

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**SECCIÓN DE POSTGRADO DE EDUCACION**



**EL USO DE LOS MAPAS CONCEPTUALES PARA INCREMENTAR  
EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE  
MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA EN LA  
ASIGNATURA DE GENETICA-HISTOEMBRIOLOGÍA**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
MENCIÓN: DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**AUTOR:**

Rivas Cerrón Ciro

**ASESOR:**

Matos Deza Lorenzo

**Fecha de sustentación: 2019-08-28**

**Trujillo – Perú**

**2019**

## DEDICATORIA

A Dios por guiar mi camino, por acompañarme día a día y enseñarme lo valioso que es la vida y el amor por mi mismo, que me otorga la fuerza para conectarme con mi mente y mi corazón y así lograr mis metas anheladas.

A mi querida esposa quien con su ejemplo de superación y permanente preocupación para mi supo estimularme en mi progreso, Así mismo a mis queridas hijas fruto de mi inspiración para tratar de ser cada vez mejor. Y a la memoria de mis queridos padres.

De igual manera a todas las personas que de alguna u otra manera me han apoyado en la realización de la presente investigación.

## **AGRADECIMIENTOS**

Con singular afecto y gratitud para mis Maestros, los Doctores que me han apoyado en la realización de mi tesis, quien con sus conocimientos y sugerencias brindados; han permitido que termine esta investigación satisfactoriamente.

## RESUMEN

La presente investigación nos permite conocer la influencia de la aplicación de Mapas Conceptuales el propósito de mejorar SIGNIFICATIVAMENTE el rendimiento académico en el curso de Genética Histoembriología de los alumnos de medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego, utilizando metodologías activas a través del uso de Mapas Conceptuales. El tipo de estudio empleado en la investigación, fue experimental, con diseño cuasi-experimental; para este fin, se aplicó un pre test, consistente en una prueba objetiva sobre la asignatura de, la muestra fue de 45 alumnos para el grupo experimental. A todos ellos se les aplicó un pre test y un post test, este instrumento, se sometió a validez y confiabilidad. Se diseñaron 8 sesiones de aprendizaje basadas en talleres activos con metodología constructivista. En el uso de mapas conceptuales. La distribución del tiempo fue de 2 horas para la teoría, 2 horas para aplicar el taller y 2 horas para la práctica clínica y la toma de decisiones, llegándose a aceptar la hipótesis de investigación  $H_1$  que dice: “Si desarrollamos Mapas Conceptuales, entonces se mejorará significativamente el aprendizaje significativo y por ende el rendimiento académico en la asignatura de Genética Histoembriología de los estudiantes de Medicina de la UPAO” y se rechaza la  $H_0$ . Por lo que se concluye que los promedios del Rendimiento Académico en la asignatura de Genética Histoembriología para el puntaje total **presentan Diferencias Altamente Significativas** para los dos grupos de estudio; los alumnos del grupo experimental tuvieron un promedio de 16.24 puntos que fue superior al promedio de los alumnos del grupo control que obtuvieron 11.93 puntos, por lo que se confirma que la aplicación de mapas conceptuales permitieron incrementar su aprendizaje muy significativamente logrando un mejor rendimiento académico.

## ABSTRACT

The present investigation allows us to know the influence of the Mapas Conceptuales shop with the purpose of improving the academic yield of the students of medicine of the national university of Trujillo, using active methodologies through Genética – Histoembriología shops in the pain topics and edema. The type of study employee in the investigation is experimental, with design experimental Pre, for this end, a pre test was applied, consistent in an objective test on Genética Histoembriologia - pain and edema, the results are distributed according to the normal statistic, the sample belonged to 45 students for the experimental group. this instrument, underwent validity and dependability. 8 learning sessions were designed based on active Shops with methodology constructivista. The distribution of the time was of 2 hours for the theory, 2 hours to apply the shop and 2 hours for the clinical practice and the taking of decisions, being ended up accepting the investigation hypothesis H1 that says: "If we develop Genética histoembriologia shops, then he/she will improve the academic yield of the students of 4to year of Medicine of the Antenor Orrego University of Trujillo significantly" and the Ho rejects. For what you concludes that the averages of the Academic Yield in the Genetic histoembriologia for the total puntaje present Highly Significant Differences for the Two groups of Study; the students of the Experimental Group had an average of 16.24 points that he/she went superior to the average of the students of the Group Control that you/they obtained 11.93 points, that is to say that after the Educational Experience the effects of the Genetic Histoembriología increased its learning very significantly achieving a better academic yield.

# INDICE

	<b>Página</b>
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Índice	vi
Índice de cuadros	viii
Índice de gráficos	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes de la investigación	4
Enunciados del problema	6
1.2. Hipótesis	6
1.3. Objetivos	7
1.4. Limitaciones	8
1.5. Justificación	8
II. MARCO TEÓRICO	9
2.1. APRENDIZAJE:	9
2.1.1. Definiciones:	9
2.1.2. Proceso de aprendizaje	9
2.1.3. Tipos del aprendizaje	11
2.1.4. Teorías de aprendizaje	11
2.1.5. Aprendizaje significativo de Ausubel	13
2.1.6. Tipos de aprendizaje significativo.	15
2.1.7. Características del aprendizaje significativo definidas por Ontoria.	18
2.1.8. Aprendizaje significativo en el aula según Ausubel	19
2.1.9. Relación entre los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo	20
2.1.10. Sugerencia para la construcción de mapas Conceptuales	22
2.2. LOS MAPAS CONCEPTUALES	22

2.2.1. Estrategias Metodológicas de los Mapas Conceptuales.	25
2.2.2. Teoría de los mapas Conceptuales	26
2.2.3. Elementos Básicos del Mapa Conceptual	26
III. MATERIAL Y MÉTODO	29
3.1. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS	29
3.1.1. Población	29
3.1.2. Muestra	29
3.1.3. Criterios de Inclusión	29
3.1.4. Criterios de exclusión	29
3.1.5. Unidad de Análisis	29
3.2. MÉTODO	30
3.2.1. Tipo y diseño de estudio	30
3.2.2. Diseño de investigación	30
3.2.3. Variables y Operacionalización de las variables	31
3.2.4. Instrumentos de recolección de datos	33
3.2.5. Control de la calidad de los datos	34
3.2.6. Procedimientos para recolectar la información	34
3.2.7. Modelo estadístico empleado para el análisis de la información.	35
IV. RESULTADOS	37
4.1. DESCRIPCIÓN	37
4.2. PRESENTACIÓN DE CUADROS Y GRÁFICOS	38
4.3. DOCIMASIA DE HIPÓTESIS	48
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	49
VII. CONCLUSIONES	53
VIII. SUGERENCIA	54
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	58
ANEXO 1: Propuesta: Mapas Conceptuales	
ANEXO 2: Prueba de Comprobación Pre test y Post Test	
ANEXO 3: Niveles del Aprendizaje Actitudinal y procedimental de los estudiantes de Medicina	
ANEXO 4: Confiabilidad	

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 01	39
Comparación de Promedios de la prueba objetiva (Pretest del aprendizaje significativo en la asignatura de Genética –histoembriología de los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo	
<u>Dimensión de Asimilación – Aprendizaje subordinado</u>	
CUADRO 02	40
Comparación de Promedios en la prueba objetiva -Postest de la Asignatura de Genética – Histoembriología en alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo	
<u>Dimensión de Asimilación – Aprendizaje Subordinado</u>	
CUADRO 03	42
Comparación de Promedios en el pretest del Aprendizaje Significativo de la asignatura de Genética- Histoembriología de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo	
<u>Dimensión: Asimilación – Aprendizaje Sub ordinado</u>	
CUADRO 04	43
Comparación de Promedios en el Post-test del aprendizaje significativo en la asignatura de Genética -Embriología de los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo	
<u>Dimensión: Asimilación-Aprendizaje Supraordinado</u>	
CUADRO 05	45
Comparación de Promedios del aprendizaje significativo en el Pre-test de la asignatura de Genética - Histoembriología de los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo	
<u>PUNTAJE TOTAL</u>	
CUADRO 06	46
Comparación de Promedios en el Post-test del Aprendizaje significativo en la asignatura de Genética Histoembriología de los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo	
<u>PUNTAJE TOTAL</u>	

## INDICE DE GRÁFICOS

- Gráfico 01:** **41**  
Promedio en el PRE TEST y POST TEST del rendimiento académico en relación al APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO de la Asignatura de Genética –Histoembriología en estudiantes de Medicina de la Universidad Antenor Orrego de Trujillo.  
Dimensión de EDEMA
- Gráfico 02:** **44**  
Promedio en el PRETEST y POSTEST del Rendimiento Académico en relación al aprendizaje significativo en la asignatura de Génética-Histoembriología en alumnos de medicina de la Universidad Antenor Orrego de Trujillo.  
Dimensión: Asimilación-Aprendizaje Supraordinado del gráfico
- Gráfico 03:** **47**  
Promedio en el PRE TEST y POST TEST del aprendizaje significativo en la asignatura de Genética Histoembriología

## I. INTRODUCCIÓN

El presente siglo de cambios vertiginosos en todos los campos del saber humano, ha repercutido en la vida de todos los seres, obligándonos a reflexionar sobre las prácticas de enseñanza al futuro médico; es así, que surge la necesidad de propiciar aprendizajes significativos dentro de las aulas, que le permita al estudiante construir sus aprendizajes, teniendo en cuenta sus saberes previos, dejando de lado el aprendizaje mecanicista- memorista, que conlleva a un rápido olvido.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición Ausubel (1983: 18).

Existen muchas estrategias de aprendizaje que pueden lograr este tipo de aprendizaje para la vida, sin embargo, creemos que uno de los más significativos en el estudio de las ciencias médicas es a través de los mapas conceptuales presentados por el docente en la etapa pre-instruccional, el estudiante puede realizar un mejor proceso metacognitivo de planeación y regulación de su proceso de aprendizaje, definiendo las metas específicas de este, y seleccionando el material y las estrategias de estudio para alcanzar dichas metas; y en segundo lugar, durante el proceso de adquisición de conocimiento, la elaboración de los mapas conceptuales como estrategia de síntesis del material estudiado, le permite al estudiante evaluar el grado y nivel de profundidad del conocimiento alcanzado respecto a las metas de aprendizaje propuestas, con lo cual puede determinar lo que le falta por aprender.

Para comprender esta relación de mapas conceptuales con el aprendizaje significativo creemos necesario reflexionar sobre la estructura cognitiva que está constantemente reestructurándose durante el aprendizaje significativo. El proceso es dinámico, por lo tanto, el

conocimiento va siendo construido (de aquí que se relaciona con las teorías constructivistas del aprendizaje). Este aprendizaje, según César Coll, (1997) consiste en establecer jerarquías conceptuales que prescriben una secuencia descendente: partir de los conceptos más generales e inclusivos hasta llegar a los más específicos, pasando por los conceptos intermedios.

En tal sentido Ausubel dice que uno de los requisitos es que el alumno debe manifestar una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (Ausubel, 1983, p. 48).

El estudiante debe tener en cuenta que el uso de estrategias de mapas conceptuales le permitirá reflexionar, extraer las ideas principales de un texto o literatura médica, construir sus propios aprendizajes para toda la vida.

En la práctica profesional actual, existen cursos de medicina que aún utilizan una metodología predominantemente expositiva, llevando al estudiante a un aprendizaje poco significativo y solamente memorístico, Por tanto, creemos que la formación universitaria cumple un papel primordial dentro de la sociedad que está en permanente cambio, ya que es la entidad encargada de mejorar la calidad de conocimientos y la transformación de los mismos al servicio de su desarrollo. Al respecto, León (1995) nos dice: “Son razones de su existencia la creación y aplicación de los conocimientos tecnologías, así como el ofrecimiento de servicios a la comunidad orientados a elevar su nivel cultural y promover y apoyar un mayor nivel de conciencia crítica”.

En tal sentido, la presente investigación se centra en la elaboración de mapas conceptuales como una estrategia para incrementar los aprendizajes significativos en la asignatura de genética – histoembriología.

En la actual Sociedad del conocimiento, las políticas educativas de los últimos gobiernos no responden a reformas eficientes para delimitar la senda por donde debe seguir la educación.

- 1.- El aprendizaje de los estudiantes de medicina no es significativa
- 2.- Los alumnos reciben el conocimiento expositivo del docente y no lo relacionan con los conocimientos previos (anclaje) tema que se está tratando.
- 3.-No se utiliza los mapas conceptuales para dar significado racional, ni como estrategia (uso de organizadores) de síntesis de lo estudiado.
- 4.- El promedio de rendimiento académico valorado en notas, en la mayoría de los alumnos está entre 12 - 13.
- 5.-Las notas obtenidas en la mayoría de los alumnos normalmente refleja un aprendizaje memorístico porque les cuesta encontrar ejemplos o claridad de su concepto.
- 6.-Los docentes en su mayoría no se preocupan para ejercer nuevas metodologías de enseñanza.
- 7.-En la asignatura de Genética – Histoembriología el alumno no se prepara y se convierte en receptor de lo que el profesor enseña y actúa como elemento pasivo durante el desarrollo de estos.

## 1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, presentamos algunos antecedentes que utilizando nuevas metodologías han dado resultados positivos en el aprendizaje de los alumnos de ciencias de la salud.

Al respecto, Díaz (1988) manifiesta: “El conocimiento que se imparte en la universidad se genera a veces en experiencias pasadas, que en algún momento llegan a constituirse en conocimiento obsoleto. Asimismo, el proceso formativo pocas veces estimula al estudiante a tener habilidades que lo capacite para enfrentarse a situaciones reales”.

Guevara (1999) coincide al referir que en nuestro país se encuentra que mucha bibliografía abruma al alumno de conocimiento y menos frecuentemente, los objetivos van dirigiendo a los aprendizajes motores y es prácticamente nula la producción investigativa y de aprendizajes significativos, Pero, cualquiera que sea la razón, la universidad es el pilar fundamental del nuevo rol que en el futuro esto desempeñará en el desarrollo de la sociedad. Sin investigación no habría conocimientos y sin estos no avanzaría la ciencia, ni nuevos modelos de aplicación en la tecnología, sin alternativas, ni arte de servicio de la persona humana el desarrollo de la sociedad se atrasa.

La actitud científica también es indispensable sobre todo considerado que es un sistema de ideas orientadas a conseguir más conocimientos y actuación con pensamiento científico según Obeso (1996). Esto llevará al alumno a saber discernir la mejor alternativa en la toma de decisiones, para ello se ha creído conveniente realizar talleres que propicien actitudes críticas y creativas frente a situaciones problemáticas que se presenta en la atención a los pacientes.

De igual manera Angulo (1995) señala que el mundo actual exige un cambio estructural profundo de la educación universitaria y sostiene que debe orientarse a preparar al educando para que el

proceso enseñanza – aprendizaje se desarrolle a través de métodos activos donde se le asigne al alumno un papel protagónico de realizar las experiencias de aprendizaje, es decir procurando que el alumno con su propio esfuerzo llegue a conclusiones personales empleando su razonamiento reduciendo la pasividad y transformándolo en artífice de su propio aprendizaje. Realizó un trabajo referido a la aplicación del método científico con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje que a su vez se relaciona con el rendimiento académico sobre la base de articular la teoría con la práctica a través de una participación activa, plena del educando, que lo capacitará para proponer alternativas de solución a los grandes problemas del país. Coll (1996) enfatiza: “El método activo logra en el alumno un pensamiento creativo, crítico y reflexivo que le va a permitir actuar en un mundo cambiante”.

En las investigaciones realizadas en diferentes bibliotecas de instituciones de educación tanto pública como privada, se han encontrado trabajos de investigación que guardan relación con el nuestro, tales como:

Cruzado P. Linda, Villarreal V. Jacqueline “Los mapas conceptuales como estrategias didácticas para promover aprendizajes significativos en el componente literatura del diseño curricular básico de educación secundaria en los alumnos del 2º grado del CE “Víctor Andrés Belaunde de Trujillo” 2000. Tesis para obtener el Título de Licenciada en Educación de la Universidad Nacional de Trujillo, quienes llegaron a las siguientes conclusiones:

- Los mapas conceptuales como estrategia didáctica permiten al alumno leer, analizar, sintetizar, jerarquizar sus conocimientos.
- Como estrategia didáctica va a promover un aprendizaje significativo donde el alumno va ser el principal protagonista de su aprendizaje.
- Los resultados obtenidos evidencian que los mapas conceptuales contribuyen al aumento del aprendizaje significativo en el componente literatura.

Campos, Flores. P, Miranda. A, Sánchez. A, “La estrategia didáctica de los mapas conceptuales y su influencia en el logro de aprendizajes significativos en el área de comunicación de los alumnos de primer grado de educación secundaria del C.E. María Negrón Ugarte de la ciudad de Trujillo. 2002. Tesis para obtener el título de Licenciada en Educación.

Quienes llegaron a las siguientes conclusiones:

- La aplicación de la estrategia didáctica de los mapas conceptuales permitió que las alumnas tengan una actitud favorable para el aprendizaje, mediante el aprender haciendo.
- La aplicación de la estrategia didáctica de los mapas conceptuales desarrolló en las alumnas su capacidad para jerarquizar y seleccionar los conceptos más inclusivos, dejando en otros niveles jerárquicos a los demás conceptos.
- La utilización de estrategias didácticas de los mapas conceptuales favoreció el recuerdo, incluso mejoró la redacción; pues se logró que las alumnas construyeran proposiciones con sentido.
- Con la aplicación de estrategias didácticas de los mapas conceptuales se logró el aprendizaje significativo en los alumnos, pudiéndose constatar en los resultados.

#### • ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿En qué medida, el uso de mapas conceptuales desarrolla el aprendizaje significativo de los estudiantes de medicina en la asignatura de Genética –Histoembriología de la UPAO –Trujillo?

#### 1.2.HIPÓTESIS

Se plantean las siguientes hipótesis:

H<sub>1</sub>: Si se usan los mapas conceptuales, entonces se desarrollará significativamente el aprendizaje significativo de los estudiantes

de medicina en la asignatura de Genética –Histoembriología de la UPAO -Trujillo

Ho: Si se usan los mapas conceptuales, entonces no se desarrollará el aprendizaje significativo de los estudiantes de medicina en la asignatura de Genética –Histoembriología de la UPAO-Trujillo.

### **1.3.OBJETIVOS**

#### **A. Objetivo general:**

Determinar que el uso de mapas conceptuales incrementa el aprendizaje significativo de los estudiantes de medicina en la asignatura de Genética –Histoembriología de la UPAO- Trujillo.

#### **B. Objetivos específicos:**

- Evaluar los aprendizajes de los estudiantes de medicina humana de la UPAO en la asignatura de Genética – Histoembriología a través de un pre- test.
- Aplicar mapas conceptuales para lograr aprendizajes significativos en la dimensión de Asimilación -Aprendizaje – Subordinado de los estudiantes de medicina humana de la UPAO en la asignatura de Genética –Histoembriología
- Aplicar mapas conceptuales para lograr aprendizajes significativos en la dimensión de Asimilación-Supra ordenado de los estudiantes de medicina humana de la UPAO en la asignatura de Genética –Histoembriología
- Evaluar los aprendizajes de los estudiantes de medicina humana de la UPAO en la asignatura de Genética – Histoembriología a través de un post- test
- Analizar y comparar estadísticamente los resultados obtenidos.

#### 1.4.LIMITACIONES:

- Las clases se desarrollan con varios docentes y en horas repartidas durante la semana., impidiéndole al profesor hacer una secuencia mucho más efectiva.
- Existen pocas tesis referidas a las variables de estudio en el campo educativo de las ciencias humanas, por lo que se hace difícil realzar la discusión de los resultados con otros trabajos de investigación.

#### 1.5.JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se justifica, dado que con el uso adecuado de la tecnología se puede potenciar los aprendizajes que redundará en beneficio de los pacientes y la sociedad moderna que exige mayor eficiencia., en tal sentido creemos que la aplicación de mapas conceptuales en la asignatura Genética- Histoembriología, se justifica por:

- **Originalidad:** Dado que el método de mapas conceptuales contribuirá en el mejoramiento del aprendizaje novedoso.
- **Su significatividad:** Permitirá generalizar la aplicación de estas estrategias en otros cursos de medicina.
- **Su relevancia Social:** servirá para dejar atrás los métodos tradicionales e iniciar con un aporte de una enseñanza – aprendizaje constructivista en medicina y específicamente en el curso de Genética Histoembriología.
- **Su pertinencia:** Dado que los alumnos aprenden mejor con métodos activos y no tradicionales.
- **Su Valor Teórico:** Permitirá la actualización consciente, juiciosa y explícita de un método de enseñanza centrado en el alumno, como es el uso de estrategias de mapas conceptuales en las clases.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. APRENDIZAJE:

#### 2.1.1. Definiciones:

El **aprendizaje** es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción y la observación. (Wikipedia, 2009).

El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal. Debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado. El estudio acerca de cómo aprender interesa a la neuropsicología, la psicología educacional y la pedagogía. Riva (2009).

En el conductismo el aprendizaje se define como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia (Feldman, 2005). Por eso aprender implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes (Schunk, 1991). En palabras de Schmeck (1988a, p. 171); en cambio en el aprendizaje constructivista el cambio se da en la adquisición o cambios de esquemas mentales

#### 2.1.2. Proceso de aprendizaje

Todo aprendizaje es un proceso que se desarrolla en un contexto social y cultural. Es el resultado de procesos cognitivos individuales a través de los cuales se interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron

Para aprender se necesitan de factores personales como: inteligencia, conocimientos previos, experiencia y motivación.

- La **motivación** que es el «querer aprender», o sea como lo expresó Thorndike en su ley del aprestamiento. Quien no quiere aprender no aprende

La **experiencia** es el «saber aprender», porque se requiere técnicas básicas como: técnicas de comprensión (vocabulario), conceptuales (organizar, seleccionar, etc.), repetitivas (recitar, copiar, etc.) y exploratorias (experimentación)

La **inteligencia y los conocimientos previos**, para poder

Comprender las situaciones que plantea todo aprendizaje y cómo hacerlo similar a los conocimientos adquiridos

Para aprender de manera significativa se requiere procesos que se llevan a cabo cuando cualquier persona se dispone a aprender. Los estudiantes al hacer sus actividades realizan múltiples operaciones cognitivas que logran que sus mentes se desarrollen fácilmente. Dichas operaciones son, entre otras:

1. Una **recepción de datos**, organizados a través de los organizadores seleccionados
2. La **comprensión de la información** estableciendo relaciones de similitud con lo que ya se tiene aprendido.
3. Una **retención a largo plazo** de esta información y de los conocimientos asociados.
4. La **transferencia** del conocimiento a nuevas situaciones para resolver nuevos problemas que se planteen.

### 2.1.3. Tipos de aprendizaje

La siguiente es una lista de los tipos de aprendizaje más comunes citados por la literatura de pedagogía y que Ausubel, Novak y Hanesian (1995 pp. 110-)120 y 448, 461-463), los resume como se indican:

- **Aprendizaje receptivo:** en este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.
- **Aprendizaje por descubrimiento:** el sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.
- **Aprendizaje repetitivo:** se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos.
- **Aprendizaje significativo:** es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas.

### 2.1.4. Teorías de aprendizaje

Existen varias teorías que tratan del aprendizaje y sus procesos, cada una de ellas analiza desde su perspectiva particular el proceso.

Algunas de las más difundidas son:

- **Condicionamiento clásico.** Desde la perspectiva de Pavlov, a principios del siglo XX, propuso un tipo de aprendizaje en el cual un estímulo neutro que no genera en forma natural la respuesta que nos interesa, genera la respuesta

esperada Para garantizar el aprendizaje el estímulo neutro (incondicionado) y el condicionado se presentan juntos.

El aprendizaje se explica con la fórmula E – R (estímulo y respuesta)

- Conductismo de Skinner sobre Condicionamiento clásico y de los trabajos de Thorndike (Condicionamiento instrumental) intenta explicar el aprendizaje a través del condicionamiento de la respuesta correcta. El aprendizaje se explicaba con la fórmula E – O – R (Estímulo-organismo o mente y Respuesta)
- Teoría del procesamiento de la información. La teoría influida por los estudios cibernéticos de los años cincuenta y sesenta, presenta una explicación sobre los procesos internos que se producen durante el aprendizaje.
- Aprendizaje significativo (Ausubel, D. y Novak, J. y Hanesian) postula que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, sostiene que para producir aprendizaje se deben relacionar el nuevo conocimiento con los saberes previos que posea el aprendiz.
- Cognitivismo. La psicología cognitivista cuyo gran representante es Piaget, J. propone que el proceso del aprendizaje cuando la información adquirida y empleada por un individuo ya no es suficiente para explicar un hecho o sea entra en desequilibrio. Sus esquemas mentales ya no son eficaces, para resolver problemas. Entra en una etapa de adaptación, busca nuevos conocimientos y cuando los alcanza recupera el equilibrio. Estas etapas son cíclicas
- Socio-constructivismo. Basado en muchas de las ideas de Vigotski, considera también los aprendizajes como un proceso personal de construcción de nuevos conocimientos a partir de los saberes previos (actividad

instrumental), el aprendizaje hecho en el aula, se enriquece con la influencia de los padres, los amigos las instituciones y llama a este fenómeno influencia de la zona de desarrollo próxima.

#### **2.1.5. Aprendizaje significativo de Ausubel**

El concepto básico de la teoría de Ausubel es el de aprendizaje significativo (1995). Un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información (concepto, idea, proposición) adquiere significados para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas, proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos (o de significados) con determinado grado de claridad, estabilidad y diferenciación. En el aprendizaje significativo hay una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en la cual ambos se modifican.

Según la teoría del aprendizaje significativo, es necesario conocer la situación de los alumnos antes de empezar cualquier programación; para partir de aquello que ya sabe y usarlo para conectar y relacionar con los nuevos aprendizajes. Es imprescindible, por tanto, para trabajar en aprendizaje significativo, un diagnóstico inicial del alumnado y a partir de aquí, respetando los diferentes ritmos de aprendizaje, adaptar los programas y las unidades didácticas a la situación real del alumnado más avanzado y más atrasado, a partir del conocimiento de la situación en que están, desde el que va a un ritmo más lento al que va a un ritmo más rápido, para comprender y aprender de manera significativa que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. Esto quiere decir que, en el proceso educativo,

es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar. Por el contrario, Ontoria (1996), citando a Novak sostiene que, en el aprendizaje memorístico, la información nueva no se asocia con los conceptos existentes en la estructura cognitiva y por lo tanto, se produce una interacción mínima o nula entre la información recientemente adquirida y la información ya almacenada.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunsores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsunsores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con

conocimientos pre-existentes, Ausubel (1983). Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción como en el aprendizaje significativo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo, en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje. Siguiendo a Ausubel (1983), por ejemplo, la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo (aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo (Aprendizaje Significativo). Cabe resaltar que existen tipos de aprendizaje intermedios que comparten algunas propiedades de los aprendizajes antes mencionados, por ejemplo, Aprendizaje de representaciones o el aprendizaje de los nombres de los objetos.

#### **2.1.6. Tipos de aprendizaje significativo.**

Es importante destacar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva

información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel (1983) distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

- de representaciones,
- de conceptos y
- de proposiciones:

### **A. Aprendizaje de Representaciones**

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel dice: "Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan", Ausubel (1983).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

### **B. Aprendizaje de Conceptos**

Según Laza, S (2005). Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante

algún símbolo o signos", Ausubel (1983), partiendo de ello se puede afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de los procesos de formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

### **C. Aprendizaje de proposiciones.**

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras

componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e idiosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

Según Ontoria y otros, (1996) las características que definen el aprendizaje significativo son las siguientes:

- La nueva información se incorpora de forma sustantiva, no arbitraria, en la estructura cognitiva del alumno.
- Hay una intencionalidad por relacionar los nuevos conocimientos con los de nivel superior, ya existentes en el alumno.
- Se relaciona con la experiencia, con hechos u objetos.
- Hay una implicación afectiva al establecer esta relación, ya que muestra una disposición positiva ante el aprendizaje.

#### **2.1.7. Características del aprendizaje significativo definidas por Ontoria (1996)**

- La nueva información se coloca de forma sustantiva no arbitraria en la estructura cognitiva del alumno.
- Hay una intencionalidad por relacionar los nuevos conocimientos con los de nivel superior, ya existentes en el alumno.
- Se relaciona con la experiencia, con hechos u objetos.

- Hay una implicación afectiva al establecer esta relación, ya que muestra una disposición positiva ante el aprendizaje.

### **2.1.8. Aprendizaje significativo en el aula según Ausubel**

El aprendizaje humano consiste en adquirir con significado una información que nos ha sido enseñada y mantenida clara y diferenciada de otros conceptos, representaciones y proposiciones (Ausubel et. al. 1995, pp.46-48)

En el aula este aprendizaje se resume como sigue:

1. Se presenta el tema materia de aprendizaje a los alumnos  
Este puede ser aprendizaje de una representación (símbolos, palabras), de conceptos o de proposiciones.
2. Se busca formar los anclajes entre el nuevo conocimiento y lo que el alumno ya tiene aprendido.
3. Este anclaje se realiza con los organizadores que son las diversas estrategias utilizadas para hacer más comprensible la semejanza del nuevo material por aprender y lo que se tiene ya aprendido. Estos organizadores son los materiales didácticos (impresos, videos, películas, libros, casos, etc.,)
4. Se busca que el nuevo material se haga discriminable, más claro, con el ya aprendido, es decir se va encontrando la similitud entre ambos. A este momento se llama Reconciliación integrativa, se presenta cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva preexistente (Ausubel 1983). **ES EL APRENDIZAJE SUBORDINADO.**
5. Se presenta siempre las ideas generales o inclusivas y se las va diferenciando de manera progresiva con el conocimiento ya adquirido. (Este proceso es clave para el aprendizaje, porque lo va haciendo significativo, es decir

más comprensivo). A este momento se le denomina Diferenciación progresiva.

6. Con el momento anterior se va logrando la consolidación del Aprendizaje, porque el aprendizaje se ha ido asimilando. La Asimilación consiste en haber logrado el nuevo conocimiento.

La Asimilación consiste en que el conocimiento nuevo presenta las características siguientes:

- a. El nuevo conocimiento se vuelve Inclusivo por dos razones: porque aclara lo que se ha aprendido (que es la subsunción derivativa) o porque modifica un aprendizaje erróneo o que ha sido superado (que es la subsunción correlativa)
- b. El nuevo conocimiento se vuelve general, entonces puede ya explicar situaciones específicas y puede ser aplicable a nuevos casos, es decir se puede hacer transferencia de lo aprendido.
- c. El nuevo conocimiento se vuelve abstracto, porque eleva su nivel de comprensión
- d. De esta manera el conocimiento se hace claro, adquiere fuerte estabilidad y diferenciación. Se convierte así en **APRENDIZAJE SUPRAORDINADO** (Ausubel 1983). Un aprendizaje es supra ordenado cuando tiene el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto implica la síntesis de ideas componentes.

### **2.1.9. Relación entre los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo.**

Los mapas conceptuales son herramientas muy eficaces para lograr un aprendizaje significativo, aunque es justo destacar que ellos por si solos no van conseguir logra este propósito. Para logra un aprendizaje significativo es necesario

emplear métodos y concepciones de aprendizaje que pongan en un papel protagónico al estudiante y al profesor en la función de conducir, orientar, guiar el aprendizaje de este a través de métodos que activen al estudiante y lo estimulen hacia la búsqueda del conocimiento.

El papel de los mapas conceptuales está centrado, en nuestra opinión, en dos aspectos:

- Presentarle la información al estudiante de forma más organizada, con un referente gráfico, respondiendo a estructuras cognitivas desarrolladas por profesores y expertos en una rama del conocimiento, que respondan a su vez a los intereses y a las estructuras cognitivas desarrolladas por los estudiantes anteriormente
- El la consecución del trabajo colaborativo entre estudiantes y entre estudiantes y profesores, de forma tal que los estudiantes van construyendo su conocimiento a partir no solo de sus percepciones sino de las percepciones de los demás estudiantes, llevando esto a que el profesor pueda evaluar lo que el estudiante ha aprendido.

Los mapas conceptuales le proporcionan al estudiante el referente gráfico idóneo para facilitarles la construcción del conocimiento a partir de relacionar las estructuras cognitivas que el ha desarrollado con las que han desarrollado otras personas (expertos, profesores, alumnos).

Según plantean algunos expertos en psicología cognitiva los mapas conceptuales permiten utilizar ambos hemisferios del cerebro ya que el proceso de organización y representación espacial así como la inteligencia emotivo-intuitiva es propia del hemisferio derecho y la lecto-escritura, el análisis léxico-conceptual, el raciocinio abstracto y las

matemáticas, del hemisferio izquierdo. Complementándose los procesos de pensamiento abstracto y los psicomotrices.

#### **2.1.10. Sugerencias para la construcción de mapas conceptuales**

Los mapas conceptuales deben representar estructuras cognitivas lógicas del pensamiento en forma de proposiciones, estas proposiciones no son más que conceptos relacionados entre sí unidos por una palabra de enlace.

Cualquier enunciado que no sea una proposición, sería erróneo incluirlo en un mapa conceptual.

Cuando se pretende realizar un mapa conceptual se debe analizar el conocimiento, y elaborar un árbol de jerarquía entre los distintos conceptos, que conforman el contenido, para partiendo de esto construir el mapa. Los conceptos que no sean necesarios, en nuestra opinión no se deben de poner ya que cargaría demasiado el mapa y la persona no podría entender bien el contenido del mismo. Un mapa se hace con un objetivo docente, bien preciso, por lo tanto deben estar bien determinados los conceptos que se pueden poner y se deben poner,

### **2.2. LOS MAPAS CONCEPTUALES**

Los mapas conceptuales iniciaron su desarrollo en el *Departamento de Educación de la Universidad de Cornell, EUA*, a partir la década de los setenta y fue como un complemento a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel en relación con las ideas previas que poseen los estudiantes.

Fueron desarrollados en el marco de un programa denominado *Aprender a Aprender*, en el cual, se pretendía liberar el potencial de aprendizaje en los seres humanos que permanece sin desarrollar y

que *muchas prácticas educativas entorpecen en lugar de facilitar*. Su objetivo es "representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones", Novak y Gowin, (1988). Una proposición se refiere a dos o más términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras y que en conjunto forman una unidad con un significado específico. El mapa más simple sería el formado por dos conceptos unidos por una palabra de enlace para formar una proposición válida. Por ejemplo, "el cielo es azul" representaría un mapa conceptual simple que forma una proposición con los conceptos "cielo" y "azul".

Los mapas conceptuales son "recursos esquemáticos para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones", Novak y Gowin (1988). porque, se sabe que los aprendizajes significativos se producen más fácilmente cuando los conceptos nuevos se engloban bajo otros conceptos más amplios, más inclusivos. Los mapas conceptuales deben ser jerárquicos. Los conceptos más generales e inclusivos deben situarse en la parte superior del mapa y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior.

Debido a su orientación práctica y aplicada, se habla de ellos como "instrumento", "recurso esquemático", "técnica o método", "estrategia de aprendizaje". La función de los mapas conceptuales consiste en ayudar a la comprensión de los conocimientos que el alumno tiene que aprender y a relacionarlos entre sí o con otros que ya posee, Ontoria y otros (1996). Por esta razón, Himmel (1999) los ha llamado "conocimientos estratégicos"

La utilización de mapas conceptuales puede servir de base tanto a las actividades de aprendizaje como para la evaluación en el proceso escolar. Pozo, J. (1994), sostiene que esta estrategia parece estructurar unos tipos de conocimientos y las relaciones entre ellos en la forma de modelos mentales,

Como indican Novak y Gowin (1984), el aspecto más distintivo del aprendizaje humano es nuestra notable capacidad de emplear

símbolos orales o escritos para representar las regularidades que percibimos en los acontecimientos y los objetos que nos rodean.

Para estos mismos autores los mapas conceptuales tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones, por lo tanto, la mayor parte de los significados conceptuales se aprende mediante la composición de proposiciones en las que se incluye el concepto que se va a adquirir.

Según Beltrán, J. (1993) el uso de mapas conceptuales en la consecución de aprendizajes significativos se percibe más fácilmente cuando los contenidos de aprendizaje están organizados, poseen una estructura y están relacionados entre sí. Ningún instrumento mejor que los mapas conceptuales para lograr este objetivo.

Siguiendo a Ontoria, A. (1992), la utilización de mapas conceptuales se construye como un proceso:

- Centrado en el alumno y no en el profesor.
- Que atiende al desarrollo de destrezas y no se conforme sólo con la repetición memorística de la información por parte de alumno.
- Que pretenda el desarrollo armónico de todas las dimensiones de la persona, no solamente intelectuales.

Considerando que esta estrategia de aprendizaje y evaluación es sumamente útil dentro del proceso educativo, da la impresión de que muchos educadores no la conocen a fondo y por lo tanto escasamente se utiliza al interior de las aulas. Por ello los mapas ayudan a los estudiantes en el aprendizaje de nueva información mediante la integración de cada nueva idea a su cuerpo de conocimiento ya existente.

#### **a) Características del Mapa conceptual**

Tenemos los siguientes

- **Jerarquización:** Los conceptos están dispuestos por orden de importancia o inclusividad. Es decir; Los conceptos más generales ocupan los lugares superiores del mapa y los

conceptos más específicos o menos inclusivos se ubican en la parte inferior.

- **Selección:** Previo a la construcción del mapa, hay que elegir los términos que hagan referencia a los conceptos en los que conviene centrar la atención. Es de gran importancia la identificación y su posterior selección y ordenamiento jerárquico, lo cual permite establecer su ubicación dentro del mapa.
- **Impacto Visual:** Muestra lo conciso y las relaciones entre las ideas principales de un modo simple, llamativo.

### **2.2.1. Estrategias Metodológicas de los Mapas Conceptuales.**

#### **Estrategia Didáctica-**

##### **a) Definición**

- Se consideran como procesos educativos, mediante los cuales se presentan de manera ramificada y jerarquizada la relación entre los conceptos y proposiciones que se aprenden. Se trata, de una secuencia de actividades planificadas para conseguir un aprendizaje Ontoria, A y otros (1992)
- Las ayudas que se proporcionan al aprendiz pretenden facilitara intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva.

##### **b) Componentes**

Los componentes esenciales son:

Espacio.-Organiza el espacio de manera que posibilite la convivencia, la comunicación, la colaboración, la generalización de conocimientos y la circulación permanente de información

Tiempo.- Su duración se adecúa al tiempo real del aprendizaje de los alumnos

Los conceptos. La información que se representan (conceptos, proposiciones)

Los conectores palabras y vectores que enlazan los conceptos

### **2.2.2. Teoría de los mapas Conceptuales**

Esta teoría se basa en los principios del aprendizaje significativo de Ausubel, cuya teoría introduce el estudio del aprendizaje que ocurre en el salón de clase. Se ocupa principalmente del problema de la enseñanza y de la adquisición, retención de estructuras significativas mas específicamente de muchos significados en el alumno Ontoria, A. (1992).

El principio básico de esta teoría reside en la afirmación de que las ideas expresadas simbólicamente están relacionadas, es decir, con lo que el alumno conoce para proceder en consecuencia a enseñarle; en este sentido, reconoce que los aspectos también son importantes para alcanzar el aprendizaje. Con tal fin propone la utilización y empleo de un instrumento educativo: el mapa conceptual

#### **a) ¿Que es un mapa Conceptual?**

Un mapa conceptual es una estrategia didáctica presentada de manera esquemática para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Estas pueden ser explícitas o implícitas (Novak, p.33). Puede ser utilizado también como método para evaluar lo aprendido.

### **2.2.3. Elementos Básicos del Mapa Conceptual**

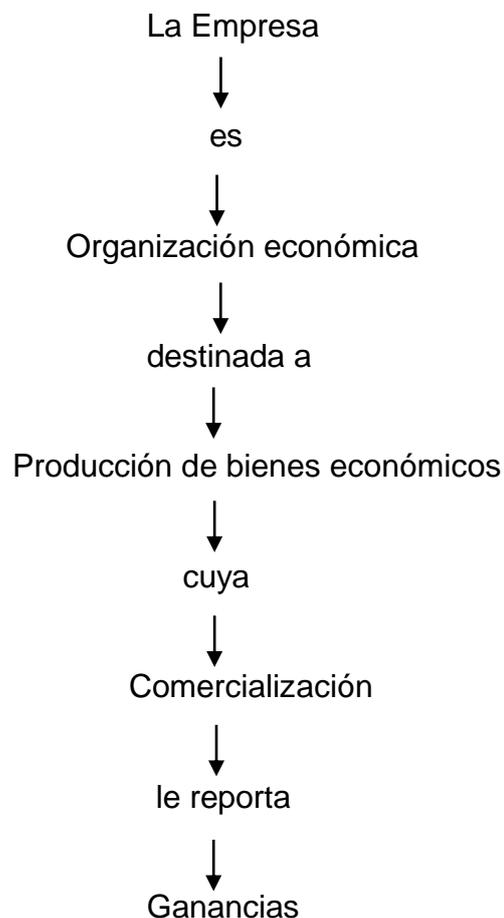
#### **Elementos:**

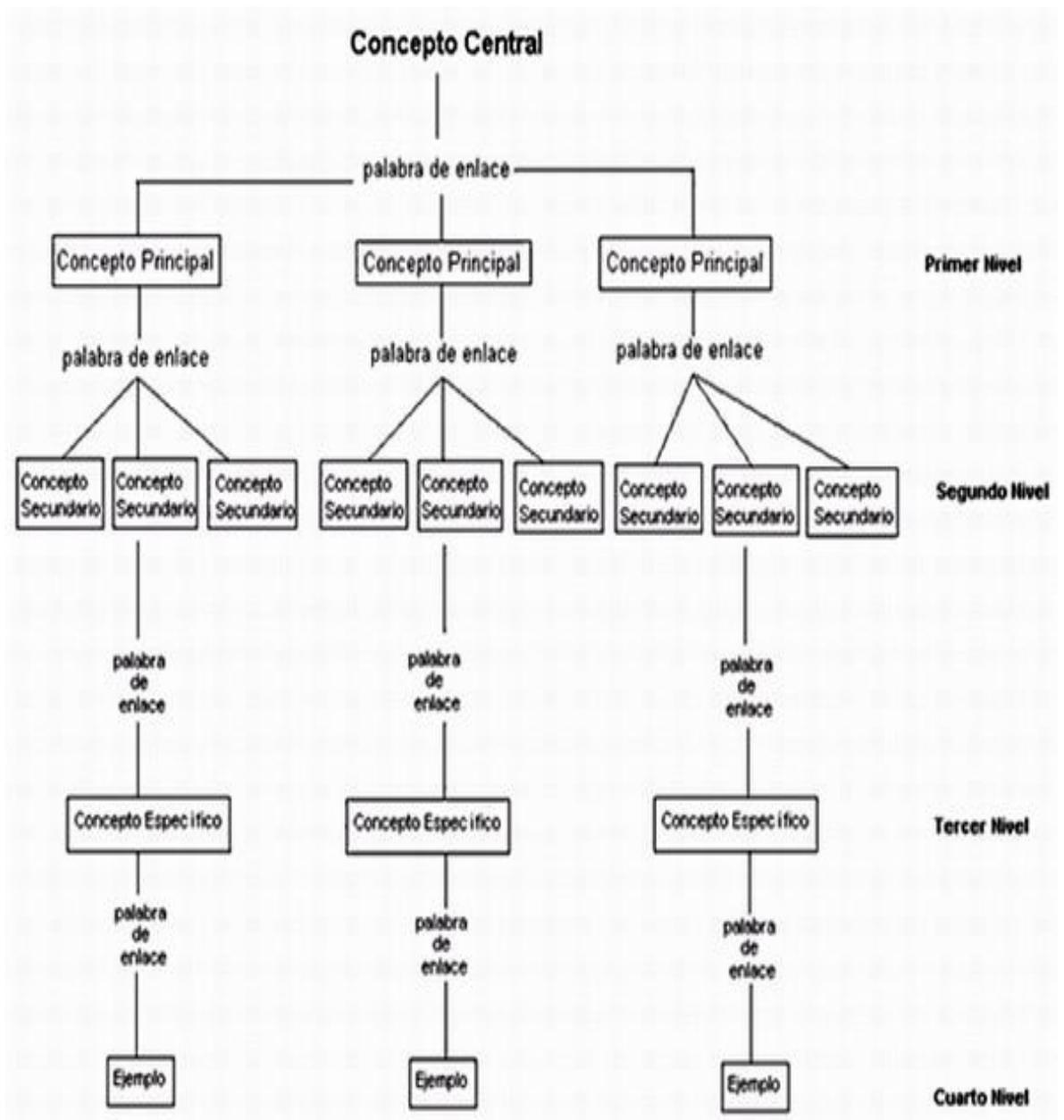
De acuerdo a la definición de Novak, el mapa conceptual contiene tres elementos fundamentales:

1. Conceptos: Ubicados dentro de una figura geométrica.
2. Conectores o Palabras de enlace: Ubicadas entre los diferentes conceptos. Sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación que existe entre ellos.
3. Propositiones: Formadas por la unión de conceptos a través de los conectores.

Los mapas de ideas clarifican el pensamiento al ayudar a los estudiantes a visualizar las asociaciones entre diferentes ideas. Mediante el uso de ejercicios breves de asociación de palabras e ideas, estos mapas utilizan palabras claves, símbolos, colores y gráficas para formar redes no lineales de posibles ideas y observaciones.

Estas ideas se ejemplifican los casos siguientes





### III. MATERIAL Y MÉTODO

#### 3.1. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS:

##### 3.1.1. Población

El presente estudio fue realizado con los alumnos de Medicina de la asignatura de Genética - Histoembriología de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, cuyo universo poblacional estuvo constituido por todos los 90 alumnos matriculados en la asignatura en el periodo de marzo a noviembre del 2009.

##### 3.1.2. Muestra

Se conformaron dos grupos, uno experimental y otro de control de 45 alumnos cada uno, integrados al azar, utilizando el sorteo, quedando de la siguiente manera:

**Grupo A:** 45 estudiantes para la aplicación de estrategias de mapas conceptuales.

**Grupo B:** 45 estudiantes para el grupo control.

##### 3.1.3. Criterios de Inclusión

Los alumnos de la asignatura de Genética - Histoembriología de medicina humana de la UPAO del año 2009.

##### 3.1.4. Criterios de exclusión

Los alumnos de la UPAO que no cursan la asignatura de Genética - Histoembriología de medicina de la UPAO.

##### 3.1.5. Unidad de Análisis

La unidad de análisis estuvo conformada por los alumnos de la asignatura de Genética - Histoembriología de medicina de la UPAO del año 2009.

### 3.2. MÉTODO:

Se utilizó el método científico experimental por cuanto se plantea una alternativa de solución frente a un determinado problema y se realiza la experiencia para verificar o rechazar la hipótesis de investigación

#### 3.2.1. Tipo y diseño de estudio:

De acuerdo a la naturaleza de la investigación y por la forma cómo el investigador manipuló la variable independiente (estrategia de mapas conceptuales), el estudio es de tipo experimental.

#### 3.2.2. Diseño de investigación:

Se utilizó el diseño cuasi experimental de “dos grupos no equivalentes” cuyo esquema es el siguiente:

G.E.: O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>

-----

G.C.: O<sub>3</sub> O<sub>4</sub>

Donde:

O<sub>1</sub> y O<sub>3</sub> : Pre test

X : Estrategias de Mapas conceptuales

O<sub>2</sub> x O<sub>4</sub> : Pos test

G.C. : Grupo control

G.E. : Grupo experimental

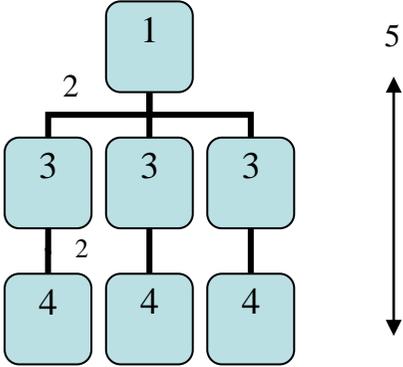
Este diseño, según Sánchez Carlessi y Reyes Meza (1989), consiste” en que una vez que se dispone de los dos grupos, se debe evaluar a ambos en la variable dependiente, luego a uno de ellos se aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas o actividades rutinarias”.

### 3.2.3. Variables y Operacionalización de las variables

**TABLA DE CONSISTENCIA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Variable a medir	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
V.D Aprendizaje significativo	Un aprendizaje se dice significativo cuando: 1.-Una nueva información (concepto, idea, proposición), adquiere significados para el aprendizaje a través de una: 2.-Especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas, proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos (o de significados) con determinado grado de claridad, estabilidad y diferenciación	1. Una nueva información (concepto. Idea, proposición) adquiera significado para el aprendiz  2. Presenta aprendizajes subordinados y aprendizajes supraordinados.  3. Con determinados grados de claridad, estabilidad y diferenciación	1.1.1 Presenta las representaciones, conceptos y proposiciones pertinentes de cada sesión teórica de clase  Los subtemas de cada uno Se logra la asimilación derivativa  2.1.1 Tiene claro el significado del nuevo aprendizaje (consolidación del aprendizaje)

**TABLA DE CONSISTENCIA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Variable a medir	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional Indicadores
<p align="center">V.I</p> <p>Mapas conceptuales</p>	<p>*Los mapas conceptuales son recursos esquemáticos para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones</p> <p>Los mapas conceptuales son recursos esquemáticos para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones</p> <p>(Novack-Gowin 1988)</p>	<p>1. Es un recurso esquemático</p> <p>2. Permite presentar un conjunto de significados conceptuales incluido en una estructura de proposiciones.</p> <p>*Si en este aprendizaje se da ejemplo o apoya una idea existente se llama aprendizaje <b>subordinado</b> o derivativo. Si se relaciona con ideas para ampliarlo o modificarlo se llama aprendizaje correlativo o <b>supraordinado</b>.</p>	<p>Elementos básicos I</p> <p>Mapa conceptual</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Concepto central de la clase</li> <li>2- Palabras de enlace</li> <li>3- Conceptos secundarios</li> <li>4- Conceptos específicos</li> <li>5- Niveles</li> </ol> 

### 3.2.4. Instrumentos de recolección de datos

#### Instrumentos de medición:

- **PRUEBA OBJETIVA.** Es considerada como el pre test, dado que se intenta saber como se encuentran los alumnos de medicina humana de la asignatura de Genética – Histoembriología y la prueba consta de 20 ítems para evaluar el aprendizaje conceptual, cuyas dimensiones son 2: **Asimilación –Aprendizaje Subordinado** y **Asimilación-Aprendizaje Supra ordenado** cada una de ellas consta con 10 preguntas en relación a los **indicadores**:

#### Calificación:

Se le asignó la siguiente valoración:

#### VALORACIÓN:

Respuesta correcta: 1

Respuesta incorrecta: 0

Total = 20 pts.

**Guía de observación:** La finalidad del instrumento es recoger información precisa y confiable sobre el proceso de interacción entre los alumnos – alumnas y docente- alumnos(as) en la aplicación de los Mapas Conceptuales. La forma de aplicación de los ítems es como sigue:

- Item 1 está relacionado con el descubrimiento de los **saberes previos** que le alumno posee sobre el tema y su relación con el mismo.
- Ítem 2. Esta relacionado con las **estrategias cognitivas en el proceso de jerarquización de los contenidos.**
- Item 3. Está relacionado con la formulación de nuevas hipótesis o resolver nuevos problemas.

- Item. 4. Está relacionado con la **evaluación**, que se toma a los alumnos a través de exposiciones.

**Calificación:**

Se le asignó la siguiente valoración

**VALORACIÓN:**

INICIO (I)= 1

PROCESO (P) = 2

LOGRADO (L) = 3

### **3.2.5. Control de la calidad de los datos**

Utilizando el método de las dos mitades y aplicada a 45 alumnos, el instrumento que mide el rendimiento académico de los alumnos de medicina fue la prueba objetiva, estos se sometieron a la prueba de confiabilidad, tenemos que el total del instrumento obtuvo un coeficiente de fiabilidad con la corrección de Spearman-Brown  $r_s = 0.754$ , este resultado muestra una consistencia confiable para el instrumento.

Para la **validez** se utilizó el criterio de la opinión de expertos se recurrió a personas especialistas en el tema y dieron su opinión y recomendaciones, que fueron tomadas en cuenta para la aplicación final del instrumento.

### **3.2.6. Procedimientos para recolectar la información:**

Los procedimientos fueron los siguientes:

- a) Seleccionar las muestras de estudio.
- b) Evaluación de los contenidos conceptuales consistente en una prueba objetiva sobre temas relacionados con la asignatura de Genética - Histoembriología (pre test), en los alumnos de medicina de la UPAO, en los ambientes de la facultad de medicina.

- c) Evaluación del proceso para determinar su aprendizaje significativo en relación a la mejora en su rendimiento académico (guía de observación).
- d) Desarrollo e implementación de estrategias metodológicas basada en los mapas conceptuales
- e) Evaluación de los alumnos de medicina de la asignatura de Genética - Histoembriología sobre los contenidos después de la práctica y uso de esta estrategia. Prueba objetiva (pos-test).
- f) Análisis de los resultados de las evaluaciones administradas antes y después de aplicar la propuesta.

### 3.2.7. Modelo estadístico empleado para el análisis de la información.

El registro de datos que están consignados en las correspondientes hojas de recolección de datos, se procesó utilizando el paquete estadístico SPSS 23, los que luego se presentan en cuadros de entrada simple y doble, así como gráficos de relevancia.

Los resultados de la investigación se presentan en tablas y gráficos tal como lo sugiere la estadística descriptiva.

Para el análisis de los datos utilizamos las siguientes estadísticas tal como lo manifiesta Mormontoy (1994):

#### Promedio o Media

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

#### Varianza

$$S^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n-1}$$

**Desviación Estándar:** Es igual a la raíz cuadrada de la varianza.

$$S = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n-1}}$$

### **Coeficiente de Variación**

$$CV\% = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

### **Estadístico de Prueba**

**Distribución “t” de student:** (para dos grupos experimental y control, en diseños cuasi experimental)

$$t_v = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot S_1^2 + (n_2 - 1) \cdot S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Que se distribuye con  $v = n_1 + n_2 - 2$  Grados de Libertad

## IV. RESULTADOS

### 4.1. DESCRIPCIÓN.

En el presente capítulo presentamos los resultados obtenidos luego de los procedimientos desarrollados para despejar las interrogantes respecto a la aplicación de estrategias metodológicas, con mapas conceptuales, en el desarrollo de aprendizajes significativos, cuyos componentes son: **1. Asimilación-Aprendizaje Subordinado y Asimilación - Aprendizaje Supraordinado** - los resultados se están presentando en 6 cuadros, dado que este tipo de estudio es **EXPERIMENTAL con un diseño CUASI EXPERIMENTAL**, por eso es que los **cuadros 01, 02, (Asimilación -Aprendizaje Subordinado) y 03, 04 (Asimilación - Aprendizaje Supraordinado)** solo tienen las medidas de LA PRUEBA OBJETIVA (pre test y post test) y se comparan las diferencias en los aprendizajes conceptuales y actitudinales.

En los cuadros 05 y 06 **se comparan los promedios de los puntajes totales del pre test y del post test del rendimiento académico en ambas dimensiones que esto nos hace deducir que los alumnos del curso lograron obtener aprendizajes significativos.**

En el anexo 1 y 2 se presentan los cuadros donde se comparan los puntajes del rendimiento académico en relación al aprendizaje significativo de las dimensiones de asimilación – aprendizaje subordinado y asimilación – aprendizaje supra ordinado, de LA PRUEBA OBJETIVA (pre test y el post test).

En el anexo 3 se presenta la comparación de los puntajes totales en el pre y post test del rendimiento académico en el curso de Genética histoembriología.

Igualmente se presentan 03 gráficos estadísticos, los gráficos se presentan para cada uno de los cuadros en que se realiza la comprobación de hipótesis.

**Con los resultados vistos queda demostrada la hipótesis de investigación que dice.**

H<sub>1</sub>: Si se usan los mapas conceptuales, entonces se incrementará el aprendizaje significativo de los estudiantes de medicina humana de la UPAO en la asignatura de Genética –Histoembriología

#### **4.2. PRESENTACIÓN DE CUADROS Y GRÁFICOS**

Los resultados estadísticos, debidamente analizados e interpretados se presentan en los siguientes cuadros y sus respectivos gráficos.

CUADRO 01

**Comparación de Promedios de la prueba objetiva (Pretest del aprendizaje significativo en la asignatura de Genética – Histoembriología de los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo**  
Dimensión de Asimilación – Aprendizaje subordinado

Grupo	Medidas	Prueba “t” de comparación de Promedios	Valor “P”	Significación
EXPERIMENTAL	$\bar{X}_E = 4.24$ $s_E = 0.64$	$T_c = 1.625$ $T_{tabular} = 1.987$	P=0.1076 > 0.05	Los promedios No presentan diferencias significativas
CONTROL	$\bar{X}_C = 3.98$ $s_C = 0.71$	$T_c < T_{tabular}$		

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios en el Pre-test o antes del uso de las estrategias de mapas conceptuales, que  $T_c = 1.625$  es Inferior a  $T_{tab}=0.987$ , por lo que se afirma que los promedios del Rendimiento Académico en relación a los aprendizajes significativos en el Curso de Genética – Histoembriología, **no presentan Diferencias Significativas** en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 4.24 puntos y los alumnos del Grupo Control 3.98 puntos, es decir que antes de iniciar la Experiencia Educativa los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su rendimiento conceptual aprendizajes significativos).

CUADRO 02

**Comparación de Promedios en la prueba objetiva -Postest de la Asignatura de Genética – Histoembriología en alumnos de Medicina de la Universidad Privada**

**Antenor Orrego de Trujillo**

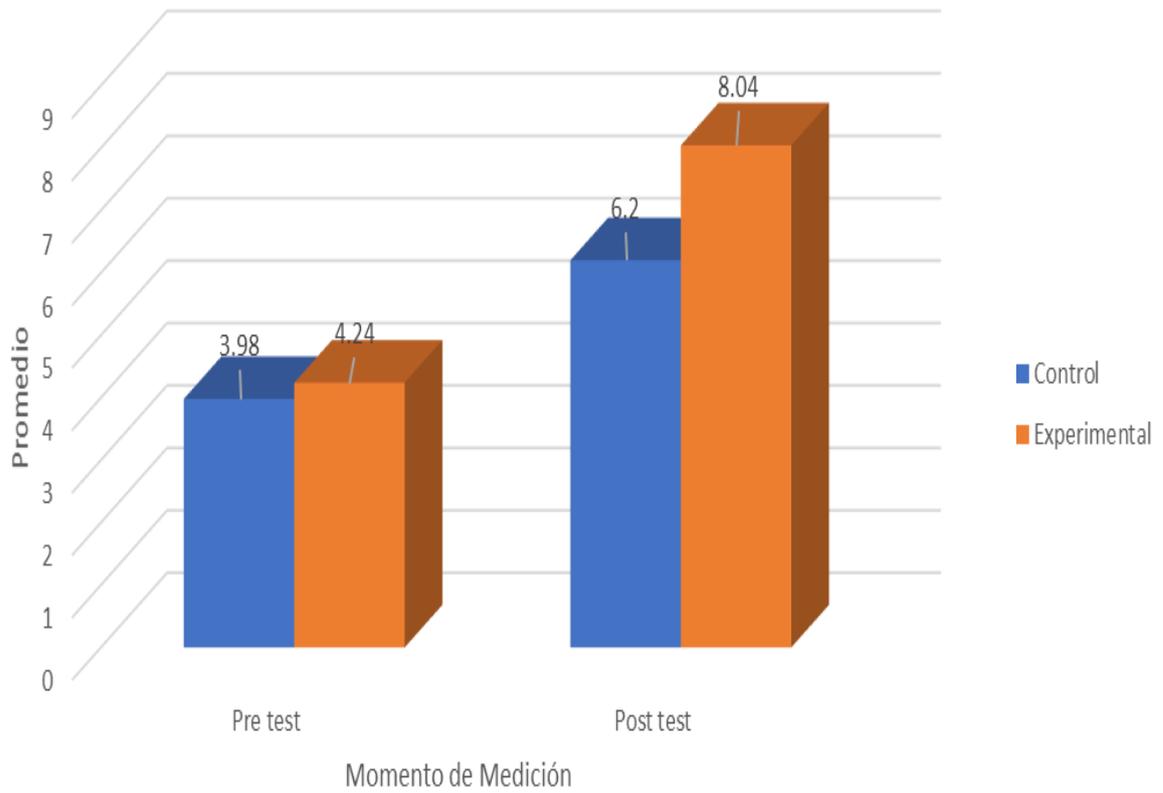
Dimensión de Asimilación – Aprendizaje Subordinado

Grupo	Medidas	Prueba “t” de comparación de Promedios	Valor “P”	Significación
EXPERIMENTAL	$\bar{X}_E = 8.04$ $s_E = 0.45$	$T_c = 16.74$ $T_{\text{tabular}} = 1.987$	$P = 4.3 \times 10^{-29} < 0.01$	<b>Los promedios Si presentan diferencias significativas</b>
CONTROL	$\bar{X}_C = 6.02$ $s_C = 0.67$	$T_c > T_{\text{tabular}}$		

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios en el Post-test o Después del uso de los mapas conceptuales, tenemos que  $T_c = 16.74$  es Superior a  $T_{\text{tab}} = 1.987$ , por lo que se afirma que los promedios del Rendimiento Académico en relación a los aprendizajes significativos en la asignatura de Genética – Histoembriología para la dimensión de Asimilación Subordinada, **presentan Diferencias Altamente Significativas** para los dos grupos de estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 8.04 puntos que fue superior al promedio de los alumnos del Grupo Control que obtuvieron 6.02 puntos, es decir que después de la Experiencia Educativa los efectos del uso de mapas conceptuales fueron refrendados como efectivo para el aprendizaje significativo del curso.

**Gráfico 01: Promedio en el PRE TEST y POST TEST del rendimiento académico en relación al APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO de la Asignatura de Genética - Histoembriología en estudiantes de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo.**

**Dimensión d**



CUADRO 03

**Comparación de Promedios en el Pretest del Aprendizaje Significativo de la asignatura de Genética- Histoembriología de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo**  
Dimensión: Asimilación – Aprendizaje Supraordinado

<b>Grupo</b>	<b>Medidas</b>	<b>Prueba “t” de comparación de Promedios</b>	<b>Valor “P”</b>	<b>Significación</b>
EXPERIMENTAL	$\bar{X}_E = 3.73$ Se = 0.78	<b>T<sub>c</sub> = 1.814</b> <b>T<sub>tabular</sub> = 1.987</b>	<b>P=0.073 &gt; 0.05</b>	<b>Los promedios No presentan diferencias significativas</b>
CONTROL	$\bar{X}_C = 3.58$ Sc = 0.72	<b>T<sub>c</sub> &lt; T<sub>tabular</sub></b>		

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios en el Pretest o antes de desarrollar las estrategias de mapas conceptuales, tenemos que  $T_c = 1.814$  es inferior a  $T_{tab}=1.987$ , por lo que se afirma que los promedios del Rendimiento Académico en la asignatura de Genética –Histoembriología para la dimensión de Asimilación - supraordinado, **no presentan Diferencias Significativas** en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 3.73 puntos y los alumnos del Grupo Control 3.58 puntos, es decir que antes de iniciar la Experiencia Educativa los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su rendimiento conceptual.

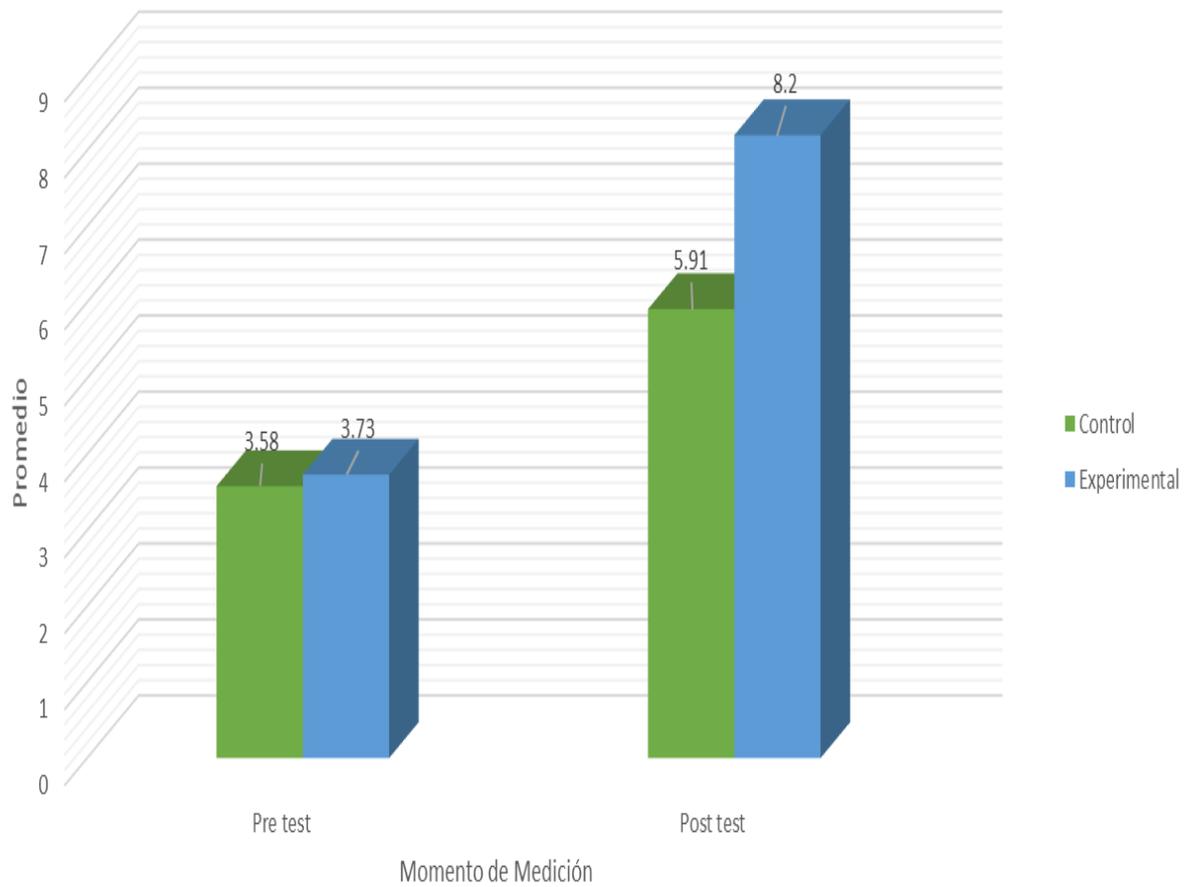
CUADRO 04

**Comparación de Promedios en el Post-test del aprendizaje significativo en la asignatura de Genética-Histoembriología en los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo**  
Dimensión: Asimilación-Aprendizaje Supraordinado

Grupo	Medidas	Prueba “t” de comparación de Promedios	Valor “P”	Significación
EXPERIMENTAL	$\bar{X}_E = 8.20$ $s_E = 0.45$	$T_c = 13.75$ $T_{tabular} = 1.987$	$P = 1.2 \times 10^{-23} < 0.01$	<b>Los promedios Si presentan diferencias significativas</b>
CONTROL	$\bar{X}_C = 5.91$ $s_C = 0.67$	$T_c > T_{tabular}$		

Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios en el Pos-test o Después de desarrollar el Taller de Semiología, tenemos que  $T_c = 13.75$  es Superior a  $T_{tab} = 1.987$ , por lo que se afirma que los promedios del aprendizaje significativo en la asignatura de Genética embriología, **presentan Diferencias Altamente Significativas** para los dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 8.20 puntos que fue superior al promedio de los alumnos del Grupo Control que obtuvieron 5.91 puntos, es decir que después de la Experiencia Educativa los efectos de la aplicación de mapas conceptuales refrendados como efectivo para el aprendizaje del curso.

**Gráfico 02: Promedio en el PRE TEST y POST TEST del Rendimiento Académico en relación al aprendizaje significativo en la asignatura de Genética-Histoembriología en alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo.  
Dimensión: Asimila**



CUADRO 05

Comparación de Promedios del aprendizaje significativo en el Pre-test de la asignatura de Genética - Histoembriología de los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo

PUNTAJE TOTAL

Grupo	Medidas	Prueba "t" de comparación de Promedios	Valor "P"	Significación
EXPERIMENTAL	$\bar{X}_E = 7.98$ $s_E = 1.36$	$T_c = 1.54$ $T_{tabular} = 1.987$	P=0.126 > 0.05	Los promedios No presentan diferencias significativas
CONTROL	$\bar{X}_C = 7.56$ $s_C = 1.24$	$T_c < T_{tabular}$		

Observamos que la prueba "t" para comparar los aprendizajes significativos en el Pretest o antes de la aplicación de los mapas conceptuales, tenemos que  $T_c = 1.54$  es Inferior a  $T_{tab}=1.987$ , por lo que se afirma que los promedios de los aprendizajes significativos en la asignatura de Genética- Histoembriología para EL PUNTAJE TOTAL, **no presentan Diferencias Significativas** en los dos grupos de estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 7.98 puntos y los alumnos del Grupo Control 7.56 puntos, es decir que antes de iniciar la Experiencia Educativa los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su rendimiento conceptual.

CUADRO 06

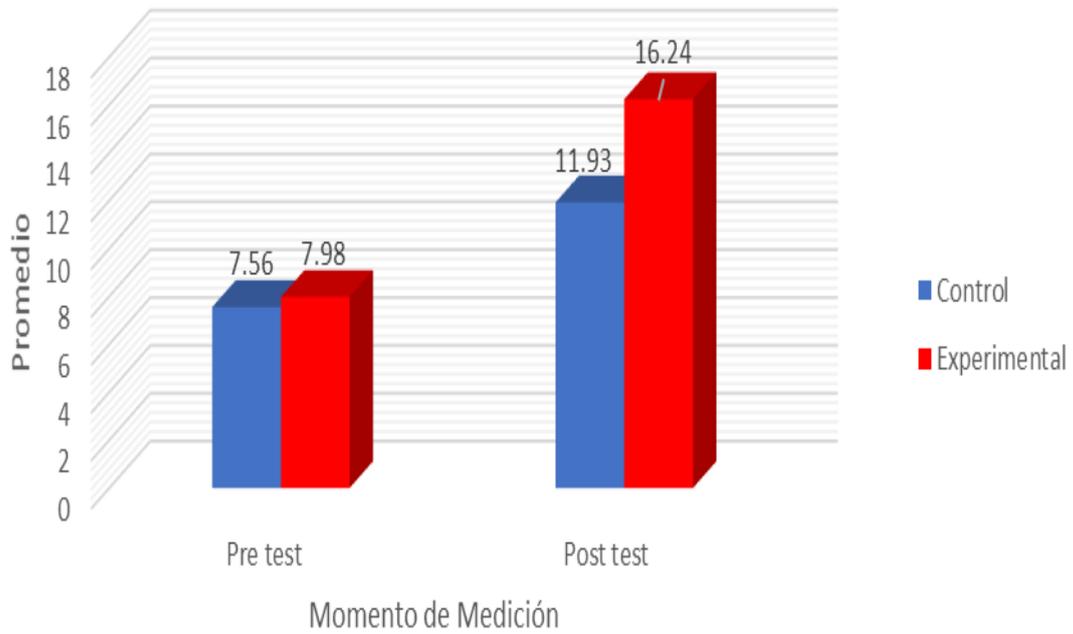
Comparación de Promedios en el Post-test del Aprendizaje significativo en la asignatura de Genética-Histoembriología de los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo

PUNTAJE TOTAL

Grupo	Medidas	Prueba “t” de comparación de Promedios	Valor “P”	Significación
EXPERIMENTAL	$\bar{X}_E = 16.24$ Se = 0.89	$T_c = 20.55$ $T_{tabular} = 1.987$	$P = 2.4 \times 10^{-35} < 0.01$	Los promedios Si presentan diferencias significativas
CONTROL	$\bar{X}_C = 11.93$ Sc = 1.09	$T_c > T_{tabular}$		

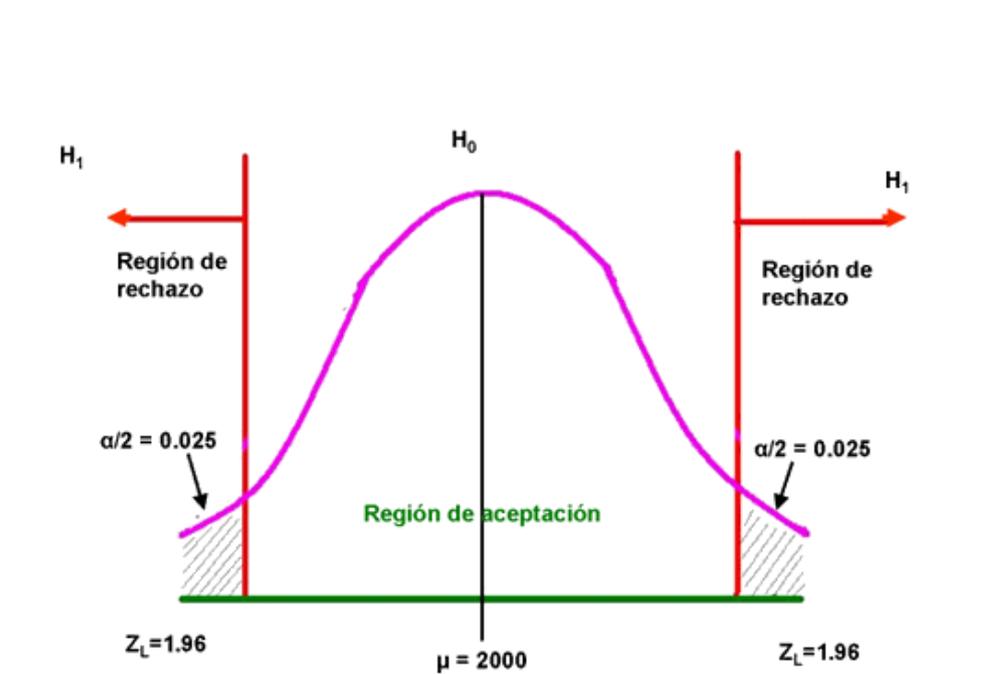
Observamos que la prueba “t” para comparar los puntajes promedios en el Post-test o Después de desarrollar el Taller de Semiología, tenemos que  $T_c = 20.55$  es Superior a  $T_{tab} = 1.987$ , por lo que se afirma que los promedios del Aprendizaje Significativo en la asignatura de Genética-Histoembriología para EL PUNTAJE TOTAL, **presentan Diferencias Altamente Significativas** para los dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 16.24 puntos que fue superior al promedio de los alumnos del Grupo Control que obtuvieron 11.93 puntos, es decir, que después de la Experiencia Educativa los efectos de la aplicación de los mapas conceptuales fueron refrendados como efectivo para el aprendizaje significativo.

**Gráfico 03: Promedio en el PRE TEST y POST TEST del aprendizaje significativo en la asignatura de Genética-Histoembriología en estudiantes de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo**



### 4.3. DOCIMASIA DE HIPOTESIS:

La región de rechazo define la ubicación de todos los valores que son demasiados grandes o demasiados pequeños, por lo que es muy remota la probabilidad de que ocurra según la Hipótesis nula verdadera.



Vistos los resultados estamos en condiciones de aceptar nuestra hipótesis de investigación que dice:

$H_1$ : Si se usan los mapas conceptuales, entonces se incrementará el aprendizaje significativo de los estudiantes de medicina humana de la UPAO en la asignatura de Genética –Histoembriología de Trujillo

De la misma manera rechazamos la hipótesis nula que dice:

$H_0$ : Si se usan los mapas conceptuales, entonces no se incrementará el aprendizaje significativo de los estudiantes de medicina humana de la UPAO en la asignatura de Genética –Histoembriología.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el pre test y post test y habiendo aplicado las pruebas estadísticas correspondientes estamos en condiciones de:

### **Aceptar la hipótesis de investigación $H_1$ que dice:**

“Si se usan los mapas conceptuales, entonces se incrementará el aprendizaje significativo de los estudiantes de medicina humana de la UPAO en la asignatura de Genética–Histoembriología”, y niega su efecto de la Hipótesis nula ( $H_0$ ).

Por lo que podemos afirmar lo siguiente: 1. Los mapas conceptuales como los ha llamado Himmell (1999) son conocimientos estratificados cuya función es ayudar a comprender los pensamientos del alumno, 2. Como es una estrategia activa mejora el rendimiento académico. Como dice Coll (1996) que dice: “El método activo logra en el alumno un pensamiento se observó a través de la práctica de los mapas conceptuales en los estudiantes, dado que el alumno demostró un pensamiento divergente, con iniciativa, con capacidad de perfeccionamiento independiente, dotados de suficientes competencias y con buen desempeño para el manejo eficaz de los problemas que se le presentó. 3. Como dice Ausubel (1995), en todo aprendizaje Significativo el alumno comprende el nuevo significado aprendido.

### **- Comparando los resultados antes y después de aplicado el test y el post test, tenemos que: Con respecto a la Asimilación -Aprendizaje Subordinado**

Para comparar los puntajes promedios en el Pre-test o antes del uso de las estrategias de mapas conceptuales, tenemos que  $T_c = 1.625$  es Inferior a  $T_{tab}=0.987$ , por lo que se afirma que los promedios del Rendimiento Académico en relación a los aprendizajes significativos en el Curso de Genética – histoembriología, **no presentan diferencias significativas** en los dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 4.24 puntos y los alumnos del Grupo Control 3.98 puntos, es decir que antes de iniciar la **Experiencia Educativa los dos**

**grupos se encontraban en similares condiciones en su rendimiento conceptual** (aprendizajes significativos).

comparar los puntajes promedios en el Post-test o Después del uso de los mapas conceptuales, tenemos que  $T_c = 16.74$  es Superior a  $T_{tab}=1.987$ , por lo que se afirma que los promedios del Rendimiento Académico en relación a los aprendizajes significativos en la asignatura de Genética–histoembriología para la dimensión de Asimilación Subordinada, **presentan Diferencias Altamente Significativas** para los dos grupos de estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 8.04 puntos que fue superior al promedio de los alumnos del Grupo Control que obtuvieron 6.02 puntos, **es decir, que después de la Experiencia Educativa los efectos del uso de mapas conceptuales fueron refrendados como efectivo para el aprendizaje significativo del curso. “Este aprendizaje se presenta cuando la nueva información es vinculada con los conocimientos pertinentes de la estructura cognoscitiva previa del alumno, es decir, cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva pre existente”. Ausbel (1983)**

- **Comparando los resultados antes y después de aplicado el test y el post test, tenemos que: Con respecto a la Asimilación-Aprendizaje Supraordinado.**

Comparar los puntajes promedios en el Pretest o antes de desarrollar el Taller, tenemos que  $T_c = 1.814$  es Inferior a  $T_{tab}=1.987$ , por lo que se afirma que los promedios del Rendimiento Académico en la asignatura de Genética – Histoembriología para la dimensión de Asimilación, **no presentan Diferencias Significativas** en los Dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 3.73 puntos y los alumnos del Grupo Control 3.58 puntos, **es decir que antes de iniciar la Experiencia Educativa los dos grupos se encontraban en similares condiciones en su rendimiento conceptual.**

Comparando los puntajes promedios en el Pos-test o después de desarrollar las estrategias de mapas conceptuales, tenemos que  $T_c = 13.75$  es Superior a  $T_{tab}=1.987$ , por lo que se afirma que los promedios del aprendizaje significativo en la asignatura de Genética Histoembriología, **presentan Diferencias Altamente**

**Significativas** para los dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 8.20 puntos que fue superior al promedio de los alumnos del Grupo Control que obtuvieron 5.91 puntos, **es decir, que después de la Experiencia Educativa los efectos de la aplicación de mapas conceptuales refrendados como efectivo para el aprendizaje del curso. Según Ausbel (1983) dice que un aprendizaje es Supraordinado cuando ocurre una nueva proposición se relaciona con ideas subordinadas específicas ya establecidas, "tienen lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto implica la síntesis de ideas componentes".**

Coincidiendo con Angulo (1995) señala que el mundo actual exige un cambio estructural profundo de la educación universitaria y sostiene que debe orientarse a preparar al educando para que el proceso enseñanza – aprendizaje se desarrolle a través de métodos activos donde se le asigne al alumno un papel protagónico de realizar las experiencias de aprendizaje, es decir procurando que el alumno con su propio esfuerzo llegue a conclusiones personales empleando su razonamiento reduciendo la pasividad y transformándolo en artífice de su propio aprendizaje.

Ausbel (1983) manifiesta que uno de los elementos del aprendizaje más elevado, es el aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva, esto nos hace pensar en la importancia que tienen los mapas conceptuales, dado que para conocer un tema se tiene que relacionar conceptos, luego enlazarlos coherentemente, esta relación se corrobora lo que dice Ausbel, que se produce la asimilación a la estructura cognitiva, lográndose un aprendizaje significativo.

Así mismo, coincide con Cruzado P. Linda, Villarreal V. Jacqueline en su tesis que dice “Los mapas conceptuales como estrategias didácticas para promover aprendizajes significativos en el componente literatura del diseño curricular básico de educación secundaria en los alumnos del 2º grado del CE “Víctor Andrés Belaunde de Trujillo” 2000 en sus conclusiones sobre los mapas conceptuales como

estrategia didáctica promovió un aprendizaje significativo donde el alumno es el principal protagonista de su aprendizaje.

Comparando con el antecedente de Campos, Flores. P, Mirandea. A, Sánchez. A, "La estrategia didáctica de los mapas conceptuales y su influencia en el logro de aprendizajes significativos en el área de comunicación de los alumnos de primer grado de educación secundaria del C.E. María Negrón Ugarte de la ciudad de Trujillo. 2002 en su conclusión

- La aplicación de la estrategia didáctica de los mapas conceptuales desarrolló en las alumnas su capacidad para jerarquizar y seleccionar los conceptos más inclusivos, dejando en otros niveles jerárquicos a los demás conceptos. Coincide en los aprendizajes subordinados en primer lugar para llegar a los aprendizajes supraordinados.

**Con los resultados vistos, queda demostrada la hipótesis de investigación en la efectividad de la aplicación de mapas conceptuales para el logro de aprendizajes significativos.**

## VI. CONCLUSIONES

Vistos los resultados nos permitimos hacer las siguientes conclusiones:

- La aplicación de la estrategia de mapas conceptuales desarrolló significativamente el aprendizaje en el curso de Genética-Histoembriología, logrando incrementar su rendimiento académico, gracias a un aprendizaje significativo de los alumnos de medicina.
- La Aplicación de mapas conceptuales permitió lograr aprendizajes significativos en la dimensión de Asimilación -Aprendizaje – Subordinado en el grupo experimental, tuvieron un promedio de 8.04 puntos que fue superior al promedio de los alumnos del Grupo Control que obtuvieron 6.02 puntos, logrando incrementar su rendimiento académico, gracias a un aprendizaje significativo de los alumnos de medicina.
- **La Aplicación de mapas conceptuales permitió lograr aprendizajes significativos en la dimensión de Asimilación -Aprendizaje - Supraordinado con diferencias altamente significativas** para los dos grupos de Estudio; los alumnos del Grupo Experimental tuvieron un promedio de 8.20 puntos que fue superior al promedio de los alumnos del Grupo Control que obtuvieron 5.91 puntos, logrando incrementar su rendimiento académico, gracias a un aprendizaje significativo de los estudiantes de medicina.
- El rendimiento académico se incrementa cuando el aprendizaje es significativo, y en la medida que el estudiante se siente motivado con las nuevas estrategias y pone interés en aprender y lograr mejores resultados.

## **VII. SUGERENCIAS**

- Se sugiere la aplicación de estrategias de mapas conceptuales en los diferentes cursos en medicina, ya que permite fijar los conceptos con orden y precisión, sin temor a equivocarse. Y de ésta manera conlleven al estudiante a un aprendizaje más significativo, dejando atrás los métodos tradicionales que resultan aburridos y poco significativos para la población estudiantil.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ANGULO PLASENCIA, E. V., (1995).** *El método científico como método Didáctico y la técnica de seminario en el rendimiento académico y en la actitud Científica del estudiante de Ictiología de la Facultad de Ciencias Biológicas. UNT.* Tesis de Maestría. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.

**AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN. (1995)** *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* .(2° Edición.7ma reimpresión) México: Trillas

**BELTRÁN, J. (1993).** *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje.*

**BLOOM, B. S. (1975).** *Taxonomía de los objetivos de la educación, Buenos Aires: El Ateneo*

**BUZAN, T. (1996)** El libro de los mapas mentales. Barcelona: URANO.

**CHAPLIN, ROLAND P. (2001).** Stress and Job Satisfaction among Primary Headteachers. Vol 29 (2) 197-215. Recuperado el 30 de enero de 2007.

**COLL SALVADOR, C. (1996)** *El Constructivismo en el aula.* Madrid: GRAO.

**CUENCA, RICARDO y O'HARA, JESSICA.** "El estrés en los maestros: percepción y realidad. Estudio de casos en Lima Metropolitana". Ministerio de Educación- Programa de Educación Básica de la Cooperación Alemana al Desarrollo. Perú, Tarea Asociación Gráfica Educativa, 2006. Pp. 57

**DIAZ BARRIGA, J y col. (1988).** *Didáctica de la educación superior.* México: Trillas.

**DIAZ BARRIGA, HERNANDEZ ROJAS. (2001)** *Docentes del siglo XXI.* Colombia: Nomos.

**FELDMAN, R.S. (2005)** *Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana.* (Sexta Edición) México: MC-Grill Hill

**FLORES OCHOA R. Y TOBON RESTREPO, A. (2003).** *Investigación Educativa Pedagógica.* Bogotá: Ed. Mc Graw Hill.

**GUEVARA GUEVARA, Ervando. (1999).** *El método científico como método didáctico en la enseñanza de los cursos de filosofía para desarrollar la actitud científica y filosófica en los estudiantes de I año de la facultad de Medicina de la UNT.* Tesis de Maestría. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.

**HIMMEL, E, OLIVARES, M., ZABALA, J. (1999).** *Hacia una evaluación educativa.* Volumen1.

**LAZA, SEBASTIAN. (2005).** Publicación realizada para la cátedra *Teoría de la Educación, del ciclo de profesorado para profesionales* Facultad de filosofía y letras. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza-Argentina.

**NOVAK, J., GOWIN, D. (1984).** *Aprendiendo a Aprender.*

**OBESO TERRONES, Walter. (1996).** *Diseño Instruccional para desarrollar actitud científica en alumnos universitarios.* Tesis de Maestría. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.

**ONTORIA, A., Y OTROS. (1996).** Los mapas conceptuales en el aula.

**POZO, J., (2010).** *Teorías Cognitivas del Aprendizaje,* Madrid, Morata

**POZO, J. (2003) Adquisición de conocimiento. Madrid: Morata**

**RIVA AMELLA, J.L. (2009) Cómo estimular el aprendizaje.** Barcelona: Océano.

**SANCHEZ CARLESSI, H. y REYES MEZA, C. (2006) Metodología y Diseño de a investigación científica.** Lima – Perú: Visión universitaria

**SEIDEL, DAINS, BALL y BENEDICT (2003).** *Manual Mosby de Exploración Física* (5º Edición.)

**TRAVERS, CHERYL y COOPER, CARY.(1997) El estrés de los profesores. La presión en la actividad docente.** Barcelona: Paidós Ibérica S.A, 1997.

**ULIBER CLORINDA BENITO A.(2000)** *El nuevo enfoque Pedagógico y los mapas conceptuales.* Lima-Peru: Fondo Editorial San Marcos

# **ANEXOS**

**PROPUESTA**  
**ANEXO 1**  
**“LOS MAPAS CONCEPTUALES”**

**1.1. DATOS INFORMATIVOS:**

1.1 Denominación : Los mapas conceptuales

1.2 Nivel de exigencia : Alumnos del curso de Genética Histo-embriología

1.3 Responsable : Ciro Rivas Cerrón.

1.4 Duración: Cuatro sesiones semanales de seis horas cada una por cada tema desarrollado.

**1.2. FUNDAMENTACIÓN:** La aplicación de Mapas Conceptuales, se sustenta en la necesidad de estimular en los alumnos aprendizajes significativos en el curso de Genética Histoembriología y la capacidad cognitiva para obtener mejores resultados en el aprendizaje a largo plazo.

La estrategia utilizada corresponde a la modalidad de un taller, cuyas actividades se caracterizan por el trabajo colectivo y un clima de motivación y flexibilidad para facilitar la participación activa de los estudiantes de medicina, lo que los estimulará a desarrollar la capacidad de trabajo en equipo permitiéndole encontrar alternativas de solución en la captación de nuevos conceptos.

**1.3 PRINCIPIOS DEL APRENDIZAJE:**

Para el desarrollo de la aplicación de los mapas conceptuales se tuvo en cuenta los siguientes principios de aprendizaje basados en un enfoque constructivista:

- El aprendizaje es constructivo: Las personas que aprenden no permanecen pasivas al recibir información, sino que construyen sus propios conocimientos y habilidades.
- El aprendizaje es acumulativo: Los alumnos no son “tabla rasa” ni siquiera cuando ingresan por primera vez al sistema escolar. En todo nuevo aprendizaje existen conocimientos y experiencias anteriores, formales o informales, que se activan. El aprendizaje está basado en lo que los

aprendices ya saben y pueden hacer, a partir de lo cual procesan la nueva información y derivan nuevos significados y/o adquieren nuevas habilidades.

- El aprendizaje es contextualizado: Las representaciones mentales de la nueva información se hacen eco de las experiencias previas del estudiante y se impregnan de la interpretación que él pueda hacer del contexto en que adquiere significado este nuevo aprendizaje.
- El aprendizaje es autorregulado: Esta característica expresa el aspecto metacognitivo del aprendizaje, a través de las actividades de monitoreo, manejo de la concentración y motivación, retroalimentación y emisión de juicios que hace el estudiante acerca de su propio proceso de aprender.
- El aprendizaje es orientado hacia una meta o propósito educativo: El aprendizaje efectivo y significativo es facilitado si se conoce una meta determinada. Tomando en cuenta su naturaleza constructiva y autorregulada, se puede suponer que el aprendizaje es más productivo cuando los estudiantes determinan y señalan sus propias metas. El aprendizaje también puede ser exitoso cuando los objetivos son definidos previamente y propuestos a los alumnos por el profesor, un texto, un programa de computación, etc., siempre que sus metas sean adoptadas y asumidas por los aprendices.
- El aprendizaje es cooperativo: Aprender con otros es un aspecto esencial del proceso de aprender, implica la naturaleza cooperativa del aprendizaje. La visión del aprendizaje como proceso social es central en la concepción de muchos constructivistas que consideran la interacción social fundamental para el aprendizaje. No se opone a la construcción individual del conocimiento que ocurre simultáneamente durante el proceso de interacción, negociación y cooperación.
- El aprendizaje es individualmente diferente: los procesos y resultados de los aprendizajes varían entre los estudiantes por las diferencias individuales de sus actitudes para aprender, sus conocimientos previos, sus concepciones del aprendizaje, interés, autoestima y especialmente su disposición afectiva.

#### 1.4 CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE APLICACIÓN: Está muy relacionado con un taller

- **Es contextual:** Porque los puntos de partida y de llegada están definidos por el “capital cultural” o perfil de formación de los estudiantes al momento de iniciar el taller.
- **Es dinámico:** Porque los objetivos de integración y por lo tanto las estrategias y metodologías se adecuan al grado de logros esperados de los estudiantes.
- **Es flexible:** Porque son los propios estudiantes quienes fijan la profundidad e intensidad de logro de los objetivos, bajo la guía y supervisión del equipo docente, respetando las particularidades individuales y del grupo.
- **Se diferencia de las prácticas habituales,** en que el alumno es sujeto de su propio aprendizaje, fijando sus propios puntos de partida y de llegada, no se utiliza la clase tradicional dirigida como recurso de enseñanza. El concepto guía no es el de transmisión sino el de construcción del conocimiento y la formación integral del educando.
- **La evaluación es permanente y abarca a todos los actores involucrados,** (alumnos, docentes) Se realiza mediante la observación constante, la confección de trabajos individuales y grupales, las opiniones expresadas por alumnos y docentes.

#### 1.5. FASES METODOLÓGICAS:

- **Motivación:** Consiste en la introducción del tema en forma novedosa e interesante que invite al surgimiento de preguntas y debate crítico y dialógico para ir descubriendo sus conocimientos y experiencias previas. Aquí se establecen los anclajes con el nuevo conocimiento. Se Produce el aprendizaje subordinado.
- **Presentación de Lecturas de casos:** En grupos presentan casos para propiciar diversas soluciones, usan técnicas de comprensión lectora, crítica, analítica.
- Aquí se produce el aprendizaje supraordenado

- **Presentación de Mapas Conceptuales:** En papelotes o el uso de medios audiovisuales.
- Se consolida el aprendizaje significativo.
- **Evaluación de los aprendizajes y de los mapas conceptuales.**

## 1.6 OBJETIVOS:

### a. General:

Que los alumnos desarrollen nuevas estrategias de aprendizaje, a través de mapas conceptuales.

### b. Específicos:

Promover el desarrollo de las capacidades cognitivas de los estudiantes de medicina a través de mapas conceptuales.

## 1.7 ESTRUCTURA TEMÁTICA:

Nro.	Actividad
1	Concepto de ADN.
2	Utilidades del ADN.
3	Realiza usted un mapa conceptual de alteraciones cromosómicas.
4	Ejemplo de cada una de las alteraciones cromosómicas.
5	Describa físicamente a un niño con síndrome de Down.
6	Efectos de las radiaciones en una gestante.
7	Aplicaciones y usos de la ecografía fetal.
8	Diga los derivados de las hojas germinativas.
9	Aplicaciones de la amniocentesis.
10	Mapa conceptual de factores infecciosos en la gestación.
11	Concepto de la teratología.
12	Mapa conceptual de los defectos del tubo neural.
13	Causas maternas de abortos espontáneos.
14	Concepto de cancerogénesis.

15	Mapa conceptual de arboles geológicos.
16	Alteraciones de cromosomas en cáncer.
17	Mapa conceptual de mutaciones.
18	Importancia de la ingeniería génica.
19	Defina el genoma humano.
20	La diabetes y las enfermedades hereditarias.
21	Calcular edad gestacional.
22	Mapa conceptual de los factores que modifican el embarazo.
23	Concepto de embarazo ectópico.
24	Beneficios de las mutaciones.

## SESIONES DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO USANDO LOS MAPAS CONCEPTUALES

### Primer día:

- Pre test
- Motivación:

Caso clínico: Paciente sexo femenino de 16 años de edad, acude a emergencia por dolor intenso en abdomen bajo, localizado en fosa iliaca derecha, de inicio brusco, niega antecedentes de RS. última regla menstrual aparentemente hace 45 días. Mientras se evalúa a la paciente, esta presenta ginecorragia, de inmediato se realiza la interconsulta a ginecología y se diagnostica embarazo ectópico. La paciente paso a sala de operaciones.

Presentado el caso se realizará discusiones en pequeños grupos de 5 alumnos cada uno en los cuales se comentarán inicialmente la fisiopatología de cada uno de los síntomas y signos tratados. Se culmina la sesión del día revisando las características de la patología central.

### **Segundo día:**

- Estrategias activas:

Se realizará la presentación de pacientes que tengan el signo ó síntoma central de dolor abdominal agudo.

Luego se realizarán investigaciones bibliográficas relacionadas y se vuelven a formar nuevos grupos de discusión. Un asistente vigilará cada grupo de discusión de tal forma que todos los alumnos participan en su grupo, PRESENTARIAN SUS CONCLUSIONES A TRAVES DE MAPAS CONCEPTUALES

### **Tercer día:**

- Estrategias activas:

Las investigaciones bibliográficas se mantienen respecto a los temas tratados los días previos por lo tanto el alumno debe traer el material bibliográfico necesario e incluso en el desarrollo de las interrogantes hacen las consultas con uso de Internet que brinda la universidad para dichas circunstancias. Hasta el momento continúan los grupos de cinco alumnos, entonces una vez que tienen los conceptos y características SOBRE EL TEMA tratado se desarrolla la estrategia de MAPAS CONCEPTUALES, formándose esta vez cinco grupos de nueve alumnos cada uno llevando cada uno de ellos la posición de su grupo original. Cada uno de los grupos realiza un resumen de sus acuerdos con la guía de un profesor.

### **Cuarto día:**

- Estrategias activas y Momento práctico:

Se realiza un video foro del TEMA principal con uso de medio audio visual (DVD). Posteriormente se realiza la puesta en común de todos los grupos que han participado en el debate. Cada grupo presenta un trabajo con las investigaciones realizadas en las sesiones USANDO LA ESTRATEGIA DE MAPAS CONCEPTUALES.

- Evaluación: Post test.

CUADRO 01

**Puntajes DE LA PRUEBA OBJETIVA (PRE TEST y POSTEST) del aprendizaje significativo en la asignatura de Genética- Histoembriología de los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo**  
Dimensión de Asimilación –aprendizaje subordinado

Nº	Pretest		Postest	
	Control	Experimental	Control	Experimental
1	4	4	6	8
2	5	5	6	8
3	4	5	6	8
4	5	5	6	7
5	4	4	6	8
6	4	4	6	8
7	5	4	6	9
8	4	4	6	8
9	3	4	5	7
10	4	4	6	8
11	4	5	6	8
12	5	5	7	8
13	4	4	6	9
14	4	5	5	8
15	5	4	6	7
16	4	5	6	7
17	5	4	6	8
18	4	4	7	7
19	5	5	6	8
20	4	4	6	8
21	4	5	6	8
22	5	5	6	9
23	4	4	6	8
24	4	5	6	9
25	4	4	6	8
26	4	5	6	10
27	5	5	7	8
28	5	5	6	8
29	5	5	7	9
30	3	4	6	8
31	2	4	6	8
32	3	4	6	8
33	3	4	6	8
34	4	4	5	8
35	4	3	6	9
36	3	3	6	8

37	3	5	6	8
38	5	3	5	7
39	3	4	6	7
40	3	5	6	8
41	3	5	6	8
42	5	4	6	9
43	3	2	6	8
44	3	3	6	7
45	3	3	7	9
<b>Promedio</b>	<b>3.98</b>	<b>4.24</b>	<b>6.02</b>	<b>8.04</b>
<b>desv. Estándar</b>	<b>0.81</b>	<b>0.74</b>	<b>0.45</b>	<b>0.67</b>

CUADRO 02

**Puntajes en el PRE TEST y POSTEST del Aprendizajes Significativos en alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo**  
Dimensión: Asimilación – Aprendizaje Supraordinado

Nº	Pretest		Postest	
	Control	Experimental	Control	Experimental
1	3	3	6	9
2	4	4	6	8
3	5	4	5	9
4	3	4	6	9
5	3	4	6	9
6	4	3	6	7
7	4	3	7	7
8	3	3	6	8
9	3	3	6	8
10	3	5	7	8
11	3	4	5	8
12	4	5	5	8
13	4	4	7	9
14	5	4	7	7
15	4	4	7	7
16	4	4	6	7
17	3	4	6	7
18	3	3	6	8
19	3	3	6	8
20	3	3	6	8
21	3	3	7	8
22	3	4	7	9
23	3	4	7	8
24	4	5	7	7
25	3	4	6	9
26	3	5	6	9
27	3	5	6	9
28	5	5	6	7
29	5	5	5	9
30	4	4	5	8
31	4	4	6	8
32	4	4	5	9
33	4	4	5	8
34	4	4	6	7
35	4	3	6	8
36	3	3	4	7
37	3	5	5	8
38	5	3	5	9

39	3	3	5	9
40	3	3	5	9
41	3	3	5	9
42	5	3	6	9
43	3	2	5	9
44	3	3	7	9
45	3	3	7	9
<b>Promedio</b>	<b>3.58</b>	<b>3.73</b>	<b>5.91</b>	<b>8.20</b>
<b>desv. Estándar</b>	<b>0.78</b>	<b>0.72</b>	<b>0.67</b>	<b>0.45</b>

CUADRO 03

**Puntajes en el PRE TEST y POST-TEST del Rendimiento Académico en el Aprendizaje Significativo en la asignatura de Genética -Histoembriología de los alumnos de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo**

PUNTAJE TOTAL

Nº	Pretest		Postest	
	Control	Experimental	Control	Experimental
1	7	7	12	17
2	9	9	12	16
3	9	9	11	17
4	8	9	12	16
5	7	8	12	17
6	8	7	12	15
7	9	7	13	16
8	7	7	12	16
9	6	7	11	15
10	7	9	13	16
11	7	9	11	16
12	9	10	12	16
13	8	8	13	18
14	9	9	12	15
15	9	8	13	14
16	8	9	12	14
17	8	8	12	15
18	7	7	13	15
19	8	8	12	16
20	7	7	12	16
21	7	8	13	16
22	8	9	13	18
23	7	8	13	16
24	8	10	13	16
25	7	8	12	17
26	7	10	12	19
27	8	10	13	17
28	10	10	12	15
29	10	10	12	18
30	7	8	11	16
31	6	8	12	16
32	7	8	11	17
33	7	8	11	16
34	8	8	11	15
35	8	6	12	17
36	6	6	10	15
37	6	10	11	16
38	10	6	10	16

39	6	7	11	16
40	6	8	11	17
41	6	8	11	17
42	10	7	12	18
43	6	4	11	17
44	6	6	13	16
45	6	6	14	18
<b>Promedio</b>	<b>7.56</b>	<b>7.98</b>	<b>11.93</b>	<b>16.24</b>
<b>desv. Estándar</b>	<b>1.36</b>	<b>1.24</b>	<b>1.09</b>	<b>0.89</b>

## ANEXO 2

### PRUEBA DE COMPROBACIÓN PRE TEST Y POST TEST

**INSTRUCCIONES:** De las preguntas propuestas puedes marcar una de las propuestas. Evita cometer borrones

El objeto de esta prueba es recoger información acerca del conocimiento que tienen los estudiantes de medicina del curso de Genética - Histoembriología, y si conocen la técnica de mapas conceptuales.

#### PRUEBA OBJETIVA

Tema: Alteraciones de los cromosomas

1. El cromosoma se encuentra en: a) célula sexual b) célula somática c) ambos
2. Los cromosomas pueden ser autosómicos y sexuales. Verdad o falso
3. Cuántos cromosomas tienen las células somáticas y células sexuales
4. Los cromosomas pueden alterarse según: a) su número b) su forma c) a y b
5. La traslocación es una alteración de los cromosomas según su tamaño: verdad o falso
6. La alteración de los cromosomas es causa de aborto espontáneo: verdad o falso
7. Los gametos sexuales son aloidés porque: a) tienen 46 cromosomas b) 23 cromosomas c)  $23 + 1$  d)  $23 - 1$ . Marque lo correcto.
8. Los cromosomas en el síndrome de Down es como sigue: a)  $23+1$  b)  $46+1$  c)  $23+xx$  d) ninguno
9. La célula somática en el humano tiene: a) 46 cromosomas b) 23 cromosomas c) depende sea varón o mujer
10. La célula sexual en el humano tiene: a) 23 cromosomas b) 23 xy cromosomas c) 46 cromosomas
11. Se dice que es traslocación porque: a) el cromosoma 7 está alterado b) el cromosoma 8 está alterado c) cualquier cromosoma está roto d) ninguno
12. En el síndrome de Down se presenta: a) 46 cromosomas b)  $23 + 1$  cromosomas c)  $46 + 1$  d)  $45 + xx$

13. Se dice que es trisomía por: a) el individuo tendrá 46 cromosomas b) tendrá 47 cromosomas c) 24 cromosomas
14. Cuando se fecunda un gameto con 23 cromosomas con otro de 24 cromosomas un individuo presentará: a) trisomía b) monosomía c) tetrasomía
15. La traslocación se da entre: a) 2 cromosomas diferentes b) 3 cromosomas diferentes c) 2 segmentos de un mismo cromosoma
16. En el Síndrome de Down se presenta la alteración cromosómica denominado: a) trisomía 21 b) trisomía 8 c) trisomía 18 d) ninguno
17. Cuando falta un cromosoma se llama: .....
18. El Síndrome Klinefelter se caracteriza por: a) se presenta solo en el varón b) el individuo tiene 47 cromosomas c) presenta 44+xy
19. La traslocación más común en el hombre es: a) de un segmento del cromosoma 21 al 13 b) del cromosoma 21 al 14 c) del 21 al 13 d) todos
20. La delección en el brazo del cromosoma 5 origina un cuadro clínico conocido como: ... ..

### ANEXO 3

#### Niveles del aprendizaje Actitudinal y procedimental de los estudiantes de Medicina

INDICADORES	CONOCE PARTE DEL TEMA			DEMUESTRA INTERÉS, PARTICIPACIÓN DIALÓGICA			PONE EN PRÁCTICA SUS CONOCIMIENTOS DE MANERA EFICIENTE			DEMUESTRA QUE SABE, RESOLVER PROBLEMAS USANDO MAPS CONCEPTUALES			PRESENTA SUS TRABAJOS DE MANERA COHERENTE		
	I	P	L	I	P	L	I	P	L	I	P	L	I	P	L
NIVEL DE LOGRO															
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															

Con respecto al aprendizaje del proceso y lo actitudinal en el curso, los alumnos de Medicina de la UPAO en la participación de la aplicación de mapas conceptuales, tenemos que 31 alumnos se ubicaron en el nivel logrado, y 09 en el nivel de proceso, y 05 en el nivel de inicio, esto se determinó a través de una guía de observación que se realizó a los alumnos **durante las 8 sesiones que duró la aplicación de mapas conceptuales en el curso de Genética -Histoembriología.**

**VALORACIÓN:**

**Nivel INICIO (I)= 1 Nivel PROCESO (P) = 2 Nivel LOGRADO (L) = 3**

## ANEXO 4

### A. CONFIABILIDAD

Para determinar la confiabilidad de la encuesta calcularemos el coeficiente de SPEARMAN BROWN, el cual se calcula de la siguiente forma:

- Calculo de las sumas de los pares e impares
- Calculo del coeficiente de correlación entre los pares e impares.
- Calculo del coeficiente de correlación de SPEARMAN BROWN

<b>Correlación</b>		
<b>Pearson</b>	<b>0.732</b>	
<b><u>Correlación Spearman Brown</u></b>		
<b>R11</b>	<b>= 0.754</b>	<b>Es confiable</b>

#### Resultados:

Utilizando el método de las dos mitades y aplicada a 45 alumnos, el instrumento que mide el rendimiento académico de los alumnos de medicina fue la prueba objetiva, estos se sometieron a la prueba de confiabilidad, tenemos que el total del instrumento obtuvo un coeficiente de fiabilidad con la corrección de Spearman-Brown  $r_s = 0.754$ , este resultado muestra una consistencia confiable para el instrumento.

## ANEXO 5

### MAPA CONCEPTUAL

Tema: Alteraciones de los Cromosomas

