Movimiento Circular Uniforme
7	10/10/2016	Momento de Torque de una Fuerza
8	24/10/2016	Post test

IV. RESULTADOS

4.1. Descripción

Puntajes y nivel del aprendizaje significativo, dimensiones conocimiento conceptual, procedimental y comunicación del Pre Test y Pos Test del grupo experimental de los estudiantes del II ciclo de Ingeniería Civil – Universidad Alas Peruanas, Tingo María.

Tabla 4: Grupo experimental de los estudiantes del II ciclo de Ingeniería Civil																
Nº	CONTENIDO CONCEPTUAL				PROCEDIMENTAL				COMUNICACIÓN				APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO			
	Pre		Post		Pre		Post		Pre		Post		Pre Test		Pos Test	
	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel
1	10	Inicio	25	Logro previo	11	Proceso	16	Logro previo	7	Proceso	12	Logro previo	28,0	Proceso	53	Logro previo
2	14	Proceso	29	Logro previo	3	Inicio	15	Logro previo	6	Proceso	10	Logro previo	23,0	Proceso	54	Logro previo
3	8	Inicio	39	Logro destacado	5	Inicio	14	Logro previo	5	Proceso	8	Proceso	18,0	Inicio	61	Logro previo
4	9	Inicio	29	Logro previo	1	Inicio	22	Logro destacado	1	Inicio	8	Proceso	11,0	Inicio	59	Logro previo
5	13	Proceso	30	Logro previo	7	Proceso	15	Logro previo	2	Inicio	14	Logro destacado	22,0	Proceso	59	Logro previo
6	12	Proceso	41	Logro destacado	3	Inicio	24	Logro destacado	5	Proceso	16	Logro destacado	20,0	Inicio	81	Logro destacado
7	13	Proceso	30	Logro previo	4	Inicio	23	Logro destacado	2	Inicio	11	Logro previo	19,0	Inicio	64	Logro previo
8	21	Proceso	40	Logro destacado	8	Proceso	18	Logro previo	6	Proceso	12	Logro previo	35,0	Proceso	70	Logro destacado
9	11	Inicio	39	Logro destacado	5	Inicio	19	Logro destacado	4	Inicio	16	Logro destacado	20,0	Inicio	74	Logro destacado
10	10	Inicio	36	Logro destacado	1	Inicio	17	Logro previo	0	Inicio	11	Logro previo	11,0	Inicio	64	Logro previo
11	21	Proceso	36	Logro destacado	7	Proceso	8	Proceso	3	Inicio	15	Logro destacado	31,0	Proceso	59	Logro previo
12	13	Proceso	33	Logro destacado	3	Inicio	19	Logro destacado	6	Proceso	9	Logro previo	22,0	Proceso	61	Logro previo
13	15	Proceso	24	Logro previo	7	Proceso	24	Logro destacado	0	Inicio	12	Logro previo	22,0	Proceso	60	Logro previo
14	20	Proceso	18	Proceso	5	Inicio	8	Proceso	5	Proceso	8	Proceso	30,0	Proceso	34	Proceso
15	15	Proceso	22	Logro previo	4	Inicio	9	Proceso	1	Inicio	9	Logro previo	20,0	Inicio	40	Proceso

Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

En la tabla N° 4 observamos los puntajes y nivel de aprendizaje significativo, asimismo considerando sus dimensiones contenido conceptual, procedimental y comunicación; obtenidos en el pre y pos test aplicado al grupo experimental aplicado a cada uno de los estudiantes del II ciclo de Ingeniería Civil, Universidad Alas Peruanas– Tingo María

Puntajes y nivel del aprendizaje significativo, dimensiones conocimiento conceptual, procedimental y comunicación del Pre Test y Pos Test del grupo control de los estudiantes del II ciclo de Ingeniería Civil – Universidad Alas Peruanas, Tingo María.

Tabla 5: Grupo control de los estudiantes del II ciclo de Ingeniería Civil																
Nº	CONTENIDO CONCEPTUAL				PROCIDIMENTAL				COMUNICACIÓN				APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO			
	Pre		Post		Pre		Post		Pre		Post		Pre Test		Pos Test	
	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel	Pts	Nivel
1	15	Proceso	17	Proceso	8	Proceso	12	Proceso	10	Logro previo	7	Proceso	33,0	Proceso	36	Proceso
2	5	Inicio	19	Proceso	17	Logro previo	14	Logro previo	2	Inicio	6	Proceso	24,0	Proceso	39	Proceso
3	0	Inicio	21	Proceso	9	Proceso	19	Logro destacado	3	Inicio	8	Proceso	12,0	Inicio	48	Logro previo
4	24	Logro previo	3	Inicio	15	Logro previo	22	Logro destacado	11	Logro previo	10	Logro previo	50,0	Logro previo	35	Proceso
5	20	Proceso	1	Inicio	8	Proceso	15	Logro previo	4	Inicio	4	Inicio	32,0	Proceso	20	Inicio
6	4	Inicio	25	Logro previo	11	Proceso	18	Logro previo	4	Inicio	3	Inicio	19,0	Inicio	46	Logro previo
7	15	Proceso	6	Inicio	0	Inicio	17	Logro previo	1	Inicio	4	Inicio	16,0	Inicio	27	Proceso
8	20	Proceso	0	Inicio	10	Proceso	15	Logro previo	3	Inicio	4	Inicio	33,0	Proceso	19	Inicio
9	26	Logro previo	3	Inicio	6	Inicio	5	Inicio	8	Proceso	5	Proceso	40,0	Proceso	13	Inicio
10	2	Inicio	11	Inicio	6	Inicio	8	Proceso	14	Logro previo	0	Inicio	22,0	Proceso	19	Inicio
11	12	Proceso	0	Inicio	9	Proceso	11	Proceso	4	Inicio	8	Proceso	25,0	Proceso	19	Inicio
12	27	Logro previo	28	Logro previo	15	Logro previo	16	Logro previo	14	Logro previo	2	Inicio	56,0	Logro previo	46	Logro previo
13	5	Inicio	16	Proceso	6	Inicio	18	Logro previo	4	Inicio	8	Proceso	15,0	Inicio	42	Proceso
14	0	Inicio	29	Logro previo	9	Proceso	16	Logro previo	9	Logro previo	11	Logro previo	18,0	Inicio	56	Logro previo
15	17	Proceso	32	Logro previo	12	Proceso	11	Proceso	0	Inicio	1	Inicio	29,0	Proceso	44	Logro previo

Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

En el Tabla N° 5 observamos los puntajes y nivel de aprendizaje significativo, asimismo considerando sus dimensiones contenido conceptual, procedimental y comunicación; obtenidos en el pre y pos test aplicado al grupo control aplicado a cada uno de los estudiantes del III ciclo de Ingeniería Civil, Universidad Alas Peruanas– Tingo María.

4.2. Conjunto de argumentos organizados por dimensiones

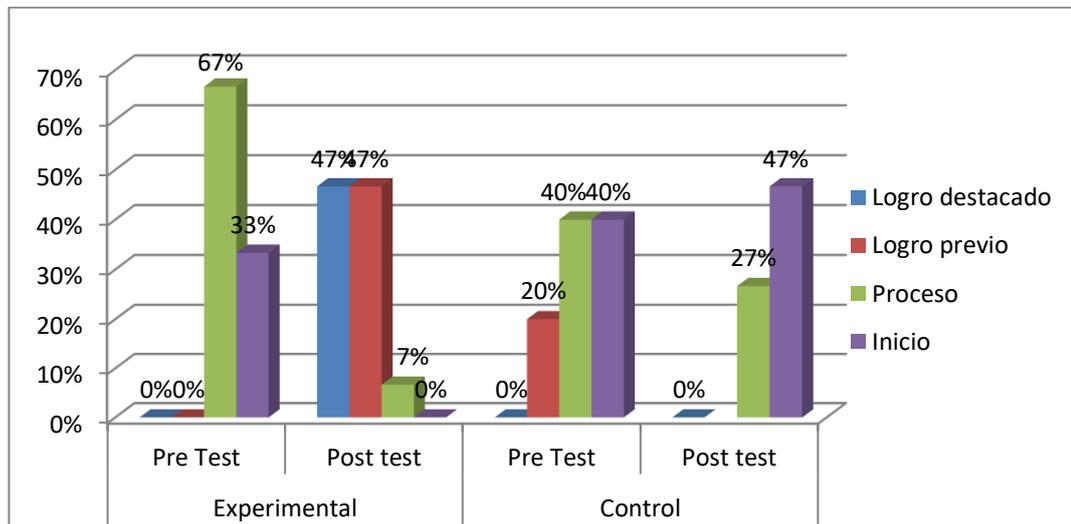
Tabla 6: Nivel de la dimensión contenido conceptual del aprendizaje significativo del Pre Test y pos test del grupo experimental y control

NIVEL	GRUPOS							
	Experimental				Control			
	Pre Test		Post test		Pre Test		Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Logro destacado [33-44]	0	0%	7	47%	0	0%	0	0%
Logro previo [22 -32]	0	0%	7	47%	3	20%	4	27%
Proceso [12 -21]	10	67%	1	7%	6	40%	4	27%
Inicio [0-11]	5	33%	0	0%	6	40%	7	47%
Total	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%

Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

Grafico 1

Gráfico de porcentajes de la dimensión definición conceptual del aprendizaje significativo según resultados obtenidos en el Pre Test y pos test del grupo control y experimental



Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

Interpretación: En la Tabla N° 6 se observa en lo que se refiere a la dimensión contenido conceptual, en el grupo experimental antes de la aplicación de las Metodologías de Enseñanza en el pre test el 67% de los estudiantes se encontraban en el nivel proceso y el 33% en el nivel inicio. En el pos test el 47% de los estudiantes se encuentran en el nivel logro destacado y nivel logro previo; y 7% en nivel proceso. Estos resultados evidencian que hay una mejora en el desarrollo del aprendizaje significativo en lo que se refiere a su dimensión, contenido conceptual, una mejora significativa de 7 estudiantes que logran un nivel logro destacado, 7 estudiantes que logran posesionarse en el nivel logro previo y 1 estudiante en el nivel proceso, de una muestra de 15 estudiantes.

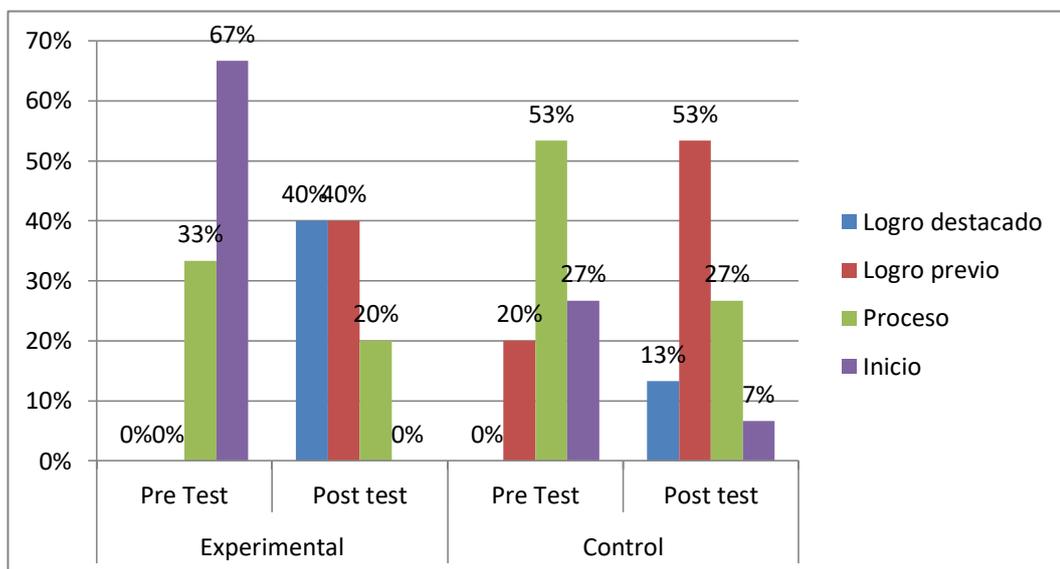
Además se observa a los alumnos que corresponden al grupo control que no se les aplicó la metodología de enseñanza que en el pre test un alto porcentaje presentan niveles de inicio, en el nivel proceso; y nivel previo un porcentaje menor. Asimismo en el post test un porcentaje alto se encuentran dentro del nivel inicio, un 47% dentro del nivel proceso, 27% dentro del nivel logro previo y otro 27% dentro del nivel destacado y ningún estudiante dentro del nivel logro destacado.

Tabla 7: Nivel de la dimensión procedimental del Pre Test y pos test del grupo experimental y control								
NIVEL	GRUPOS							
	Experimental				Control			
	Pre Test		Post test		Pre Test		Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Logro destacado [14-21]	0	0%	6	40%	0	0%	2	13%
Logro previo [10-13]	0	0%	6	40%	3	20%	8	53%
Proceso [6 -9]	5	33%	3	20%	8	53%	4	27%
Inicio [1-5]	10	67%	0	0%	4	27%	1	7%
Total	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%

Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por la autor

Grafico 2

Nivel de porcentaje de la dimensión procedimental del Pre Test y pos test del grupo experimental y control



Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

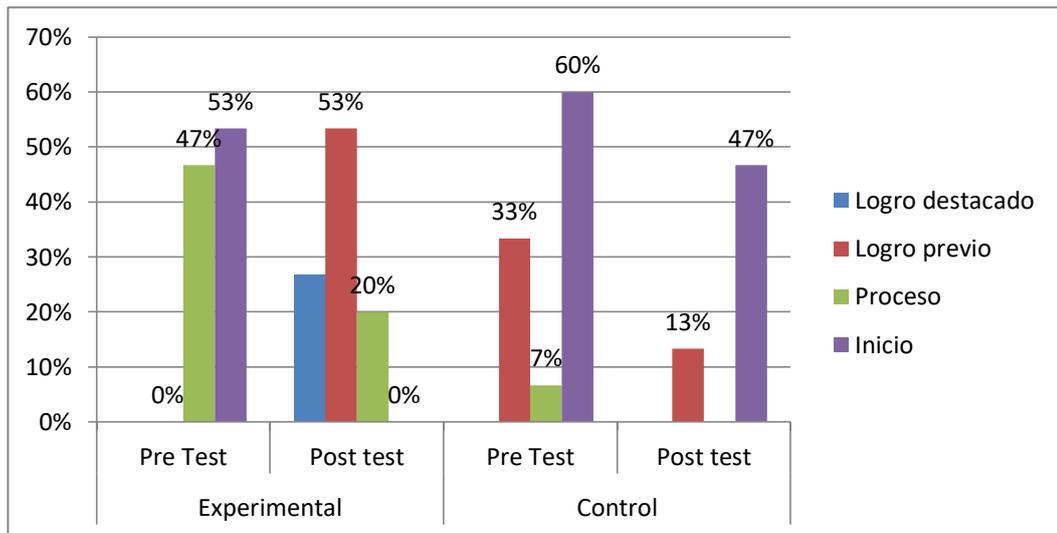
Interpretación: En la Tabla N° 7 referido a la dimensión procedimental, en el grupo experimental antes de la aplicación de las metodologías de enseñanza en el pre test el 33% de los estudiantes se encontraban en el nivel proceso y el 67% en el nivel inicio. En el pos test el 40% de los estudiantes se encuentran en el nivel logro destacado y en el nivel logro previo, 20 % en el nivel proceso y ningún estudiante en nivel inicio. Estos resultados evidencian que hay una mejora en el desarrollo de la del aprendizaje significativo en lo que se refiere a su dimensión, procedimental, una mejora significativa de 6 estudiantes que logran un nivel logro destacado, 6 estudiantes que logran posesionarse en el nivel logro previo, disminuye el número de estudiantes en el nivel proceso de 5 a 3 y finalmente se logra que de 10 estudiantes en el nivel inicio se disminuya a 0 estudiantes de una muestra de 15 estudiantes.

Tabla 8: Nivel de la dimensión comunicación del aprendizaje significativo obtenida en el Pre Test y pos test del grupo experimental y control									
NIVEL	GRUPOS								
	Experimental				Control				
	Pre Test		Post test		Pre Test		Post test		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Logro destacado [13-16]	0	0%	4	27%	0	0%	0	0%	
Logro previo [9-12]	0	0%	8	53%	5	33%	2	13%	
Proceso [5 -8]	7	47%	3	20%	1	7%	6	40%	
Inicio [1-4]	8	53%	0	0%	9	60%	7	47%	
Total	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%	

Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por la autor

Grafico 3

Nivel de la dimensión comunicación del Pre Test y pos test del grupo experimental



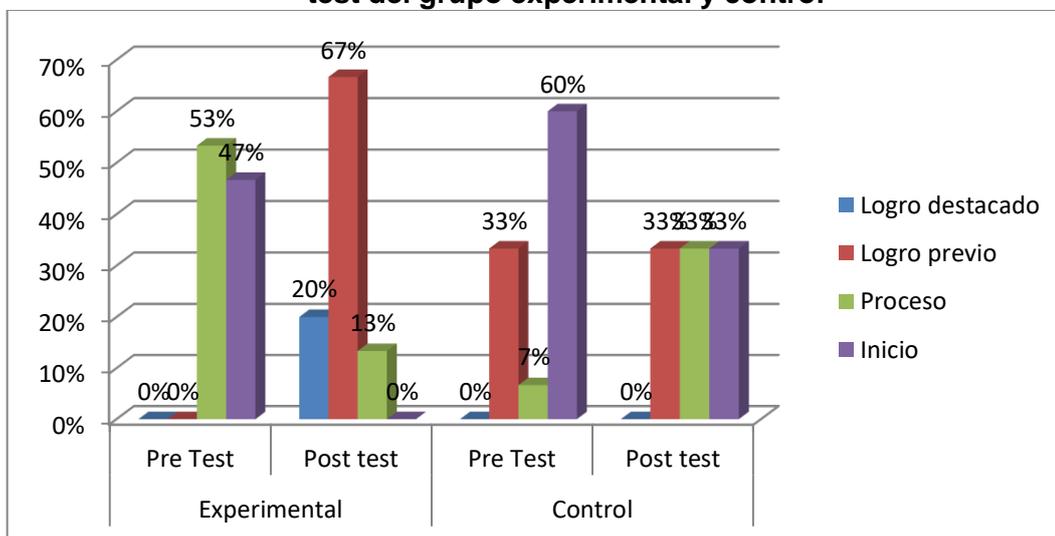
Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

Interpretación: En la Tabla N° 8 se observa en lo que se refiere a la dimensión comunicación, en el grupo experimental antes de la aplicación de las metodologías de enseñanza en el pre test el 47% de los estudiantes se encontraban en el nivel proceso y el 53% en el nivel inicio. En el pos test el 27% de los estudiantes se encuentran en el nivel logro destacado, 53% en el nivel logro previo, 20 % en el nivel proceso y ningún estudiante en nivel inicio. Estos resultados evidencian que hay una mejora en el desarrollo de del aprendizaje significativo en lo que se refiere a su dimensión, comunicación, una mejora significativa de 4 estudiantes que logran un nivel logro destacado, 8 estudiantes que logran posesionarse en el nivel logro previo, disminuye el número de estudiantes en el nivel proceso de 7 a 3 y finalmente se logra que de 8 estudiantes en el nivel inicio se disminuya a 0 estudiantes de una muestra de 15 estudiantes.

Tabla 9: Nivel del aprendizaje significativo según resultados del Pre Test y pos test del grupo experimental y control								
NIVEL	GRUPOS							
	Experimental				Control			
	Pre Test		Post test		Pre Test		Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Logro destacado [66-88]	0	0%	3	20%	0	0%	0	0%
Logro previo [44-65]	0	0%	10	67%	5	33%	5	33%
Proceso [22 -43]	8	53%	2	13%	1	7%	5	33%
Inicio [0-21]	7	47%	0	0%	9	60%	5	33%
Total	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%

Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

Grafico 4
Nivel del aprendizaje significativo según resultados del Pre Test y pos test del grupo experimental y control



Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

Interpretación: En la Tabla N° 9, sobre el aprendizaje significativo, en el grupo experimental antes de la aplicación de metodologías de enseñanza en el pre test el 53% de los estudiantes se encontraban en el nivel proceso y el 47% en el nivel inicio. En el pos test el 20% en el nivel logro destacado, el 67% de los estudiantes se encuentran en el nivel logro previo, 13 % en el nivel proceso y ningún estudiante en nivel inicio. Estos resultados evidencian que hay una mejora en el desarrollo del aprendizaje significativo en una mejora significativa con 3 estudiantes en el nivel destacado, 10 estudiantes que logran un nivel logro previo, disminuye el número de estudiantes en el nivel proceso de 8 a 2 y finalmente se logra que de 7 estudiantes en el nivel inicio se disminuya a 0 estudiantes de una muestra total de 15 estudiantes.

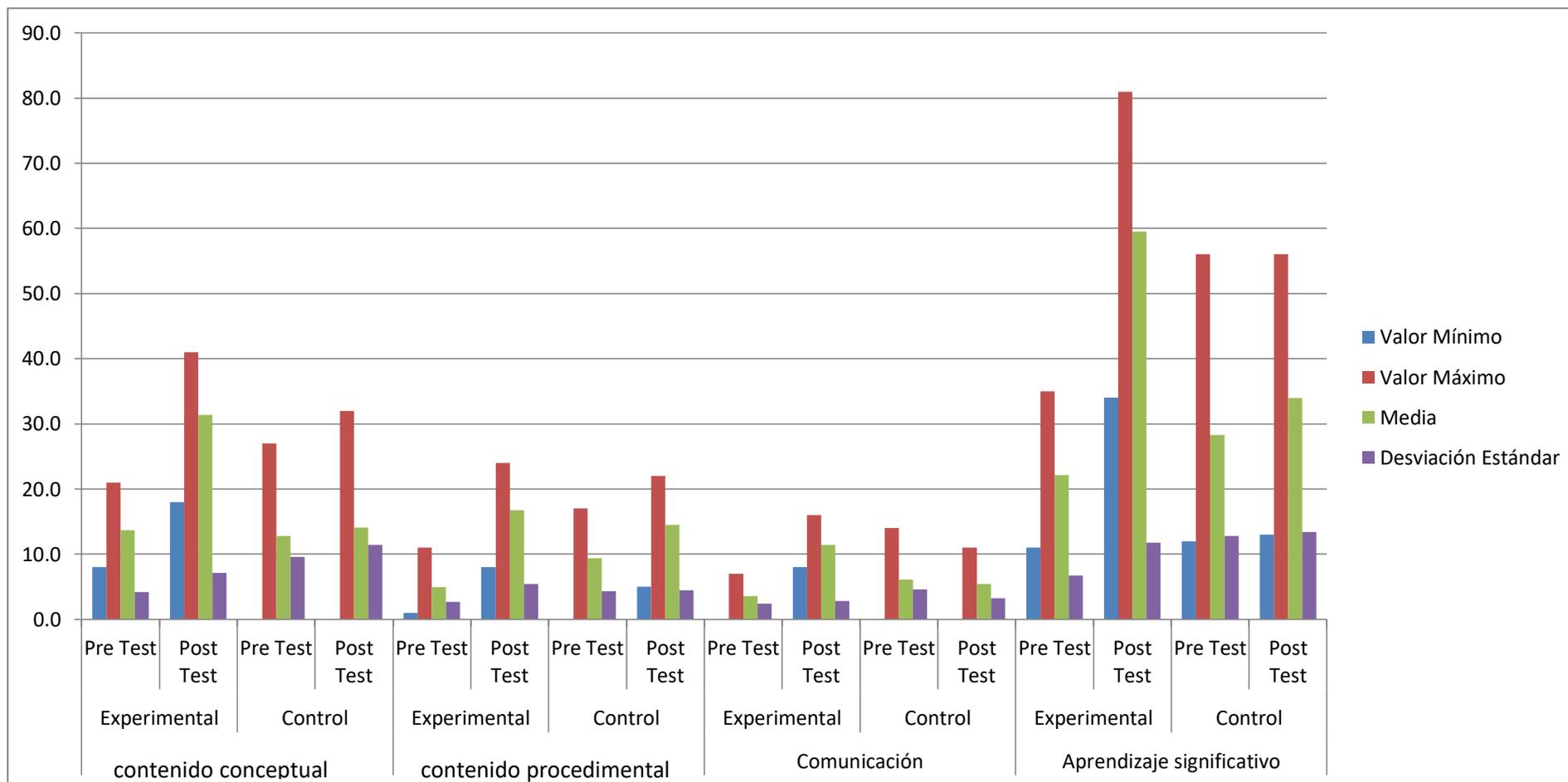
4.3. Estadígrafos y estudio de casos

Tabla 10: Estadígrafos calculados para el pre test y pos test del grupo experimental y control							
variables	Grupos		Limite Inferior	Limite Superior	Media	Desviación Estándar	Coefficiente de variación
Metodología activa	Experimental	Pre Test	8,0	21,0	13,7	4,2	0.31
		Post Test	18,0	41,0	31,4	7,1	0.23
	Control	Pre Test	0,0	27,0	12,8	9,5	0.74
		Post Test	0,0	32,0	14,1	11,4	0.81
Razonamiento y demostración	Experimental	Pre Test	1,0	11,0	4,9	2,7	0.55
		Post Test	8,0	24,0	16,7	5,4	0.32
	Control	Pre Test	0,0	17,0	9,4	4,3	0.46
		Post Test	5,0	22,0	14,5	4,4	0.30
Comunicación	Experimental	Pre Test	0,0	7,0	3,5	2,4	0.69
		Post Test	8,0	16,0	11,4	2,8	0.25
	Control	Pre Test	0,0	14,0	6,1	4,6	0.75
		Post Test	0,0	11,0	5,4	3,2	0.59
Aprendizaje significativo	Experimental	Pre Test	11,0	35,0	22,1	6,7	0.30
		Post Test	34,0	81,0	59,5	11,7	0.20
	Control	Pre Test	12,0	56,0	28,3	12,8	0.45
		Post Test	13,0	56,0	33,9	13,4	0.40

Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

Interpretación: En la tabla N° 10, se observa que la media aritmética o promedio antes de la aplicación de las metodologías de enseñanza el puntaje promedio es de 22.1 puntos, lo cual indica que están dentro del nivel proceso. En el pos test el puntaje promedio es de 59.5 puntos, indica que los estudiantes de la muestra se presentan nivel logro previo del aprendizaje significativo. Con respecto a la desviación estándar, en el pre test es de 6.7 indica una gran dispersión o alejamiento de los puntajes de los estudiantes de la muestra con respecto a su media aritmética; en cuanto al pos test, la desviación de 11,7 corresponde a una dispersión mínima (más cerca) de los puntajes con respecto a la media aritmética. Por último, el coeficiente de variabilidad porcentual indica que en el pre test, la distribución de sus puntajes es muy homogénea con un valor de 20% asimismo, en el pos test la distribución de puntajes es muy homogénea, debido a que su coeficiente de variabilidad es de 30%.

Gráfico 5: Estadígrafos calculados para el pre test y pos test del grupo experimental y control



Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por el autor

4.3.1. Contrastación de hipótesis

H1: La aplicación de las metodologías de enseñanza incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo de los alumnos en el curso de física General de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María.

H0: La aplicación de las metodologías de enseñanza no incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo de los alumnos en el curso de física General de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María.

4.3.2. Hipótesis

Ho: $U_d = 0$

H1: $U_d \neq 0$

U: puntaje promedio del test

4.3.3. Nivel de Significancia

$\alpha = 0.05$

Se elige un nivel de significación del 0.05 ó 5 % al diseñar un ensayo de hipótesis, entonces hay aproximadamente 5 ocasiones en 100 en que se rechazaría la hipótesis cuando debería ser aceptada, es decir, se está con un 95 % de confianza de que se toma la decisión adecuada. En tal caso se dice que la hipótesis ha sido rechazada al nivel de significación del 0.05, lo que significa que se puede cometer error con una probabilidad de 0.05.

4.3.4. Prueba T

$$T_o = \frac{\bar{X}_d}{S_d / \sqrt{n}}$$

física General de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María.

4.3.8. Hipótesis específicas:

H2: La aplicación de las metodologías de enseñanza incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo en sus dimensiones contenido conceptual, contenido procedimental, y comunicación en el curso de Física General en los alumnos de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016.

H3: La aplicación de las metodologías de enseñanza no incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo en sus dimensiones contenido conceptual, contenido procedimental, y comunicación en el curso de Física General en los alumnos de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016.

Tabla 11: Prueba de muestras relacionadas de las dimensiones contenido conceptual, procedimental y comunicación								
	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pos Contenido Conceptual - PreTestConteCo	17,73333	8,83553	2,28133	12,84038	22,62629	7,773	14	,000
PosProcedimental - PreProcedimental	11,80000	6,54872	1,69087	8,17344	15,42656	6,979	14	,000
PosComunicación - PreComunicación	7,86667	3,66190	0,94550	5,83877	9,89456	8,320	14	,000
PosAprendizaje Significativo - PreAprendizajeS ignificativo	37,40000	14,60822	3,77183	29,31024	45,48976	9,916	14	,000

Fuente: Cuestionario de aprendizaje significativo. Elaborado por la autor

Interpretación: Se observa que el valor P viene dado por la significancia bilateral = 0,000 < 0.05 se rechaza H0 a un nivel de significancia de 5% en las dimensiones cognitiva, afectivo valorativo y actitudinal y se acepta la hipótesis -H2: La aplicación de las metodologías de enseñanza incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo en sus dimensiones contenido conceptual, contenido procedimental, y comunicación en el curso de Física General en los alumnos de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016

V. DISCUSIÓN

5.1. En que consiste la solución del problema

- En lo que refiere a la dimensión contenido conceptual (Tabla N°6) se observó que hubo una mejora en el desarrollo del aprendizaje significativo donde de 5 estudiantes en el nivel inicio en el pre test en el pos test no se encuentra ningún estudiante dentro del nivel inicio. Asimismo en el pre test se observa 10 estudiantes dentro del nivel proceso y en el pos test solo un estudiante se encuentra dentro del nivel proceso. Finalmente en el pos test 7 estudiantes se encuentran dentro del nivel logro previo y logro destacado respectivamente. Estos resultados guardan cierta relación con la investigación realizada por Valera (2011) donde se ha estudiado la interacción de las diferencias individuales, desde una perspectiva cognitiva, en la respuesta de los sujetos al entrenamiento realizado. Asimismo el análisis cualitativo y cuantitativo de los datos, le permitió comprobar, la eficacia de los alumnos como resolventes de problemas, produciéndose en ellos un cambio conceptual significativo y persistente en el tiempo. Además con Tamez (1999) quien concluye que una modelización de la realidad debe ser motivadora y creativa, que propicie un ambiente agradable en el grupo, que logre una disposición total de los estudiantes de atacar el problema de manera colaborativa.
- En la Tabla N 7, se evidencia que hay una mejora significativa en el desarrollo del aprendizaje significativo en lo que se refiere a su dimensión, contenido procedimental, se observa que un alto porcentaje (67%) de los estudiantes antes de la aplicación de la metodologías de enseñanza se encontraban en el nivel inicio y demás 33% de los estuantes dentro del nivel proceso. En comparación con los resultados en el pos test donde el un alto porcentaje 40% de estudiantes se encuentran tanto para el nivel destacado y

nivel logro previo y ningún estudiante en el nivel inicio. Estos resultados se contrastan con Mondéjar (2005) quien considera que la enseñanza problémica es una concepción del proceso de enseñanza aprendizaje que enfrenta el estudiante las contradicciones propias del contenido que se enseña, que pueden ser reveladas por el profesor o el propio estudiante.

- En la Tabla N° 8, se evidencia que hay una mejora significativa en el desarrollo del aprendizaje significativo en lo que se refiere a su dimensión, comunicación, se observa que un alto porcentaje (53%) de los estudiantes antes de la aplicación de la metodologías de enseñanza se encontraban en el nivel inicio y demás 47% de los estuantes dentro del nivel proceso. En comparación con los resultados en el pos test donde el un porcentaje moderado 27% de estudiantes se encuentran tanto para el nivel destacado, un porcentaje mayor (53%) dentro del nivel logro previo y nivel proceso en menor porcentaje (20%) y ningún estudiante en el nivel inicio. Estos resultados guardan cierta relación con Huamán (2006) quien concluye que la nueva metodología didáctica de enseñanza desde una perspectiva constructivista y la metodología habitual influye en el cambio de actitud y la calidad de los aprendizajes de electricidad y magnetismo, en los alumnos de la escuela académico profesional de ingeniería industrial de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- En la Tabla N° 9, se evidencia que hay una mejora significativa en el desarrollo del aprendizaje significativo, se observa que un alto porcentaje (47%) de los estudiantes antes de la aplicación de la metodología de enseñanza se encontraban en el nivel inicio y 53% de los estudiantes dentro del nivel proceso. En comparación con los resultados

en el pos test donde el un porcentaje moderado 20% de estudiantes se encuentran en el nivel destacado, un porcentaje mayor (67%) dentro del nivel logro previo y nivel proceso en menor porcentaje (13%) y ningún estudiante en el nivel inicio.

5.2. Sustentación consistente y coherente de su propuesta

En la prueba de hipótesis el valor $t_o = 9,915$ se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula, entonces se debe aceptar la hipótesis alternativa; es decir, La aplicación de las metodologías de enseñanza incrementa significativamente el nivel de aprendizaje significativo de los alumnos en el curso de física General de Ingeniería Civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María; existiendo diferencias significativas entre antes y después. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene García (2013) quien concluye que en cuanto a la metodología de enseñanza en la dimensión de métodos en cuanto a la forma de razonamiento se determinó de acuerdo a los datos que si influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa 3073 El Dorado. En cuanto a la metodología de enseñanza por el método de Santo Domingo se determinó de acuerdo a los datos que si influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa 3073 El Dorado. Se ha demostrado que la metodología de enseñanza se relaciona significativamente con el rendimiento académico en la institución educativa n° 3073 El Dorado -Zapallal, esta decisión se sustenta en el cálculo estadístico Alpha de Cronbach que se obtuvo el valor calculado de $\alpha = 0,68 < \alpha = 0,80$ en comparación del valor tabular, conforme a lo establecido en la regla de decisión, se acepta la hipótesis de investigación., que dice “la metodología de enseñanza influye significativamente en el

rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa. 3073 El Dorado”.

5.3. Propuesta de nuevas hipótesis

- **“LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE CURVE EXPERT”** influye significativamente en la mejora del aprendizaje significativo del curso de física II de los estudiantes del III ciclo de la de la especialidad de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María
- **“EXPERIENCIA CON USO DE SIMULACIONES EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA DE LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS”** el problema de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Experimentales, y en particular de la Física en la actualidad no puede despegarse del empleo de las actuales nuevas tecnologías (NTIC's)

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Las metodologías de enseñanza ha incrementado el nivel en el desarrollo del Aprendizaje significativo en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, 2016, pues se ha comprobado que en el post test se alcanzó un promedio mayor al obtenido en el pre test, esto se puede evidenciar en la tabla No. 9 donde en el pre test el 53% de los estudiantes se encontraban en el nivel proceso y el 47% en el nivel inicio. En el pos test el 20% en el nivel logro destacado, el 67% de los estudiantes se encuentran en el nivel logro previo, 13 % en el nivel proceso y ningún estudiante en nivel inicio.
- Se identificó que el nivel de aprendizaje significativo en el curso de Física General en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, un alto porcentaje se encontraba dentro del nivel proceso antes y después de la aplicación de las metodologías de enseñanza un alto porcentaje lograron nivel logro previo, esto se evidencia en la tabla N° 9 en el grupo experimental. Estos resultados evidencian que hay una mejora en el desarrollo del aprendizaje significativo en una mejora significativa con 3 estudiantes en el nivel destacado, 10 estudiantes que logran un nivel logro previo, disminuye el número de estudiantes en el nivel proceso de 8 a 2 y finalmente se logra que de 7 estudiantes en el nivel inicio se disminuya a 0 estudiantes de una muestra total de 15 estudiantes.
- Se identificó que el nivel de aprendizaje significativo en sus dimensiones contenido conceptual, procedimental y comunicación en el curso de Física General en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María, un alto porcentaje se encontraba

dentro del nivel inicio antes y después de la aplicación de las metodologías de enseñanza un alto porcentaje lograron nivel logro previo, esto se evidencia en la tabla No. 6 donde la dimensión contenido conceptual, en el grupo experimental antes de la aplicación de las Metodologías de Enseñanza en el pre test el 67% de los estudiantes se encontraban en el nivel proceso y el 33% en el nivel inicio. En el pos test el 47% de los estudiantes se encuentran en el nivel logro destacado y nivel logro previo; y 7% en nivel proceso; así mismo en la tabla No. 7 donde la dimensión procedimental, en el grupo experimental antes de la aplicación de las metodologías de enseñanza en el pre test el 33% de los estudiantes se encontraban en el nivel proceso y el 67% en el nivel inicio. En el pos test el 40% de los estudiantes se encuentran en el nivel logro destacado y en el nivel logro previo, 20 % en el nivel proceso y ningún estudiante en nivel inicio; y por último en la tabla No. 8 donde la dimensión comunicación, en el grupo experimental antes de la aplicación de las metodologías de enseñanza en el pre test el 47% de los estudiantes se encontraban en el nivel proceso y el 53% en el nivel inicio. En el pos test el 27% de los estudiantes se encuentran en el nivel logro destacado, 53% en el nivel logro previo, 20 % en el nivel proceso y ningún estudiante en nivel inicio.

- Se aplicó las metodologías de enseñanza en las sesiones programadas en Física General donde se observa el incremento del nivel de aprendizaje de los estudiantes en los alumnos de ingeniería civil del II ciclo de la “Universidad Alas Peruanas” de Tingo María.
- Al comparar los resultados del pre y post test, queda demostrado que existen diferencias significativas pues el

promedio alcanzado en el post test es superior a los alcanzados en el pre test.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda al personal directivo de la Facultad de Ingeniería Civil de la universidad Alas Peruanas, Tingo María, aplicar en forma frecuente las metodologías de enseñanza, en estudiantes del II ciclo, además de adecuarlo para que sea aplicado a otras facultades; pues la aplicación de metodologías enseñanza en las sesiones de aprendizaje facilita el desarrollo del aprendizaje significativo.
- Se recomienda a la dirección dela Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Alas Peruanas, Tingo María, considere como parte de sus lineamientos de política institucional en el curso de Física General, la aplicaciónde las metodologías de enseñanza para incrementar el desarrollo del Aprendizaje significativo en el curso de Física General de los estudiantes del II ciclo.
- Se sugiere a los docentes de otras facultades aplicar y/o adecuar en base al uso de metodologías de enseñanza, pues les va a servir a sus estudiantes desarrollarcontenido conceptual, procedimental y comunicación.
- Difundir en la comunidad universitaria, sobre los beneficios de las metodologías de enseñanza, en el aprendizaje significativo en sus dimensiones contenido conceptual, contenido procedimental y comunicación en el curso de Física General de estudiantes del II ciclo de Ingeniería Civil, Universidad Alas Peruanas, Tingo María.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

7.1. Libros

- Ausubel, D;J.Novack; H. Henesian. Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo. México. Trillas. 1983
- Garret, R. (1995). Resolver problemas en la enseñanza de las ciencias. La resolución de problemas. Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales. 5, pp. 6-15.
- Greca, I; Moreira, M (1996). Un estudio piloto sobre representaciones mentales, imágenes, proposiciones y modelos mentales respecto al concepto de campo electromagnético en alumnos de física general, estudiantes de postgrado y físicos profesionales. Investigações em Ensino de Ciências;
- Biddle, B.; Good, T., y Goodson, I (2000). La enseñanza y los profesores II: La enseñanza y sus contextos. Piados Temas de Educación, Barcelona.
- Ferrini, A.; Aveleyra, E. (2006). El desarrollo de prácticas de laboratorio de física básica mediadas por las NTIC's, para la adquisición y análisis de datos, en una experiencia universitaria con modalidad b-learning. Revista de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.
- Moreira, M (1994). Cambio conceptual: critica a modelos actuales y una propuesta a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. Actas de la Conferencia Internacional Science and Mathematics Education for the 21st Century: Towards innovative Approaches. Concepción, Chile, 26 de septiembre al 1º de octubre.
- Gisasolo y Gras (2004) Puede Ayudar la investigación en enseñanza de Física a mejorar su docencia en la Universidad Revista Brasileira de Ensino de Física. Vol.26 N°3 Sao Paulo.

- Marsano y Pickering (2005) Dimensiones del Aprendizaje: Manual para el maestro. Editorial ITESO. España.
- Saavedra, M (2001) Evaluación del aprendizaje conceptos y técnicas. Editorial Pax, México.
- Ramírez, H (2009) Aplicación del sistema 4Mat en la enseñanza de la Física a nivel universitario. Instituto Politécnico Nacional. México
- UNESCO (2005) División de la enseñanza secundaria, técnica y profesional. Sección de enseñanza de las ciencias y tecnología.
- UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID–Paloma Varela Nieto (2011) “La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias Aspectos didácticos y cognitivos” Tesis de investigación, para optar el grado de Doctor en Educación.
- ESPAÑA - UNIVERSIDAD DE VALENCIA - Manuel Alonso Sánchez, (2000) “La Evaluación en la Enseñanza de la Física como Instrumento de Aprendizaje”, para optar al grado de Doctor en Ciencias Físicas, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.
- UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON – Gloria Azucena Tamez Villalón “Metodología Para La Enseñanza De Las Matemáticas En Las Carreras Técnicas Del Nivel Medio Superior” (1999), como requisito final para la obtención del grado de Maestría en Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Matemáticas.
- UNIVERSIDAD DE MATANZAS – CAMILO CIENFUEGOS – MSc. Juan Mondéjar Rodríguez (2005) “Enseñanza de la Física con Enfoque Problémico, en la Escuela Secundaria Básica”, Tesis presentada en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

7.2. Revistas y periódicos de carácter académico

- CARMEN CARPIO DE LOS PINOS, Doctora en Psicología. Profesora Colaboradora de la E.U Magisterio de Toledo. Universidad de Castilla- La Mancha.

7.3. PAGINAS WEB

- Software para la enseñanza de física general. <http://www.tecnoedu.com/Soft/Fisica.php>. **Revisado 06/01/2014.**
- Juan Trujillo (2002) Introducción a las herramientas informáticas Unix para el desarrollo de la investigación. <https://documat.unirioja.es/servlet/autor?codigo=783744> Revisado 07/01/2014
- González (2009) Maturita Matemáticas. <http://seccionbilinguezilina.wikispaces.com/file/view/03.Demostraciones.pdf>. Consultada 06/01/2014.

7.4. TESIS

- Camacho Matías Machin y Deepol R. (2001) INFLUENCIAS DEL USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ACTITUD Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE CALCULO”, UNEXPO, Venezuela.
- Varbanova, Elena,(2005, pag 3), presento el trabajo A C.A.S SUPPORTED ENVIRONMENT FOR LEARNING AND TEACHING CALCULUS, International Symposium on Enhancing University, Daejeon , Korea