

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**SECCION DE POSGRADO EN EDUCACIÓN**



**Modelo pedagógico informático Matedis en el rendimiento académico de matemática discreta, Universidad San Pedro**

**Chimbote**

**Tesis para obtener el grado académico de doctor en gestión y ciencias de la educación**

**Autor: Mg. Wilmer Pasión Carrasco Alvarado**

**Asesor: Dr. Raúl Antonio Beltrán Orbegoso**

**Chimbote - Perú**

**2018**

Palabras clave:

Tema	Modelo pedagógico, Rendimiento Académico
Especialidad	Educación Superior Universitaria

Keywords:

Theme	Pedagogical model, Academic Performance
Specialty	University Higher Education

Línea de Investigación

5. Ciencias sociales	5.3 Ciencias de la Educación	Educación General
----------------------	------------------------------	-------------------

**Modelo pedagógico informático Matedis en el  
rendimiento académico de matemática discreta,  
Universidad San Pedro  
Chimbote**

# INDICE

	Pág.
Palabra Clave .....	i
Título .....	ii
Índice .....	iii
Lista de tablas y figuras .....	iv
Resumen .....	vi
Abstract .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	36
RESULTADOS .....	40
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	45
CONCLUSIONES .....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49
Anexos .....	56

## LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

	Pág.
Figura 1. Componentes de los modelos pedagógicos .....	13
Figura 2. Tipos de Modelos Pedagógicos .....	14
Figura 3. Matriz Operacional de las variables .....	34
Figura 4. Secuencia Modelo Pre Experimental .....	36
Tabla 1. Frecuencias y porcentajes del rendimiento académico, según las calificaciones obtenidas en el pre – test aplicado a los estudiantes de la asignatura de matemática discreta. ....	40
Tabla 2. Frecuencias y porcentaje del rendimiento académico, según las calificaciones obtenidas en el pos test aplicado a los estudiantes de la asignatura de matemática discreta. ...	41
Tabla 3. Estadísticos obtenidos de la aplicación pre test y pos test a los alumnos del III ciclo de la asignatura de matemática discreta de la escuela académica profesional de ingeniería informática y de sistemas de la universidad san pedro – Chimbote, semestre académico 2015-2. ....	42
Tabla 5. Diferencias relacionales entre el pre test y pos test aplicado a los estudiantes de la asignatura de matemática discreta de la escuela académica profesional de ingeniería informática y de sistemas de la universidad san pedro – Chimbote, semestre académico 2015-2. ....	44

## Resumen

La matemática discreta permite al estudiante analizar el lenguaje de las matemáticas y aprender cómo modelar problemas reales en términos de grafos, así como aprender a resolver problemas típicos usando métodos algorítmicos. En ese sentido, el objetivo de la tesis fue determinar el efecto significativo de la aplicación de un Modelo Pedagógico Informático - MATEDIS en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de matemática discreta de la escuela de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro, 2015-2. La investigación fue pre experimental, aplicándose un pre – test y post – test, se usó la prueba estadística de t de student ( $P \leq 0.05$ ) Se halló que el modelo MATEDIS, influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes en matemática discreta, cambio significativo muy favorable en el desarrollo de la temática del curso. Observamos que la media para muestras relacionadas entre la pos test y pre test fue de 9.80 de diferencia, con una desviación típica de 2,057, el nivel de significancia de 5%, lo que permitió obtener la t de student de 21.20, demostrando de esta manera que existe influencia significativa del modelo pedagógico informático.

## **Abstract**

This research work is oriented to experience the effect of the application of computer pedagogical model in academic performance among students in the course of discrete mathematics school of computer and systems engineering from the University of San Pedro, Chimbote. For the development of the proposal, we worked with students enrolled in the academic semester 2015-2, for this purpose was intentionally selected students of the third cycle of academic studies section of computer engineering and systems the city of Chimbote. In determining the effect of academic performance in implementing the computerized teaching model. The research is based on a pre-experimental design with Pre - Test and Post - Test applied to the same group of students during the four months of an academic semester in the university, which yielded the data needed for the contrast and consistent affirmation or refutation of the hypothesis. Finally, it is concluded that the application of computer pedagogical model, allowed us to determine as computer skills and attitudes are developed allowing the development of creative thinking and the application of experience to maximize this resource, which encourages learning and motivation to learn the course of discrete mathematics, this is demonstrated in statistical testing based on the results obtained show that the application of Computer Teaching Model, significantly influences the academic achievement of students in discrete Mathematics, this is reflected in ratings obtained after applying a very favorable proposal for the development of the course subject significant change.

# 1. INTRODUCCIÓN

En la educación, en los diferentes niveles de formación educativa se está utilizando las tecnologías de la información y comunicaciones (Tics) como soporte a la metodología de enseñanza presencial o virtual, las cuales cada vez más son aplicadas en la preparación de las actividades académicas con fines que el estudiante adquiera las capacidades que demanda la naturaleza de la asignatura. En el proceso de enseñanza aprendizaje, a partir del amplio uso de la red internet y las herramientas informáticas disponibles permiten diseñar las sesiones de clases; sea diapositivas, pictogramas, mapas mentales, mapas conceptuales, foros, infografías y otros recursos informáticos que permitan al estudiante tener un mejor aprendizaje. No obstante, en la educación, uno de sus más importantes campos de acción, las Tics tienen como base la información y han hecho que el estudiante pase de tener el papel de receptor en aula a tener un papel activo, en el desarrollo de clases, donde él decide la secuencia de la información y establece el ritmo, calidad, cantidad y profundización de la información que desea para obtener un aprendizaje significativo, haciendo de esta manera de las herramientas Tics indispensable para la adquisición del conocimiento.

Las Tics adquieren enormes implicaciones para todos los estudiantes de todas las disciplinas. Ponen el mundo al alcance de la mano y proporcionan un aprendizaje sin fronteras, sin límites. Además, Internet permite a los estudiantes trabajar en colaboración y de manera interactiva con otros estudiantes en aulas diseminadas por todo el mundo, contribuyendo así, a la integración de experiencias de aprendizaje y proporcionando un clima para descubrir y compartir nuevos conceptos e ideas, al mismo tiempo, que las aulas se convierten en centros de educación internacional Vargas (2012).



De los antecedentes encontrados se ha abordado los trabajos más relevantes a esta investigación, como el de Aroche et al. (2006), de un modelo de educación virtual para la Universidad Agraria de La Habana, determinaron que se debe concebir un Modelo Pedagógico basado en la Informática, caracterizado en ser abierto, flexible, dinámico, comunicativo y multidimensional, de forma tal que garantice el diseño de estrategias pedagógicas e informáticas que contribuyan a la educación superior.

Por otro lado, Arreola (2012), corrobora en su estudio que la educación superior en el mundo, vive un proceso de universalización, lo que significa que los procesos de reforma, la necesidad de generar modelos innovadores, centrados en el estudiante, la utilización de las tecnologías de la información, fomentan la autogestión, la formación integral y el aprendizaje de los estudiantes el cual se refleja en el rendimiento académico.

En la utilización de diferentes recursos informáticos, Pompeya (2008) utiliza diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en función de las nuevas tendencias hacia modalidades mixtas de aprendizaje pone a disposición de los estudiantes los medios adecuados para cada necesidad educativa, como resultado determina que, la utilización de diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en función de las nuevas tendencias hacia modalidades mixtas de aprendizaje, contribuye en la mejora del aprendizaje, para el cual es primordial previamente analizar la información relevante a los destinatarios y los recursos con que se cuente, para poder generar materiales que permitan procesos de aprendizaje enriquecidos por los mismos.

Sobre el rendimiento académico Vargas (2012), determina que el uso de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje influyen en el rendimiento académico en los estudiantes en diferentes niveles utilizando los recursos tecnológicos porque facilitan a los estudiantes en la realización de las tareas, los recursos informáticos le posibilita tener el material de clases en todo momento y con el complemento del uso de herramientas informáticas le permite mejorar su rendimiento académico.

Por su parte en el trabajo de la tesis del uso de la internet en el rendimiento académico Chávez, N. y Chávez, H. (2008), aplicado a los estudiantes matriculados en el I semestre académico de FCEH – UNAP, obtuvieron un promedio 10.45 puntos con una desviación estándar 1.9 puntos respecto al uso de Internet, como un medio en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cualitativamente observaron que el 59.9% de los estudiantes hacen uso de internet en un nivel malo, así mismo obtuvieron un promedio ponderado de rendimiento académico semestral de 12.92 puntos con una desviación estándar de 2.3 puntos. Con que concluyen que el 66.8% de los estudiantes pertenecen al nivel de rendimiento académico regular. Y en cuanto al grado de asociación afirmaron que no existe una relación estadísticamente significativa entre el uso de Internet y el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades – UNAP -2008 con un 95% de confianza.

El estudio de investigación Modelo Pedagógico Informático MATEDIS y su efecto en el rendimiento académico, se justifica en la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas, de la Universidad San Pedro, porque se dispondrá de un modelo pedagógico propio apoyado en la informática como complemento a mejorar el aprendizaje y se refleje en el rendimiento académico de los estudiantes. Quienes tendrán a disposición el material educativo; actividades y recursos, programados por cada sesión de aprendizaje afín que estudiarlo, repasarlo cuantas veces sea necesario y contribuya positivamente en su aprendizaje.

Si bien es cierto contamos con una plataforma virtual es poco o nulo el uso en las asignaturas, talvez por desconocimiento o porque los docentes no tienen las habilidades y destrezas en el uso de las Tics que contribuyan al desarrollo del pensamiento crítico y creativo del estudiante, con el modelo MATEDIS se permite una mayor interacción y comunicación entre los actores del proceso enseñanza aprendizaje, con las posibilidad de compartir información que facilita el aprendizaje en forma autónoma o colaborativa. Es decir, con el acceso a la información, su análisis y su síntesis, puede enseñarse, practicarse y dominarse, fomentando la capacidad de aprender, crecer y actuar creativamente para resolver problemas, es decir con capacidad de entender y trabajar con ideas complejas y de evaluar la información de manera crítica que permite al estudiante mejorar su rendimiento académico.

Con los avances tecnológicos y el uso de las herramientas de tecnologías de información y comunicaciones como herramienta en la educación en todo nivel educativo se tiene perspectivas en mejorar las estrategias de aprendizaje cognitivo, de tal manera que el estudiante sea propio constructor de su aprendizaje, en socializarse trabajando en equipo, interviniendo en forma activa en clase.

La propuesta del modelo pedagógico se sustenta en los principios de la acreditación universitaria en el Perú, respecto a la educación superior universitaria, que responde a la realidad bajo el contexto nacional e internacional del rol del ingeniero informático. Este modelo permitirá formar estudiantes íntegros, creativos con habilidades para los nuevos contextos sociales en todos los ámbitos. La propuesta de un modelo pedagógico informático, permite formar estudiantes con habilidades no solo en el manejo de las herramientas de las tecnologías de información y comunicaciones, sino también con socializar conocimientos que consolide su formación profesional y personalidad en la sociedad en solucionar problemas que permita elevar el nivel de vida de su comunidad, por lo expuesto se debe considerar en las asignaturas de la universidad el uso de la informática como recurso fundamental en mejoras del aprendizaje, así mismo de una evaluación sistemática de los procesos y/o resultados de las acciones planeadas, sólo a partir

de la reflexión concienzuda por parte de los actores participantes se tendrá una retroalimentación fidedigna de los criterios de calidad de un servicio. Para tal fin se formuló el problema de investigación **¿Cuál es el efecto del modelo pedagógico informático MATEDIS en el rendimiento académico de los Estudiantes de la asignatura de Matemática Discreta del tercer ciclo de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad San Pedro –Chimbote?**

Según afirma Salinas (2008), “una de las principales contribuciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tics), sobre todo de las redes telemáticas, al campo educativo es que abren un abanico de posibilidades en modalidades formativas que pueden situarse tanto en el ámbito de la educación a distancia, como en el de modalidades de enseñanza presencial.” En tal sentido, las TICs convocan no solamente a desarrollar la modalidad de enseñanza a distancia, sino que también a transformar y/o mejorar las prácticas tradicionales de la enseñanza presencial.

Este acierto debe ser compartido igualmente con la afirmación que, sin una sólida y eficiente formación presencial, es poco probable la existencia de una educación a distancia de calidad. Consideradas de este modo, las Tics no sólo surgen como una nueva forma de ofrecer cursos o programas educativos, sino también como oportunidad que debe conducir a cuestionar el actual modelo pedagógico tradicional de la enseñanza presencial.

En la Revista Diálogo Educativo, Pepinno (2004) manifiesta que, sin las facilidades de las nuevas tecnologías, para adquirir conocimiento se requiere de sacerdotes iniciáticos que enseñen el camino a los “novicios”; el docente dirige, conduce y mide el aprendizaje; el alumno, escucha, asimila, responde a las expectativas. Pero, el panorama ha cambiado y es indispensable repensar la relación entre unos y otros con respecto a la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas. Se pueden considerar como una destreza paralela o como un modo diferente de encarar la transmisión del conocimiento, pero en cualquiera de los

casos se presenta la necesidad de dejar claro, por ejemplo, las características de esta nueva relación con objeto de sacar el máximo provecho de las mismas y para reforzar las actitudes y aptitudes indispensables para ello.

No se trata únicamente de cambiar el pizarrón y la tiza por la pantalla de la computadora, es necesario modificar también la manera de abordar la enseñanza y el aprendizaje. Y en esta tarea, para quienes hace años se dedican a la docencia universitaria, ante las destrezas tecnológicas innovadoras están a menudo en desventaja con los jóvenes estudiantes. ¿Cuál es, entonces, la ventaja del docente?, entre otras: su experiencia y conocimiento de la materia que imparte; su competencia para la selección y discriminación del material informativo; su capacidad para reestructurar y actualizar los contenidos; su práctica crítica; su dominio del lenguaje comunicativo para la formación educativa, su acervo intelectual; su entrenamiento disciplinario para el estudio y la investigación; su responsabilidad para sacar adelante un programa de estudio su compromiso y su entrega por la causa educativa.

La actividad del docente no es fácilmente reemplazable por la tecnología. De ahí, que la incorporación de las nuevas tecnologías a la educación no se trate sólo de contar con las posibilidades económicas para adquirir el hardware y software más sofisticado; se trata principalmente de contar con el “material humano” idóneo, no sólo docente, sino también estudiantil. Estos dos grupos deben capacitarse en el uso de las nuevas tecnologías, adquirir las nociones básicas de informática y gestión, pero igualmente estar conscientes de la necesidad de establecer nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje.

El mayor tiempo de la labor docente tradicional se ocupa en la transmisión de contenidos específicos, dosificados en grados para su mayor asimilación. Ahora las nuevas tecnologías facilitan el acceso a la información y reducen la carga de exposición, con lo que permiten que el docente ponga énfasis en favorecer el desarrollo de habilidades en sus estudiantes, que les permitan mejorar sus criterios

de búsqueda, selección, valoración y aplicación de los resultados de búsqueda, mediada por la computadora. Por supuesto, que se continuará recomendando al estudiante la lectura de libros, artículos y documentos impresos en el soporte tradicional, sólo que ahora la consulta abre significativamente sus posibilidades y de ahí la importancia de formar estudiantes capacitados para asimilar diferentes puntos de vista sobre determinado tema y para sacar sus propias conclusiones respecto a la actualización, ampliación, crítica, reforzamiento o refutación de los contenidos presentados en clase.

El mismo docente debe estar capacitado para incentivar la búsqueda de nuevas opciones para la resolución o explicación de un problema determinado. Así, la revolución tecnológica obliga a un cambio de razonamiento, a un sentido distinto de las prácticas educativas, a una revisión de los contenidos programáticos y curriculares, a examinar las metodologías docentes y a modificar la relación docente-estudiante y el proceso mismo de aprendizaje.

Atoche (2006), sustenta que los cursos en soporte digital o depositados en plataformas para que accedan de forma diferenciada los alumnos, en su mayoría no contribuyen al carácter interdisciplinario, investigativo y creativo que debe contener el proceso de formación de los aprendices. Los mismos se concretan a otorgar acreditación o calificación de unos determinados contenidos que pueden ser evaluados de forma presencial o no presencial.

Tanto los materiales preparados para estos tipos de cursos como cualquiera de otras propuestas de formación en línea no permiten la transferencia de ellos de un curso a otro, lo que limita el aprendizaje y no se aproveche el material para el aprendizaje reiterativo. No existe mucha diferencia entre la concepción pedagógica establecida para el pregrado como la impuesta en el posgrado, lo único que ha cambiado son las formas de organizar el posgrado, pero la impartición y evaluación de los cursos sigue siendo tan bancaria como en el pregrado, pues se siguen definiendo los contenidos, objetivos y materiales a consultar.

En las universidades el aprendizaje con el uso de internet ha conllevando en la educación superior definiciones, como: Educación a Distancia, Educación Telemática, Educación Virtual o Digital. Muchas de estas definiciones tratan de sustituir al concepto Pedagogía y para diferenciarla de la Pedagogía de la vieja universidad le ponen apellido – Pedagogía Informacional (Picardo Joao O., 2002), quien sustenta que si bien cierto que Internet, como medio o herramienta, posibilita la capacidad de movilizar información, documentos, imágenes y guías didácticas que permiten establecer una "relación" educativa entre tutores y alumnos, más allá de las barreras espaciales y temporales, pero como suele suceder, en el amplio escenario de la oferta educativa, comienzan a pulular cursos, diplomados, maestrías y doctorados a distancia que poseen un carácter más mercantil que académico, lo cual invita a la reflexión, profundización y conocimiento.

Efectivamente, Internet puede ofrecer y garantizar estudios de alta calidad tanto o más que la oferta presencial siempre y cuando la seriedad de los programas esté respaldada por ciertos criterios institucionales, empezando por el prestigio de la institución y siguiendo por la calidad de los tutores; pero, sobre todo, en educación telemática lo más importante es el "modelo pedagógico". ¿Qué significa el modelo pedagógico? La configuración de una plataforma web que no sólo integre los espacios tradicionales de aulas y bibliotecas virtuales, sino que además cuente con diseños de guías didácticas para la orientación que eviten el "naufragio" en la navegación, y el hecho de que dichas guías estén sustentadas en una concepción psicopedagógica coherente y en un manejo versátil, mediante tutores especializados.

La educación telemática o a distancia por Internet, bajo el rigor de un programa serio y honesto, es tan exigente como la educación presencial. En general, la evaluación en estos programas se constituye a partir de los foros debate por correo electrónico, lo que supone dedicar tiempo suficiente a las lecturas del curso para acceder al conocimiento necesario y participar demostrando los propios puntos de vista; por otra parte, la variada participación de personas en los debates, que se

encuentran en escenarios geográficos distintos y distantes, enriquece la experiencia del aprendizaje, que es sustancialmente dialógica y constructiva y aprovecha los entornos.

Pero con el advenimiento de las nuevas tecnologías y su implacable persecución en todos los ámbitos, el sector educativo ha sido uno de los más acorralados en el sentido del uso de herramientas informáticas, recursos que permiten al estudiante acceder a información clasificada; en efecto, la conjugación telemática-educación es fundamental en la sociedad global, pautada por los paradigmas de la información, del conocimiento y del aprendizaje permanente en proceso de la enseñanza aprendizaje.

La primera pregunta que se plantearon los expertos en pedagogía y didáctica fue sobre el "lugar" de la telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje; algunos teóricos pensaron que era un "contenido" fundamental del currículum, mientras que otros plantearon su visión "instrumental", es decir, la consideraron como recurso de apoyo educativo. En el fondo, la discusión consistía en si la telemática era medio o fin. Para no hacer larga la historia, el consenso generalizado se fue inclinando hacia la visión de las nuevas tecnologías (Internet, correo electrónico, multimedia, vídeo, etc.) como herramientas de apoyo para facilitar los aprendizajes.

En un segundo momento, se planteó la compatibilidad de la telemática con los enfoques psicopedagógicos, particularmente con las teorías que están en boga: constructivismo (Vygostky), conversación (Pask), conocimiento situado (Young) y acción comunicativa (Habermas). Considerando las variables de estas teorías se concluyó que la telemática se articulaba con los enfoques psicoevolutivos y psicopedagógicos por las siguientes razones: sobre el constructivismo, partiendo de los tres elementos fundamentales de toda situación de aprendizaje –contenidos (QUÉ aprende el alumno), procesos (CÓMO aprende) y condiciones (ENTORNO que facilita su aprendizaje y EXPERIENCIAS), se puede concluir que, por ejemplo, Internet y sus recursos amplían la capacidad de interacción personal con estos



elementos. Con la teoría de la conversación de Pask, que supone que aprender es por naturaleza un fenómeno social, existe también compatibilidad por la red de relaciones que ofrecen las nuevas tecnologías. La teoría del conocimiento situado de Young señala que el conocimiento es una relación activa entre el individuo y un determinado entorno, y además el aprendizaje se produce cuando el aprendiz está envuelto activamente en un contexto complejo y real; en este caso también Internet propicia innovadores entornos. Y finalmente la teoría de acción comunicativa de Habermas, sustentada en el rigor, la racionalidad y la crítica, impulsando cierta capacidad de expresarse, hacerse entender y actuar coherentemente, también es congruente con las aristas de la telemática y sus recursos lógicos.

La salvedad que vale la pena señalar es que las nuevas tecnologías aplicadas a la educación, especialmente Internet, ofrecen "realismo" y no "realidad". Esto significa que queda pendiente un imperativo ético como responsabilidad de la persona para ensamblar el andamiaje de la información y el conocimiento con las circunstancias históricas. De hecho, lo mismo ocurre con los aprendizajes tradicionales: se corre el riesgo de que se queden en teoría, en las aulas, en las bibliotecas y en los laboratorios.

La efectividad pedagógica de las nuevas tecnologías demanda la desmitificación de al menos tres aspectos: a) que la computadora va a ahorrar trabajo, b) que la computadora va a sustituir al profesor y c) que Internet y la cultura digital van a hacer desaparecer a los libros. Todo ello es falso: a) elaborar materiales didácticos en multimedia da mucho trabajo, b) la afabilidad humana es insustituible y c) los libros estarán ahí, necesitan ser subrayados, diagramados y palpados.

En este contexto y desde esta perspectiva, Internet es efectiva pedagógicamente para hacer que aparezcan nuevas formas de trabajo grupal y asincrónicas, ya que posibilita nuevos vehículos de información más veloces y simultáneos que superan los obstáculos de tiempo y espacio, y permite utilizar más y mejores recursos: bases de datos, museos, software, bibliotecas digitales, redes especializadas, multimedia,

fotos digitales, revistas electrónicas, buscadores, tutoriales, FTP, Clip-art, shareware, etc.

Más allá de Internet y de los modelos pedagógicos, existe otro factor importante asociado a las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC): la información, es decir, el ente articulador –y epistemológico– entre los usuarios educativos y los ordenadores. En efecto, una de las mayores preocupaciones actuales de los sistemas educativos, en los países desarrollados, es el acceso y la producción de "información". Así lo demuestra el libro *Las fuentes de información, estudios teórico-prácticos*, publicado en España, que presenta la producción colectiva de un grupo de distinguidos catedráticos, coordinados por De Torres (1999) de la Universidad de Granada. La obra se divide en cuatro apartados: el primero aborda la recuperación de la información y sus fuentes; el segundo trata sobre la búsqueda de la información; el tercero presenta los instrumentos para identificar, localizar y evaluar la información, y el cuarto termina con instrumentos específicos para la identificación de repertorios, catálogos, bases de datos y redes. Las cuales considero importantes recursos para el estudiante en la construcción del conocimiento.

Para Núñez Rojas (2010), en su portal pedagógico sobre el tema de modelos educativos universitarios, argumenta que las universidades, de diversas formas hacen suyo un modelo educativo para el cumplimiento de su misión institucional. Sostiene que la mayoría de universidades en el mundo, especialmente en Latinoamérica han priorizado la docencia como una de sus funciones, por supuesto, sin dejar de lado la investigación y la extensión universitaria. Que Un modelo educativo universitario es una representación de la realidad, en este caso de los principales sistemas y subsistemas que intervienen en el proceso de formación de profesionales en las universidades.

En el modelo pedagógico de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo (2010), se precisa la concepción del Modelo Educativo y de sus ejes temáticos, como que generan y direccionan los componentes para la formación integral del estudiante universitario: pedagógico, curricular y didáctico. Expresa, además, los perfiles del ingresante y del egresado, desde el enfoque formativo basado en competencias.

Asimismo, contiene el proceso de gestión del Modelo y señala los roles que deben asumir los directivos, profesores, estudiantes, egresados y grupos de interés. Se precisan los lineamientos para la implementación de dicho Modelo, el cual comprende nueve metas, seis estrategias y su proceso de evaluación. Metodológicamente, permite una lectura didáctica y crítica a través de cuatro preguntas: ¿qué? ¿Por qué? ¿Cómo?, y ¿para qué? Las respuestas que se presentan en este documento son las ideas básicas del Modelo Educativo USAT, las cuales sirven de motivación para recurrir al documento total y a investigar en las referencias bibliográficas de éste. El Modelo Educativo USAT es abierto y flexible. Con el tiempo, se irá enriqueciendo con las vivencias, juicios críticos y aportes de los actores involucrados en su proceso de implementación, ejecución y evaluación.

La universidad Mariana (2008) en su libro “Modelo Pedagógico” define al modelo pedagógico como una forma de concebir la práctica de los procesos formativos en una institución de educación superior. Comprende los procesos relativos a las cuestiones pedagógicas de cómo se aprende, cómo se enseña, las metodologías más adecuadas para la asimilación significativa de los conocimientos, habilidades y valores, las consideraciones epistemológicas en torno a la pedagogía, las aplicaciones didácticas, el currículo y la evaluación de los aprendizajes.

En otras palabras, un modelo educativo es un patrón conceptual a través del cual se esquematizan las partes y los elementos de un programa de estudios. Estos modelos varían de acuerdo al periodo histórico, ya que su vigencia y utilidad depende del contexto social. Al conocer un modelo educativo, el docente puede aprender cómo elaborar y operar un plan de estudios, teniendo en cuenta los elementos que serán determinantes en la planeación didáctica. Por eso, se considera que el mayor conocimiento del modelo educativo por parte del maestro generará mejores resultados en el aula.

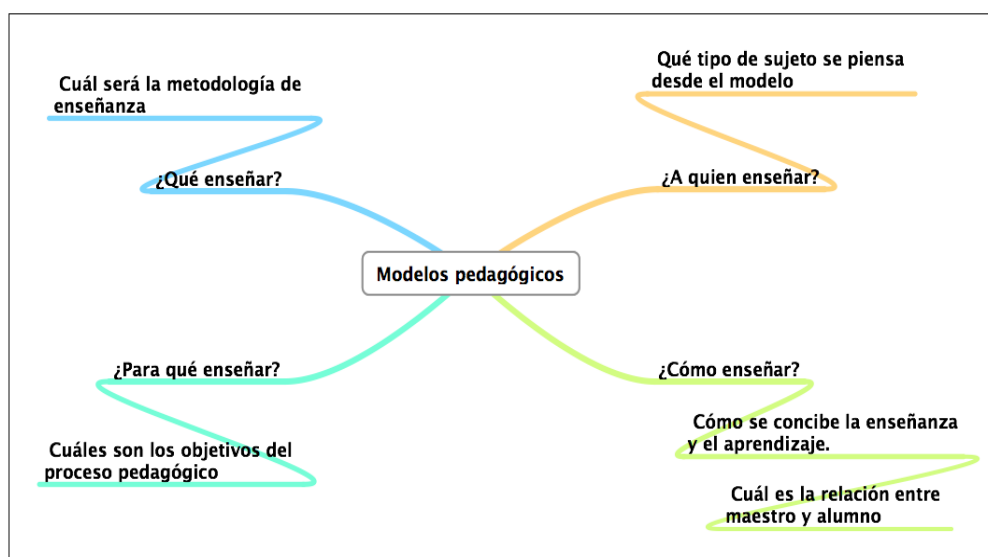


Figura 1. Componentes de los modelos pedagógicos

Fuente. Universidad Santo Tomas, Colombia,2010

La Universidad Santo Tomas en su modelo pedagógico de educación abierta y a distancia define elementos esenciales que constituyen y dan forma y sentido a los modelos pedagógicos de cara al desarrollo de una práctica pedagógica en determinado contexto socio-histórico, de esta manera, es necesario identificar que en cada modelo hay determinadas intencionalidades que permiten entrever y dar respuesta a los siguientes interrogantes, ¿A quién enseñar? ¿Qué enseñar? ¿Para qué enseñar? y ¿Cómo enseñar? Preguntas que se traducen en las siguientes

conceptualizaciones:

MODELO	TRADICIONALISTA	CONDUCTISTA	PROGRESISTA	SOCIAL
<b>METAS</b>	- Humanistas - Metafísicas - Religiosas	- Ingeniería social y técnico-productiva - Relativismo ético	- Acceso a niveles intelectuales superiores	- Desarrollo pleno, individual y colectivo para la producción colectiva
<b>CONCEPTO DE DESARROLLO</b>	Desarrollo de las facultades humanas y del carácter a través de la disciplina y la implantación del buen ejemplo	- Acumulación y asociación de aprendizajes	- Progresivo y secuencial - Estructuras jerárquicamente diferenciadas	- Progresivo y secuencial - El desarrollo jalona el aprendizaje en las ciencias
<b>CONTENIDO (Experiencias seleccionadas)</b>	Disciplinas y autores clásicos	- Conocimiento técnico inductivo - Destrezas de competencias observables	- Experiencias de acceso a estructuras superiores	- Científico-técnico - Polifacético - Politécnico
<b>RELACION MAESTRO ALUMNO</b>	* Autoritaria MAESTRO/ALUMNO	Intermediario/Ejecutivo de la programación. PROGRAMACIÓN/ALUMNO	- Facilitador, estimulador del desarrollo. MAESTRO/ALUMNO	- Horizontal MAESTRO / ALUMNO
<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA</b>	Verbalista Transmisionista Memorista Repetitiva	- Fijación a través del refuerzo - Control del aprendizaje a través de objetos conductuales	- Creación de ambientes y experiencias de desarrollo según etapa evolutiva	- Variado según nivel desarrollo y contenido - Énfasis trabajo productivo - Confrontación social
<b>PROCESO EVALUATIVO</b>	Memorístico Repetitivo Evaluación como producto Evaluación = calificación	- Conductas esperadas - Evaluación formativa - Evaluación sumativa	- Evaluar no es calificar - Evaluación según criterio - Por procesos	- Evaluación grupal o en relación con parámetros - Teoría, praxis - Confrontación grupal

**Figura 2.** Tipos de Modelos Pedagógicos

Fuente: Universidad Santo Tomas, Colombia, 2010

Con respecto a los modelos pedagógicos, De Zubiría (1994), en su texto “Tratado de Pedagogía Conceptual, Los Modelos Pedagógicos”, los conceptualiza como el resultado práctico de las teorías pedagógicas, que dan cuenta al para qué, cuándo y el con qué del acto educativo. Todo modelo pedagógico adopta una postura frente al currículo, en cuanto a sus propósitos, contenidos y secuencias. Además, dado que cada una de las teorías son elaboradas a partir de un fundamento socio-antropo-psicológico, que da razón del tipo de hombre y de sociedad que se pretende contribuir a formar, toda teoría pedagógica debe poseer también fundamentos teóricos psicológicos, sociológicos y antropológicos, precisa tres modelos pedagógicos: Modelo Pedagógico Instruccional, Modelo Pedagógico Activista y Modelos Pedagógicos Contemporáneos (Propuestas pedagógicas derivadas de Piaget, Aprendizaje Significativo, Histórico Cultural) sus principales características se presentan a continuación:

**Modelo Instruccional - Pedagogía Tradicional**, este modelo corresponde a la práctica de la Pedagogía Tradicional. Se identifica por ser la escuela de la obediencia, la puntualidad y el trabajo mecánico y repetitivo, su finalidad consiste en enseñar conocimientos específicos y las normas aceptadas socialmente. En su Fundamento Psicológico, el niño es considerado como una tabula rasa sobre la que se van imprimiendo desde el exterior saberes específicos. Como exponentes y defensores se hallan Durkheim (1976). Otras de sus características son:

El Proceso de enseñanza es programado, obstaculizándole al escolar el desarrollo del pensamiento, la creatividad, y adormeciendo en él, las preguntas. En la metodología, el maestro expone reiterada y severamente en forma oral y visual, repite y hace repetir. El estudiante carece de nociones y representaciones de lo real. En cuanto a las relaciones, el trato hacia los aprendices es severo, colocándoseles retos difíciles, se les exige la máxima recepción, se utilizan castigos y humillaciones para mantener su disciplina. El ambiente escolar es rígido y autoritario. El eje central del proceso son los conocimientos y los contenidos son escogidos por el docente, se organizan en orden instruccional o cronológico, y están constituidos por las normas y las informaciones socialmente aceptadas. Se da prioridad a los datos particulares, fechas, fórmulas, conceptos y nombres. La evaluación se limita a indicar el punto de adquisición del conocimiento.

**Modelo Activista - La Nueva Escuela.** Se observa especialmente en La llamada Escuela Nueva, la cual se caracteriza por la humanización de la enseñanza, al reconocer en el niño sus derechos, capacidades e intereses propios. Las principales corrientes científicas de las cuales se nutrió la escuela nueva son: el Darwinismo, la Teoría de la Gestalt, también Influyó la revolución francesa. Su fundamento psicológico se haya en las teorías de James, Freud y Binet; su fundamento pedagógico en Comenius (Didáctica Magna) y Pestalozzi (escuelas tutoriales).

Los principales exponentes de esta escuela son Dewey en Estados Unidos, Claperéde y Ferriere en Suiza, Freinet en Francia, Decroly en Bélgica, Montesory en Italia y Agustín Nieto Caballero en Colombia. Otras características son:

Quienes consideran que el eje central del proceso es el alumno y sus intereses, hay autoconstrucción del conocimiento, auto educación y auto gobernabilidad. Este modelo carece de una concepción científica de enseñanza. La finalidad de la Escuela es preparar para la vida permitiéndole al individuo pensar y actuar a su manera.

En el Currículo, los programas y los métodos parten de los intereses de los alumnos, cuyos contenidos son la naturaleza y la vida organizados de lo simple y concreto a lo complejo y abstracto. El método consiste en la manipulación y el aprender haciendo, ya que el aprendizaje depende la experiencia. No hay diferenciación entre el conocimiento científico y el cotidiano, la acción se generaliza a todas las edades, los recursos permiten la manipulación y la experimentación de tal manera que se invoquen los sentidos y se garantice el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades individuales. La relación maestro alumno existe libertad para hablar y actuar, el maestro no es el ser impotente que lo sabe y lo regula todo.

Ortiz (2013) en la obra modelos pedagógica y teorías del aprendizaje, en lo que respecta a los Modelos Pedagógicos Contemporáneos, manifiesta que hacen referencia a un conjunto de modelos que se caracterizan por estar basados en las teorías cognitivas. El autor presenta para el caso las propuestas pedagógicas derivadas de Piaget, la Escuela Histórico - cultural de Vygotsky y la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel.

Considera que Piaget aportó significativamente a la psicología contemporánea, esforzándose en explicar la formación de las estructuras mentales, cuales, como son y cómo se desarrollan, demostrando que la relación entre la persona y el mundo está mediatizada por las representaciones mentales que de él se tengan, estas se organizan en forma jerarquizada y varían en el proceso evolutivo del individuo,

según Pozo (1987) citado por De Zubiría, permitiendo reconocer que ciertas categorías de la realidad no están en la realidad sino en la propia mente. En su teoría Piaget, explica como conocemos el mundo y cómo cambian esos conocimientos, acudiendo a los conceptos de asimilación, acomodación y equilibrio. La asimilación se refiere a la integración de los elementos exteriores a las estructuras ya existentes, de tal manera que cada individuo toma en forma diferente una misma realidad. Por su parte, la acomodación complementa la asimilación, modificando los esquemas mentales y llevando al logro de la representación real. Así, Piaget logra demostrar la existencia y la construcción de las estructuras cognitivas.

Las aplicaciones pedagógicas de su teoría en algunos casos no lograron diferenciarse del activismo, y en otros se han aplicado a áreas particulares. Actualmente, se considera a las corrientes pedagógicas piagetanas como variantes de la escuela nueva y el activismo. En el mismo trabajo pedagógico realizado por Piaget, muestra una adhesión al activismo, afirmando que lo esencial es el descubrimiento activo de la verdad, dándole importancia casi exclusiva al método más que a los elementos que constituyen un modelo pedagógico y que en conjunto deben conducir al logro de cambios educativos. Según De Zubiría, la psicología cognitiva contemporánea, debe defender lo relativo a los procesos psicopedagógicos del aprendizaje, en el que el estudiante “tiene que reconstruir activamente los conceptos de la ciencia, incorporándolos a sus estructuras de pensamiento y poniendo en ejecución los procesos psicológicos superiores”, implicando una acción mental más que motriz.

Así mismo Ortiz (2013) respecto a la Teoría del Aprendizaje Significativo. Manifiesta que esta es expuesta por primera vez por David Ausubel, posteriormente fue enriquecida por Joseph Novak, Helen Hanesian y Edmun Sullivan. Su fundamento filosófico toma aportes de Jean Piaget, Thomas Khun, y Stephan Toulmin. El fundamento psicológico del mismo Ausubel, Piaget, Vygotski y Luria.



La teoría del aprendizaje significativo determina ante todo una estrategia metodológica pero no los demás elementos de un modelo pedagógico, aportando entre otros a las prácticas educativas los mapas conceptuales ideados por Novak, para usos en la representación, asimilación y evaluación de las relaciones entre los conceptos. El aprendizaje significativo es facilitado por los conceptos inclusores en las estructuras cognitivas, permitiendo el desarrollo de conceptos y aumentándose la capacidad de resolución de problemas en las diferentes áreas. Se plantean entre otros que:

En el método: Los contenidos deben ser descubiertos o integrados antes de ser asimilados, vinculándose en forma estable con los anteriores. Lo importante para que el aprendizaje sea significativo es que los conocimientos sean asimilados de manera relevante y jerárquica por la estructura cognitiva. La educación tiene un papel central: En la formación de las estructuras cognitivas. Tomando como base el fundamento psicológico, en el que se considera que el pensamiento está organizado y jerarquizado y que el mundo social, físico y matemático es asimilado y representado a partir de las estructuras mentales.

El diseño del Currículo: Debe partir de determinar los conceptos principales de cada ciencia a trabajar. Las teorías derivadas de esta y de la de Piaget son denominadas constructivistas. El aporte de la teoría Ausbeliana a la enseñanza, es la premisa que “El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente”. Para que esta sea efectiva, el contenido debe ser significativo; también, deben existir unas estructuras cognitivas previas y una actitud positiva frente al aprendizaje.

**Modelo Pedagógico Cognitivo – Histórico Cultural.** Lev Vygotski originó la corriente psicológica Histórico Cultural, afirmando que “la enseñanza es la forma indispensable de generar el desarrollo mental de los escolares. Evaluó e integró las teorías asociacionista y maduracionista para su teoría del aprendizaje. Afirmó que el niño reconstruye los conocimientos ya elaborados por la ciencia y la cultura, siendo el lenguaje un mediador. Su tesis pedagógica fundamental es que el niño puede hacer hoy con la ayuda de los adultos, lo que podría hacer mañana por

sí solo. Su aporte psicológico fue la teoría “Zona Próxima de Desarrollo”, en la cual sostiene que el aprendizaje y el desarrollo son interdependientes. Otras de sus características son:

**En la metodología de enseñanza:** Los procedimientos utilizados son diferentes en cada uno de los niveles educativos. Así, las actividades rectoras dominantes en cada período de vida del individuo van desde el juego en los niños hasta las actividades sociales en el adolescente.

**Como contenidos:** Para promover el desarrollo intelectual, se sugiere la educación en lenguas clásicas, historia antigua y matemáticas por su valor real. Las asignaturas se organizan para enseñar en forma creadora a pensar y a actuar. Se favorece intencionalmente la asimilación de los conceptos científicos, los cuales son abstractos y proceden de la familiarización con los conocimientos más particulares y concretos.

**El papel de la escuela:** Es desarrollar las capacidades de los individuos adelantándose a su desarrollo para poder favorecerlo, se piensa en el mañana y no en el ayer del desarrollo infantil, buscando convertir el nivel del desarrollo potencial en condición real.

Ahora bien en el modelo educativo propuesto para la Universidad San Pedro de Chimbote y la experiencia de implementar la educación a distancia en la universidad ha tomado tantas características, que podemos identificarlo como segunda, tercera y cuarta generación de la Educación a distancia, teniendo como resultado un “modelo híbrido” de estas tres generaciones, es decir, la utilización del texto escrito físico (guía didáctica, libro básico), el uso de la computadora, la utilización de un campus virtual y la comunicación a través de internet y mediada por TIC. Para tal fin como componentes de su modelo educativo describe a:

**Currículo de estudios.** Al que tradicionalmente se ha designado al plan de estudios como un conjunto de asignaturas y actividades graduadas, sistematizadas y armonizadas, de manera que concurran a la obtención de un objetivo o grupo de objetivos, correspondientes a un nivel educativo. Dentro de los esquemas de la pedagogía moderna, el plan de estudios es denominado Currículo, y se le define como “El conjunto de enseñanzas, teorías y prácticas, que han de realizar para ser promovidos los alumnos, como el orden de ellos dentro de una institución docente”.

Todos los procedimientos modernos para organizar la materia de enseñanza aspiran a que el currículo sea orgánico y funcional. Un plan orgánico de enseñanza enlaza de un modo natural y múltiple las asignaturas o temas concretos, mediante una red de comunicaciones que permite aproximar los contenidos más diversos del saber y de la técnica, evitando la dispersión mental de los alumnos y logrando un efecto total. Como el verdadero aprender implica una transformación graduada y valiosa de las aptitudes humanas, el currículo orgánico concibe de peculiar modo las materias de enseñanza: éstas dejan de ser meros signos de erudición e información, y se convierten en medios eficientes para la realización de la vida presente y futura, de los aspirantes a profesionistas.

La materia de enseñanza se selecciona y ordena para crear en el alumno la mejor habilidad en las situaciones de la profesión, y el aprendizaje queda así articulado en función del círculo de experiencias actuales y posibles del alumno. Los nuevos currículos de estudio son a un tiempo planes de formación y planes de materias, ofrecen cuadros de experiencias, métodos de trabajo y orientación para evaluar los resultados del aprendizaje. Indican en una unidad diferenciada qué materia puede y debe ser asimilada por el educando y cómo puede ello realizarse.

**Metodología del proceso enseñanza-aprendizaje.** Proceso de interacción e intercomunicación de varios sujetos, en el cual el maestro ocupa un lugar de gran importancia como pedagogo que lo organiza y conduce, pero en el que no se logran resultados positivos sin el protagonismo, la actitud y la motivación del alumno, el

proceso con todos sus componentes y dimensiones, condiciona las posibilidades de conocer, comprender y formarse como personalidad. Los elementos conceptuales básicos del aprendizaje y la enseñanza, con su estrecha relación, donde el educador debe dirigir los procesos cognitivos, afectivos y volitivos que se deben asimilar conformando las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

El proceso enseñanza-aprendizaje, es la Ciencia que estudia, la educación como un proceso consiente, organizado y dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, vivir y ser, construidos en la experiencia socio-histórico, como resultado de la actividad del individuo y su interacción con la la sociedad en su conjunto, en el cual se producen cambios que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como Personalidad .

**La Evaluación.** Un proceso permanente e interactivo orientado a recoger información sobre una realidad y valorar el nivel de logro alcanzado por el estudiante en el desarrollo de competencias, con la finalidad de tomar decisiones que lleven a mejorar la práctica educativa. Proceso permanente e interactivo de recopilación de información. Porque, así como el aprendizaje es un proceso, es importante y necesario conocer los niveles de desarrollo de las competencias y las necesidades de un estudiante durante dicho proceso. La información obtenida debe ser válida y confiable, es decir debe ser pertinente, con respecto a lo que se pretende evaluar, y debe ser el reflejo más fidedigno de la realidad que se pretende conocer.

**Estrategias Pedagógicas.** Las estrategias pedagógicas son cada uno de los pasos que el docente desarrolla en su aula de clase para desarrollar diferentes acciones desde el proceso de enseñanza aprendizaje hasta la atención y disciplina del educando. Cada docente tiene su toque especial para escoger la forma en que desarrollara las diferentes acciones para incidir significativamente en el aprendizaje de sus alumnos ya sean estos en función de los objetivos.

**Estrategia Cognitiva.** Esta pedagogía involucra un conjunto de corrientes que estudian el comportamiento humano desde la perspectiva de las cogniciones o conocimientos, así como de otros procesos o dimensiones relacionados con estos (memoria, atención, inteligencia, lenguaje, percepción entre otros). También se aprecian propuestas que, por la solidez de sus componentes, han llegado a constituir paradigmas específicos como: el paradigma psicogenético de Piaget o el paradigma sociocultural de Vigotsky. Esta perspectiva es nutrida por corrientes y autores como:

El modelo constructivista, en su primera corriente establece, que la meta es que cada individuo acceda de acuerdo con sus posibilidades a etapas superiores de desarrollo intelectual, en este sentido, lo importante no es que el niño aprenda a leer y escribir sino que desarrolle su capacidad de pensar. Dewey, Piaget y Kohlberg son los principales exponentes de este modelo.

Teoría de Ausubel: Aprendizaje significativo. El autor fundamenta su propuesta en el aprendizaje en contextos escolarizados, el aprendizaje está centrado en el sujeto que aprende, concebido como un ente procesador de información, capaz de dar significación y sentido a lo aprendido, Siendo así este aprendizaje significativo el mecanismo humano por excelencia para adquirir y almacenar la cantidad de ideas e información representadas en cualquier campo del conocimiento; es el proceso mediante el cual una nueva información se relaciona de manera regulada y sustantiva con la estructura cognitiva de la persona que aprende.

Por otro lado, las Estrategias socio-afectiva. Constituyen un grupo de estrategias de aprendizaje (los otros tres grupos son las estrategias comunicativas, las cognitivas y las Meta cognitivas). Consisten en aquellas decisiones que los aprendientes toman y aquellas formas de comportamiento que adoptan con el fin de reforzar la influencia favorable de los factores personales y sociales en el aprendizaje.

En las Estrategias metacognitivas, la aplicación por el docente en el aula es de suma importancia para el desarrollo académico de los estudiantes, en este caso el docente es el que imparte el conocimiento que le será muy útil en su vida de trabajo cuando egresen los estudiantes.

Es de resaltar en estos tiempos el estudio de las estrategias de metacognición se torna cada vez más complejo al ir definiendo cual estrategia o método debe aplicar el docente, siendo la metodología el instrumento fundamental e indudablemente el sistema más poderoso y eficaz para el aprendizaje significativo, ya que no solo es un proceso cognoscitivo, sino también involucra el valor afectivo y social que se realiza al organizar grupos y responsabilidades.

A las **Estrategias tecnológicas**, Labori (2001) define a las TIC en la enseñanza, el aprendizaje y la formación, como una necesidad que exige ubicarse en el tema relativo a los "Medios y Recursos" que incorporamos para desarrollar actividades, contenidos y objetivos educativos. De ahí que sea fundamental elegir y considerar el tipo de medio que vamos a emplear, para asegurarnos de la actividad mental que estimula, la facilidad que tenga para transmitir información, la capacidad para conectar con las características cognitivas de los alumnos y situarnos en un punto de partida eficaz. Considera que, para optar por las Tics, como soporte y canal para el tratamiento y acceso de la información, se haga entendiéndolas como nuevas herramientas y nuevos modos de expresión que suponen nuevas formas de acceso y nuevos modelos de participación. Las Tics comprenden todo el proceso del manejo de la información incluyendo los medios y las herramientas con las cuales se manipula.

Así mismo fundamenta que las TIC se han convertido en un elemento esencial en los procesos educativos actuales, en un mundo globalizado donde Internet se constituye como fuente principal para el acceso a la información, y los computadores son una herramienta imprescindible en el almacenamiento y el procesamiento de dicha información. Adicionalmente las TIC dan origen a nuevas formas de educación a distancia creando posibilidades de acceso a sectores sociales geográficamente distantes en horarios no habituales.

Acercas del rendimiento académico, se tomó la conceptualización que hizo Chadwick (1979), quien define al rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

Sin embargo, Vega (1998). Define al rendimiento académico como el nivel de logro que puede alcanzar un estudiante en el ambiente escolar en general o en una asignatura en particular. El mismo puede medirse con evaluaciones pedagógicas, entendidas éstas como “el conjunto de procedimientos que se planean y aplican dentro del proceso educativo, con el fin de obtener la información necesaria para valorar el logro, por parte de los estudiantes, de los propósitos establecidos para dicho proceso”.

Según García y Palacios (1991) citado por Solís (2009) después de varios análisis comparativos concluyó desde el punto de vista estático y dinámico que el rendimiento se caracteriza por:

- a) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento.
- b) El rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración.
- c) El rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo.

- d) El rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

En los Niveles de Rendimiento académico, en la evaluación Pedagógica, a través de su valoración por criterios, Para los efectos de esta investigación se tienen en cuenta cinco niveles de desempeño académico: Excelente, Sobresaliente, Bueno, Aceptable e Insuficiente. El logro de estos aprendizajes, como han determinado diferentes investigaciones tienen que ver con: la Medición del Rendimiento Académico En el sistema educativo peruano, en especial en las universidades -y en este caso específico, en la USP, la mayor parte de las calificaciones se basan en el sistema vigesimal, es decir de 0 a 20 (Miljanovich, 2000). Sistema en el cual el puntaje obtenido se traduce a la categorización del logro de aprendizaje, el cual puede variar desde aprendizaje bien logrado hasta aprendizaje deficiente, para tal fin se ha considerado la siguiente valoración.

Fruto de la Tesis de Dougiamas (2002), citado en por Ros (2008) manifiesta que este profesor universitario quería una herramienta que facilitara el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo. Su nombre proviene del acrónimo de *Modular Object oriented Dynamic Learning Enviromennt (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos)*, y lo define como “sencillo y potente” a la vez que nos otorga gran libertad y autonomía a la hora de gestionar los cursos. Nos ofrece un montón de ventajas en las clases en línea, o completar el aprendizaje presencial y las tutorías de alumnos virtuales.

Moodle funciona sobre Linux, Mac y Windows. No es necesario saber programar para poder utilizarlo. Es muy seguro al admitir la contraseña del protocolo estándar LDAP, todos los archivos están cifrados y se realizan continuas copias de seguridad automáticas de los cursos que impiden la pérdida de cursos,



documentos y archivos. Los profesores pueden añadir una clave de acceso a los cursos lo que nos permite diferentes opciones como abrir el curso sólo a nuestros estudiantes, o convidar a invitados e incluso a otros profesores a trabajar y cooperar en nuestra asignatura. Resulta fácil migrar de otras plataformas de aprendizaje (caso de e-kasi) o aplicaciones ofimáticas (Word, power point, pdf) que estemos utilizando en la actualidad.

Moodle dispone de una excelente documentación de apoyo en línea y comunidades de usuarios que pueden solucionar cualquier duda, por medio de los diferentes foros destinados a ello. Cada participante del curso puede convertirse en profesor además de alumno, pudiendo proporcionar conocimientos exhaustivos sobre un tema en concreto o ayudar a otros compañeros con sus dudas y su proceso de aprendizaje.

Moodle es software libre y se complementa a la perfección con otras herramientas como el sistema operativo Linux, los navegadores firefox, el paquete open office, el banco de recursos de google y por ende toda la web 2.0. Recomendamos encarecidamente a centros profesores y usuarios el uso de estas aplicaciones gratuitas y de paulatina implantación.

La enseñanza tradicional fundamentada en la transmisión oral y consiguiente dictado de nuestros apuntes parece estar en declive tanto en el entorno universitario como en el escolar. La Reforma de Bolonia y la implantación de la filosofía ECTS, ahonda en esta línea y hace necesario contar con instrumentos que nos permita gestionar el nuevo formato en el que se impartirán nuestras clases. Hemos de tener en cuenta que el uso de estas nuevas tecnologías presupone un cambio en la metodología de enseñanza, ya que para hacer lo mismo que hasta ahora no sería preciso semejante esfuerzo, nos bastaría con retornar a la tiza.

Moodle es muy útil para el proceso de aprendizaje enseñanza en la educación universitaria, y en todas las áreas del conocimiento, lo que supondría contar con una herramienta gratuita y fácil que posibilita el desarrollo curricular integral transversal y longitudinal (se podría conocer lo que estamos trabajando cada uno

de nosotros facilitando la planificación en común y el trabajo en equipo para la elaboración curricular de cada área) y del desarrollo curricular de aula (posibilitando a los profesores gestionar su curso usando internet en el aula durante sus clases o fuera de ellas y organizar sus contenidos, tareas o evaluaciones), y para favorecer la participación e implicación de alumnos y sus familias (la comunicación con ellos puede dejar de ser una mera nota, y de esta manera la evaluación puede ser informativa y formativa).

La Plataforma es un instrumento vital para los docentes permitiéndoles implementar numerosas actividades de enseñanza-aprendizaje en el aula por medio de diferentes opciones multimedia. El uso de pizarras digitales para la exposición y grupos reducidos de alumnos conectados por wifi en sus portátiles es y será una realidad cada día más habitual entre nosotros.

Tres son los grandes *recursos de moodle*: gestión de Contenidos, comunicación y evaluación.

Para **gestionar los contenidos** lo podemos usar para presentar al alumnado los apuntes de nuestro curso que podemos complementar con otros materiales como imágenes, gráficas o videos y también tendremos la oportunidad de entrar en otras páginas web relacionadas con el tema. Tiene un editor html “WYSIWYG” incluido. Lo que nos permite a los usuarios, bien como alumnos o como profesores, además de escribir texto como tradicionalmente hacíamos en nuestros apuntes o trabajos, incluir o enlazar (link) las más variadas fuentes y recursos 2.0, como múltiples blogs, web-quest, imágenes, videos o documentos, que harán mucho más rico y variado el contenido. No es necesario ya saber programar en html para poder insertar (embed) estos objetos de aprendizaje en nuestra página.

Para **comunicarnos** con nuestros alumnos, moodle dispone de varias opciones siendo la más utilizada la de los foros, por medio de los cuales podemos gestionar las tutorías de manera individual o grupal, aspecto este fundamental con la implantación de los ECTS. Personalmente realizo tutorías virtuales con los alumnos que no pueden acudir sugiriéndoles que tengan un ordenador conectado

a moodle y contacten conmigo por medio del teléfono, aspecto este que agradecen enormemente.). La plataforma moodle facilita el aprendizaje cooperativo a través de estos foros en los que los propios alumnos dan respuesta a las preguntas y dudas generales planteadas por otros alumnos de su grupo,

Por último, la evaluación de nuestros alumnos para la que disponemos de múltiples opciones en función de nuestro grado de implantación de las pedagogías más activas, de este modo podemos enviar tareas que estén en relación a las capacidades o competencias que tengan que acreditar los alumnos. También es factible preparar cuestionarios específicos por temas autoevaluables y con feedback inmediato al alumno de sus resultados, lo que sería muy indicado para la eliminación parcial de bloques de materia. Incluso podemos hacer que los alumnos colaboren o se evalúen entre ellos usando el concepto y la herramienta de wiki, como menciona Villarroel, T. (2007).

Especial importancia adquiere moodle para los profesores de las ramas técnicas y científicas, contando con multitud de herramientas específicamente creadas para estas áreas, no obstante, no es desdeñable la importancia que puede tener para estudios de corte más humanístico especialmente en la enseñanza de las lenguas y particularmente y a la que nosotros más atañe, el euskera.

La plataforma resulta muy útil para los alumnos ofreciéndoles un servicio automatizado y personalizado a sus necesidades e intereses, permitiendo el ritmo individual y las diferentes perspectivas o ritmos de aprendizaje. El acceso al conocimiento de la asignatura a través de secuencias didácticas de aprendizaje facilita de una manera sencilla e intuitiva la navegación por el curso.

En Posibilitar al alumno en crear contenidos de aprendizaje, y ofrecerles todos los recursos que ofrece Internet para poder elaborar sus trabajos. Pueden participar creando trabajos monográficos sobre un tema, resultando muy interesante desarrollar el aprendizaje guiado por medios de fichas, bases de datos, formatos comunes, wikis, lo que permitirá crear un ingente material educativo en formato común sobre diferentes temas de las asignaturas. Para poder compartir este

material es preciso consultar la disponibilidad para ello de los creadores de este y siempre mencionar su autoría. Estos materiales han de ser reconocidos por la institución lo que permitiría difundir estos primeros trabajos de investigación de nuestros alumnos. Con esto conseguimos que su trabajo tenga un valor para ellos, para sus compañeros, para la asignatura, la universidad y su sociedad. Resulta muy caro para todos y muy desmotivador para los alumnos muchos de los trabajos actuales, aislados de significatividad y que muchas veces se destruyen y para nada se reutilizan o comparten.

Moodle fomenta el autoaprendizaje, el aprendizaje cooperativo y la creatividad, facilitando la participación e implicación de unos alumnos con un perfil diferente al tradicional y que precisan que las actividades que realizan les motiven y que tengan relación con lo que están aprendiendo y la realidad laboral en donde aplicaran esos conocimientos. Una sociedad que precisamente requiere de esa creatividad, polivalencia, conocimiento de las nuevas tecnologías y de esa capacidad de trabajo en equipo. La no presencialidad de la asignatura permite a los alumnos poder seguirla desde sus casas en caso de enfermedad, necesidades especiales, horarios de trabajo, solapamiento de asignaturas. El alumno puede elegir la modalidad de evaluación más adecuada a su situación y capacidades personales, optando entre la evaluación continua por medio de trabajos o bien exámenes online de los diferentes módulos que integran la asignatura. La posibilidad de devolver el resultado de su trabajo e indicar las sugerencias de mejora va mucho más allá de la fría nota del examen final tradicional y posibilita la autorregulación y auto evaluación por parte del alumnado.

Olivar, A. y Daza, A. (2007). Consideran que las TIC imponen los nuevos roles de estudiantes y docentes. Citan a UNAM (2003) que, En el marco de la globalizada sociedad de la información, las corrientes pedagógicas actuales de tipo socio-constructivista y las posibilidades para el proceso de la información que abren las TIC, no sólo propician un cambio en los tradicionales papeles docentes sino que también los estudiantes deben enfrentarse al uso de nuevas técnicas.

Que se debe considerar la importancia del rol de los actores en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Roles actuales del profesorado:

- Diseñar y gestionar estrategias didácticas que consideren la realización de actividades de aprendizaje (individuales y cooperativas) de gran potencial didáctico.
- Elegir y estructurar los materiales que se emplearán de acuerdo con los conocimientos previos de los alumnos (si es necesario estableciendo niveles). Además de prefigurar el momento de hacerlo y la forma de utilización, cuidando los aspectos organizativos de las clases (evitando un uso descontextualizado de los materiales).
- Constituir una fuente de información para los alumnos, pero evitar que sea la única (presentación de los aspectos más importantes de los temas, sus posibles aplicaciones prácticas, sus relaciones con otros temas conocidos). Sugerir la consulta de otras fuentes alternativas.
- Durante el desarrollo de las actividades, observar el trabajo de los estudiantes para actuar como dinamizador y asesor. Orientar y guiar los aprendizajes de los estudiantes.
- Actuar como consultor para aclarar dudas de contenido y metodología, mientras se aprovechan sus errores para promover nuevos aprendizajes.
- Experimentar en el aula, buscando nuevas estrategias didácticas y nuevas posibilidades de utilización de los materiales.
- Evaluar los aprendizajes de los estudiantes y las estrategias didácticas utilizadas.

### Roles de los estudiantes:

- Usar las TIC para procesar la información y para comunicarse. Adaptarse a los nuevos entornos virtuales de aprendizaje (que superan los límites temporales y espaciales).
- Conocer y utilizar los nuevos recursos para el aprendizaje (Internet, CD).
- Desarrollar estrategias de exploración, estructuración, almacenamiento y tratamiento (análisis, síntesis) de la información utilizando diversas fuentes. Observar atentamente y con curiosidad.
- Trabajar metódicamente, siguiendo un plan que contemple objetivos y tareas.
- Saber relacionar causas y efectos. Armonizar lo conceptual y lo práctico.
- Realizar un trabajo intelectual intenso y continuo (con una alta motivación), actuando con pensamiento crítico y reflexivo, encaminado a la metacognición y autoevaluación permanente.
- Actuar con iniciativa para tomar decisiones, verificar hipótesis y usar estrategias de ensayo (error en la resolución de problemas y en la construcción de los propios aprendizajes). Aceptar la incertidumbre y la ambigüedad.
- Ser responsable del propio aprendizaje, trazando estrategias que consideren diversas técnicas y decidiendo los riesgos a asumir.
- Alternar el trabajo individual con el trabajo grupal, aprendiendo a respetar ideas ajenas.
- Interactuar con otros compañeros, compartir preguntas y opiniones, tanto de modo presencial como por Internet.
- Dialogar y negociar significados (consigo mismo y con otros) para las nuevas informaciones. Saber escuchar, explicar y persuadir.

- Interactuar con el profesor solicitando orientaciones y ayudas, atendiendo a sus indicaciones.
- Actuar con motivación, autoestima, persistencia (frente a frustraciones), afán de superación y disciplina, a la vez que, con creatividad, abierto a nuevas ideas y al cambio para adaptarse al medio buscando nuevas soluciones a los problemas.
- Trabajar según el propio estilo de aprendizaje: experiencia concreta (diálogo, trabajo en equipo), conceptualización abstracta (más individual, con preguntas al profesor), experimentación activa (aprendizaje por descubrimiento) y observación reflexiva (enseñanza tradicional).
- Utilizar diversas técnicas de aprendizaje: repetitivas (memorizar, copiar, recitar), elaborativas (relacionar la nueva información con la anterior, subrayar, esquematizar y elaborar diagramas o mapas conceptuales), exploratorias (experimentar, verificar hipótesis, ensayo-error) y regulativas (analizar y reflexionar sobre los propios procesos cognitivos, metacognición).

Así mismo consideran que el reto de promover el uso de las TIC va más allá del simple uso instrumental. Por el contrario está encaminado a conectar el trabajo por comunidades de estudio en donde sea posible la producción académica, investigativa y por ende científica, produciéndose así ambientes colaborativos en donde los diferentes agentes que se desempeñan dentro del gran campo del conocimiento, trabajen para su propia formación, pero a su vez, contribuyan con la formación de los demás integrantes de su comunidad, en la medida en que son capaces de someter su producción al análisis y socialización por parte del colectivo al cual está integrado.

En el presente trabajo de investigación se la plantea la **hipótesis**: El modelo pedagógico Informático Matedis tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de los Estudiantes de la asignatura de Matemática Discreta del tercer ciclo de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad San Pedro –Chimbote, semestre académico 2015-2

Para tal fin se considera las variables:

Variable Independiente: Modelo Pedagógico Informático

Este modelo pedagógico informático MATEDIS, denominado así, porque está enfocado en mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de matemática discreta con la aplicación de los recursos informáticos que ofrece la web 2.0 en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. En el cual el docente es un orientador y facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje y el estudiante es un agente activo dentro de este proceso haciendo uso de la informática como herramientas válidas para un aprendizaje significativo. Este modelo pedagógico se visualiza en el proceso pedagógico, en el cartel de contenidos y en las herramientas informáticas.

Variable dependiente: Rendimiento Académico.

Es la capacidad de desempeño o grado de dominio cognitivo y habilidades que demuestra el estudiante como resultado de haber aprendido, mediante aplicación de un modelo pedagógico con énfasis en el uso de herramientas informáticas. Se acompaña la matriz de consistencia.



VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES
Modelo Pedagógico Informático	Proceso Pedagógico	Desarrolla secuencia de actividades en la plataforma moodle
	Cartel de Contenidos	Utiliza los contenidos para solución de problemas
	Herramientas Informáticas	Acceden con facilidad y frecuencia a la plataforma
		Utiliza las Herramientas informáticas para situaciones problemáticas
Rendimiento Académico	Cognitivo	Explica los conceptos matemáticos
		Utiliza y resuelve problemas en situaciones problemáticas.
	Habilidades	Demuestra con eficacia la situación problemática
		Infiere modelos de grafos en situaciones problemáticas.

Figura 3: Matriz operacional de las variables

Fuente: Elaboración propia.

El Objetivo general de la presente investigación es:

Determinar si la aplicación del Modelo Pedagógico Informático Matedis afecta significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de matemáticas discretas del tercer ciclo de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad San Pedro –Chimbote, semestre académico 2015-2.

Para tal fin se han considerado los siguientes Objetivos Específicos:

- Diagnosticar el nivel de rendimiento académico en los Estudiantes de la asignatura de matemáticas discretas del tercer ciclo de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro, Chimbote, semestre académico 2015 - 2 antes de la aplicación del Modelo Pedagógico informática
- Determinar el nivel de rendimiento académico en los Estudiantes de la asignatura de matemáticas discretas del tercer ciclo de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro, Chimbote, semestre académico 2015,- 2 después de la aplicación del Modelo Pedagógico informático
- Comparar el nivel de rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de matemáticas discretas del tercer ciclo de la escuela de ingeniería informática y de Sistemas de la Universidad San Pedro, Chimbote, 2015 -2, antes y después de la aplicación del Modelo Pedagógico informático.

## 2. METODOLOGIA

La presente tesis es de tipo explicativo, porque se explica el efecto de la aplicación del modelo pedagógico informático MATEDIS en el rendimiento académico. Consecuentemente al tipo de investigación señalado anteriormente le corresponde el diseño pre experimental, donde se aplica el instrumento al mismo grupo antes y después:

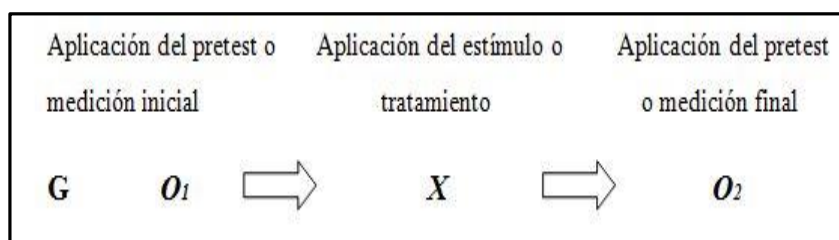


Figura 4. Secuencia del Diseño pre experimental

Fuente. Diseño propio

La Población objeto de estudio lo constituyeron 32 estudiantes del tercer ciclo de estudios matriculados en el semestre académico 2015-2, en la escuela académica profesional de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro de la sede central, y la muestra se tomó de la población a 20 Estudiantes de la asignatura de matemática discreta del tercer ciclo de estudio de la escuela profesional de ingeniería informática y de sistemas, para lo cual se aplicó el muestreo intencionado, considerando la poca cantidad de estudiantes matriculados en la asignatura.

Según Proyectos instruccionales educativo (15 junio, 2015), define al test como una técnica que tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales tales como inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, etc., mediante actividades, formularios, y en algunos casos, manipulaciones, que son observadas y evaluadas por el investigador.

Con la técnica del test se recogió datos pertinentes sobre las calificaciones en escala vigesimal obtenidos productos del aprendizaje en la temática que comprende la asignatura de matemática discreta al aplicar el modelo pedagógico informático. Se empleó para recoger datos las siguientes técnicas: El test, técnica que recoge información sobre el aprendizaje de la asignatura de matemática discreta en reconocer y entender los conceptos teóricos y prácticos en los cuales se fundamenta la Informática y a la vez se utiliza las diversas estructuras de control y estructura de datos elementales para el planteamiento y solución de problemas con creatividad y rigurosidad relacionados con la carrera profesional.

El **Instrumento** en el cual registra la investigación es un cuestionario, al respecto Corral (2010), En cuanto al cuestionario, "...este instrumento consiste en aplicar a un universo definido de individuos una serie de preguntas o ítems sobre un determinado problema de investigación del que deseamos conocer algo" (Sierra, 1994, p. 194), puede tratar sobre: un programa, una forma de entrevista o un instrumento de medición. Aunque el cuestionario usualmente es un procedimiento escrito para recabar datos, es posible aplicarlo verbalmente. Para la recolección de los datos se aplicó un cuestionario con preguntas de opción múltiple planeadas y organizadas en atención a competencias u objetivos con preguntas que el alumno debe responder únicamente marcando la respuesta. Estructurada los 9 ítems de las dimensiones del rendimiento académico cognitivas y habilidades en a medir. En un pretest antes de aplicar el modelo y posttest después de aplicar el modelo

En la **Técnicas de procesamiento de la Información** a fin de obtener los resultados de aplicar el instrumento. Se emplearon las siguientes medidas estadísticas:

### **Medidas de Tendencia Central**

- Se empleó la Media Aritmética, para determinar el promedio de los calificativos, tanto en el pre test y post test, con la formula fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n}$$

Donde:

$X_i$  : Marca de clase de cada Intervalo

$f_i$  : Frecuencia absoluta simple.

$n$  : Total de elementos muestrales

$\Sigma$ : Sumatoria de elementos

### **Medidas de Variabilidad**

Se emplea las siguientes medidas:

- La Varianza, siendo su esquema el siguiente:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (m_i - \bar{x})^2}{n}$$

Donde:

$m_i$  : Marca de clase del Intervalo.

$\bar{x}$  : Media Aritmética.

$n$  : Total de elementos muestrales.

$\Sigma$  : Sumatoria de elementos muestrales.

- Desviación Típica o Estándar, siendo su fórmula:

### Prueba de Hipótesis.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Se utilizó el procedimiento "t" para muestras relacionadas, este hecho sucede cuando utilizamos el mismo grupo bajo dos tratamientos o, existe algún tipo de relación entre sus puntuaciones debido a que los sujetos han sido apareados. Lo primero que es necesario indicar es que en este caso la forma en que debemos introducir los datos no es la habitual. Si en otros casos utilizábamos una variable para las puntuaciones y otra que indicaba la pertenencia o no a un grupo, en este caso debemos utilizar una variable para la puntuación de cada uno de los grupos. Por lo consiguiente para la aceptación de la tesis, se trabajó en base a la "T" de student, con un grado de significancia de 0.05 (95%) y a través de:

- Diferencia de Medias, cuya fórmula es:

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)}}$$

Donde:

$\bar{x}_1$  : Media Aritmética del Pre test.

$\bar{x}_2$  : Media Aritmética del Pos test.

$\sigma_1^2$  : Varianza del Grupo Pre Test.

$\sigma_2^2$  : Varianza del Grupo Pos Test.

$n_1$  : Total de elementos muestrales del Pre test.

$n_2$  : Total de elementos muestrales del Pos test.

### 3. RESULTADOS

El resultado de la tesis doctoral sobre Modelo Pedagógico Informático en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de matemática discreta, escuela de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro, están organizados en cuatro dimensiones del rendimiento académico:

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del pre y pos test

**Tabla 1.** Frecuencias y porcentajes del rendimiento académico, según las calificaciones obtenidas en el pre – test aplicado a los estudiantes de la asignatura de matemática discreta.

Calificativos $X_i$	$f_i$	$p_i$ %
[03-04]	2	10
[05-06]	3	15
[07-08]	9	45
[09-10]	6	30
	<b>20</b>	<b>100</b>

$f_i$  = frecuencia y  $p_i$  % = porcentaje, de calificaciones

Fuente: Elaboración propia, al aplicar el pre test.

Con respecto al rendimiento académico en la asignatura de matemática discreta del III ciclo de estudios de la carrera profesional de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro

En la tabla 1, se observa que antes de aplicar la metodología del modelo pedagógico informático, un rendimiento académico bastante bajo, calificaciones muy bajas entre 2 a 6 y calificaciones bajas que fluctúan entre 7 a 10, de una muestra de 20 alumnos de la asignatura de matemática discreta.

**Tabla 2.** Frecuencias y porcentaje del rendimiento académico, según las calificaciones obtenidas en el pos test aplicado a los estudiantes de la asignatura de matemática discreta.

Calificativos $X_i$	$f_i$	$p_i$ %
[14-15]	1	5
[16-17]	10	50
[18-19]	9	45
	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia, al aplicar el pos test

Con respecto al rendimiento académico en la asignatura de matemática discreta del III ciclo de estudios de la carrera profesional de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro

En la tabla 2 se observa que después de aplicar el modelo pedagógico informático, una significativa mejora del rendimiento académico, calificación regular entre 14 a 15, y calificaciones altas entre 18 a 19, de una muestra de 20 alumnos de la asignatura de matemática discreta.



**Tabla 3.** Estadísticos obtenidos de la aplicación pre test y pos test a los alumnos del III ciclo de la asignatura de matemática discreta de la escuela académica profesional de ingeniería informática y de sistemas de la universidad san pedro – Chimbote, semestre académico 2015-2.

Estadístico	Pre-Test	Post-Test
Media Aritmética ( $\bar{x}$ )	7.45	17.25
Desviación Estándar ( $\sigma$ )	1.877	1.164
Varianza ( $\sigma^2$ )	3.524	1.355
Muestra (n)	20	20

Fuente: Elaboración propia usando herramienta SPSS

Con respecto al rendimiento académico antes de aplicar el modelo pedagógico informático, a los estudiantes de la asignatura de matemática discreta de la escuela de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro se observa que la media aritmética es de 7.45 y la mediana es de 8.00 obtenida en el pre test, y después de aplicar el modelo pedagógico informático en el pos test la media y aritmética son de 17.25 y 17.00 respectivamente. La varianza en el pre test es de 3.524 y en el pos test es de 1.325. La desviación estándar en el pre test es de 1.877 y el pos test 1.164, lo cual indica que las notas están más cerca al promedio, es menor la variabilidad de notas que el pre test. Existiendo una diferencia de medias de 9.8, lo cual indica que hubo una ganancia pedagógica, debido a la aplicación de la propuesta.

Si bien es cierto se ha logrado incrementar el rendimiento académico en la asignatura de matemática discreta de la escuela de ingeniería informática y de sistemas con la aplicación del modelo pedagógico informático en los estudiantes, se ha creído conveniente realizar la Prueba de Hipótesis, aplicando la comparación de medias mediante la prueba t para muestras relacionadas:

Hipótesis nula (H0): El Modelo Pedagógico Informático no tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática Discreta del tercer ciclo de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad San Pedro -Chimbote

Hipótesis Alterna (H1): El Modelo Pedagógico Informático tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de los Estudiantes de la asignatura de Matemática Discreta del tercer ciclo de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad San Pedro –Chimbote.

Representando estadísticamente estos dos enunciados resultaría:

a)  $H_0 : \mu_d = 0$

b)  $H_1 : \mu_d > 0$

Donde:

$\mu_d$  : es la población

Asimismo, el grado de significancia con el cual vamos a trabajar es del 0.05 (95% confiable).

**Tabla 4.** Diferencias relacionadas entre el pre test y post test aplicado a los estudiantes de la asignatura de matemática discreta de la escuela de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro, semestre académico 2015-2.

	Diferencias relacionadas				t	gl	sig
	media	Desviación tipo	95% intervalo de confianza				
Postet – Pretest			inferior	superior			
	9,80	2,067	8.832	10,768	21,200	19	.000

Fuente. Elaboración Propia con la herramienta SPSS 21.

Observamos que la media entre la pos test y pre test es de 9.80, con una desviación típica de 2,057, con una confianza de 95%, por lo tanto, el nivel de significancia de 5%, se obtiene la t de student de 21.20, existe influencia significativa del modelo pedagógico informático, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

#### 4. ANALISIS Y DISCUSION

El propósito fundamental de esta investigación fue determinar si la aplicación del Modelo Pedagógico Informático afecta significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de matemáticas discretas del tercer ciclo de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad San Pedro –Chimbote, considerando las variables modelo pedagógico informático y rendimiento académico. Para dar respuesta a este objetivo se seleccionó una muestra de 20 Estudiantes equivalente a la misma población de la asignatura

Al analizar los datos obtenidos del rendimiento académico vemos en la tabla 1, que los estudiantes de la asignatura de matemática discreta de la escuela profesional de ingeniería informática y de sistemas antes de aplicarse la metodología del modelo pedagógico informático, en el pre test , se observa un rendimiento académico con calificaciones por debajo 10, en el pre test, indica que el 25% de estudiantes obtuvieron calificaciones muy bajas entre 04 y 05, y una distribución de calificaciones de 45% de los estudiantes se encuentran entre 7 y 8 , no obstante el 30% de los estudiantes obtuvieron calificaciones de 09 y 10. Todas calificaciones desaprobatorias en el sistema vigesimal.

Luego de aplicar el modelo pedagógico en el pos test, observamos en la tabla 2. Un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes, la distribución de calificaciones en el pos test, determina que 5 % de estudiantes obtuvieron notas de 15, el 50% de estudiantes calificaron entre 16 y 17, y el 45% de los estudiantes obtuvieron calificaciones de 18 y 19.

Por lo detallado de los párrafos anteriores, podríamos inferir que las Calificaciones obtenidas de acuerdo al rendimiento académico, al aplicar el pre test son muy bajas en el 25% de los estudiantes y solo el 75 % de los estudiantes se encuentran en el nivel bajo. En el pos test el 5% obtuvieron calificaciones regulares, y se tiene mayor frecuencia en un 50% en estudiantes con calificaciones buenas y el 45% de los estudiantes obtuvieron calificaciones excelentes

Por otro lado Novak G. y Patterson N. (1999). Referente a la informática crearon una herramienta El Just-in-Time o justo a tiempo como estrategia de enseñanza y aprendizaje basada en la interacción entre trabajo y estudio a través de la web y un aula de aprendizaje activo. Con esta metodología, los estudiantes responden electrónicamente a una serie de cuestiones de aprendizaje cuidadosamente seleccionadas por el docente en la web previa a la clase, y el profesor posteriormente lee las respuestas de los estudiantes justo a tiempo con el fin de reforzar las dudas de los estudiantes. Esta técnica favorece un circuito cerrado de retroalimentación entre la preparación del temario fuera de clase del alumno y el tiempo que dedica el docente a solucionar dudas.

Con esto corrobora lado Aroche et al. (2006), que un diseño de un modelo pedagógico - informático responde a las necesidades, fines y aspiraciones de la formación del universitario porque facilita la proyección y el pronóstico de la enseñanza pre graduada y posgraduada, así mismo posibilita evaluar y regular el proceso enseñanza-aprendizaje. Motivo por el cual es necesario concebir un modelo de educación superior utilizando la informática que integre la forma dialéctica las disciplinas pedagogía e informática.

De los antecedentes considerados encontrados similitud con Aroche et al. (2006), quienes consideran un diseño de un modelo pedagógico – informático que responda a las necesidades, fines y aspiraciones de la formación del universitario que facilita a evaluar y regular el proceso enseñanza-aprendizaje. Así mismo se asemejan a los resultados de Arreola (2012), quien concluye que la educación superior en el mundo vive un proceso de universalización, lo que significa que los procesos de reforma, la necesidad de generar modelos innovadores, centrados en el estudiante, la utilización de las tecnologías de la información, fomentan la autogestión, la formación integral y el aprendizaje de los estudiantes, a esto se refrenda con Vargas (2012), quien determina que el uso de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje influyen en el rendimiento académico porque la utilización de los recursos tecnológicos facilitan a los estudiantes en la realización de sus tareas, tienen disponible material de clases y otros recursos que

contribuyen en ampliar sus conocimiento por lo consiguiente mejorar su rendimiento académico. He ahí la importancia de la utilización de diferentes recursos informáticos, como lo planteado por Pompeya (2008), en el proceso de enseñanza y aprendizaje, queda claro que los recursos informáticos son nuevas tendencias hacia modalidades mixtas contribuyen en la mejora del aprendizaje.

En definitiva, se encontró relación entre las variables de estudio. Esto se constata tanto a nivel descriptivo como a nivel inferencial. Al analizar la prueba de medias relacionadas en la tabla 4, se obtiene un efecto significativo en el rendimiento académico al aplicar el Modelo Pedagógico Informático en los estudiantes de la asignatura de matemática discreta de la escuela de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro que nos habíamos trazado.

La hipótesis formulada en la presente investigación fue que el Modelo Pedagógico Informático tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de los Estudiantes de la asignatura de Matemática Discreta del tercer ciclo de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad San Pedro – Chimbote

Luego de la sistematización de los datos del pre y post test recolectados en la presente investigación, se aplicó la prueba estadística t de student con un  $\alpha = 0.05$ , usando el programa SPSS 21.

En la tabla 4, se observa que el valor p arrojado por el programa Modelo Pedagógico Informático es de 0.000, lo cual indica que las diferencias entre los puntajes alcanzados en el pre y pos test son altamente significativos, lo significa un efecto real de la aplicación del programa del Modelo Pedagógico Informático.

De otro lado afirmar que la presente investigación ha tenido un error de 0.05%, significa que si el programa se aplica cien veces en diversos estudiantes, hay la probabilidad que en cinco de ellos no sea significativo.

## 5. CONCLUSIONES

Al aplicar en pre test en los estudiantes de la asignatura de matemática discreta de la escuela profesional de ingeniería informática de la universidad san pedro, obtuvieron calificaciones desaprobatorias, el rendimiento académico por debajo 10, es decir el 25% de estudiantes obtuvieron calificaciones muy bajas entre 04 y 05, y una distribución de calificaciones de 45% de los estudiantes se encuentran entre 7 y 8, no obstante, el 30% de los estudiantes obtuvieron calificaciones de 09 y 10.

Luego de aplicar el pos test, en los estudiantes de la asignatura de matemática discreta de la escuela profesional de ingeniería informática de la universidad san pedro, se obtuvieron mejores calificaciones en el rendimiento académico, el 5 % de estudiantes obtuvieron notas de 15, el 50% de estudiantes calificaron entre 16 y 17, y el 45% de los estudiantes obtuvieron calificaciones de 18 y 19.

Al analizar la prueba de medias relacionadas, del pre y pos test se obtiene un efecto significativo en el rendimiento académico al aplicar el Modelo Pedagógico Informático Matedis en los estudiantes de la asignatura de matemática discreta de la escuela de ingeniería informática y de sistemas de la Universidad San Pedro que nos habíamos trazado.

Se pudo determinar que El modelo pedagógico informático MATEDIS, tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de los Estudiantes de la asignatura de Matemática Discreta del tercer ciclo de la Escuela de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad San Pedro –Chimbote.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguerrondo, I. (2009). *Conocimiento complejo y competencias educativas. IBE Working Papers on Curriculum Issues N° 8*. UNESCO. Ginebra, Suiza.

Recuperado de:

[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Publications/Working\\_Papers/knowledge\\_compet\\_ibewpci\\_8.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Working_Papers/knowledge_compet_ibewpci_8.pdf)

Alvarado, E. (2010). *Modelos pedagógicos de los formadores de docentes. Caso: colegio de ciencias del lenguaje UANL*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Filosofía y Letras, España, Recuperado de <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080237540.PDF>

Álvarez, P.(2004).*Orientaciones al profesorado universitario para la enseñanza basada en competencias. En, VV. AA. Las competencias profesionales, mercado laboral y educación superior*. La Coruña: Conferencia Internacional de Orientación, Inclusión Social y Desarrollo de Carrera.

Ausubel, D. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2ª. ed.).México: TRILLAS.

Aroche, A., Torres, A. Iriete, L., González, G. y Regalado, I. (2006). *Modelo pedagógico informático de la Universidad Agraria de la Habana*. La Habana, Cuba. Recuperado de:

<http://www.forumcyt.cu/UserFiles/forum/Textos/0207382.pdf>

Arreola, M. (2012). *Evaluación holística del modelo pedagógico del centro universitario de los valles de la Universidad de Guadalajara*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid, Facultad de Educación y Trabajo Social, España  
Recuperado de:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1436/1/TESIS202-120910.pdf>



- Cáceres, M. (2010). La formación pedagógica del profesorado universitario. *Revista iberoamericana de educación: 269 -277.*
- Cano, E. (2005). *El portafolio del profesorado universitario. Un instrumento para la evaluación y para el desarrollo profesional.* Barcelona: Octaedro-Ice
- Castilla, A. (2014). Aportes a la calidad en Educación Superior. Evaluación de prácticas en la formación pedagógica. *TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad, (10):119-144.*
- Cepeda, J. (2004). *Metodología de la Enseñanza Basada en Competencias.* Saltillo México: Tópicos Culturales Á\_. A.R.C.D.
- Chadwick, C. (1979). Teorías del aprendizaje y su implicancia en el trabajo en el aula. *Revista de Educación, N° 70 C.P.E.I.P., Santiago de Chile.*
- Chávez. (2008). *Uso de internet y rendimiento académico de los estudiantes de la FCEH – Universidad Nacional de la Amazonia. Iquitos – 2008.* Tesis Maestría. Universidad Nacional de la Amazonia.
- Coll, C. (2002). *Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje.* 2 ed. Madrid: Alianza editorial
- Corral, Y. (2010). Diseño de cuestionarios para la recolección de datos. *Ciencia de educación. 20(36).*
- Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n36/art08.pdf>
- Correa, M. (2010). *Modelo pedagógico institucional,* Universidad de la Gran Colombia. Bogotá, Colombia.
- Delgado, M. y Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Actualidades Educativas en Investigación, 9(2).* Universidad de Costa Rica: Instituto de investigación en educación.
- Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/447/44713058027/>

- De Torres Ramírez, I. (1999). *Las fuentes de información: Estudios teórico – prácticos*. Madrid: Síntesis. Recuperado de:  
<http://www.scielo.org.ar/pdf/ics/n3/n3a07.pdf>
- De Zubiría, J. (2007). *Tratado de pedagogía conceptual: Los modelos pedagógicos*. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Meriño. p. 160. Recuperado de: <https://pedroboza.files.wordpress.com/2008/10/2-2-los-modelos-pedagogicos.pdf>
- Durkheim, E. (1976). *La educación como socialización*. Salamanca: Sígueme. 274 p. recuperado de:  
<https://iessecundaria.files.wordpress.com/2013/02/emily-durkheim-educacion-como-socializacion.pdf>
- Fernández, M. (1997). *Condiciones para la elaboración de un programa*. Centro de Apoyo y Servicios Académicos, Secretaría Académica, Monterrey, México
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2005). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Ferreira, M., Franco, K., y Breña, J. (2009). *Modelo educativo UNI para el siglo XXI*. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima Perú.
- Flores, R. (1999). *Evaluación pedagógica y cognición*. Santa Fe de Bogotá: McGraw Hill.
- Fundación Universitaria María Cano (2007). *Modelo pedagógico (2° ed.)*. Colombia: FUMC. Recuperado de  
[http://www.fumc.edu.co/fumc/hermesoft/portal/home\\_1/rec/arc\\_3519.pdf4](http://www.fumc.edu.co/fumc/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_3519.pdf4)
- García Ramos, J. (2000). *Bases pedagógicas de la evaluación. Guía práctica para educadores*. Madrid: Síntesis.
- Grijalva, O. (2000). Propuesta de un instrumento de evaluación de la docencia para estudios de posgrado. *Evaluación de la docencia* (pp. 103–132). México: Paidós.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hidalgo, L. (2005). *La Evaluación: Una acción social en el aprendizaje*. Venezuela: Editora El Nacional
- Imberón, F. (2000). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado universitario. Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona España: Graó
- Jaimés, W. (2011). *Características y perspectivas de los modelos pedagógicos de las instituciones de educación media de la ciudad de Bucaramanga Colombia*. Tesis doctoral. Universidad de Granada, Facultad de Ciencias de la Educación, España, Recuperado de <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/23722/1/20956356.pdf>
- Joyce, B., & Weil, M. (1985). *Modelos de enseñanza*. Madrid: Anaya.
- Labori, B. (2001). Estrategias educativas para el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones. *Iberoamericana de educación* 25(1). Recuperado de: [www.rieoei.org/deloslectores/Labori.PDF](http://www.rieoei.org/deloslectores/Labori.PDF)
- López, M. (3 de julio de 2010). *Diagnóstico de la educación superior en el Perú*. Recuperado de: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2366>
- Luna, M. (2007). *Proceso de intervención pedagógica a través de un modelo de informática educativa para educación especial en México*. VII congreso iberoamericano de informática educativa especial. Mar del Plata, Argentina. Recuperado de <http://www.ufrgs.br/niee/eventos/CIIEE/2007/pdf/CE-%20116%20Mexico.pdf>
- Mitchell, D. E. & Kerchner, C.T. (1983). Labor relations and teacher policy. In L. S. Shulman & G. Sykes, *Handbook of Teaching and Policy*. 214-38.
- Nuñez, N. (22 de abril de 2010). *Modelos educativos universitarios*. Recuperado de: <http://nnunezrojas.blogspot.com/2010/04/modelos-educativos-universitarios.html>

- Olivar, A. y Daza, A. (2007). Las tecnologías de la información y comunicación (tic) y su impacto en la educación del siglo XXI. *NEGOTIUM / Ciencias Gerenciales*, Año 3(7). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/782/78230703/>
- Pepinno, A.(2004). La docencia universitaria ante un Nuevo paradigma educativo. *Dialogo educacional*, 4(3). Brasil: Champagnat editorial, PUCPR. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/237027780\\_LA\\_DOCENCIA\\_UNIVERSITARIA\\_ANTE\\_UN\\_NUEVO\\_PARADIGMA\\_EDUCATIVO](https://www.researchgate.net/publication/237027780_LA_DOCENCIA_UNIVERSITARIA_ANTE_UN_NUEVO_PARADIGMA_EDUCATIVO)
- Picardo, J. (2002). Pedagogía Informacional: Enseñar a aprender en la sociedad del conocimiento. *Iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación*, 3. Recuperado de <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/opicardo0602/opicardo0602.html>
- Piña, R. (2010). *El desempeño docente y su relación con las habilidades del estudiante y el rendimiento académico de la Universidad Particular de Iquitos*. Tesis doctoral. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela de Postgrado, Perú.
- Pompeya, V. (2008). *Blended learning: La importancia de la utilización de diferentes medios en el proceso educativo*. Tesis Maestría. Universidad Nacional la Plata, Argentina.
- Portales, M. (2003). *La evaluación de la calidad de la docencia de los profesores de la Universidad Privada San Pedro*. Tesis doctoral. Universidad San Pedro, Escuela de Postgrado, Chimbote, Perú.
- Proyectos instruccionales educativo (15 junio, 2015). *Manual de investigación*. Recuperado de: <https://proyectosinstitucionalesunitec.wordpress.com/>
- Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. *Ikastorratza, e- Revista de Didáctica 2*. Retrieved from [http://www.ehu.es/ikastorratza/2\\_alea/moodle.pdf](http://www.ehu.es/ikastorratza/2_alea/moodle.pdf) (issn: 1988-5911)

- Salinas, J. (2008). *Innovación educativa y uso Tic*: Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía. Recuperado de:  
[http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/136/004tic\\_salinas1.pdf](http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/136/004tic_salinas1.pdf)
- Santibáñez., R. (2001). *Manual para la evaluación del aprendizaje estudiantil*. México: Editorial Trillas
- Sánchez, S. (2010). *Calidad de la gestión académica administrativa y el desempeño docente según los estudiantes de pre grado de la facultad de educación y humanidades de la universidad nacional del santa*. Tesis doctoral. Universidad San Pedro, Escuela de Postgrado, Chimbote, Perú.
- Santos, J. (2005). *Modelo pedagógico para el mejoramiento del desempeño pedagógico profesional de los profesores de agronomía de los institutos politécnicos*. Tesis doctoral. Instituto Superior Pedagógico José Verona, Cuba, Recuperado de  
<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASH6d4f/0bd46fab.dir/doc.pdf>
- Sierra, R. (1994). *Técnicas de investigación social*. Madrid: Paraninfo.
- Solis J. (2009). *El rendimiento académico*. Recuperado el 7 de setiembre de 2009.  
[http://psicopedagogiaperu.blogspot.com/2009/03/el-rendimiento-academico\\_03.html](http://psicopedagogiaperu.blogspot.com/2009/03/el-rendimiento-academico_03.html).
- Tantas, G. (2008). *Evaluación de calidad de enseñanza desde la perspectiva de satisfacción de los estudiantes de medicina la Universidad Nacional Federico Villarreal y Universidad Particular Ricardo Palma*. Tesis doctoral. Universidad Nacional Federico Villarreal, Escuela de Postgrado, Perú.
- Tello, C. (2003). *La evaluación formativa en la UPSP propuesta para mejorarla*. Tesis doctoral. Universidad San Pedro, Escuela de Postgrado, Chimbote, Perú.
- Tunnermann, C. (2008). *Modelos educativos y pedagógicos*. Nicaragua: Hispamer.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2013). *Modelo educativo san marcos*.  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima: Paul Mungia Becerra.

Vargas, M.(2012). *Influencia de los recursos tecnológicos en el rendimiento académico de los estudiantes del área de computación del instituto técnico y tecnológico Babahoyo de la ciudad de Babahoyo, en el periodo lectivo 2011 - 2012*. Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo, Ecuador. Recuperado de [https://www.academia.edu/6802869/TESIS\\_INFLUENCIA\\_DE\\_LOS\\_RECursos\\_TECNOLOGICOS](https://www.academia.edu/6802869/TESIS_INFLUENCIA_DE_LOS_RECursos_TECNOLOGICOS)

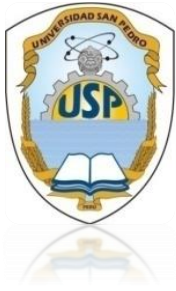
Vega, M.(1998). *Rendimiento académico en el ambiente escolar*. Edit. Lima – Perú Págs.194 – 250

Veira, D. (2005). *Sociedades virtuais: discutindo a sociologia do Ciberespaço*.  
Dissertação em Sociologia. João Pessoa: Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal da Paraíba. Recuperado de:  
<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/alexandria/article/view/3919/3893>

Villarroel, J. (2007). Usos didácticos del wiki en educación secundaria.  
Ikastorratza, e- revista de didáctica 1, p.1-7. Recuperado de:  
[http://www.ehu.eus/ikastorratza/1\\_alea/wiki.pdf](http://www.ehu.eus/ikastorratza/1_alea/wiki.pdf)

## **ANEXOS**

## **Anexo 1**



**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**POSTGRADO EN EDUCACION**

## **PROPUESTA**

Modelo pedagógico informático MATEDIS en el rendimiento académico de  
matemática discreta, Universidad San Pedro – Chimbote

**POR : Mg. WILMER CARRASCO ALVARADO**

**Chimbote – Perú**

**2016**



## 1. DESCRIPCIÓN:

La propuesta del Modelo pedagógico informático está basada en las herramientas informáticas de las tecnologías de información y comunicaciones, hoy de mucha importancia en la educación utilizada en las estrategias del aprendizaje, bajo entornos virtuales o como apoyo a la modalidad presencial. Para este caso de la propuesta se utiliza la Plataforma Virtual de la Universidad San Pedro bajo la plataforma Moodle, software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales. Contiene recursos informáticos: chat, foro, taller, tareas, wikis, compartición de archivos y videos, enlaces URL, recursos informáticos a utilizar en la programación del silabo de la asignatura de matemática discreta, según la temática de aprendizaje a fin de mejorar el Rendimiento Académico, de los estudiantes, basado en competencias según el Modelo Educativo de la Universidad San Pedro, para tal fin se ha tomado dos sesiones de aprendizaje correspondiente a la teoría general de grafos. Cuyo procedimiento es el siguiente:

- Se desarrolla sesiones de aprendizaje en temáticas de teoría general de grafos que comprende el estudio de los gráficos , las estructuras matemáticas para modelar las relaciones de parejas entre los objetos de una colección determinada. Un "gráfico" en este contexto se refiere a una colección de vértices o "nodos" y una colección de aristas que conectan pares de vértices..
- Se programó las sesiones de clases y la aplicación de test con el uso de la plataforma Moodle en el cual los estudiantes debería marcar las respuestas correctas
- En dos sesiones los estudiantes demostraron que un gráfico puede ser sin dirección, lo que significa que no hay distinción entre los dos vértices asociados a cada borde, o sus bordes pueden ser dirigidos desde un vértice a otro, y de otras variaciones en los tipos de gráficos que se suelen considerar. Los gráficos estudiados en la teoría de grafos no se debe confundir con " gráficas de funciones "y otros tipos de gráficos

## **Página WEB**

<https://virtual.usanpedro.edu.pe/course/view.php?id=2123&notifieditingon=1>

### **2. OBJETIVO GENERAL:**

Mejorar el rendimiento académico en los estudiantes haciendo uso de la plataforma virtual, con el uso de las actividades y recursos de informática.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Utilizar un modelo didáctico que integre las herramientas informáticas en el procesos de aprendizaje
- Utilizar la plataforma virtual para el desarrollo de actividades
- Evaluar los conocimientos adquiridos aplicando instrumentos para medir el rendimiento académico.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA PROPUESTA.**

- a. Selección de información relacionada a la propuesta pertinente, sobre la teoría de grafos. Para lo cual se recurrió al uso de herramientas informáticas que mejor orienten al estudiante en la adquisición del conocimiento
- b. Selección de estrategias basadas en el aprendizaje cooperativo, ésta pretende la construcción de conocimiento en forma grupal empleando estructuras de comunicación de colaboración. Los resultados son siempre compartidos por el grupo, donde es fundamental la participación activa de todos los miembros de forma cooperativa y abierta hacia el intercambio de ideas del grupo. El docente brinda las normas, estructura de la actividad y realizará el seguimiento y la valoración.

- c. Selección del modelo del proceso de enseñanza –aprendizaje. Para enseñar a los estudiantes se toma el enfoque constructivista, contextual y demostrar la forma práctica de resolver problemas matemáticos de matemática discreta. Este enfoque interactivo asume modelo en que el aprendizaje cooperativo se da en tres momentos: El inicio, proceso y salida.

#### 4. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

La estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en Técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos de aprendizaje. La estrategia de enseñanza se concreta en acciones o actividades del maestro para la transmisión y el análisis de un conocimiento; y la estrategia de aprendizaje es el proceso individual del alumno, que implica acciones o actividades "visibles e invisibles" para aprender algo. Por lo tanto, la estrategia de enseñanza es una y la estrategia de aprendizaje es otra. (Fernández, 1997)

- a) Etapas:

**Planificación:** consiste en la programación temática de la asignatura, y los recursos a utilizar en la plataforma Moodle, con el material de clases: diapositivas, casos prácticos, video tutoriales, las cuales corresponden al desarrollo de las secuencias de acciones y actividades que tiene como fin el aprendizaje, otorgando la posibilidad al estudiante de analizar en forma crítica y creativa la información que se comparte en la plataforma, donde el estudiante interactúa articulando determinados elementos que lo constituyen y cuya adecuada interacción posibilita la generación de ambientes y situaciones que promuevan los aprendizajes esperados.

**Clasificación de la información:** la información está referida a temas de la teoría de grafos muy relevante en las ciencias de la computación donde se tiene una serie enorme de fenómenos que se pueden modelar como grafos. Con el fin

de aprovechar las propiedades matemáticas de los grafos y estudiarlos desde un punto de vista teórico preciso. Y luego, aplicar mecanismos de optimización sobre esos fenómenos. Como ejemplo en: Redes de computadoras (locales o remotas), Los componentes internos de un computador, representados como nodos entre los cuales fluyen los datos; redes neuronales (tan de moda en temas de IA o ML). Así mismo aplicar grafos en la modelización de: sistema de transporte público de una ciudad. Sistema nacional de distribución eléctrica. Las relaciones entre los distintos actores de una economía y el flujo de dinero entre ellos.

**Socialización a través de la plataforma:** Utilizamos los recursos informáticos de la plataforma Moodle de la Universidad San Pedro, que permite para registrar las actividades que genere conocimiento. Con la interacción presente en el medio virtuales destaca en el proceso de socialización de la plataforma, de la misma forma que lo ha hecho el desarrollo de las redes de intercambio paritario de contenidos, el cuestionamiento de los modelos tradicionales de propiedad intelectual y derechos de autor (Vieira, 2005).

b) Trabajo colaborativo. La plataforma permite la construcción de conocimiento en forma grupal empleando estructuras de comunicación de colaboración a través de los recursos de foros, wiki, blog y chat. Los resultados son compartidos por el grupo, con la participación activa de los estudiantes en forma cooperativa y abierta, conllevando a un intercambio de ideas del grupo. El docente brinda las normas, estructura de la actividad y realiza el seguimiento y la valoración. Algunas de las principales técnicas que favorecen el trabajo colaborativo son: trabajo en parejas, lluvia de ideas, rueda de ideas, votación, valoración de decisiones, debate y foro, subgrupos de discusión, controversia estructurada, grupos de investigación, juegos de rol, estudio de casos y trabajo por proyectos. (Delgado y Solano, 2009)

## 5. PROGRAMACIÓN DE SESIONES DE APRENDIZAJE

Las sesiones de aprendizaje se basan en los principios de la concepción constructivista de la enseñanza y del aprendizaje, se integran en un esquema de conjunto caracterizado por poseer una estructura jerárquica. Esta estructura jerárquica permite a la concepción constructivista de la enseñanza y del aprendizaje superar el eclecticismo propio de otros enfoques constructivistas, al mismo tiempo que le proporciona coherencia interna y la convierte en un instrumento apropiado para derivar de ella tanto implicancias para la práctica, como desafíos para la elaboración y la investigación teórica. (Coll, 2002)

La Programación de las Sesiones de Aprendizaje a desarrollar son tres. En las cuales se busca que el estudiante con el uso de las actividades y recursos informáticos. Los recursos son elementos que contienen información que puede ser leída, vista, bajada de la red o usada de alguna forma para extraer información de ella y las actividades son elementos que te piden que hagas algún trabajo basado en los recursos que has utilizado, lo cual permite al familiarizar al estudiante con la resolución de problemas para que de esa forma pueda comprenderlo y desarrollarlo sin dificultad.

Las Denominaciones de las Sesiones son las siguientes:

- A. Interpretando problemas de nuestra realidad sobre un grafo como un sistema matemático abstracto. No obstante, para desarrollar el conocimiento de los mismos de forma intuitiva los representaremos mediante diagramas. Denominados grafos
  
- B. Resolviendo problemas sobre dígrafo, multígrafo, el grafo como conjuntos de puntos y un conjunto de líneas aplicándolo a casos prácticos.
  - a. Ejecución de las sesiones de aprendizaje

El acompañamiento y el monitoreo de las sesiones de aprendizaje será constante en todos los estudiantes para lograr los propósitos deseados, como también de las técnicas en entornos virtuales con el uso de la informática.

De forma general, en esta parte se buscará antes que cualquier otra cosa que los estudiantes puedan resolver problemas en forma práctica y fácil.

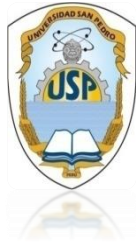
b. Evaluación. De las sesiones de aprendizaje

La Evaluación del Producto se dará en dos formas: La primera después de cada una de las Sesiones que se han desarrollado, es decir, si el alumno ha logrado comprender lo que ha realizado en clase (en todo el proceso que abarca), si lo ha internalizado e inclusive si ha utilizado procesos heurísticos para que los pueda comprender.

Finalmente, la segunda será la que se evalúe al final como un Post Test, para determinar si nuestra Propuesta ha mejorado el Aprendizaje de resolución de problemas y ratificar o descartar nuestra propuesta en base a ello.

**6. Concreción de la Propuesta**

La opción más adecuada para concretar la propuesta fue precisamente las sesiones de aprendizaje como lo hemos señalado anteriormente y para una mejor visión y comprensión de las mismas a continuación se exponen los diseños de las sesiones de aprendizaje desarrollados que en su conjunto permitirá resolver el problema



UNIVERSIDAD SAN PEDRO

**ESCUELA DE INGENIERIA INFORMATICA Y DE SISTEMAS –  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**ASIGNATURA: MATEMATICA DISCRETA CICLO DE ESTUDIOS: III**

**CODIGO: \_\_\_\_\_**

**SEMANA 03: TEST DE GRAFOS**

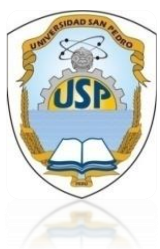
Instrucciones:

- ✓ Se proponen preguntas en las que hay tres respuestas posibles y tienes que elegir y

1. En un caso real de redes de transporte de pasajeros viajeros, para la programación de horarios de las rutas. Que grafo aplicarías:  
a) Programa de gráficos.      b) Programa de Matriz.      c) Teoría General de Grafos
2. Según la teoría general de grafos, la que establece líneas que unen los vértices en un grafo. Esta referido a:  
a) Flechas      b) Vectores.      c) Arista
3. El tipo de gráfica que consta de un conjunto de Vértices y un conjunto de Aristas, tal que cada arista se asocia a un par ordenado de vértices y las aristas se indican con flechas. Esta referido a:  
a). Grafo isomorfo.      b). Grafo dirigido.      c). Grafo No Dirigido.
4. Las aristas distintas con el mismo par de vértices. Esta referido a:  
a). Paralelas.      b). Lazo.      c). Adyacente
5. Para determinar el camino más corto en un grafo dirigido y determinar el menor peso que algoritmo aplicarías.

- a) Dijkstra      b). Hamilton.   C). Euler
6. Si tendría que representar una gráfica con pesos en sus aristas, para llegar de un vértice fuente a un vértice destino en una red de transporte que grafo sugiere.
- a). Grafo Dirigido      b). Grafo Simple      c). Grafo con Peso.
7. Si se tiene un grafo Simple con “n” vértices en la cual existe una arista entre cada par de vértices distintos con que lo representaría:
- a). Grafo Completo   b). Grafo dirigido.      c). Grafo Conexo
8. Suponiendo que se tiene un numero de aristas incidentes en un vértice de un grafo por lógica deduzca, se trata de:
- a)      Caminos.      b). Arco Totales      c). Grado de un Vértice.
9. Si representamos una ciudad a través de un grafo en el cual podemos ir de cualquier cuadra a otra cuadra por un camino. Que utilizaría:
- a). Grafo conexo      b). Grafo dirigido.      C). Grafo Completo

### Anexo 3





## SESION DE APRENDIZAJE

### “TEORIA GENERAL DE GRAFOS

#### I) DATOS GENERALES

1. CURSO: Matemática Discreta
2. SEMESTRE ACADÉMICO: 2015 - II
3. CICLO/SECCIÓN: III / A.
4. FECHA: 30/10/15.
5. DURACIÓN: 50 minutos
6. DOCENTE: Mg. Wilmer Carrasco Alvarado

#### II) CONTENIDOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES	MEDIOS Y MATERIALES
Conceptúa la definición las formas y estructuras de grafos.	Resuelve ejercicios mediante el algoritmo de Dijkstra	Participa activamente trabaja en grupo con orden y esmero compartiendo ideas con sus compañeros.	Guía de práctica Diapositiva de clases, plumones,

#### II) SECUENCIA METODOLÓGICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES DE INICIO	TIEMPO
<p style="text-align: center;"><b>INICIO</b></p>	<p><b>MOTIVACION:</b></p> <p>Mostramos a los estudiantes un mapa donde se muestran las calles de una ciudad y lugares importantes.</p> <p><b>CONOCIMIENTOS PREVIOS</b></p> <p>Utilizando la técnica de lluvia de ideas se le pregunta a los estudiantes ¿Qué observan?, ¿Cómo nos desplazamos de un lugar a otro en el mapa mostrado?</p> <p><b>CONFLICTO COGNITIVO</b></p> <p>¿Cómo podemos recorrer menos a través de las calles para llegar de un lugar otro?</p> <p>Los estudiantes ensayan sus respuestas</p>	<p style="text-align: center;">10 minutos</p>
<p style="text-align: center;"><b>PROCESO</b></p>	<p>El Docente expone la importancia de la teoría de grafos como mecanismo para hallar caminos más cortos, de distancia o tiempo entre dos puntos, inicio y final.</p> <p>Hacemos una actividad demostrativa de la manera correcta de elegir un camino más corto</p>	<p style="text-align: center;">25 minutos</p>
<p style="text-align: center;"><b>SALIDA</b></p>	<p><b>Extensión</b></p> <p>Organizamos a los estudiantes en grupos, se les entrega ejercicios para determinar las rutas o caminos más cortos aplicando algoritmos.</p> <p><b>Evaluación.</b></p> <p>Los estudiantes dialogan, analizan y resuelven los ejercicios planteados, el docente va orientando a los alumnos y absuelve consultas.</p> <p style="text-align: center;"><b>Meta Cognición</b></p>	<p style="text-align: center;">15 minutos</p>

#### IV. EVALUACION DE APRENDIZAJES

	<p>¿Consideras importante los grafos para determinar los caminos más cortos?</p> <p>¿Qué algoritmos aplicaríamos para resolver</p>	
CRITERIO DE EVALUACION: determinación de caminos más cortos aplicando algoritmos de Euler o Hamilton		
INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTO
Define, utiliza y clasifica grafos de Camino más Corto aplicando el Algoritmo de Dijkstra.	Observación Sistemática	Ficha de evaluación Ficha de Observación

#### IV) REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KOLMAN, R.C. (1984). *Estructura de matemáticas discretas para computación*. México: Prentice Hall Hispano
2. GRIMALDI, R.P (1989). *Matemáticas discretas y combinatorias*. México: Addison Wesley Iberoamericana.
3. ROSS Wright, A. (1990). *Mathematics discrets*. México: Prentice Hall Hispano S.A.
4. Martín, G.J. (1991). *Introducción a lenguajes y máquinas*. México: Mc Graw Hill
5. Joyanes, L. (1990). *Fundamentos de programación*.
6. TENENBAUM y AUGESTEN (1990). *Estructura de datos*. México: Prentice Hall

#### Anexo 4

Estadístico obtenido de la aplicación pretest y postest de los alumnos del III ciclo de la asignatura de matemática discreta de la escuela académica profesional de

ingeniería informática y de sistemas de la universidad san pedro – Chimbote,  
semestre 2015-2

		Estadístico	Error típ.	
PRETEST	Media	7,45	,420	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	6,57	
		Límite superior	8,33	
	Media recortada al 5%	7,50		
	Mediana	8,00		
	Varianza	3,524		
	Desv. típ.	1,877		
	Mínimo	4		
	Máximo	10		
	Rango	6		
	Amplitud intercuartil	3		
	Asimetría	-,470	,512	
	Curtosis	-,603	,992	
	Media	17,25	,260	
POSTEST	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	16,71	
		Límite superior	17,79	
	Media recortada al 5%	17,28		
	Mediana	17,00		
	Varianza	1,355		
	Desv. típ.	1,164		
	Mínimo	15		
	Máximo	19		
	Rango	4		
	Amplitud intercuartil	2		

**Anexo 6**

UNIVERSIDAD SAN PEDRO (PE) | https://virtual.usanpedro.edu.pe

Wilmer Carrasco Alvarado

# Campus Virtual

Inicio | Área personal | Eventos | Mis Cursos | Ocultar bloques | Pantalla completa

**ANUNCIOS** No hay anuncios para mostrar



**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**eLearning**

Site news  
(Sin novedades aún)

[Suscribirse a este foro](#)

**Calendario**

April 2018

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Wie	Sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

**Usuarios en línea**

(últimos 5 minutos: 2)

- Wilmer Carrasco Alvarado
- Emerson Yrene Herrera

**Menú principal**

Curso: 2018-1 | MATEMÁTICA DISCRETA - Grupo : A - Mozilla Firefox

UNIVERSIDAD SAN PEDRO (PE) | https://virtual.usanpedro.edu.pe/course/view.php?id=2871

## TEORIA GENERAL DE GRAFOS

La **teoría de grafos**, también llamada **teoría de gráficas**, es una rama de las matemáticas y las ciencias de la computación que estudia las propiedades de los grafos, y que no deben ser confundidos con las gráficas que tienen una acepción muy amplia. Formalmente, un **grafo**  $G = (V, E)$  es una pareja ordenada en la que  $V$  es un conjunto no vacío de vértices y  $E$  es un conjunto de aristas. Donde  $V$  consta de pares no ordenados de vértices, tales como  $\{x, y\} \in E$  entonces decimos que  $x$  e  $y$  son adyacentes; y [en el grafo] se representa mediante una línea no orientada que una dichos vértices.

### MOTIVACIÓN

VIDEO: Importancia de la teoría de grafos Subido 8/04/2018 20:09

### MATERIAL DE CLASES

1. MATERIAL OBLIGATORIO Subido 6/04/2018 08:11
2. VIDEO: IDEA DE GRAFO
3. MATERIAL COMPLEMENTARIO Subido 6/04/2018 18:34

### ACTIVIDADES

- TAREA3: TEORIA DE GRAFOS
- CONSULTA DE TEORIA DE GRAFOS
- FORO: TEORIA DE GRAFOS

Curso: 2018-1 | MATEMATICA DISCRETA - Grupo : A - Mozilla Firefox  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO (PE) | https://virtual.usapedro.edu.pe/course/view.php?id=2871

## TEORIA DE GRAFOS:

Los grafos son solo abstracciones matemáticas, pero son útiles en la práctica porque nos ayudan a resolver numerosos problemas importantes. Estas notas describen algunos de los algoritmos y métodos más conocidos para resolver problemas de procesamiento de grafos, así como proponen alternativas para la representación de los mismos en el computador. Cada algoritmo o método está acompañado de figuras que ilustran su funcionamiento y de una breve descripción teórica que incluye el estudio de la complejidad en tiempo del mismo. En adición se incluye la descripción de una taxonomía de clasificación de problemas de procesamiento de grafos, basada en el grado de dificultad de lo mismos.

### MATERIAL DE CLASES

1. MATERIAL OBLIGATORIO Subido 6/04/2018 15:47
2. VIDEO1: ALG. CAMINO MÁS CORTO
3. VIDEO 2: ALGORITMO FLUJO MÁXIMO
4. VIDEO 3: ALGORITMO FLUJO MÁXIMO: CORTES
5. MATERIAL COMPLEMENTARIO Subido 6/04/2018 18:47

### ACTIVIDADES

- TAREA 4: ALGORITMOS