



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

“LAS HERRAMIENTAS MENTALES QUE DESARROLLAN  
LOS DOCENTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y EL RENDIMIENTO  
ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO  
DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS DEL “INSTITUTO  
TÉCNICO SUPERIOR DANIEL ÁLVAREZ BURNEO” DE LA  
CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO  
2012-2013”

Tesis previa la obtención del  
grado de Licenciada en  
Ciencias de la Educación,  
Mención: Químico Biológicas.

**AUTORA**

Ana Gabriela Tandazo Núñez

**Director de Tesis**

Ing. Mg. Sc. Wilman Merino Alberca

Loja - Ecuador

**2015**

## CERTIFICACIÓN

**Ing. Mg.Sc.** Wilman Merino Alberca

DOCENTE INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN Y  
DIRECTOR DE TESIS.

### CERTIFICA:

Que el presente trabajo investigativo titulado: "**LAS HERRAMIENTAS MENTALES QUE DESARROLLAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS DEL "INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DANIEL ÁLVAREZ BURNEO" DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2012-2013**", de autoría de la egresada : Ana Gabriela Tandazo Núñez, ha sido asesorada, dirigida y evaluada de acuerdo al reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, en cuanto a grados y títulos por lo que autorizo su presentación y continúe con el trámite correspondiente para la obtención del grado de Licenciada en ciencias de la Educación, mención Químico Biológicas.

Loja, Mayo de 2015



Ing. Mg.Sc. Wilman Merino Alberca

**DIRECTOR DE TESIS**

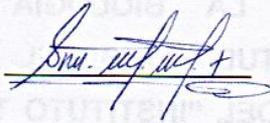
## AUTORÍA

Yo, **Ana Gabriela Tandazo Núñez** declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio institucional-Biblioteca Virtual.

**Autor:** Ana Gabriela Tandazo Núñez

**Firma:**



**Cédula:** 1104107527

**Fecha:** 23/05/2015

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

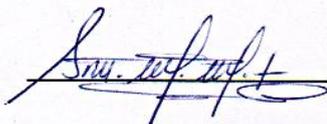
Yo, Ana Gabriela Tandazo Núñez declaro ser autora de la tesis titulada: **"LAS HERRAMIENTAS MENTALES QUE DESARROLLAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS DEL "INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DANIEL ÁLVAREZ BURNEO" DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2012-2013"**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintitrés días del mes de mayo del 2015.

Firma del autor.

Firma



**Autor:** Ana Gabriela Tandazo Núñez

**Cédula:** 1104107527

**Dirección:** Menfis Central Barrio "Las Rosas"

**Correo Electrónico:** anny\_ga18prin-cess@hotmail.com

**Celular:** 0992318320

### DATOS COMPLEMENTARIOS

**Director de tesis:** Ing. Mg.Sc. Wilman Merino Alberca

**Tribunal de grado:**

**Presidenta:** Dra. Aura Esperanza Vásquez Mena, Mg.Sc

**Vocal:** Dr. Renán Rúales Segarra, Mg.Sc

**Vocal:** Dr. Mauricio Puertas Coello

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

Un profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, Área de la Educación, el Arte y la Comunicación y de manera especial a la carrera de Químico Biológicas por haberme ayudado a formar como un buen profesional.

Luego un sincero agradecimiento a mis familiares y amigos que siempre me brindaron comprensión, apoyo, cariño, y ayuda.

Un profundo agradecimiento para el Ing. Mg. Sc. Wilmer Merino tutor de la tesis, por la paciencia al revisar constantemente el trabajo de investigación y por tan valiosas sugerencias.

Un especial agradecimiento a todos los docentes que en el transcurso de los semestres fueron las personas que me instruyeron a través de sus conocimientos, experiencias.

**La Autora**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a mis padres Luz Núñez y Nery Tandazo por su apoyo incondicional y tanto amor y esmero que han estimulado mi crecimiento como persona tanto de forma física, espiritual y moral; y me han sabido guiar por el camino correcto con valores; también dedico a la Universidad Nacional de Loja que sin ella no hubiese tenido las direcciones y guías que con esmero y dedicación terminaron en la culminación de mi carrera.

**La Autora**

**MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN**

**BIBLIOTECA:** Área de la Educación el Arte y la Comunicación

TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR / NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA-AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DEGRADACIONES	NOTAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIOS COMUNIDAD		
<b>TESIS</b>	ANA GABRIELA TANDAZO NUÑE. LAS HERRAMIENTAS MENTALES QUE DESARROLLAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS DEL "INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DANIEL ÁLVAREZ BURNEO" DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2012-2013,	UNL	2014	Ecuador	ZONA 7	LOJA	LOJA	El Valle	San Cayetano	CD	Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención Químico Biológicas.

## MAPA GEOGRAFICO Y CROQUIS

### MAPA DE LA PROVINCIA DE LOJA



### MAPA URBANA DE LA UBICACIÓN DEL COLEGIO TÉCNICO “DANIEL ÁLVAREZ BURNEO”



## **ESQUEMA DE TESIS**

- i. Portada
- ii. Certificación
- iii. Autoría
- iv. Carta de Autorización
- v. Agradecimiento
- vi. Dedicación
- vii. **Ámbito Geográfico de la Investigación**
- viii. **Mapa Geográfico y Croquis**
- ix. **Esquema de tesis**
  - a. TÍTULO**
  - b. RESÚMEN**
  - c. INTRODUCCIÓN**
  - d. REVISIÓN DE LA LITERATURA**
  - e. RECURSOS Y MÉTODOS**
  - f. RESULTADOS**
  - g. DISCUSIÓN**
  - h. CONCLUSIONES**
  - i. RECOMMENDACIONES**
  - j. BIBLIOGRAFÍA**
  - k. ANEXOS**

**a. TITULO**

**LAS HERRAMIENTAS MENTALES QUE DESARROLLAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS DEL “INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DANIEL ÁLVAREZ BURNEO” DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2012-2013.**

## **b. RESUMEN**

La presente investigación titulada LAS HERRAMIENTAS MENTALES QUE DESARROLLAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS DEL “INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DANIEL ÁLVAREZ BURNEO” DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2012-2013; tiene como propósito determinar de qué manera las herramientas mentales que desarrollan los docentes en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) de la Biología inciden en el rendimiento académico de los estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias.

El diseño de la investigación se desarrolló en dos etapas: empleando primero un enfoque cuantitativo mediante la realización de un estudio descriptivo a través de métodos generales como: el método histórico y el método científico los cuales permitieron guiar y orientar el trabajo investigativo, a partir del planteamiento del problema, formulación de objetivos; estos métodos señalan además la metodología a seguir con relación a la definición de variables, el análisis de datos y la verificación de hipótesis para luego de ello establecer las conclusiones y recomendaciones más coherentes con los resultados. Y posteriormente un enfoque cualitativo en el que se realizó un estudio de caso instrumental, para lo cual se emplearon técnicas básicas para la recolección de la información utilizando fundamentalmente la observación, la entrevista y la encuesta mismas que se aplicaron a 5 docentes y 88 estudiantes del tercer año de bachillerato de la especialidad en ciencias.

Finalmente se concluye, que las herramientas mentales están presentes dentro del desarrollo del Procesos de Enseñanza Aprendizaje (PEA) de Biología contribuyendo de esta manera al rendimiento académico por parte de los estudiantes. De los resultados de la investigación se ha extraído algunas conclusiones y recomendaciones y socializadas a beneficio de la institución investigada.

## **ABSTRACT**

By what the present investigation aims to determine how the mental tools that developed the SAP of biology teachers affect the academic performance of the students of the third year of Bachelor of science from the Institute technical Superior Daniel Alvarez Borneo from the city of Loja.

The research design was developed in two stages first using a quantitative approach using a descriptive study through methods such as: the historical method and the scientific method which allows to guide and orientate the research work, from the approach to the problem, formulation of objectives; This method designates also the methodology to follow in relation to the definition of variables, data analysis and verification of hypotheses to then establish conclusions and recommendations more coherent with the results.

And then a qualitative approach in which is a study of instrumental case, which were used in basic techniques for the collection of information, use primarily observation, interview and survey which was applied to teachers and students of the third year of secondary education of the specialty in science.

After obtaining the required information, the researcher proceeded to carry out the analysis of the results, organizing and systematizing the information, testing the hypotheses will be quantitatively and qualitatively i.e. researcher analyzed the results that yield surveys and interviews and are presented in statistical tables with analysis, explanation and interpretation corresponding.

Finally it is concluded that the mental tools are present within the development (PEA) Biology thus contributing to academic performance by students. From the results of the research has drawn some conclusions and recommendations and socialized to benefit the research institution.

### **c. INTRODUCCIÓN**

Desde algún tiempo y gracias al influjo del conocimiento cognitivo, han empezado a ganar espacio propuestas holísticas como por ejemplo el uso de herramientas mentales, que enfatizan el carácter de la actividad del aprendizaje, distinguiéndose así un antes, durante y después en el proceso de aprendizaje, fenómeno muy importante en el ámbito educativo y en especial en la enseñanza de la biología ; ya que la biología es una ciencia extensa y que se alimenta a su vez de varias fuentes (la biología molecular, citología, bioquímica, genética, microbiología, ecología etc.)

En consecuencia, cada vez hay más y más temas por estudiar, por lo cual es necesario la utilidad de herramientas mentales de enseñanza aprendizaje para discernir entre información y conceptos o instrumentos de conocimiento que de acuerdo con De Zubiría (1998, p. 67) “pueden dividirse en dos cosas. Las discernir informaciones específicas, que son referidas a un objeto, a una situación y por otra parte los instrumentos de conocimiento que son las herramientas mentales para comprender la realidad real y la simbólica”.<sup>1</sup>

De allí la utilidad de las herramientas mentales en la enseñanza-aprendizaje pues contribuyen al ideal de entre lo uno y lo otro para poder construir y remodelar estructuras conceptuales sólidas formando un pensamiento científico con ideas claras y ordenadas; en si con estas herramientas mentales los estudiantes se beneficiarán dentro y fuera del aula siempre y cuando permitan desarrollar con el trabajo competencias que se requieren en la sociedad del conocimiento, por tal razón son de gran importancia para que el docente pueda hacer uso de las mismas en diferentes asignaturas y que el estudiante desarrolle sus habilidades, capacidades y destrezas.

---

<sup>1</sup> DE ZUBIRÍA, M. 1998. Pedagogías del siglo XXI: Mentefactos I. El arte de pensar para enseñar y de enseñar para pensar. Fondo de Publicaciones “Bernardo Herrera Merino”. Bogotá, 238 págs.

En el contexto del conocimiento de la biología y de las materias a fines, resulta imprescindible para que las personas comprendan el desarrollo social, económico y tecnológico en el que se encuentran; así mismo con criterios propios, tomar decisiones y resolver situaciones ante muchos de los temas de interés y las diferentes problemáticas que la sociedad tiene en la actualidad, como la contaminación, el cambio climático, los alimentos transgénicos y la clonación, entre otros; etc.

A través del estudio de la Biología, se pretende que los estudiantes aprendan principios y procesos básicos de la vida, proporcionándoles los conocimientos generales que le permitan entender los fenómenos biológicos, que a su vez les provean herramientas mentales que les ayuden a caminar con los avances científicos, como actores y constructores de su propio conocimiento.

El Ministerio de Educación considera que el aprendizaje de la Biología como parte esencial en el proceso de formación que permitirá a los educandos prepararse en la vida para el presente siglo ya que esta asignatura para el sistema de educación media tiene un enfoque comunicativo mediante el cual se pretende que el estudiante desarrolle las destrezas productivas para su desenvolvimiento en la sociedad.

Con base en lo anterior, en el presente trabajo se enuncia el siguiente problema: ¿Influyen las herramientas mentales que aplican los docentes en el proceso de enseñanza de la asignatura de Biología en los aprendizajes de los estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja?

Situado el propósito del mismo determinar si existe relación entre el rendimiento académico de los estudiantes de biología y el uso de las herramientas mentales aplicadas por los docentes, así como identificar las estrategias y habilidades para enseñar.

Para lograr este propósito se han formulado los siguientes objetivos específicos: Caracterizar el uso de herramientas mentales en la enseñanza de la asignatura de biología en el mejoramiento de aprendizajes de los estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja.

Establecer como la aplicabilidad de herramientas mentales en la enseñanza de la asignatura de Biología influye en el rendimiento académico de los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico Superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja.

Es así que la importancia de este estudio permite detectar cuáles son las estrategias didácticas en este caso las herramientas mentales que aplican los docentes de biología y que influyen el rendimiento académico de sus estudiantes, de manera que pueda definirse un perfil deseable para el profesor y puedan detectarse en caso de ser necesario, las necesidades de capacitación que tienen dichos profesores.

Además se describirán aquellas habilidades del docente de biología que propician un mejor rendimiento académico y se detectarán habilidades específicas para lograr el éxito en la enseñanza de esta ciencia.

A sí mismo la presente investigación se encuentra organizada de acuerdo a la siguiente estructura y consta de: título, resumen en castellano y traducido al inglés, introducción, revisión de literatura, materiales y métodos, que permiten recolectar información y a la vez cumplir los objetivos propuestos en la investigación, así mismo están los resultados en donde dan a conocer más al fondo de la situación del problema de una manera científica y técnica, por otra parte está la discusión, conclusiones recomendaciones y finalmente la bibliografía y anexos.

## **d. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **1. EL USO DE HERRAMIENTAS MENTALES EN LA ENSEÑANZA EN RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE.**

#### **1.1. Conceptuación de herramientas mentales.**

Una herramienta es un instrumento que facilita la ejecución de una acción, para Vygotsky estas herramientas no sólo amplían nuestras habilidades, si no que en realidad transforman la manera misma en que ponemos atención, recordamos y pensamos.

**(Vygotski, L.S. (1930/1989). pp. 67-86).** Las herramientas de la mente, permiten duplicar o triplicar la información que podemos recordar. Hacen más que ampliar nuestras habilidades naturales.

Estas incluyen todas las herramientas que utilizamos para ampliar o apoyar nuestra capacidad mental: para encontrar y clasificar la información, para formular y articular ideas, para compartir métodos y conocimientos, para tomar medidas y realizar cálculos, para ampliar la capacidad de nuestra memoria. Aunque el uso de cualquier tipo de herramienta puede influir en nuestros pensamientos y perspectivas el arado cambió la perspectiva del agricultor, el microscopio abrió nuevos mundos a la exploración mental de los científicos nuestras tecnologías intelectuales ejercen el poder más grande y duradero sobre qué y cómo pensamos.

(DE ZUBIRÍA, M. 1998. 238 págs.). El arte de pensar para enseñar y de enseñar para pensar.

El estudiante se satura de datos que le dificultan la posibilidad de utilizarlos en forma creativa, porque “la inteligencia humana depende en mayor medida de la calidad y cantidad de instrumentos de conocimientos disponibles que de las informaciones específicas almacenadas” y al entremezclar información y conceptos se reduce la eficiencia del proceso cognitivo.

Es entonces como el ser humano crea además herramientas mentales que nos ayudan a poner atención, recordar y pensar mejor.

## 1.2. Función de las herramientas mentales.

Las herramientas mentales ayudan a poner atención, a recordar y a pensar mejor, por ejemplo, las herramientas de la mente tales como las estrategias para memorizar, permiten duplicar y triplicar la cantidad de información que podemos recordar, también ayuda a resolver problemas y facilita la ejecución de una acción, estas herramientas ayudan a ampliar las habilidades mentales, tienen un papel crucial. Dentro de las herramientas mentales se dividen en dos: las estrategias mnemotécnicas y los organizadores gráficos.

## 2. ESTRATEGIAS MNEMÓNICAS EN LA ENSEÑANZA.

### 2.1. Concepto de estrategias mnemónicas.

Las estrategias mnemónicas son técnicas que ayudan a los estudiantes a memorizar materiales, tales como hechos.

Las claves [mnemónicas](#) son frases fáciles de aprender que se utilizan para recordar conceptos más difíciles. (LIEURY, A.1985. Los métodos mnemotécnicos)<sup>2</sup>

Ejemplos:

Un valiente soldadito vestido de uniforme para recordar la fórmula de integración por partes tomando en cuenta que después de valiente va el signo menos y el soldadito es el símbolo de integración.

- "Agente de Tráfico, Guardia Civil"

Nota: Para recordar los pares de bases conjugadas en genética: A-T (Adenina-Timina), G-C (Guanina-Citosina)

- Aníbal Troilo y Carlos Gardel

---

<sup>2</sup> LIEURY, A. (1985b). Los métodos mnemotécnicos. Barcelona: Herder.

Nota: Para recordar los pares de bases conjugadas en genética: A-T (Adenina-Timina), G-C (Guanina-Citosina).

### **2.1.1. Acrónimos.**

Los acrónimos es la unión de varias siglas que hacen que se formen una palabra, también podemos reconocer los acrónimos como la unión de dos o más palabras coincidiendo por el principio de una y el final de la otra.

El significado de un acrónimo es la suma de los significados de las palabras que lo generan. Por ejemplo, el término telemática procede de telecomunicación e informática, que a su vez es acrónimo de información y automática.

### **2.1.2. Rimas, canciones, historias formulas.**

Es bien reconocido en educación el uso **ritmos**, las melodías, canciones y las **rimas para la memorización de distintos temas**, así como las repeticiones representan técnicas para mejorar la memoria que están al alcance de cualquiera, sea cual sea su nivel de memoria.

Entre las técnicas para mejorar la memoria, el uso de ritmos y melodías es una práctica bastante intuitiva.

### **2.1.3. El palacio de la memoria.**

Técnica de memorización basada en el Método de Loci o de los lugares donde las estancias reales se han sustituido por habitaciones imaginarias, ficticias, lugares que en realidad no existen.

El término “palacio de la memoria” haría referencia a ese lugar virtual que sólo existe en nuestra imaginación, aunque también puede estar dibujado en papel o en la pantalla mediante alguna aplicación de CAD.

## **2.2. Clasificación de estrategias mnemónicas.**

### **✓ Mnemotécnicas**

"Pueden definirse como la asociación de algo que es fácil de recordar, como una palabra o un objeto, con la nueva información"). La mayoría de los alumnos ha utilizado alguna vez este mecanismo para recordar algo; existen varios tipos de mnemotécnicas:

✓ **Anagramas y siglas:**

"Los anagramas consisten en formar una oración o frase en la cual cada palabra corresponde a la inicial de las palabras que deben recordarse. Los profesores sugieren a los alumnos utilizarlas para que recuerden con la inicial de cada palabra un título, libro, etc.; también sirven para aprender las siglas.

✓ **Método de la cadena de los mnemónicos:**

"El método de la cadena de los mnemónicos (encadenamiento) utiliza la imaginación para facilitar el recuerdo de una lista de elementos que deben aprenderse".

✓ **Método de los Loci:**

"Loci es un término del latín para referirse a "lugares o localizaciones", y funciona de la siguiente manera: sugiera a sus alumnos que piensen en localizaciones que conozca bien, como las habitaciones de sus casas o las áreas de la escuela. Los estudiantes deben colocar entonces los elementos que necesitan recordar en las diversas localizaciones familiares. Por ejemplo si se pretende que los niños se aprendan los meses del año, pueden tener una serie de Loci como la cocina para Enero, la sala para Febrero, el patio para Marzo y así sucesivamente hasta completar todos los meses, en las diferentes áreas de la casa. De modo que el alumno recuerde el mes, según el lugar en el que se encuentre.

✓ **Organizadores Avanzados**

"El propósito de los organizadores avanzados es ayudar a los aprendices a asimilar la nueva información en el conocimiento existente. La idea es que

los alumnos relacionen lo que ya saben con el nuevo material. Si el profesor recalca cuales son los conceptos más importantes de una lectura, los alumnos lo pueden recordar con más facilidad.

#### ✓ **Organizadores de las Palabras Clave**

El imprimir en negritas los términos más importantes de un texto ayuda al alumno a identificar los principales conceptos, a organizar la información sobre la que lee y a procesar el material del lectura.

#### ✓ **Repaso**

"El repaso es un proceso muy eficiente para mejorar tanto la comprensión del material como las habilidades de memoria de los estudiantes".

### **2.3. Importancia de estrategias mnemónicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología y otras ciencias.**

Enseñar fomentando las estrategias de aprendizaje. Hay dos formas de fomentar el proceso de aprendizaje significativo:

- Mejorando la forma en que se presentan los materiales.
- Mejorando la forma en que los estudiantes procesan la información. dentro de las estrategias mnemónicas hay tres tipos de estrategias de aprendizaje:
  - **Estrategias mnemónicas**, para memorizar el material.
  - **Estrategias estructurales**, para ayudar al estudiante a estructurar el material.
  - **Estrategias generativas**, para ayudar a los estudiantes a integrar el nivel material con el conocimiento que ya conocen.

Las estrategias de aprendizaje pretenden ayudar a los aprendices a ser aprendices cognitivamente activos.

Si señalamos estrategias para la organización, podríamos construir un diagrama de flujo.

## **2.4. Que es el aprendizaje.**

Tener una concepción general de aprendizaje es como tener en la caja de herramientas de trabajo, una disponible para el trabajo diario, brinda una comprensión de los factores, condiciones, recursos y procesos que tienen lugar en el aula o fuera de ella. Por tanto, los fundamentos teórico-metodológicos ayudan a transformar las formas de enseñanza y desarrollar otras habilidades didácticas.

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

Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. (Olmedo montes y m. A, m. Santed germán).

## **2.5. Importancia del aprendizaje.**

El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.

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 aprendizaje es concebido como el cambio de la conducta debido a la experiencia, es decir, no debido a factores madurativos, ritmos biológicos, enfermedad u otros que no correspondan a la interacción del organismo con su medio.

El aprendizaje es un proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores.

## **2.6. Aprendizaje significativo.**

La concepción de aprendizaje significativo supone que la información es integrada a una amplia red de significados que la persona ha adquirido con anterioridad, ya sea en la escuela, la familia o la vida misma; la cual se modifica progresivamente por la incorporación de nueva información (datos, información,). Cada vez que al alumno se le presenta alguna información nueva o cuestiona sobre algún tema, o lo que sabe de él, ocurre una activación inmediata de experiencias y saberes previos; el conocimiento y el manejo de la información son indicadores que algo sabe del contenido o del tema, de la asignatura o del fenómeno de estudio.

Por su parte, Carlos Zarzar, señala que el aprendizaje significativo se da en la medida que se presentan las siguientes condiciones básicas:

1. Motivación (Me interesa, tengo ganas de aprender...)
2. Comprensión (Entiendo, relaciono, comparo...)
3. Participación (Activa)
4. Aplicación (Uso la información, aplico el conocimiento, pongo en práctico lo que aprendí).

## **2.7. Aprendizaje emocional.**

El aprendizaje emocional está conformado por tres capacidades: la comprensión de las emociones, su expresión de manera productiva, y la captación de las emociones de los demás, mostrando empatía.

Tener capacidad emocional significa ser capaz de conducir las emociones personales de tal manera de mejorar el propio desarrollo y la calidad de vida. El aprendizaje de las emociones mejora las relaciones, crea posibilidades afectivas entre las personas, hace más cooperativo el trabajo y facilita el sentimiento de comunidad.



El aprendizaje emocional no consiste simplemente en expresar sentimientos; también incluye la capacidad de modularlos, controlarlos y conducirlos a la meta personal deseada.

## **2.8. Estrategias cognitivas especiales para el aprendizaje.**

Las estrategias espaciales de aprendizaje son básicamente arreglos visuales que permiten por un parte el describir gráficamente la forma en como grupos de conceptos se interrelacionan así como una forma de establecer principios de organización de información conceptual.<sup>3</sup>

## **2.9. Etapas del aprendizaje.**

- **Incompetencia inconsciente:** El individuo no sabe que no sabe algo; ni lo comprende ni lo sabe hacer, ni reconoce la deficiencia, ni tiene deseo de enfrentarse.
- **Incompetencia consciente:** El individuo sabe que no sabe algo; aunque no comprende o no sabe hacer algo, sí que ahora reconoce la deficiencia.
- **Competencia consciente:** El individuo desarrolla una destreza; comprende o sabe hacer algo. Sin embargo, demostrar su adquisición de la destreza requiere mucha concentración.
- **Competencia inconsciente:** El individuo ha adquirido la destreza. Ha tenido tanta práctica en la destreza que le sale con naturalidad y puede demostrar su adquisición sin apenas esfuerzo. Hasta podría ser capaz de enseñarlo a otros.

---

<sup>3</sup> DÍAZ, M. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V., México. 2002. Pág.

## 2.10. Concepto de técnicas creativas.

Las técnicas de creatividad son métodos que permiten el entrenamiento creativo. Implican determinadas acciones que en general, son más importantes que la técnica en sí misma, y que sirven como estímulo.

Cuando elegimos una técnica o método creativo, aceptamos el cumplimiento de determinados pasos a seguir, entonces son precisamente estos pasos los que ordenan la desorganización en la que nos sumimos al pensar “creativamente”.

## 2.11. Otras técnicas creativas.

Proceso de trabajo de reproducción que supone una manera desarrollada del aprendizaje, pero no un saber teórico o dones artísticos particularmente desarrollados. Como sinónimo de práctica que concurre a la aplicación de la ciencia propiamente dicha o conocimiento teórico a la actividad práctica<sup>4</sup>

Éstas son muchas de las técnicas más utilizadas mundialmente para estimular la producción de ideas y su evaluación.

Además, servirán para desarrollar tus habilidades creativas individualmente o en grupo dentro de la biología.

- **Lluvia de ideas:** La **lluvia de ideas**, también denominada **tormenta de ideas**, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas **ideas** sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.
- **Brainwriting:** es una técnica creativa que provee una forma eficaz y simple para recolectar ideas innovadoras de un grupo de personas de cómo resolver un problema, desarrollar un proyecto o mejorar una situación existente dentro del medio ambiente.

---

<sup>4</sup> CERDA de Merelos, Enciclopedia Ciencias de la Educación, pág:42

- **Técnicas de Aprendizaje Grupal.-** Las técnicas para el aprendizaje grupal son una herramienta, que para su aplicación se debe considerar aspectos como: la característica y contenido de la asignatura, la disposición del grupo, el espacio físico disponible, los recursos didácticos necesarios y la habilidad del profesor para su manejo. Cada técnica tiene sus propias características y se la puede usar en determinados grupos, asignaturas y circunstancias.

- **JUEGO:** porque estimula la creatividad, permite la socialización y recrea sanamente.

- **Técnicas para la transformación del aula**

El salón de clases es un campo de juegos tridimensionales unas veces intensos y en otros menos intensos y tiene su funcionalidad en el ciclo cibernético de transformación de la clase. Entre estas técnicas para aplicar a los estudiantes están las siguientes: círculos de carteles, debate espontáneo, dramatización, parejas rotativas y/o en parejas, grupo de colecta de datos, grupo de estudios dirigidos, ronda de preguntas y opiniones<sup>5</sup>.

- **Técnicas para el aprendizaje activo**

El Bingo, triadas para aprender a escuchar, el juego de naipes, habilidad para tomar notas, ensalada de letras, palabra clave, crucigrama, cotejo, rompecabezas, acróstico, dramatización, la comisión, simposio, panel, técnica de la discusión, lluvia de ideas, lectura comentada, taller pedagógico, foro, mesa redonda.

- **Técnicas para fomentar el pensamiento**

**Interrogativo.-** Son técnicas apropiadas para hacer preguntas, identificando lo que a uno le interesa sobre el tema.

---

<sup>5</sup> MEC, Documento Didáctico O.E.A., Año 1999

9 FLORES Rafael, Guía Introductoria de autoformación Pedagógica, Pág: 8

**Técnicas de pensamiento analítico.-** Son técnicas que sirven para manipular la información y trabajar con el fin de comprender claramente.

**Técnicas de pensamiento crítico.-** Amerita evaluar el conocimiento, decidiendo lo que realmente cree y porqué. Se esfuerza por tener consistencia en los conocimientos que acepta y entre el conocimiento y la acción.

**Técnicas de pensamiento creativo.-** Se hace presente el “Juego” con el conocimiento, experimentando con diferentes formas de relacionarlo y aplicarlo.

## **2.12. Estilos Para Aprender**

El estilo de aprendizaje es el conjunto de características psicológicas que suelen expresarse conjuntamente cuando una persona debe enfrentar una situación de aprendizaje; en otras palabras, las distintas maneras en que un individuo puede aprender.

Las características sobre estilo de aprendizaje suelen formar parte de cualquier informe psicopedagógico que se elabore de un alumno y pretende dar pistas sobre las estrategias didácticas y refuerzos que son más adecuados para el niño. No hay estilos puros, del mismo modo que no hay estilos de personalidad puros: todas las personas utilizan diversos estilos de aprendizaje.

### **1.2.1. Que es la memoria.**

La memoria es un mecanismo de grabación, archivo y clasificación de información, haciendo posible su recuperación posterior.

En la adolescencia, la memoria es amoldada por la lógica, memorizar reside en establecer relaciones lógicas y recordar consiste en ubicar aquello que debe ser encontrado. Para el adolescente, como para el adulto, recordar es pensar.

La memoria es una función del cerebro y a la vez, un fenómeno de la mente que permite al organismo codificar, almacenar y evocar la información del

pasado, lo cual es un proceso cerebral en el que muchas células y neuronas están involucradas. Sin embargo, lo que no se usa se queda en el olvido.<sup>6</sup>

### 1.2.2. Tipos de memoria.

Distingue tres grandes tipos de memoria: memoria verbal, memoria semántica y memoria de imágenes, las cuales no deben ser consideradas como submemorias independientes. Además enuncia diferentes formas de utilización de códigos.

➤ La **memoria verbal**: aparece como el conjunto de informaciones y programas que preparan la expresión verbal. El código verbal se refiere a la integración de sílabas (en una sigla o una palabra), o a la integración misma de palabras.

➤ La **memoria de imágenes**: su estudio se ha reanudado con el fin de demostrar la relación de interdependencia entre las imágenes mentales y los operadores intelectuales, por una parte; y por otra, la relación entre las imágenes y la organización de la memoria.

El código de imágenes, el cual posee ciertas ventajas: los dibujos de objetos son más fáciles de recodar puesto que sufren una doble codificación.

➤ La **memoria semántica**: constituye el conjunto de informaciones y operaciones que permiten conocer el significado de las palabras en relación con las cosas. Además de la organización en categorías, la memoria semántica se organiza también según atributo.

El código de cifra-letra, el cual consiste en transformar las cifras de un número (p. ej. número telefónico) en letras para formar una o varias palabras.

En cuanto a su duración, hay dos tipos diferentes de memoria: la memoria de largo plazo y la memoria de corto plazo.

---

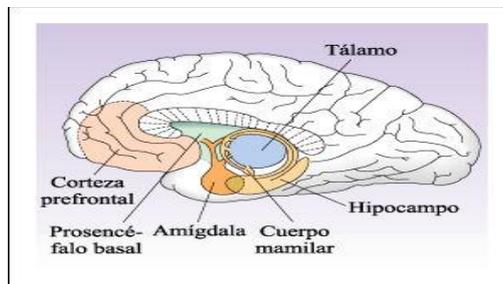
<sup>6</sup> VYGOTSKI, L.S. (1930/1989). **Dominio de la memoria y el pensamiento**. En L.S. Vygotski, **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores (pp. 67 86)**. Barcelona: Crítica, Grijalbo.

La memoria también puede ser clasificada de acuerdo a si los recuerdos corresponden a hechos ya ocurridos (memoria retrógrada) o bien a la capacidad de establecer nuevas memorias a partir de un momento dado (memoria anterógrada).

### **1.2.3. Como se almacena la memoria a largo plazo.**

Es un tipo de memoria que almacena recuerdos por un plazo de tiempo que puede prolongarse desde unos pocos días hasta décadas, sin que se le presuponga límite alguno de capacidad o duración.

Los mecanismos biológicos subyacentes a la memoria a largo plazo no están completamente determinados, pero el proceso de potenciación a largo plazo, que conlleva un cambio físico en la estructura de las conexiones neuronales, ha sido propuesto como el mecanismo que con mayor probabilidad cumple la función de trasladar los recuerdos temporales al almacén de recuerdos a largo plazo.



### **1.3. Como se recupera la información.**

Por medio de los recuerdos que no son más que la información que extraemos de la memoria.

Los recuerdos no son copias exactas de informaciones sino que se los reelabora en el momento de la recuperación, existen algunos factores que influyen en los recuerdos: recordamos mejor a aquello que se relaciona con sucesos emocionalmente significativos, la memoria depende del contexto, la recuperación de un recuerdo es más fácil si acontece en el mismo contexto donde ocurrió el aprendizaje, el estado de ánimo y el recuerdo influye. La

memoria grava mejor lo interesante, lo nuevo y lo emotivo, recordamos rellenando huecos de la memoria.

#### **1.4. Para aumentar la capacidad de la memoria en los diferentes temas de biología.**

Hay 10 maneras simples de aumentar tu capacidad cerebral:

- **Haz cosas nuevas:** Cuando experimentas nuevas cosas estás estimulando tu cerebro.
- **Ejercítate regularmente:** Moverte es fundamental para potenciar tu inteligencia ya que en cada ejercicio generas nuevas células en tu cerebro.
- **Entrena tu memoria:** En estos casos lo mejor es ejercitarla, memorizando números de teléfono u otros datos importantes.
- **Sé curioso:** Para esto sería bueno que cuestiones todos los productos, servicios y todo lo que te rodea. Esto ayudará a tu cerebro a innovar y crear nuevas ideas.
- **Piensa en positivo:** El estrés y la ansiedad matan tus neuronas e impiden la creación de nuevas.
- **Come saludable:** Tu dieta impacta fuertemente en tu cerebro ya que éste consume más del 20% de los nutrientes y el oxígeno que consumimos.
- **Lee un libro:** Esta es una forma muy útil de incentivar tu imaginación y potenciar tu cerebro ya que cuando lees, debes hacer un esfuerzo por imaginarte lo que hay entre líneas.
- **Descansa lo suficiente:** Cuando duermes recuerda que liberas las toxinas del día.

#### **1.5. Importancia de la memoria en el aprendizaje.**

El aprendizaje es un cambio casi permanente en el comportamiento de un organismo, mediante el aprendizaje es posible modificar lo que se ha aprendido anteriormente.

Memoria y aprendizaje son dos procesos íntimamente relacionados e interactuantes.

La memoria es un cambio en el comportamiento en respuesta a un estímulo. Se produce un cambio morfológico, funcional. El recordar consiste en buscar un cambio del sistema nervioso central cuando se percibió el estímulo. La memoria a corto término dura segundos. La memoria a medio término es intermedia. La memoria a largo término provoca cambios muy importantes que se producen cuando se encuentra bajo presión emocional fuerte. El aprendizaje funciona mejor bajo presión emocional. Puede darse por condicionamiento operante: cambia bioquímicamente, los registros encefalográficos. La memoria a corto plazo se produce si se repite una función varias veces. Se puede transformar de corto a largo plazo. La memoria positiva es la facilitación. La memoria negativa es la inhibición. La memoria a medio plazo es cuando se hace repetidas veces, cada vez los canales se abren menos y se libera menos calcio y después no se libera neurotransmisor.

### **3. USO DE GRÁFICOS ORGANIZADORES EN LA ENSEÑANZA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE.**

#### **3.1. Concepto de gráficos organizadores.**

Los organizadores gráficos son técnicas activas de aprendizaje por las que se representan los conceptos en esquemas visuales.

El alumno debe tener acceso a una cantidad razonable de información para que pueda organizar y procesar el conocimiento.

El empleo adecuado de representaciones gráficas en la enseñanza propone al alumno un modo diferente de acercamiento a los contenidos y le facilita el establecimiento de relaciones significativas entre distintos conceptos que conducen a la comprensión. Estos organizadores gráficos también pueden

ser utilizados como instrumentos para la evaluación. (Hernández, J. et al., 1999)<sup>7</sup>

### **3.2. Función de los gráficos organizadores.**

Los organizadores gráficos son representaciones que organizan la información a través de esquemas, mapas conceptuales y semánticos, diagramas de flujo, matrices de comparación y contraste, etc.

Es decir, permite organizar la información usando estímulos visuales para facilitar la retención, organización y comprensión de contenidos, favoreciendo el Aprendizaje Visual.

Los organizadores gráficos nos pueden ayudar a:

Crear nuevas ideas

- Entender y gestionar la información
- analizar y razonar
- Evaluar y controlar los pensamientos
- Plan para escribir y comunicarse
- Explicar
- Persuadir
- Mejorar la memoria

Esta estrategia exige un estudiante más activo, dispuesto a analizar la información, relacionarla, categorizarla y/o jerarquizarla.

Por esta característica, la estrategia de organizadores gráficos se asocia con el concepto de aprendizaje individual permanente, favoreciendo la capacidad del estudiante de aprender a aprender.

---

<sup>7</sup> WOOLFOLK, A. (2006). Organizadores Gráficos. Recuperado el 9 de agosto de 2008 de [www.redal.net/archivos/ORGANIZADORESGRAFICOS.pps#257](http://www.redal.net/archivos/ORGANIZADORESGRAFICOS.pps#257), 1, ORGANIZADORES GRÁFICOS Psicología Educativa. (9na. Ed.) Pearson Education de México.

### **3.2.1. Para comparar.**

Comparar es el proceso mental mediante el cual se reconocen diferencias y semejanzas entre objetos; también implica distinguir las partes del todo.

### **3.2.2. Para secuenciar.**

Con estas actividades, los estudiantes pueden secuenciar información y organizar sus pensamientos de un modo lógico. Incluyen: cadenas de eventos, líneas de tiempo y guiones gráficos.

### **3.2.3. Para analizar.**

Esta estrategia el estudiante más activo puede, analizar la información, relacionarla, categorizarla y/o jerarquizarla. Por esta característica, la estrategia de organizadores gráficos se asocia con el concepto de aprendizaje individual permanente, favoreciendo la capacidad del estudiante de aprender a aprender.

### **3.2.4. Mapas mentales.**

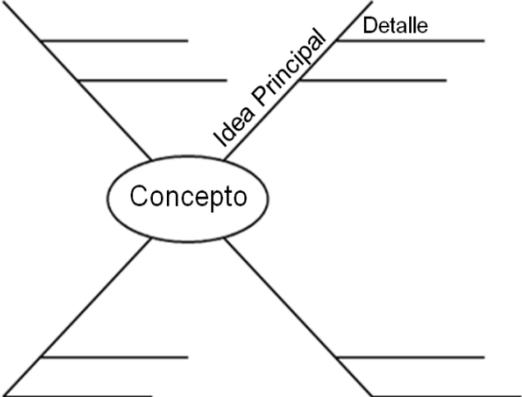
Un **mapa mental** es un diagrama usado para representar las palabras, ideas, tareas y dibujos u otros conceptos ligados y dispuestos radialmente alrededor de una palabra clave o de una idea central.

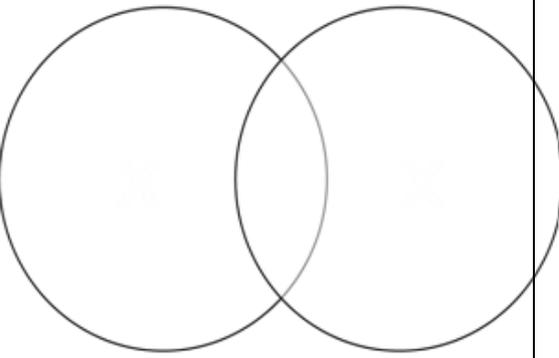
Los mapas mentales son un método muy eficaz para extraer y memorizar información. Son una forma lógica y creativa de tomar notas y expresar ideas que consiste, literalmente, en cartografiar sus reflexiones sobre un tema.

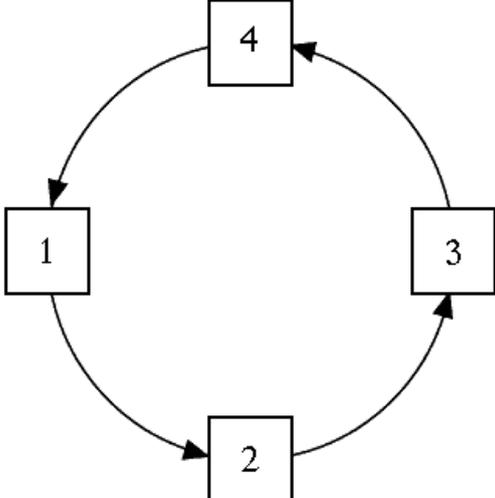
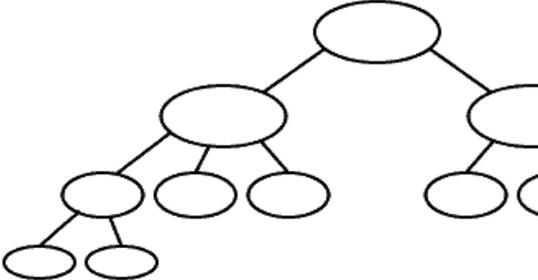
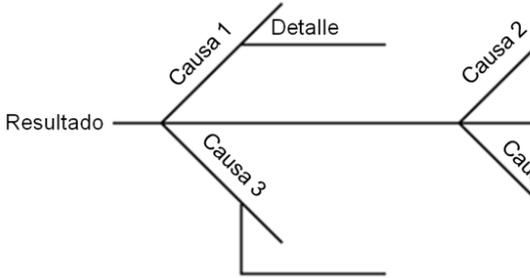
## **3.3. Tipos de organizadores gráficos**

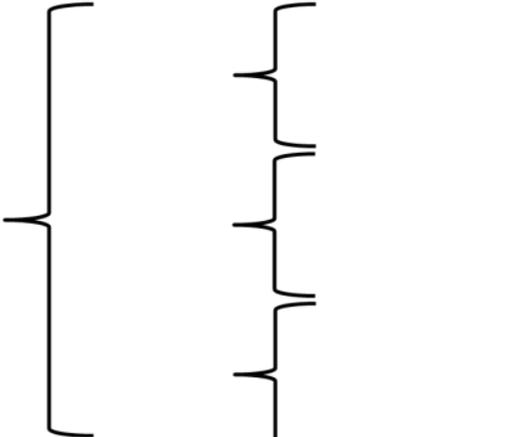
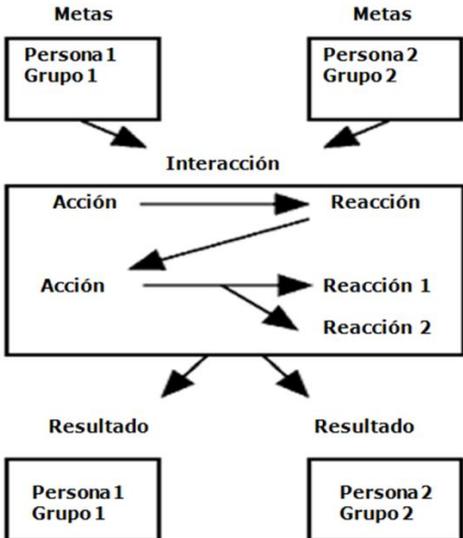
Hay muchos tipos de Organizadores Gráficos y un mismo Organizador puede ser usado para varios propósitos.

Los más comunes son:

<p><b>Mapa de Araña</b></p> <p>Se usa para describir una idea central: una cosa, un proceso, un concepto, o una proposición con apoyo.</p> <p>Preguntas clave:  ¿Cuál es la idea central?  ¿Cuáles son sus atributos?  ¿Cuáles son sus funciones?</p>	
<p><b>Cadena de Eventos</b></p> <p>Se emplea para describir etapas; pasos en un procedimiento lineal; una sucesión de acontecimientos; o las metas, acciones, y resultados de una figura histórica o personaje en una novela.</p> <p>Preguntas clave :  ¿Cuál es el objeto, procedimiento, o acontecimiento inicial?  ¿Cuáles son las etapas o pasos?  ¿Cómo llevan uno al otro?  ¿Cuál es el resultado final?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Cadena de Eventos</b></p> 
<p><b>Escala Continua</b></p> <p>Se aplica en líneas de tiempo que muestran acontecimientos o edades históricos, grados de algo, sombras del significado, o escalas de calificaciones.</p> <p>Preguntas clave:  ¿Qué está siendo gradado?  ¿Cuáles son los puntos finales?</p>	<p style="text-align: center;">Bajo <span style="float: right;">Alto</span></p>

<p><b>Diagrama de Venn</b></p> <p>Se emplea para demostrar similitudes y diferencias entre dos o más conceptos. Las características comunes se representan por la superposición de los círculos correspondientes</p> <p>Preguntas clave:          ¿Cuáles son los conceptos a comparar?          ¿Qué atributos comparten?          ¿Cuáles son sus atributos diferentes?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Diagrama de Venn</b></p> 																								
<p><b>Matriz de Comparación/Contraste</b></p> <p>Sirve para mostrar similitudes y diferencias entre dos cosas, personas, lugares, eventos, ideas, etc.</p> <p>Preguntas clave:          ¿Qué elementos se están comparando?          ¿Cuáles son sus similitudes?          ¿Cuáles son sus diferencias?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Matriz de Comparación/Contraste</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 35%; text-align: center;">Nombre 1</td> <td style="width: 35%; text-align: center;">Nombre 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Atributo 1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Atributo 2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Atributo</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Nombre 1	Nombre 2	Atributo 1			Atributo 2			Atributo														
	Nombre 1	Nombre 2																							
Atributo 1																									
Atributo 2																									
Atributo																									
<p><b>Esquema de Problema/Solución</b></p> <p>Se emplea para representar un problema, soluciones propuestas y resultados.</p> <p>Preguntas clave:          ¿Cuál era el problema?          ¿Quién tenía el problema?          ¿Qué intentos se hicieron para resolver el problema?          ¿Funcionaron esos intentos?          ¿Cuáles fueron los resultados finales?</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROBLEMA/SOLUCIÓN</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Quién</td> <td style="width: 75%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Problema</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                 Qué                   Por qué             </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">↓</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Soluciones Intentadas</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Resultados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.-</td> <td style="text-align: center;">1.-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.-</td> <td style="text-align: center;">2.-</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">↓</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Solución</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Resultados Finales</td> </tr> </table>		Quién		Problema		Qué  Por qué		↓				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Soluciones Intentadas</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Resultados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.-</td> <td style="text-align: center;">1.-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.-</td> <td style="text-align: center;">2.-</td> </tr> </table>	Soluciones Intentadas	Resultados	1.-	1.-	2.-	2.-		↓		Solución		Resultados Finales
	Quién																								
Problema		Qué  Por qué																							
	↓																								
		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Soluciones Intentadas</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Resultados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.-</td> <td style="text-align: center;">1.-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.-</td> <td style="text-align: center;">2.-</td> </tr> </table>	Soluciones Intentadas	Resultados	1.-	1.-	2.-	2.-																	
Soluciones Intentadas	Resultados																								
1.-	1.-																								
2.-	2.-																								
	↓																								
Solución		Resultados Finales																							

<p><b>Diagrama de Ciclo</b></p> <p>Se utiliza para mostrar cómo interactúan una serie de eventos para producir un grupo de resultados una y otra vez</p> <p>Preguntas clave:  ¿Cuáles son los eventos críticos del ciclo?  ¿Cómo se relacionan?  ¿De qué manera se auto-refuerzan?</p>	
<p><b>Diagrama de Árbol</b></p> <p>Se utiliza para mostrar información causal, jerarquizaciones o procedimientos ramificados.</p> <p>Preguntas clave:  ¿Cuál es la categoría supra ordinal?  ¿Cuáles son las categorías subordinadas?  ¿Cómo se relacionan?  ¿Cuántos niveles hay?</p>	
<p><b>Diagrama de Ishikawa</b></p> <p>Se usa para mostrar las interacciones causales en un evento complejo o fenómenos complejos.</p> <p>Preguntas clave:  ¿Qué factores causaron X?  ¿Cómo se interrelacionan?  ¿Son los factores que originaron X los mismos que causan que X persista?</p>	

<p><b>Cuadro sinóptico:</b> Desarrolla clasificaciones en forma de inscripciones comprendidas dentro de llaves de modo tal que el conjunto puede ser abarcado de una vez con la vista.</p>																						
<p><b>Encuesta de Conocimiento Previo sobre el Tema</b></p> <p>Se aplica para activación del conocimiento previo. Se diseña como tabla de tres columnas, de las cuales la central contiene información sobre el tema a tratar. El alumno deberá responder previamente a la instrucción y, nuevamente, después de esta. Permite la autoevaluación del aprendizaje.</p>	<p align="center"><b>GUÍA DE ANTICIPACIÓN/REACCIÓN</b></p> <p><b>Instrucción:</b> Responde a cada enunciado dos veces: una antes de leer/escucharla.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribe <b>A</b> si estás de acuerdo con el enunciado</li> <li>• Escribe <b>B</b> si estás en desacuerdo con el enunciado</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RESPUESTA ANTES DE CLASE</th> <th>TÓPICO: DINOSAURIOS</th> <th>RESPUESTA DESPUÉS DE CLASE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Los dinosaurios son el grupo de animales con mayor capacidad de adaptación que ha vivido en la Tierra.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>La paleontología es el estudio de los fósiles.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Los seres humanos pertenecen a la Era de Cenozoica.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>La mayoría de los dinosaurios tienen nombres griegos.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Los dinosaurios reinaron en nuestro planeta por 150 millones de años.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Los dinosaurios tenían cerebros pequeños.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	RESPUESTA ANTES DE CLASE	TÓPICO: DINOSAURIOS	RESPUESTA DESPUÉS DE CLASE		Los dinosaurios son el grupo de animales con mayor capacidad de adaptación que ha vivido en la Tierra.			La paleontología es el estudio de los fósiles.			Los seres humanos pertenecen a la Era de Cenozoica.			La mayoría de los dinosaurios tienen nombres griegos.			Los dinosaurios reinaron en nuestro planeta por 150 millones de años.			Los dinosaurios tenían cerebros pequeños.	
RESPUESTA ANTES DE CLASE	TÓPICO: DINOSAURIOS	RESPUESTA DESPUÉS DE CLASE																				
	Los dinosaurios son el grupo de animales con mayor capacidad de adaptación que ha vivido en la Tierra.																					
	La paleontología es el estudio de los fósiles.																					
	Los seres humanos pertenecen a la Era de Cenozoica.																					
	La mayoría de los dinosaurios tienen nombres griegos.																					
	Los dinosaurios reinaron en nuestro planeta por 150 millones de años.																					
	Los dinosaurios tenían cerebros pequeños.																					
<p><b>Perfil de Interacción Humana</b></p> <p>Se emplea para mostrar la naturaleza de la interacción entre dos personas o grupos de personas.</p> <p>Preguntas clave:          ¿Quiénes son las personas o grupos?          ¿Cuáles eran sus objetivos o metas?          ¿Existió conflicto o cooperación entre ellos?          ¿Cuáles fueron los logros de cada persona o grupo?</p>	<p align="center"><b>Perfil de Interacción Humana</b></p> 																					

### Formato para Técnica S Q A N

Actividad de instrucción de grupo que sirve como un modelo para el pensamiento activo. Ayudar a los estudiantes a activar el conocimiento previo.

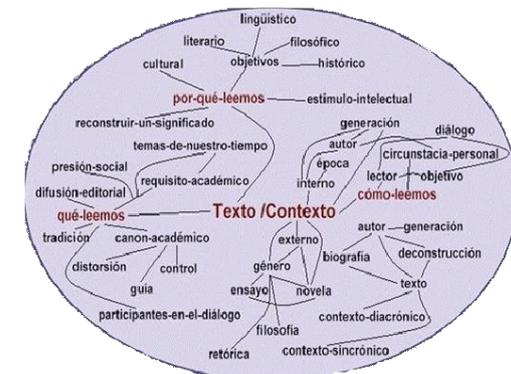
Organizadores Gráficos			
S	Q	A	N
Lo que Sé	Lo que Quiero saber	Lo que Aprendí	Lo que me queda por aprender

### Mapas Semánticos

Ayudan a explorar el conocimiento sobre un determinado tema o concepto.

Para elaborarlos, se inicia con una lluvia de ideas sobre un concepto

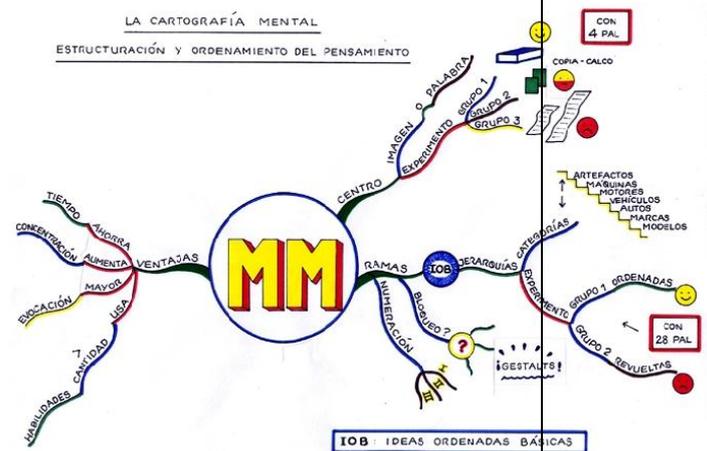
Posteriormente se conectan las palabras mediante líneas para indicar relaciones entre ellas. Esto permite visualizar las relaciones entre las palabras.



### Mapas Mentales

Se usan para reflejar las ideas centrales de un tema, estableciendo relaciones entre ellas, utilizando para ello la combinación de formas, colores y dibujos. Para elaborarlos:

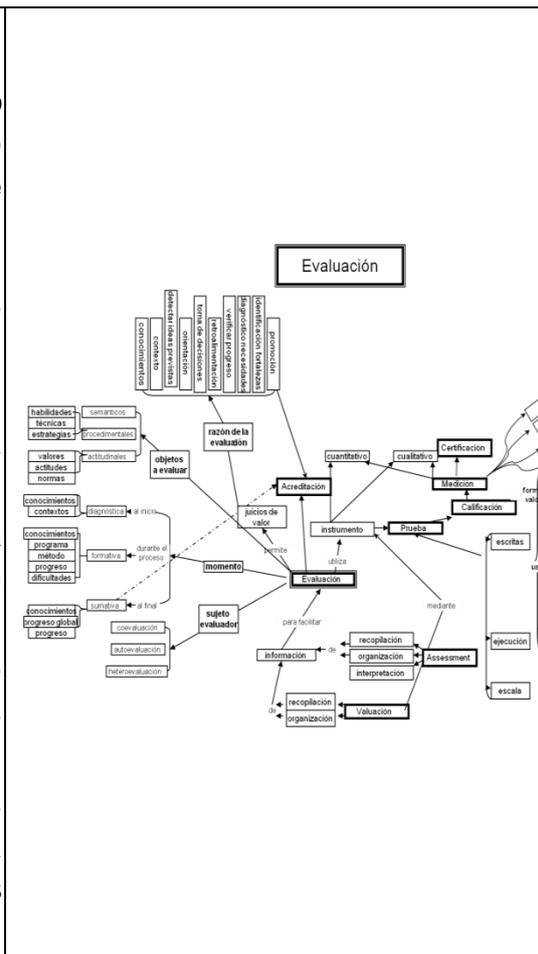
1. Se escribe el problema o asunto más importante con una palabra o se dibuja en el centro de la hoja.
2. Los principales temas relacionados con el problema irradian de la imagen central de forma ramificada
3. De esos temas parten imágenes o palabras claves sobre líneas abiertas. Se pueden y enriquecer con colores, imágenes, códigos y dimensiones.



## Mapas Conceptuales

Ayudan a explorar el conocimiento sobre un determinado tema o concepto utilizando gráficos que representan redes de conocimientos.

1. Identificar los conceptos que se desea incluir.
2. Organizar los conceptos en patrones que representen la información de manera adecuada
3. Usar círculos u óvalos para encerrar los conceptos más importantes del tema.
4. Usar líneas rectas y flechas (de una o dos puntas) para enlazar los términos relacionados.
5. Usar una palabra o frase en las líneas de enlace para declarar la relación entre los términos conectados.



### 3.4. Importancia de gráficos organizadores en el proceso de la enseñanza de la biología y otras ciencias.

1.- Ayudan a enfocar lo que es importante porque resaltan conceptos y vocabulario que son claves y las relaciones entre éstos, proporcionando así herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo (BROMLEY, IRWIN DE VITIS, MODLO, 1995).

2.- Ayudan a integrar el conocimiento previo con uno nuevo.

3.- Motivan el desarrollo conceptual.

4.- Enriquecen la lectura, la escritura y el pensamiento.

5.- Promueven el aprendizaje cooperativo. Según Vigotsky (1962) el aprendizaje es primero social; sólo después de trabajar con otros, el

estudiante gana habilidad para entender y aplicar el aprendizaje en forma independiente.

6.- Se apoyan en criterios de selección y jerarquización, ayudando a los aprendices a “aprender a pensar”.

7.- Ayudan a la comprensión, remembranza y aprendizaje.

8.- El proceso de crear, discutir y evaluar un organizador gráfico es más importante que el organizador en sí.

9.- Propician el aprendizaje a través de la investigación activa.

10.- Permiten que los aprendices participen en actividades de aprendizaje que tiene en cuenta la zona de desarrollo próximo, que es el área en el al ellos pueden funcionar efectivamente en el proceso de aprendizaje. (Martínez, R. y Bonachea, O. Vigotsky, 1962-1978).

#### **Aprender a aprender:**

Proporcionan una dirección de pensamiento que lleva a los estudiantes a convertirse en personas autónomas, capaces de dirigir su propio aprendizaje.

#### **Desarrollo de habilidades de pensamiento:**

Permiten alcanzar habilidades de pensamiento de alto nivel.

#### **Investigación sobre funciones cognitivas:**

Sprenger: los “organizadores gráficos son una de las herramientas de mayor alcance para construir memorias semánticas”.

Jensen: la memoria semántica es aquello “activado por asociación, semejanzas, o contrastes”; algo que los Organizadores Gráficos dejan bastante bien en claro.

#### **Estilos de Aprendizaje:**

Algunos estudiantes son visuales y otros no lo son, pero todos vivimos en un mundo visual.

#### **Soporte documental:**

Sirven como memoria para futuros proyectos, o para auditar los contenidos revisados

## Propósitos



## Aplicaciones:

Para comprimir información

Para focalizar el propósito de la comunicación

Para mostrar la información que se ha reunido

Para mostrar la información que todavía falta conseguir

Para localizar ideas claves

Para organizar la información en forma espacial

Para establecer relaciones entre ideas

## Beneficios

Desarrollo de: Pensamiento crítico y creativo

Comprensión de contenidos y relaciones

Interacción con el tema

Cierre de ideas (principales y secundarias)

Ampliación del vocabulario

Construcción de conocimiento

Elaboración de resúmenes, clasificaciones, gráficas, jerarquizaciones y categorizaciones.

## **Diseño de los Organizadores Gráficos**

Se elige un formato de diseño acorde al contenido

Se determina qué información se incluirá

Se decide qué información se omitirá

Se expresa en el título el contenido esencial

### **3.5 RENDIMIENTO ACADEMICO**

El concepto de rendimiento académico es abordado desde diversas posturas por diversos autores entre ellos encontramos:

El Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación (1999): Define al rendimiento estudiantil como el progreso alcanzado por los alumnos en función de los objetivos programáticos previstos, es decir, según los objetivos que se han planificado, que tanto y que tan rápido avanza el alumnado dando los resultados más satisfactorios posibles.<sup>8</sup>

Fermín (2007): Ha puesto de manifiesto el problema que han tenido que afrontar todas las sociedades modernas al momento de resolver el problema educativo; esto es, supeditar sus propias opciones al mundo del desarrollo y la industrialización de la sociedad.

Esto ha significado que cualquiera que sea el tipo de sociedad, ha tenido que adaptarse a formas tradicionales de transmisión del conocimiento, y por ende, a los criterios restringidos de evaluación y de aceptación de rendimiento por parte de los alumnos.

Postula en su defecto, actuación, logros, proyectos contextualizados, significativos y auténticos, derivados de instrucciones diferenciadas.

Hernández (1987): El rendimiento académico se define en forma operativa y tácita afirmando que "el rendimiento escolar previo como el número de veces que el alumno ha repetido uno o más cursos".

Finalmente, se señala que con el fin de lograr un clima positivo para la adquisición de nuevos aprendizajes, resulta importante lograr el máximo

---

<sup>8</sup><http://www.slideshare.net/carloschavezmonzon/aprendizaje-y-rendimiento-academico>

de comunicación entre profesor y alumno, resulta de gran importancia la generación de una buena relación profesor -alumnos, en gran parte fundada sobre la capacidad del profesor para reconocer e interpretar y de modo rápido y adecuado los distintos comportamientos de sus alumnos, lo que permitiría la intervención específica y oportuna ante conductas disruptivas.

El segundo elemento efectivo es el Liderazgo Académico; este se refiere, en general, a la capacidad del profesor para dirigirse en forma adecuada al interior del salón de clases. Algunos elementos centrales de este factor son: el uso de estrategias adecuadas, la organización de instancias evaluativas, el buen uso del tiempo, y la orientación hacia metas formativas.

(Castillo, 1989) en su tesis afirma:

A mejores condiciones materiales de existencia, mayor es el rendimiento intelectual y escolar sí los educandos de ingresos altos, que por el hecho de desenvolverse dentro de las mejores oportunidades económicas y sociales, superan un rendimiento intelectual a los educandos de sectores populares.

Es por esta razón que el rendimiento intelectual, está influenciado por un conjunto de variables económicas y sociales que influyen recíprocamente en el desarrollo de la vida mental del educando y su rendimiento académico.

**Definiciones** Requena (1998), afirma que el rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante. De las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración. El rendimiento académico como una forma específica o particular del rendimiento escolar es el resultado alcanzado por parte de los alumnos que se manifiesta en la expresión de sus capacidades cognoscitivas que adquieren en el proceso enseñanza-aprendizaje, esto a lo largo de un periodo o año escolar. De Natale (1990), afirma que el aprendizaje y rendimiento implican la transformación de un estado determinado en un estado nuevo, que se alcanza con la integración en una unidad diferente con elementos cognoscitivos y de estructuras no ligadas inicialmente entre sí. Asimismo, resumiendo la propuesta de ADELL, M. (2002), se tiene que el

Rendimiento Académico, tiene como indicador más aparente y recurrente las notas o los resultados escolares que obtienen los alumnos. Además, afirman que se trata de un constructo complejo y que viene determinado por un gran número de variables como: inteligencia, motivación, personalidad, actitudes, contextos, etc. por último hace hincapié que el Rendimiento Académico no sólo quiere decir obtener notas más buenas, por parte de los alumnos, sino aumentar, también, el grado de satisfacción psicológica, del bienestar del propio alumnado y del resto de elementos implicados: padres, profesores y administración. Pérez (1978), En términos generales el Rendimiento Académico es alcanzar la máxima eficiencia en el nivel educativo, donde el alumno puede demostrar sus capacidades cognitivas, conceptuales, aptitudinales, procedí mentales. Del Río (2001), Define rendimiento académico como el proceso técnico pedagógico que juzga los logros de acuerdo a objetivos de aprendizaje previstos. Castromontes (2003). Considera que el, rendimiento académico es el nivel de progreso de las materias objeto de aprendizaje.

Aranda (1998) Concluye que rendimiento escolar es el resultado del aprovechamiento escolar en función a diferentes objetivos escolares hay quienes homologan que rendimiento académico puede ser definido como el éxito o fracaso en el estudio, expresado a través de notas o calificativos. Según el autor, el rendimiento académico es un conjunto de habilidades, destrezas, hábitos, ideales, aspiraciones, intereses, inquietudes, realizaciones que aplica el estudiante para aprender. El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el mismo, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una tabla imaginaria de medida para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación.

En el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia

la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el auto- concepto del estudiante, la motivación. En suma, el rendimiento académico del alumno depende de su situación material y social de existencia, que debe ser tomado en cuenta en el momento de evaluar su nivel de aprendizaje. De acuerdo a estas aseveraciones el rendimiento académico verdadero es el resultado del sacrificio de uno mismo, éxito satisfactorio, compensación de la perseverancia, respuesta positiva al interés y consagración de uno.

**Factores del Rendimiento Académico.** Los factores del rendimiento académico son: 1. Nivel intelectual. 2. Personalidad. 3. La motivación. 4. Las aptitudes. 5. Los intereses. 6. Hábitos de Estudio. 7. Autoestima.

Factores que inciden en el Rendimiento Académico Según los estudios realizados en Latinoamérica, se tiene que existen diversos factores asociados al rendimiento académico de los estudiantes, he aquí un listado de manera gruesa, sin explicar sus interrelaciones ni el peso relativo que tiene en el mejoramiento de los aprendizajes dado a que es información que se encuentra en investigaciones revisadas una y otra vez en diversos estudios de países y regiones.

De acuerdo a los estudios realizados por BRIONES (1996), éste afirma que “teniendo en cuenta las posibilidades de incidencia y manipulación por parte de los actores más directamente implicados en las acciones que los potencian en tanto posibilitadores de un mejor rendimiento en un corto plazo”. Entre ellos figuran los siguientes: La escuela, su organización y administración; los profesores; los procesos pedagógicos; los alumnos; la familia; la comunidad; la municipalidad y el ministerio.

Cabe indicar que los factores mencionados anteriormente son diversos; sin embargo, en el marco de la presente investigación resulta fundamental, al margen de los demás factores, centrarse en los procesos pedagógicos, los profesores y los alumnos, por ser aquellos factores que más están

involucrados en el tema de estilos de aprendizaje. - Profesores En este sentido, nos centraremos únicamente en el aspecto de dominio de los contenidos y estrategias metodológicas para comunicarlos, al margen de otros aspectos, ello debido a que para BRIONES (1996) “es obvio que los profesores que tienen dominio de los contenidos comprendidos en el proceso de la transmisión y de estrategias metodológicas necesarias a su comunicación, obtienen mejores logros en sus alumnos”. Esto es crucial destacarlo, puesto que el dominio de los contenidos y la metodología son asumidas como especialización profesional y responsabilidad del maestro para lograr una mejor dotación y comprensión de los conocimientos en los estudiantes.

- **Alumnos** Resumiendo lo planteados por BRIONES (1996), se tiene que dentro de esta variable, existen diversos aspectos relacionados con el rendimiento académico, así tenemos desde un macro, como es el caso del estado nutricional, en el cual se afirma que es la base para asegurar las condiciones mínimas en las cuales se da el proceso de enseñanza y aprendizaje. Pero también existen otras variables que atacan directamente al educando como es el auto imagen del alumno y las necesidades de los mismos.

La primera, afirma que aquellos alumnos con un auto imagen positiva tienen una alta posibilidad de generar mejores logros de aprendizaje.

Por último, en cuanto a las necesidades de los alumnos, se precisa en cuatro campos: necesidades de conocer sentimientos y significados de las actividades, es decir, comprender lo que trabajan en clase, para lo cual se hace necesario herramientas para potenciar la capacidad de “aprender a aprender”; necesidades de revisión de tareas y evaluación, como mecanismo para verificar el rendimiento académico; necesidades de desafíos, que se concretiza en el nivel motivación y la necesidad que se respeten sus estilos de aprendizaje, lo que implica presentar la información de diversas maneras para que el niño comprenda mejor los diversos significados que están en los textos escolares. - Procesos pedagógicos

Atendiendo a la propuesta de Briones (1996), en relación a esta variable asociada al rendimiento académico, se afirma que la distribución del tiempo en la sala de clases, resulta importante, puesto que a mayor tiempo disponible para el desarrollo de las actividades de aprendizaje, mayor es el tiempo en las áreas curriculares; también hace referencia a la coherencia entre la palabra y acción por parte del profesorado, puesto que ello trae consigo la credibilidad del educador y la confianza del alumno en el proceso de aprendizaje. Asimismo se hace mención a los estilos de conducción docente, resultando más efectivo el estilo interactivo, puesto que el maestro orienta, facilita y brinda las herramientas necesarias para que los estudiantes construyan sus aprendizajes, teniendo en cuenta sus necesidades e intereses; por último, se refieren a la asignación de tareas con sentido y revisión de ellas, ello debido a que se determina que aquellos estudiantes que realizan tareas fuera de clase, tienen mejor rendimiento en las pruebas.

**Indicadores del Rendimiento Académico** Los indicadores del rendimiento académico están constituidos por: 1.-Tasa de éxito. 2.-tasa de repitencia. 3.-tasa de deserción, 2.9.5. Evaluación del Rendimiento Académico El proceso de evaluación en general, tiene como objetivo examinar la calidad del diseño curricular y la ejecución del proceso de enseñanza- aprendizaje, así como las condiciones en que éste se desarrolla. Esta debe ser una actividad permanente de la Institución que permita un examen continuo de los métodos y modalidades de enseñanza. La evaluación del rendimiento académico del estudiante tiene como objetivo examinar su desempeño en el proceso de formación, teniendo en cuenta sus condiciones y capacidades.

La evaluación se lleva a cabo para determinar si el estudiante está preparado para enfrentar las nuevas etapas en el proceso de su formación y, en ese sentido, se constituye en el referente básico que indica el nivel de calidad de todos los elementos que intervienen en el proceso educativo.

**Modelos explicativos del rendimiento académico** De acuerdo con Adell (2002) “un modelo intenta articular y explicar hechos o situaciones a través de variables interrelacionadas en un conjunto coherente, considerando que así se puede conferir a las relaciones entre los fenómenos observados”, en relación con esta perspectiva, a nuestro parecer, se tiene que al realizar un estudio sobre el rendimiento académico, se hace necesario estudiar un conjunto de variables tanto internas como externas y en diferentes ámbitos (personal, familiar y escolar), las mismas que al ser correlacionadas brindan una visión más amplia de los factores determinantes. A partir de los planteamientos anteriores, se tiene que según Rodríguez (1950), citado por Adell (2002), al referirse a los modelos existentes, los clasifica en: modelos psicológicos, sociológicos, psicosociales y eclécticos, los mismos que se describen en el esquema que se presenta a continuación.

## **e. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **RECURSOS**

Los materiales utilizados en este trabajo de investigación fueron: Material de oficina, papeles, carpetas, libros, copias. También, recursos técnicos, como el ordenador, impresora y conexión a internet.

#### **Talentos humanos:**

Investigador: Ana Gabriela Tandazo Núñez

Profesores de biología

Los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias.

#### **Diseño de la investigación**

Este trabajo de investigación se caracterizó por ser no experimental, ya que es un trabajo educativo y social que se ha desarrollado de una manera descriptiva.

### **MÉTODOS**

Para llevar a cabo el presente trabajo se ha considerado el uso de los siguientes métodos.

El método científico para desarrollar un conjunto de procedimientos orientados a descubrir, demostrar y comprobar los conocimientos que la ciencia establece de forma sistemática sobre las herramientas mentales y el rendimiento académico; el método inductivo- deductivo para descomponer en partes la información teórica fundamental y comparar los resultados; y construir las conclusiones, recomendaciones; el método descriptivo para representar los datos informativos en tablas, cuadros y gráficos para tener una mejor comprensión y lograr una información más significativa y clara.

## **Técnicas e instrumentos**

Para obtener la información empírica, se aplicó una encuesta a docentes y estudiantes, con el fin de obtener información sobre "Las herramientas mentales y el rendimiento académico de los estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias. Por lo cual se aplicó un cuestionario, que contenía diferentes tipos de preguntas cerradas sobre el tema de investigación.

## **PROCEDIMIENTOS**

- **Tabulación**

En este caso, se utilizó la estadística descriptiva para las preguntas cerradas y unificar criterios de la razón o explicación de cada pregunta. Se contrastó la información de los profesores y estudiantes que dejaron de obtener la información correspondiente

- **Organización**

Después de organizar la información empírica se clasificaron las preguntas que sirvieron para probar cada hipótesis y recordar las variables como una guía que ayudo a proveerlas, el siguiente paso fue realizar la interpretación de análisis.

- **Representación gráfica**

Una vez que los datos han sido descritos, éstos fueron representados gráficamente para facilitar su interpretación y consecuentemente el análisis crítico de cada pregunta a través de diagramas para mostrar la información respectiva.

- **Interpretación y análisis**

Después de haber presentado la información de análisis en tablas y gráficos, ésta fue interpretada de acuerdo a los porcentajes obtenidos y tomando en cuenta las categorías del marco teórico y los resultados y variables de la hipótesis específica.

- **Hipótesis y verificaciones**

La hipótesis fue demostrada a través del proceso hipotético deductivo apoyado en el análisis lógico del campo investigativo cuyos resultados finales fueron representados en una forma descriptiva.

- **Conclusiones y recomendaciones**

Las conclusiones fueron basadas sobre un análisis específico de los resultados y sirvieron para presentar las recomendaciones a las autoridades de la institución y también a los docentes y estudiantes.

- **Población**

Se aplicaron encuestas a 5 docentes y 88 estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias, considerando que los estudiantes están en un nivel superior y son capaces de responder correctamente las preguntas de esta encuesta.

### CUADRO DE POBLACION

#### Colegio Técnico Daniel Álvarez Burneo

CURSO	PARALELO		POBLACIÓN
<b>3<sup>ero</sup> Bachillerato</b>	M	N	
	44	44	<b>88</b>
<b>Docentes</b>			<b>5</b>

## f. RESULTADOS

### HIPÓTESIS 1

Las herramientas mentales utilizadas por los docentes mejoran el proceso enseñanza aprendizaje de biología en los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja.

### ENCUESTA APLICADAS A DOCENTES

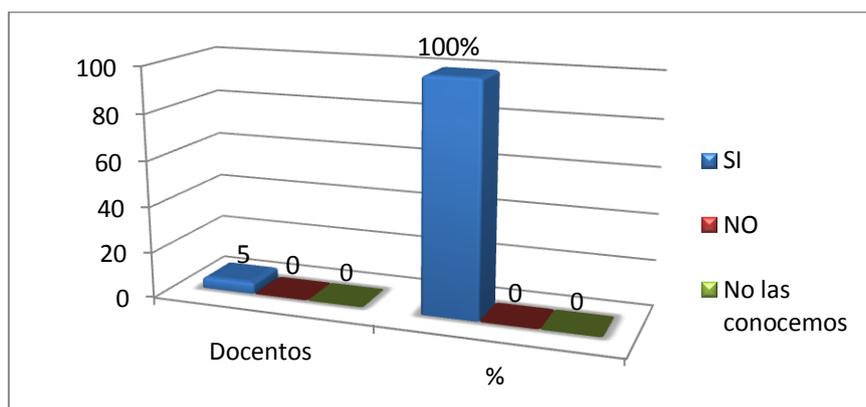
1 ¿Considera usted que las herramientas mentales sirven de gran apoyo en la materia de biología para la enseñanza-aprendizaje?

Cuadro Nº 1

Herramientas mentales	Docentes	
	F	%
Si	5	100%
No	0	0%
No las conocemos	0	0%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a docentes  
Elaboración: Ana Tandazo

Grafico 1



Las herramientas de la mente son recursos mentales de los que el ser humano se apropia para construir conocimientos, desarrollar habilidades, actitudes y valores que le permitan resolver problemas en la actividad cotidiana.

De ahí la importancia de conocer la herramientas mentales y aplicarlas en la signatura de biología ya que estas permiten por un parte el describir gráficamente la forma en como grupos de conceptos se interrelacionan así como una forma de establecer principios de organización de información conceptual.

En la tabla y gráfico estadístico muestra que el 100% de los docentes consideran de gran importancia las herramientas metales.

Se aprecia que los educadores conocen el uso de estas herramientas de cómo y cuándo en el accionar de su desempeño es decir saben cómo llegar al estudiante para la apropiación del conocimiento, pero sobre todo están desarrollando competencias cognitivas a decir un saber hacer en sus educandos a través del razonamiento, el juicio de valor y sobre todo una el desarrollo de una riqueza dialítica, de ahí que se puede deducir que los docentes si los utilizan ya que de esta manera los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades mentales.

## 2. En la clase de Biología ¿Cuáles de las siguientes técnicas utiliza para impartir sus conocimientos en la clase?

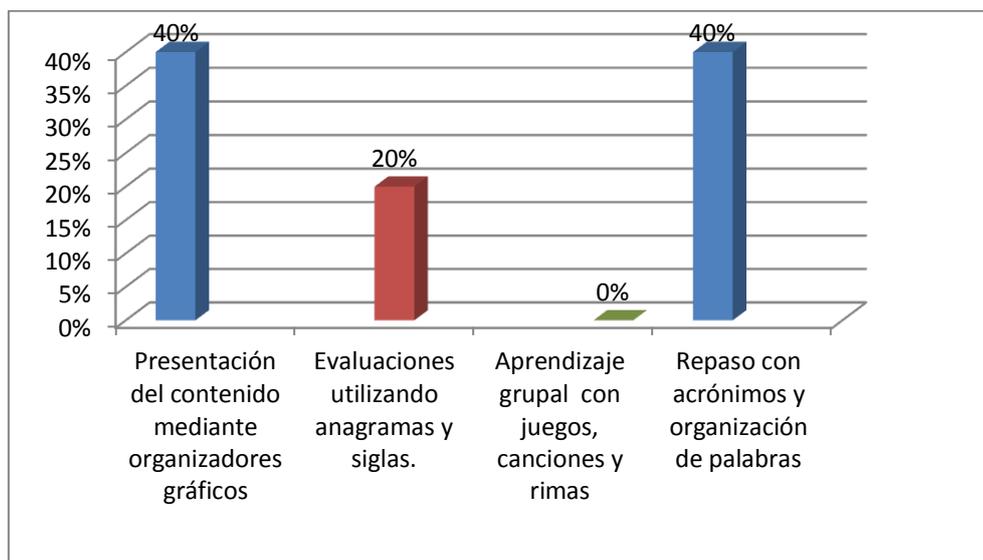
**Cuadro N° 2**

Técnicas de enseñanza aprendizaje aplicadas por los docentes	Docentes	
	F	%
Presentación del contenido mediante organizadores gráficos.	2	40%
Evaluaciones utilizando anagramas y siglas.	1	20%
Aprendizaje grupal con juegos, canciones y rimas	0	0%
Repaso con acrónimos y organización de palabras	2	40%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes

**Elaboración:** Ana Tandazo

**Gráfico 2**



Las técnicas de enseñanza aprendizaje se refiere a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de aprendizaje y de enseñanza, como un medio para contribuir a un mejor desarrollo de la inteligencia, la afectividad, la conciencia y las competencias para actuar socialmente

Para impulsar a los estudiantes a participar activamente; el 40 % de docentes afirman que en las clases de biología se presentan los contenidos mediante los organizadores gráficos, en igualdad de porcentajes (40%) utilizan el repaso con acrónimos y organización de palabras; y un 20% realiza la evaluación con anagramas y siglas.

Los docentes para desarrollar el trabajo efectivo y la participación de los estudiantes aplican técnicas como los organizadores gráficos o el repaso con acrónimos, lo q se puede inferir q los docentes requieren de estrategias metodológicas innovadoras que permitan potenciar la participación activa en el proceso de enseñanza aprendizaje, como la lluvia de ideas, juegos, canciones, trabajos grupales.

**3 Durante el proceso enseñanza aprendizaje de Biología; para potenciar el aprendizaje en los estudiantes ¿Que herramientas mentales considera?**

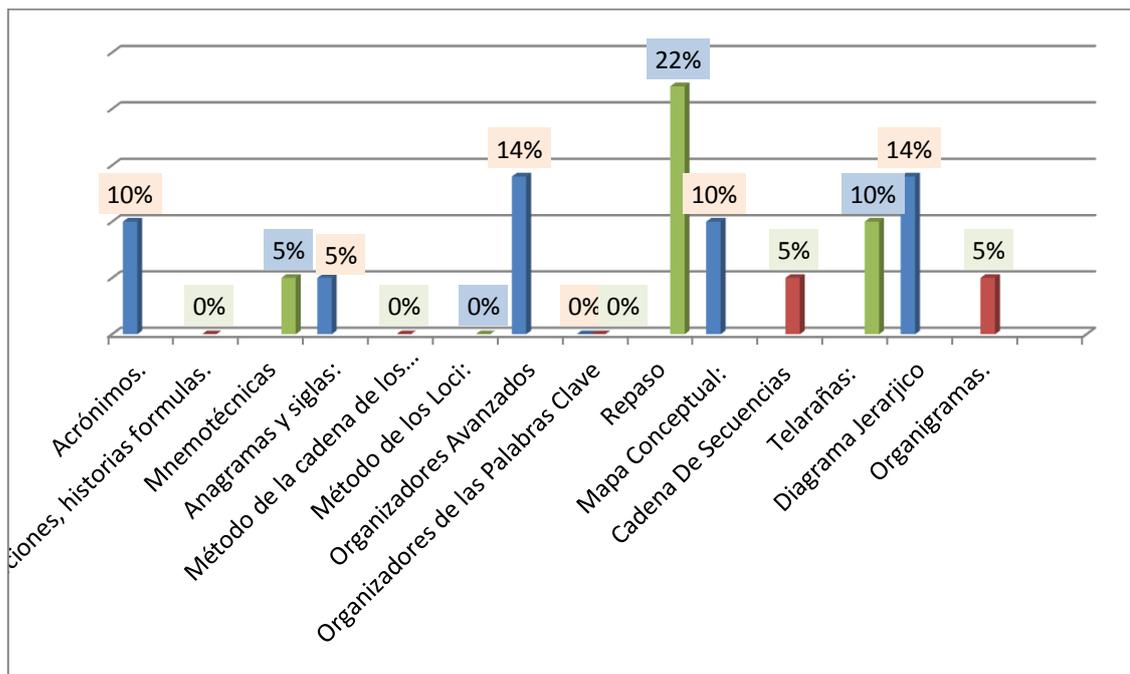
**Cuadro N° 3**

Herramientas mentales para potenciar el aprendizaje	Docentes	
	f	%
Acrónimos.	2	10%
Rimas, canciones, historias formulas.	0	0%
Mnemotécnicas	1	5%
Anagramas y siglas:	1	5%
Método de la cadena de los mnemónicos:	0	0%
Método de los Loci:	0	0%
Organizadores Avanzados	3	14%
Organizadores de las Palabras Clave	0	0%
Repaso	5	22%
Mapa Conceptual:	2	10%
Cadena De Secuencias	1	5%
Telarañas:	2	10%
Diagrama Jerarjico	3	14%
Organigramas.	1	5%
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes

**Elaboración:** Ana Tandazo

**Grafico 3**



Para potenciar el aprendizaje de los estudiantes haciendo uso de estas herramientas mentales son: Acrónimos, rimas, canciones, historias, formulas, mnemotécnicas, anagramas y siglas, método de los Loci, organizadores avanzados, organizadores de las Palabras Clave, repaso, mapa conceptual, cadena de secuencia, organigramas entre otras de los cuales se consideran como un procedimiento didáctico que se presta a ayudar a realizar una parte del aprendizaje que persigue con la estrategia. Son también procedimiento lógico con fundamento psicológico destinado a orientar el aprendizaje del estudiante.

Es así que la actividad educativa en las propuestas de planificación curricular debe estar llena de experiencias atrayentes, de investigaciones sugestivas, de proyectos cautivantes, de juegos motivantes, de acciones vivenciales que permitan al estudiante ser gestor de su aprendizaje.

Los docentes encuestados indican que en un 22% utilizan el repaso como herramienta mental para potenciar el aprendizaje y en igualdad de porcentajes se utiliza, los diagramas jerárquicos (14%), y los organizadores avanzados (14%)

Se puede deducir q los docentes no aplican adecuadamente las estrategias para potenciar los aprendizajes por lo q necesitan tener un conocimiento claro del uso y aplicación de herramientas mentales como recurso para integrar varios tópicos e ilustraciones para q los estudiantes puedan aprender.

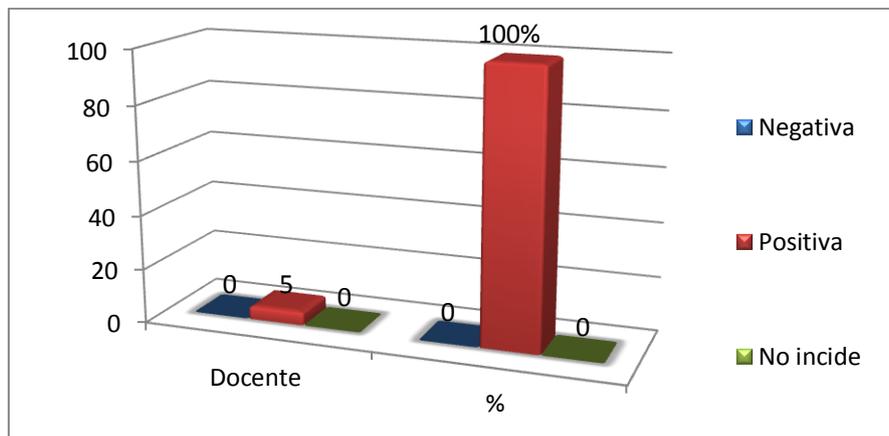
4 Cree usted que las herramientas mentales inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera:

Cuadro Nº 4

Herramientas mentales de organizadores gráficos y estrategias mnemónicas	Docentes	
	f	%
Negativa	0	0%
Positiva	5	100%
No incide	0	0%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta aplicada a docentes  
Elaboración: Ana Tandazo

Gráfico 4



De acuerdo a West, etal.(1991) es posible construir estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje, efectivas que faciliten a un estudiante la adquisición de nuevo conocimiento si es que se toman en cuenta los principios cognitivos por los que se rige la manipulación simbólica y construcción de relaciones entre conceptos propias de la organización de un esquema mental.

Los resultados obtenidos un 100% de docentes, demuestran la importancia de la aplicabilidad de las herramientas mentales considerando así que el uso de estas es positiva en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje.

Se considera que es justo y responsable que un docente debe estar preparado para la orientación de los jóvenes estudiantes desarrollando de esta manera la producción intelectual, para la formación de juventudes y líderes que administrarán el país.

**5 Según su criterio usted cree que las herramientas mentales aplicadas en la materia de biología sirven para mejorar.**

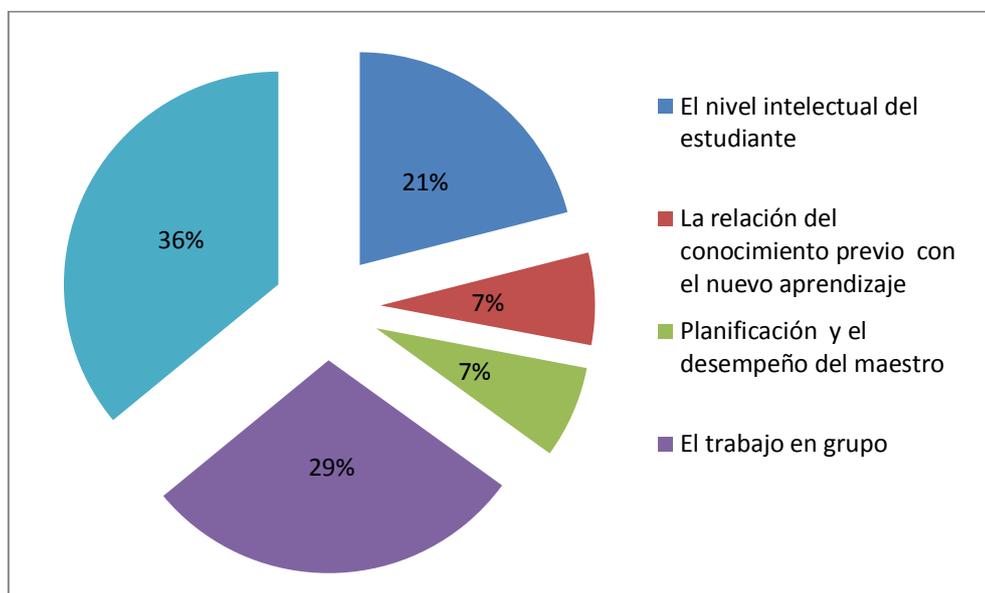
**Cuadro Nº 5**

Herramientas mentales	Docentes	
	f	%
El nivel intelectual del estudiante	3	21%
La relación del conocimiento previo con el nuevo aprendizaje	1	7%
Planificación y el desempeño del maestro	1	7%
El trabajo en grupo	4	29%
La actitud del estudiante al aprender	5	36%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Elaboración: Ana Tandazo

**Gráfico 5**



Con las herramientas de la mente los estudiantes tienen medios para aprender o dirigir sus habilidades mentales hacia un propósito, ya sean de una asignatura o de diferentes; tanto para tomar conciencia del cuidado del

medio ambiente como para el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje los estudiantes pueden aprender por su cuenta en actividades auto dirigido, El nivel intelectual del estudiante, la relación del conocimiento previo con el nuevo aprendizaje, planificación y el desempeño del maestro, el trabajo en grupo y la actitud del estudiante al aprender, su adquisición influye en el pensamiento lógico abstracto necesario en la toma de decisiones madurez en muchos ámbitos de la vida adulta.

Los datos estadísticos, los docentes manifiestan que en un 36% la actitud del estudiante al aprender, el 29% el trabajo en grupo, el 21% el nivel intelectual del estudiante y en un 7% la relación del conocimiento previo con el aprendizaje y la planificación y el desempeño del estudiante.

En tal virtud se deduce que los docentes caracterizan la información de forma equivocada y no la relacionan con propósitos que conlleven al estudiante a mejorar su forma de pensar en cuanto a su entorno natural y social, solo están relacionando con aspectos generales y relevantes de la asignatura de biología dejando de lado el cuidado del medio ambiente según lo manifestado, lo que conlleva a deducir que las herramientas mentales son utilizadas como mecanismos simplemente para enseñar creando jóvenes empíricos y memorísticos, sin tener en cuenta que aprender también significa ser capaz de conducir las emociones personales para mejorar las relaciones, crear posibilidades entre personas , hacer más cooperativo las tareas y sobre todo facilita el sentimiento de cuidar el medio que nos rodea.

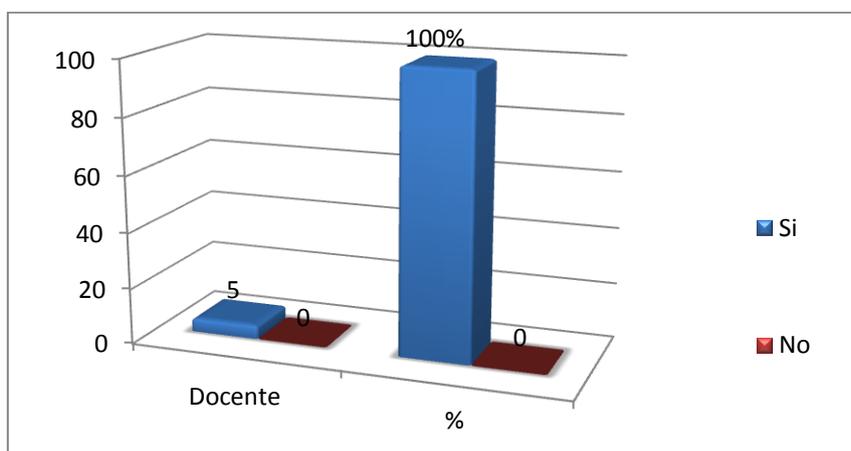
**6 De acuerdo a su opinión considera usted que las herramientas mentales ayudan a mejorar el aprendizaje tanto en esta asignatura como en las demás.**

**Cuadro N° 6**

Herramientas mentales	Docentes	
	F	%
Si	5	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a docentes  
Elaboración: Ana Tandazo

**Grafico 6**



Con las herramientas mentales ayudan a poner atención, a recordar y a pensar mejor tanto en la asignatura de biología como en las demás, por ejemplo, las herramientas de la mente tales como las estrategias para memorizar, permiten duplicar y triplicar la cantidad de información que podemos recordar, también ayuda a resolver problemas y facilita la ejecución de una acción, estas herramientas ayudan a ampliar las habilidades mentales, tienen un papel crucial; y por lo tanto pueden ser aplicadas a las diferentes asignaturas adaptándolas con las características de cada una.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla y gráfico estadístico el 100% de los docentes, asumen la importancia del uso de las herramientas

mentales para mejorar el PEA en las demás asignaturas, así como también de forma específica en biología.

Los docentes según los resultados son conscientes de la importancia de las herramientas mentales ya que estas forman parte del diseño de la enseñanza que se debe aplicar y adaptar a los diferentes estilos de aprendizajes en los estudiantes para aprovechar al máximo sus potenciales.

**7 ¿Cuál de las siguientes herramientas mentales usted utiliza para impartir sus clases con los temas de: citología, genética y ecología?**

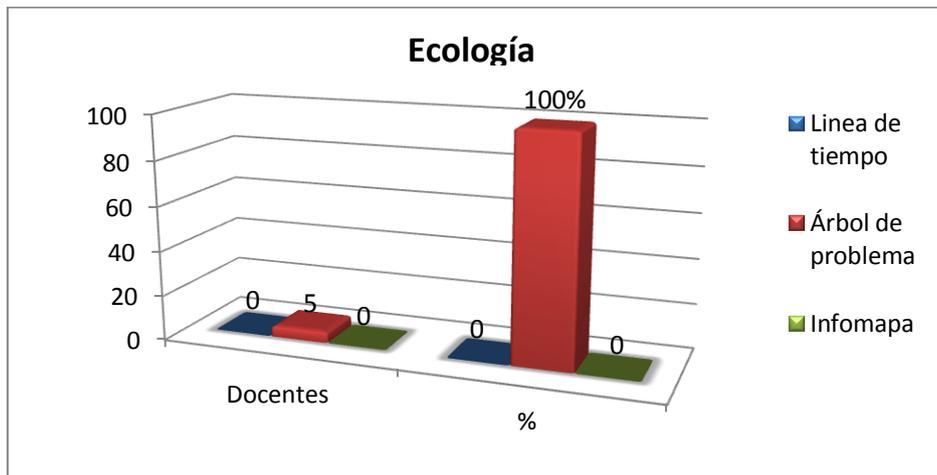
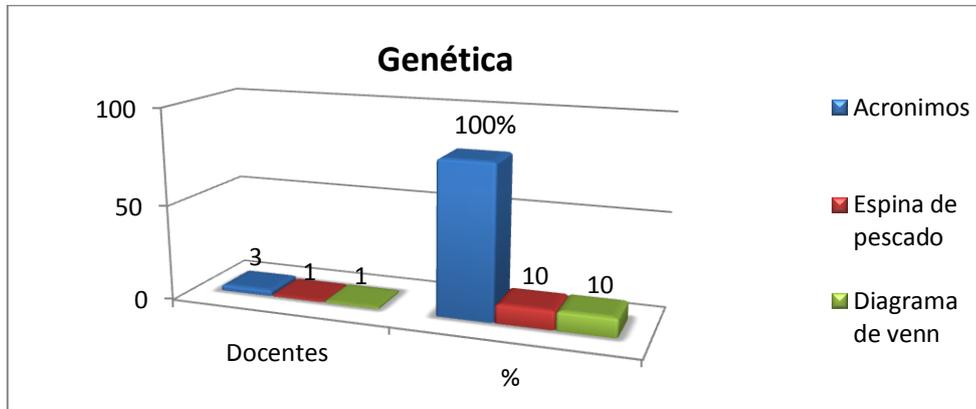
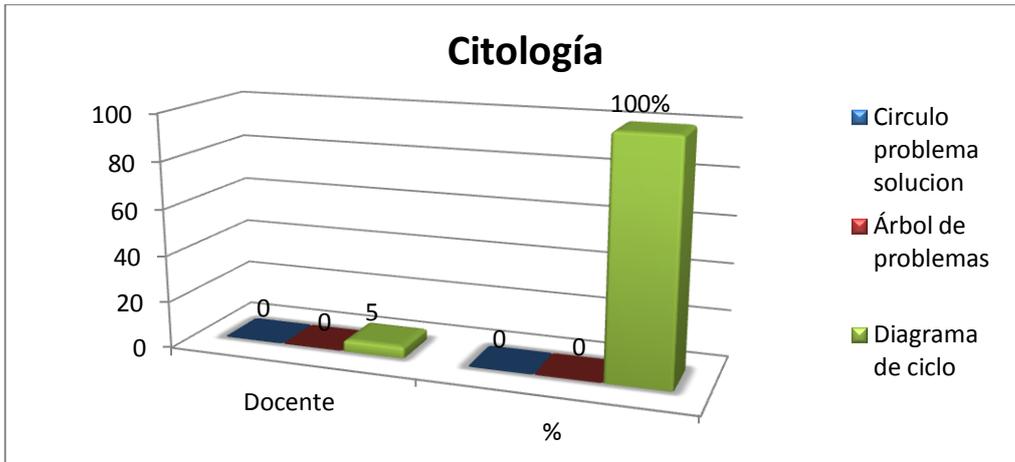
**Cuadro N° 7**

<b>Utilización de herramientas mentales en Citología</b>	<b>Docentes</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>
Circulo problema solución	0	0%
Árbol de problemas	0	0%
Diagrama de ciclo	5	100%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>
<b>Genética</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Acrónimos	3	80%
Espina de pescado	1	10%
Diagramas de venn	1	10%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>
<b>Ecología</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Línea de tiempo	0	0%
Árbol de problema	5	100%
Infomapa	0	0%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes

**Elaboración:** Ana Tandazo

**Grafico 7**



La utilización de herramientas gráficas para el aprendizaje de conceptos de citología, ecología y genética, tales como los mentefactos o mapas categoriales, que son “formas gráficas, muy esquematizadas, elaboradas a

fin de representar la estructura interna de los conceptos” (De Zubiría, 1998, p. 127).

Los mentecatos permiten jerarquizar y ordenar conceptos que también pueden ser relacionados en los mapas conceptuales.

Como herramientas para organizar información se recomiendan los cuadros sinópticos y los diagramas. Según Tobón (2004) los mapas constituyen estrategias docentes que ayudan a que se encuentre sentido a lo que aprende porque: promueven la activación de conocimientos previos, ayudan a reconocer su valor y enlazar nuevos conceptos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla y gráfico estadístico el 100% de los docentes manifiestan utilizar en citología los diagramas de ciclo, en genética el 100 % los acrónimos, y en ecología el 100% el árbol de problemas, está claro que los educadores no utilizan el círculo o problema de solución como una herramienta mental para el desarrollo de su clase.

Se puede deducir entonces que el docente tiene cierto conocimiento de cómo y cuándo utilizar las herramientas mentales, también se debe tener en claro cómo y cuándo usarlas, así por ejemplo si se va a trabajar con el camino de la evolución y saber cómo fue evolucionando el hombre podemos utilizar las líneas de tiempo, en ecología podemos utilizar el árbol de problemas para tratar diferentes tipos de contaminación así como también se puede elaborar un infomapa sobre una zona de reserva ecológica como el parque podocarpus, distintas formas para la asimilación de la información, en citología se puede utilizar un diagrama de ciclo así como también líneas de tiempo para identificar el descubrimiento de la célula.

## ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES

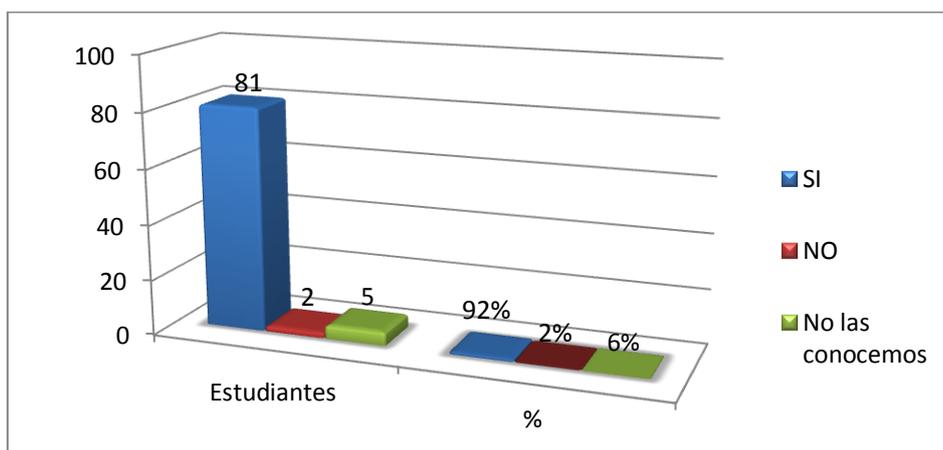
8 ¿Considera usted que las herramientas mentales sirven de gran apoyo en la materia de biología para la enseñanza-aprendizaje?

Cuadro N° 8

Herramientas mentales	Estudiantes	
	F	%
Si	81	92%
No	2	2%
No las conocemos	5	6%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes  
Elaboración: Ana Tandazo

Gráfico 8



Las herramientas de la mente son recursos mentales de los que el ser humano se apropia para construir conocimientos, desarrollar habilidades, actitudes y valores que le permitan resolver problemas en la actividad cotidiana.

De ahí la importancia de conocer las herramientas mentales y aplicarlas en la signatura de biología ya que estas permiten por un parte el describir gráficamente la forma en como grupos de conceptos se interrelacionan así como una forma de establecer principios de organización de información conceptual.

En la tabla y gráfico estadístico muestra que un 92% de los estudiantes, considera la importancia de utilizar las herramientas mentales con el propósito de mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de biología, para que de esta manera desarrollar habilidades del pensamiento, especialmente del pensamiento analítico y cuantitativo, y un 5% manifiesta que no conocen las herramientas mentales ,

De ahí que se puede deducir que se está siguiendo un aprendizaje tradicional donde no se le permite al estudiante desarrollar más allá de sus habilidades para resumir y organizar la información y su creatividad y actitud para resolver las prácticas escolares diarias que se desarrollan en el aula.

**9 En la clase de Biología que técnicas de enseñanzas su docente utiliza para impulsar la participación:**

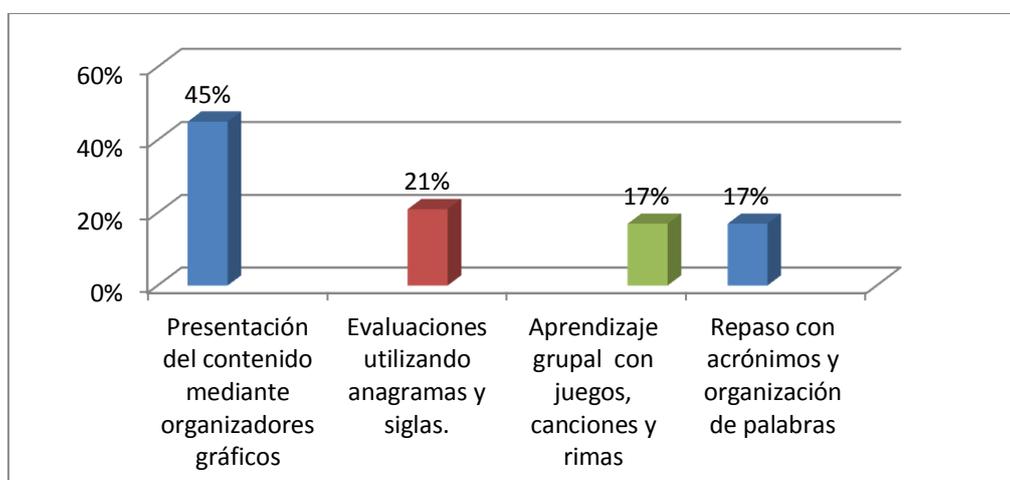
**Cuadro N° 9**

Técnicas de enseñanza aprendizaje aplicadas por los docentes	Estudiantes	
	f	%
Presentación del contenido mediante organizadores gráficos	40	45%
Evaluaciones utilizando anagramas y siglas.	18	21%
Aprendizaje grupal con juegos, canciones y rimas	15	17%
Repaso con acrónimos y organización de palabras	15	17%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Elaboración: Ana Tandazo

**Gráfico 9**



Las técnicas de enseñanza aprendizaje se refiere a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de aprendizaje y de enseñanza, como un medio para contribuir a un mejor desarrollo de la inteligencia, la afectividad, la conciencia y las competencias para actuar socialmente.

Según la respuesta el 45 % de los estudiantes manifiesta q su docente para presentar los contenidos utiliza los organizadores gráficos, el 21% considera que el docente realiza evaluaciones utilizando anagramas y siglas, y según el 17 % de estudiante su docente utiliza el repaso con acrónimos y organización de palabras

Con las respuestas del estudiante se puede deducir que los docentes se limitan con las técnicas de enseñanza aprendizaje para motivar la participación en clase, es tarea del docente, desarrollar técnicas que permitan la creatividad el entusiasmo y la participación en los estudiantes.

**10 Durante el proceso enseñanza aprendizaje de Biología; que herramientas mentales considera usted para potenciar el aprendizaje.**

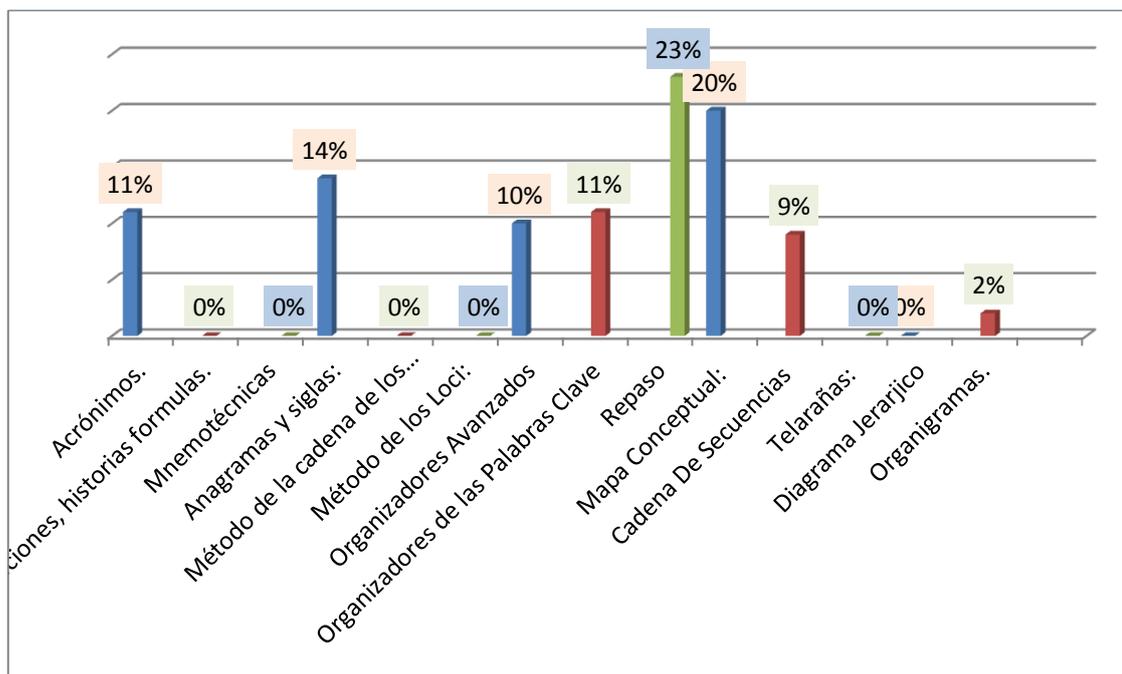
**Cuadro N° 10**

Herramientas mentales para potenciar el aprendizaje	Estudiantes	
	F	%
Acrónimos.	10	11%
Rimas, canciones, historias formulas.	0	0%
Mnemotécnicas	0	0%
Anagramas y siglas:	12	14%
Método de la cadena de los mnemónicos:	0	0%
Método de los Loci:	0	0%
Organizadores Avanzados	9	10%
Organizadores de las Palabras Clave	10	11%
Repaso	20	23%
Mapa Conceptual:	18	20%
Cadena De Secuencias	8	9%
Telarañas:	0	0%
Diagrama Jerarjico	0	0%
Organigramas.	1	2%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes

**Elaboración:** Ana Tandazo

**Grafico 10**



Las herramientas mentales son técnicas activas de aprendizaje por las que se representan los conceptos en esquemas visuales. El alumno debe tener acceso a una cantidad razonable de información para que pueda organizar y procesar el conocimiento. El docente puede utilizar los ordenadores gráficos, de acuerdo al tema en el que esté trabajando, como una herramienta para clarificar partes del contenido de un concepto. Además ayudan a los estudiantes a memorizar materiales, Llevando así al procesamiento cognitivo que lleva a cabo el aprendiz, a la vez que pretende, permitiéndole un modo diferente de acercamiento a los contenidos y le facilita el establecimiento de relaciones significativas entre distintos conceptos que le conducen a la comprensión.

De acuerdo con los resultados de tabla y gráfico estadístico en un 23% de estudiantes manifiestan q su docente utiliza el repaso para potenciar la participación, en 20 % consideran q su docente aplica los mapas conceptuales y en un 14 se utiliza los anagramas y siglas.

De la tabla y gráfico estadístico se desprende que los docentes no cuentan con la suficiente formación científicista, que descuidan el desarrollo de habilidades para el desempeño de tareas nuevas, con la capacidades para

“saber hacer” bien las cosas, y una disposición para aprender a aprender y de esta manera mediar el aprendizaje del estudiante.

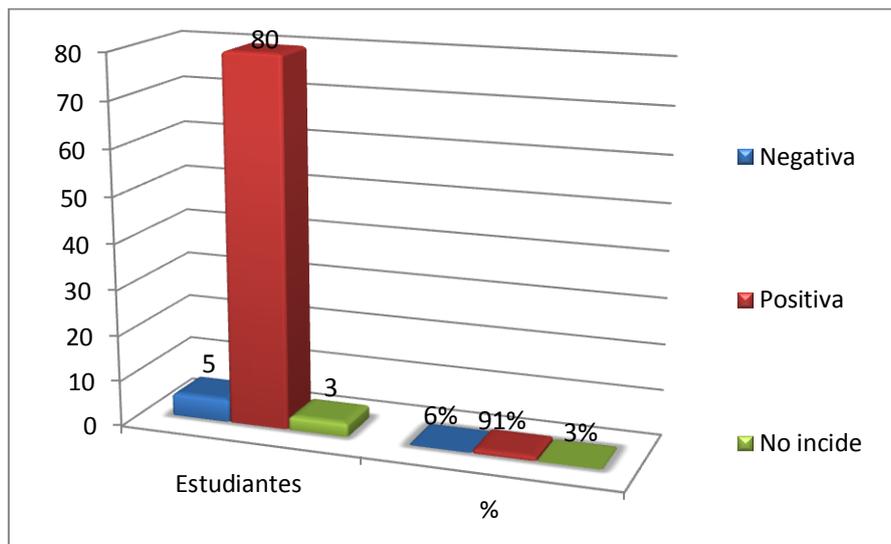
**11 ¿Cree usted que las herramientas mentales inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera?:**

**Cuadro N°11**

Herramientas mentales de organizadores gráficos y estrategias mnemónicas	Estudiantes	
	F	%
Negativa	5	6%
Positiva	80	91%
No incide	3	3%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes  
Elaboración: Ana Tandazo

**Gráfico 11**



El uso de las herramientas mentales permite al estudiante obtener una visión global de determinada información en cualquier tema y materia, entonces se puede deducir que desarrollar habilidades en los estudiantes con el uso de las herramientas mentales permitirá formar estudiantes capaces para conocer, hacer y sobre todo en el ámbito axiológico, lo que permitirá estar preparados para todas las asignaturas y de forma positiva para el proceso enseñanza aprendizaje.

De acuerdo con los datos obtenidos el 91 % de los estudiantes se ubican en la categoría positivo, ellos poseen en forma significativa un mayor número de hábitos adecuados de estudio, para lograr un buen rendimiento académico, demostrando así que las herramientas mentales influyen de forma positiva en el PEA debido a que estas presentan diversas formas para recoger procesar organizar y comprender de forma adecuada la información y por ende les ayuda a la retención de la memoria de ahí el hecho de que su rendimiento académico sea adecuado, mientras que el 6% se ubica en la categoría negativa.

En la tabla y gráfico estadístico se muestra que no hay una comunicación dentro del aula entre docentes y estudiantes, lo que indica que estos no comprenden la complejidad y riqueza del uso de herramientas mentales que tiene que ser invariable e indisoluble en la tarea del ejercicio docente, desarrollar la creatividad y la actitud investigativa para renovar las prácticas evaluativas en el aula.

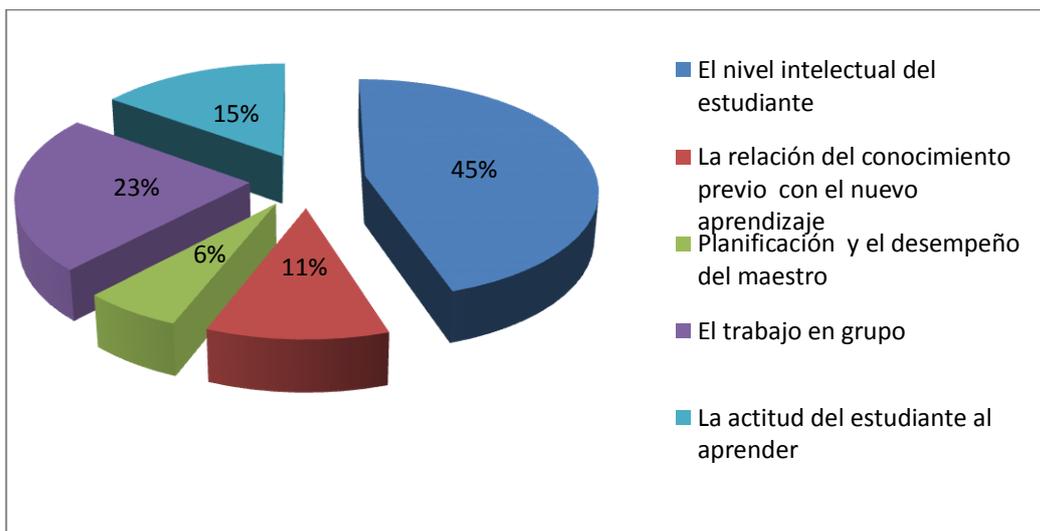
**12 Según su criterio usted cree que las herramientas mentales aplicadas en la materia de biología sirven para mejorar:**

**Cuadro estadístico 12**

Herramientas mentales	Estudiantes	
	f	%
El nivel intelectual del estudiante	40	45%
La relación del conocimiento previo con el nuevo aprendizaje	10	11%
Planificación y el desempeño del maestro	5	6%
El trabajo en grupo	20	23%
La actitud del estudiante al aprender	13	15%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes  
**Elaboración:** Ana Tandazo

**Gráfico 12**



Las herramientas mentales ayudan a poner atención, a recordar y a pensar mejor, por ejemplo, las herramientas de la mente tales como las estrategias para memorizar, permiten duplicar y triplicar la cantidad de información que podemos recordar, también ayuda a resolver problemas y facilita la ejecución de una acción, estas herramientas ayudan a ampliar las habilidades mentales, tienen un papel crucial.

Los datos estadísticos demuestran categóricamente que el 45% de los estudiantes manifiestan que el uso de las herramientas mentales mejora su nivel intelectual, el 23% para mejorar el trabajo grupal y un 15% para mejorar la actitud del estudiante para aprender.

Los estudiantes son conscientes que con el uso de las herramientas mentales se transforma el aprendizaje, y por lo tanto mejora su nivel intelectual en actividades auto dirigidas, con trabajos grupales y su adquisición influye para mejorar su actitud hacia el estudio en la asignatura de biología; además se refleja que por parte del docente no hay un conocimiento y aplicación de la pedagogía y su rol, en cuanto se refiere a la importancia de las herramientas mentales.

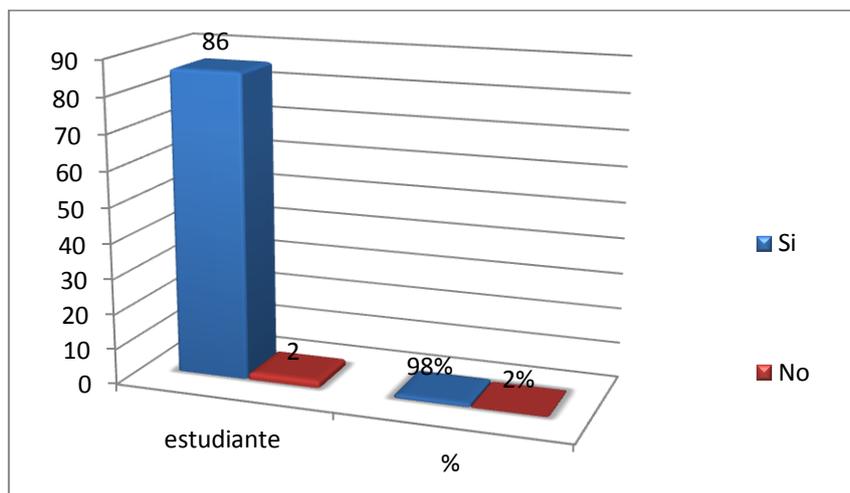
**13 De acuerdo a su opinión considera usted que las herramientas mentales ayudan a mejorar el aprendizaje tanto en esta asignatura como en las demás.**

**Cuadro N° 13**

Herramientas mentales	Estudiantes	
	F	%
Si	86	98%
No	2	2%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes  
**Elaboración:** Ana Tandazo

**Grafico 13**



Las herramientas mentales pueden ser aplicables en cualquier asignatura ya que estas ayudan a poner atención, a recordar y a pensar mejor, por ejemplo, las herramientas de la mente tales como las estrategias para memorizar, permiten duplicar y triplicar la cantidad de información que podemos recordar, también ayuda a resolver problemas y facilita la ejecución de una acción, estas herramientas ayudan a ampliar las habilidades mentales, tienen un papel crucial.

Los datos estadísticos demuestran que el 98 % de los estudiantes manifiestan la importancia de las herramientas mentales en biología así como también como el resto de asignaturas, en un bajo porcentaje 3%

consideran que estas no tienen incidencia en con el resto de asignaturas, considerándolas específicas para la materia de biología.

Es evidente la importancia de las herramientas mentales en los estudiantes ya que con estas pueden aprender por su cuenta en actividades auto dirigido, el pensamiento lógico abstracto necesario en la toma de decisiones madurez en muchos ámbitos de las diferentes asignatura, y es el docente quien debe proporcionarle ayudas en las fases de recepción de información, elaboración o manipulación y de producción del conocimiento.

## **HIPOTESIS 2**

**El rendimiento académico de los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del instituto técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja está influenciado por la utilización de las herramientas mentales durante el proceso enseñanza aprendizaje.**

### **ENCUESTA APLICADA A DOCENTES**

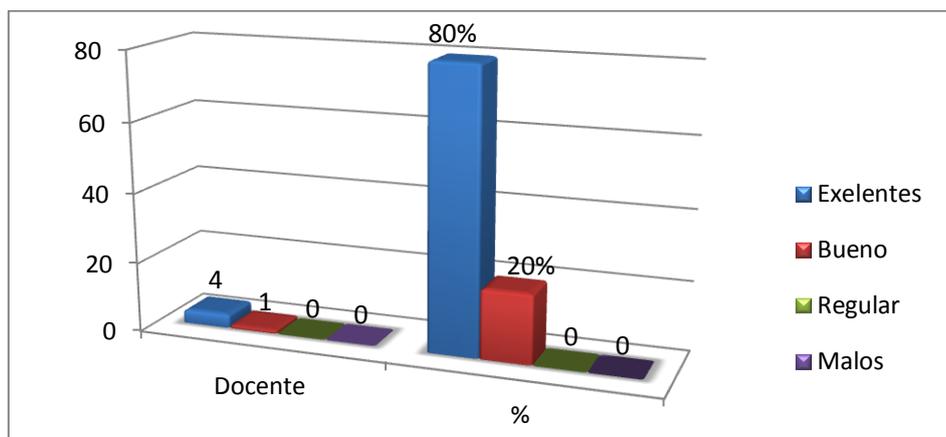
**14 ¿Qué grado de calificación Ud. les da a los organizadores gráficos dentro de las herramientas mentales?**

**Cuadro N° 14**

<b>Organizadores Gráficos</b>	<b>Docentes</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>
Excelente	4	80%
Bueno	1	20%
Regular	0	0%
Malos	0	0%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes  
**Elaboración:** Ana Tandazo.

**Gráfico 14**



El reglamento general de la Ley Orgánica de educación explica que según los resultados en función a diferentes objetivos educativos y el logro que haya alcanzado el estudiante con el uso de organizadores gráficos se le da el grado de calificación, en lo cual se convierte en una tabla imaginaria de medida para el aprendizaje logrado en el aula. De acuerdo a estas aseveraciones es el resultado del sacrificio de uno mismo, éxito satisfactorio, y respuesta positiva al interés. En la escala cualitativa tenemos el 10 supera los aprendizajes requeridos, el 9 domina los aprendizajes requeridos, 8-7 alcanza aprendizaje requerido, el 5-6 está próximo de alcanzar aprendizajes requerido y el 4 no alcanza los aprendizajes requeridos.

Los datos estadísticos muestran que un 80% son excelentes y un 20% que son buenos lo cual revelan una posición compartida para calificar entre excelente y bueno a los organizadores gráficos dentro de las herramientas mentales.

De lo que se aprecia no tiene muy claro el conocimiento de las herramientas mentales, para desarrollar competencias intelectuales en sus estudiantes. Se considera que el docente están trabajando de forma adecuada con el uso de los organizadores grafios, siendo el docente el facilitador del aprendizajes este debe buscar distintos mecanismos para favorecer la capacidad del estudiante de aprender a aprender y que mejor con el uso de organizadores

gráficos que como estrategia el estudiante se vuelve más activo, dispuesto a analizarla información, relacionarla categorizarla y jerarquizar.

**15. Para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes que técnicas novedosas y efectivas Ud. Utiliza para los aprendizajes de Biología.**

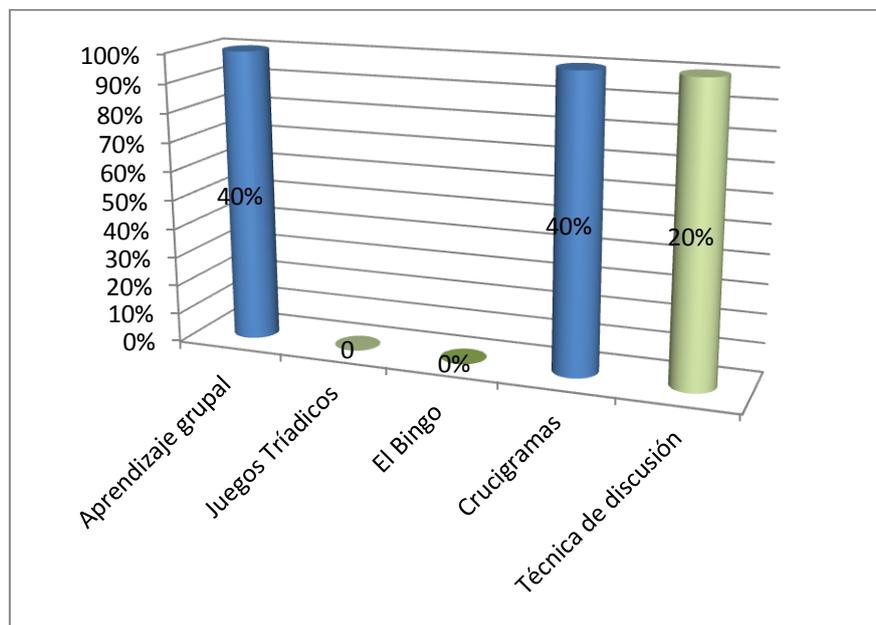
**Cuadro N° 15**

Herramientas mentales	Docentes	
	f	%
Aprendizaje grupal	2	40%
Juegos Triádicos	0	0%
El Bingo	0	0%
Crucigramas	2	40%
Técnica de discusión	1	20%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes

**Elaboración:** Ana Tandazo

**Grafico 15**



Las técnicas para mejorar el rendimiento académico no deben considerarse como recetas fijas e infalibles y de aplicación automática, capaces de solucionar en forma definitiva todos los problemas adyacentes al proceso educativo.

Al contrario, la diversidad de temperamentos de los estudiantes, la diversidad de los contenidos de biología que se tratan, el espacio físico y hasta la diversidad y modalidad de los educadores, hacen que quede excluida, rotundamente, la idea de una técnica de enseñanza y de aprendizaje única. Por otra parte, éstas son instrumentos a disposición del catedrático que debe utilizar en forma consciente y pertinente, adoptándolas a la realidad del salón de clases y al ámbito educativo en general estas pueden ser: aprendizaje grupal, técnica de la discusión, el bingo, juegos trídicos y crucigrama.

De los docentes encuestados el 40% utiliza el aprendizaje grupal como técnica para mejorar el rendimiento académico, en igualdad de porcentajes se encuentran los crucigramas (40%) y la técnica de la discusión ocupa un 20%

De acuerdo con lo dicho anteriormente, y aunque la respuesta dan a entender que si se aplican técnicas efectivas, la realidad es muy distinta, muchas de las (solamente usan pizarra, marcadores, libros y, a veces guías de ejercicios), y se limita a que los estudiantes construyan sus propios conocimientos a partir de sus potencialidades mentales y cognitivas, lo cual podría repercutir, de manera directa y negativa en su rendimiento académico.

#### **16 ¿De qué manera motiva a los (as) estudiantes para que sean activos (as), autónomos (as) e investigadores (as)?**

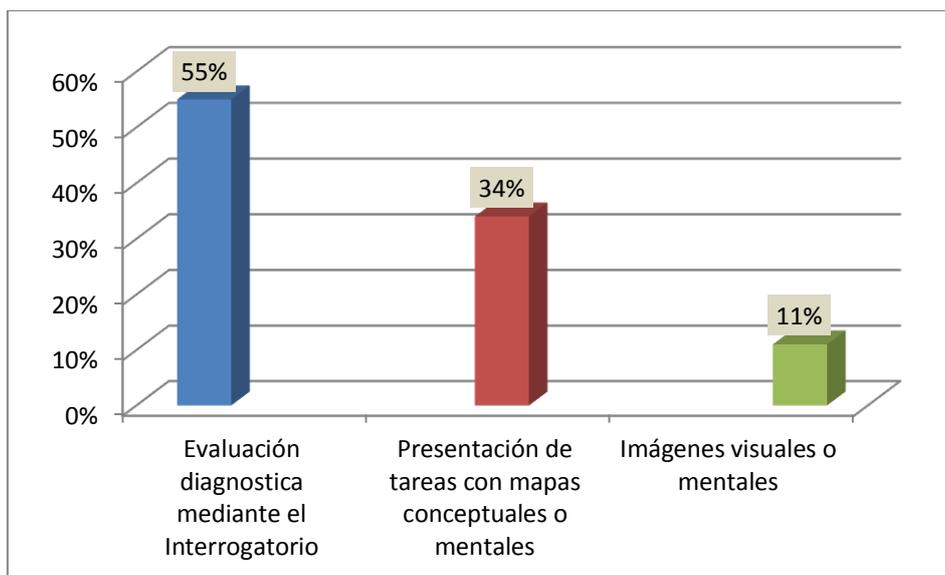
**Cuadro N°16**

Motivación en los estudiantes	Docentes	
	F	%
Evaluación diagnóstica mediante el Interrogatorio	5	55%
Presentación de tareas con mapas conceptuales o mentales	3	34%
Imágenes visuales o mentales	1	11%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes

**Elaboración:** Ana Tandazo

**Gráfico 16**



Para que el estudiante sean activos (as), autónomos (as) e investigadores (as) haciendo uso de una motivación son: evaluación diagnóstica mediante el interrogatorio, presentación de tareas con mapas conceptuales o mentales e imágenes visuales entre otras.

Es importante destacar que el hecho de motivar a los estudiantes para que sean activos, autónomos e investigadores es crucial al momento de lograr un aprendizaje significativo en los mismos, a través de lo que el docente le facilite en el aula. a más de esto figura el desarrollo de la personalidad de los estudiantes; y como uno de los aspectos fundamentales de este proceso, figura la capacitación para la actuación activa, autónoma e investigativa.

De los cuadros estadísticos se establece que el 55% de los docentes utiliza la evaluación diagnóstica mediante el interrogatorio para motivar a los estudiantes, el 34% de docentes considera la presentación de tareas con mapas conceptuales o mentales, y el 11% utiliza imágenes visuales o mentales.

Desde esta perspectiva juega un papel muy importante las distintas herramientas mentales. Las cuales tienen como meta desafiante en el proceso educativo que el aprendiz sea capaz de actuar en forma autónoma y

autorregulada. El principal responsable de la tarea evolutiva en el aula debe ser el docente. Es aquí donde reside la importancia del trabajo de los profesores, en motivar a que los alumnos sean activos, autónomos e investigadores para lograr un aprendizaje más eficiente que pueda generar un mejor rendimiento académico.

**17. ¿De las siguientes herramientas mentales cuales utiliza Ud., para evaluar de manera integral el aprendizaje de biología de los (as) estudiantes?**

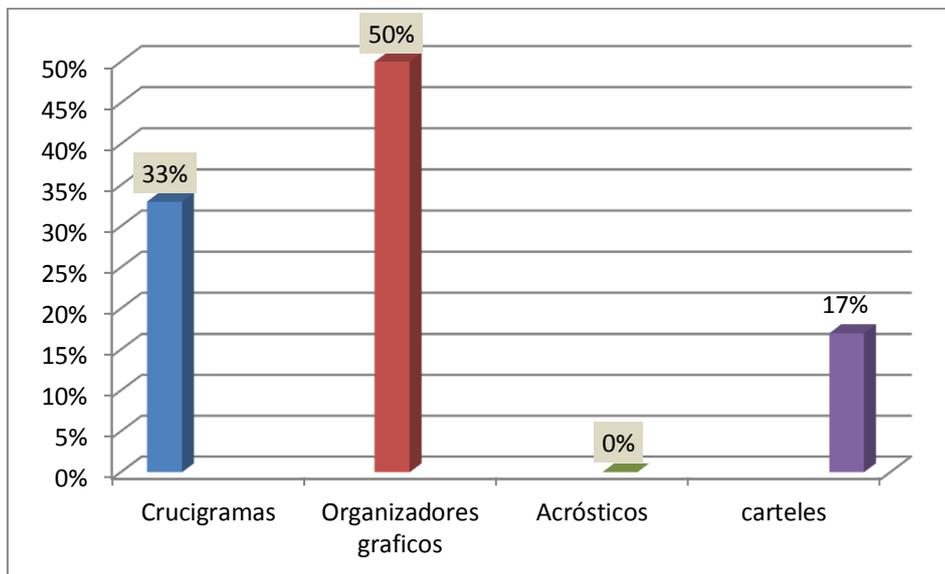
**Cuadro N° 17**

Herramientas mentales para la evaluación	Docentes	
	f	%
Crucigramas	2	33%
Organizadores graficas	3	50%
Acrósticos	0	0%
Carteles	1	17%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes

**Elaboración:** Ana Tandazo

**Gráfico 17**



La evaluación debe atender a la adquisición de destrezas, capacidad de razonamiento, precisión y claridad de la expresión oral o escrita, presentación de los trabajos, actitud hacia el aprendizaje.

Se procurará la aplicación de diferentes técnicas de manera de atender los distintos aspectos a evaluar a los estudiantes, como crucigramas, organizadores gráficos, acrósticos y carteles.

Por lo tanto, el profesor debe poner énfasis en el dominio de la enseñanza, además en la convivencia y la educación integral, más que en las notas.

Los datos estadísticos demuestran que un 50% de docentes encuestados consideran los organizadores gráficos para evaluar los aprendizajes de los estudiantes; los crucigramas ocupan un 33% como técnica para evaluar los aprendizajes, y el 17% lo ocupan los carteles

Lo se puede inferir q los docentes aun hacen énfasis en las calificaciones, dejando de lado el valor de los trabajos escritos, valorar la satisfacción personal de trabajos realizados por los alumnos. Además, es importante q el docente diseñe exámenes que fomenten el tipo de aprendizaje (crítico, constructivo y significativo).

Asimismo, los docentes deben evitar utilizar las calificaciones como amenazas, porque aludir o amedrentar con esto, puede provocar a algunos estudiantes a trabajar duro, y q su rendimiento académico sea excelente pero en otros puede provocar desde el deseo de auto-engañarse o darse excusas para retrasar el trabajo hasta otros comportamientos contraproducentes y en este caso su rendimiento académico sea negativo o deficiente

**18 ¿Cómo considera el rendimiento académico de sus estudiantes en la asignatura de biología?**

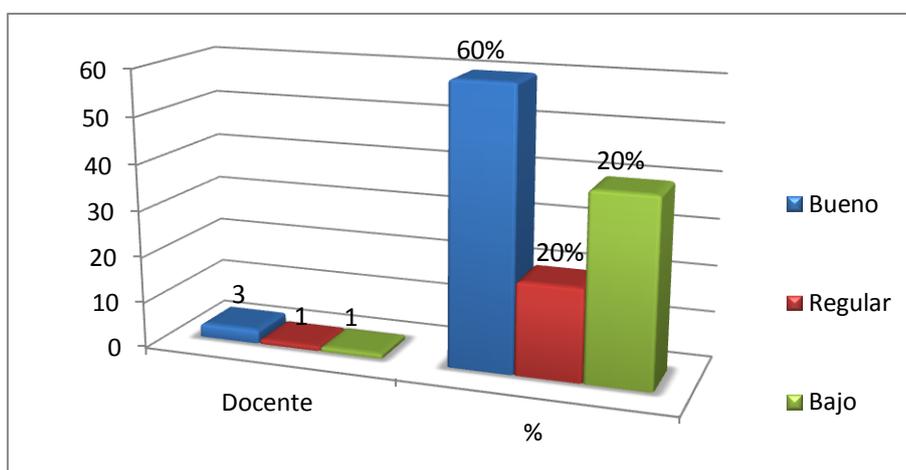
**Cuadro N° 18**

Rendimiento Académico	Docente	
	f	%
Bueno	3	40%
Regular	1	20%
Bajo	1	40%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes

**Elaboración:** Ana Tandazo

**Gráfico 18**



El rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante. El rendimiento académico es el resultado alcanzado por parte de los estudiante que se manifiesta en la expresión de sus capacidades cognitivas que adquieren en el proceso enseñanza-aprendizaje, esto a lo largo de un periodo o año escolar.

De los resultados obtenidos el 60% de los docentes, califican el rendimiento académico bueno, en 20% lo califican regular y bajo.

De acuerdo a los resultados se observa que la gran mayoría de los docentes consideran un rendimiento bueno de esto, se hace mención a los estilos de conducción docente, resultando más efectivo el estilo interactivo, puesto que el maestro orienta, facilita y brinda las herramientas necesarias para que los

estudiantes construyan sus aprendizajes, teniendo en cuenta sus necesidades e intereses; por último, se refieren a la asignación de tareas con sentido y revisión de ellas, ello debido a que se determina que aquellos estudiantes que realizan tareas fuera de clase, tienen mejor rendimiento en las pruebas.

**19 ¿Cuál de las siguientes actividades cree Ud que sus estudiantes considera útiles para mejorar su rendimiento académico?**

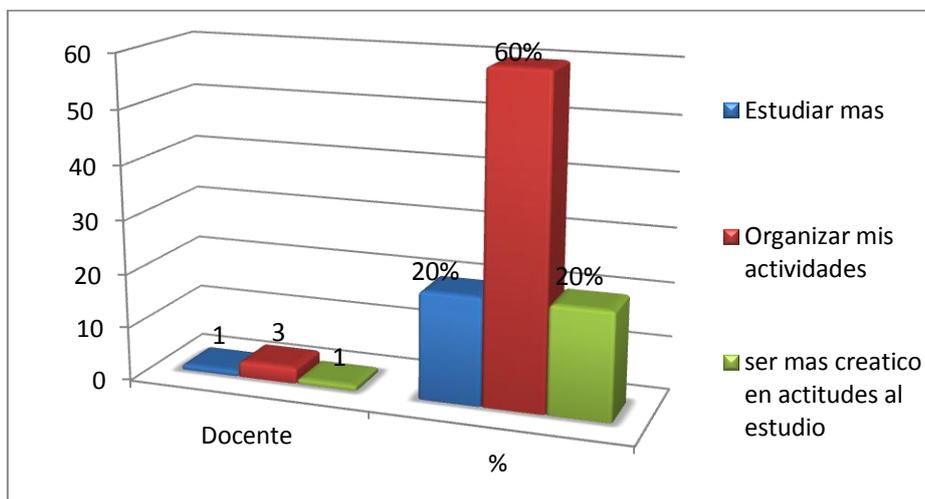
**Cuadro N° 19**

Rendimiento Académico	Docente	
	F	%
Estudiar mas	1	20%
Organizar sus actividades	1	60%
Ser más creativo en actitudes al estudio	3	20%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a docentes

Elaboración: Ana Tandazo

**Gráfico 19**



Pérez (1978), en términos generales el Rendimiento Académico es alcanzar la máxima eficiencia en el nivel educativo, donde el alumno puede demostrar sus capacidades cognitivas, conceptuales, altitudinales, procedí mentales.

Discordancia entre los resultados académicos obtenidos y los esperables por el potencial de los estudiantes, con noción de fracaso personal.

De los resultados obtenidos en el cuadro estadístico se observa que el 60% de los docentes afirman que sus estudiantes consideran par el rendimiento académico, organizar sus actividades. Y hay igualdad de porcentajes entre ser más creativo (20%) y estudiar más (20%)

De acuerdo a los resultados se observa que la gran mayoría de los docentes respondieron que los estudiantes organizan sus actividades, para mejorar su desempeño, lo que nos demuestra un total desconocimiento de las características didácticas desarrolladas en los estudiantes que descuidan el desarrollo de habilidades para el desempeño de tareas nuevas y de esta manera mediar el aprendizaje del estudiante.

#### **ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES.**

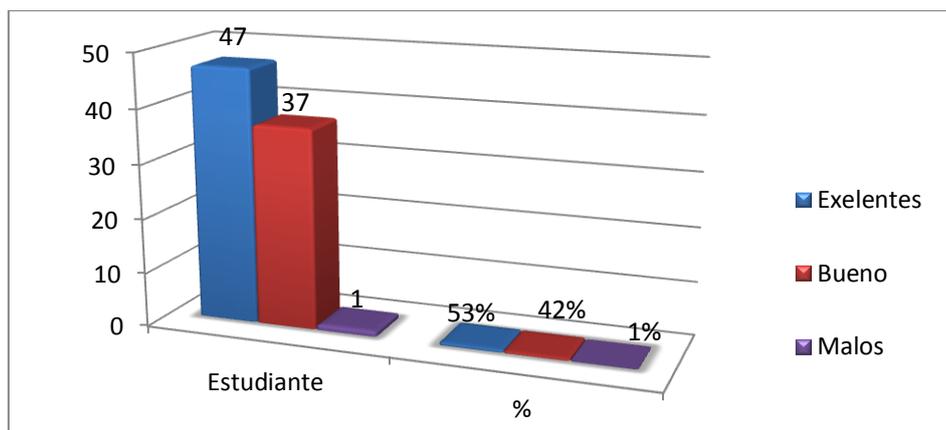
**20 ¿Qué grado de calificación Ud. les da a los organizadores gráficos dentro de las herramientas mentales?**

**Cuadro N° 20**

<b>Organizadores Gráficos</b>	<b>Estudiantes</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>
Excelente	47	53%
Bueno	37	42%
Regular	3	4%
Malos	1	1%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes  
**Elaboración:** Ana Tandazo

**Grafico 20**



Según la calificación que obtengan los estudiantes al cumplir con todos sus objetivos al utilizar los organizadores gráficos se da el grado de calificación del tema anteriormente dicho, se demuestra en una escala cualitativa en donde el: el 10 supera los aprendizajes requeridos, el 9 domina los aprendizajes requeridos, 8-7 alcanza aprendizaje requerido, el 5-6 está próximo de alcanzar aprendizajes requerido y el 4 no alcanza los aprendizajes requeridos.

Los datos estadísticos muestran que un 53 % de los estudiantes, consideran que los organizadores gráficos son excelentes para utilizarlos durante el desarrollo de la clase y de esta manera durante el proceso enseñanza aprendizaje, 42% manifiestan buenos.

Se deduce que los estudiantes tienen muy claro el uso y la importancia de los organizadores gráficos dentro de las herramientas mentales, si bien es cierto que los estudiantes posicionan a los organizadores grafios entre excelente y bueno. Los de organizadores gráficos son diversos y a través de ellos se pueden demostrar o profundizar la comprensión de lo leído o escuchado; así como facilitar la retención y recuperación de la información.

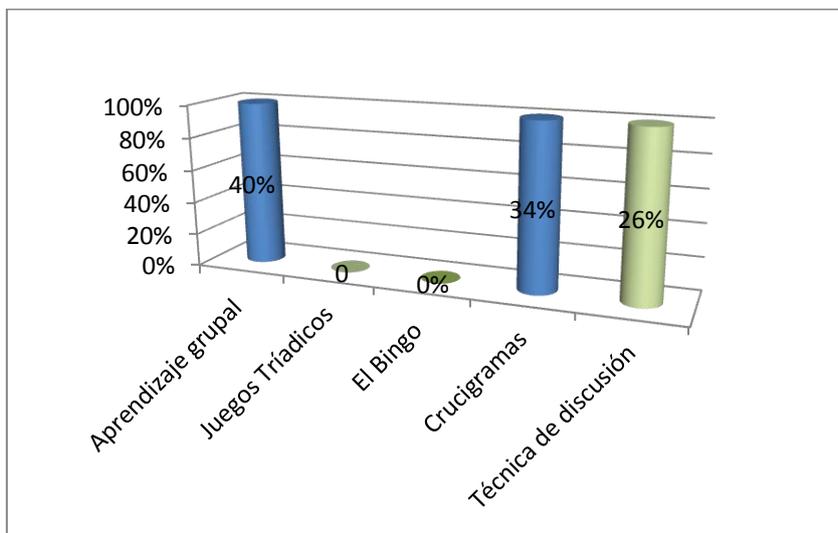
**21. Para mejorar el rendimiento académico ¿Que técnicas novedosas y efectivas su docente Utiliza para los aprendizajes de biología?**

**Cuadro N° 21**

Herramientas mentales	Estudiantes	
	f	%
Aprendizaje grupal	35	40%
Juegos Tríadicos	0	0%
El Bingo	0	0%
Crucigramas	30	34%
Técnica de discusión	23	26%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes  
**Elaboración:** Ana Tandazo

**Gráfico 21**



Las técnicas usadas por los docentes: aprendizaje grupal, juegos tríadicos, el bingo, crucigramas y técnicas de discusión, suponen una interacción indispensable, en cuyo proceso, éstos organizan bien las actividades que realizarán los alumnos sobre el objetivo de estudio y como resultado de esta actividad se produce por parte de los estudiantes el proceso de aprendizaje del contenido de enseñanza, lo cual puede incidir positivamente en su rendimiento académico

De acuerdo al gráfico y cuadro estadístico los estudiantes manifiesta en un 40 % q su docente utiliza el aprendizaje grupal para mejorar el rendimiento

académico, el 34 % de los estudiantes consideran q el docente utilizan el crucigrama y el 26% considera la técnica de la discusión.

Se deduce q los docentes que los profesores de alguna manera están preparando a los estudiantes en su confrontación con la realidad, al aplicar diferentes técnicas, de esta manera, puede ser creativo, crítico y constructor de su propio conocimiento.

Por lo cual, la tarea docente como actividad está formada de las ya referidas acciones. Es necesario que el alumno automatice estas acciones, o lo que es lo mismo, que se le cree el hábito de realizarlas ante cualquier problema. Para ello es necesario, que en una etapa inicial, el profesor los guíen en la búsqueda de la solución ya que ellos no poseen esta habilidad e ir gradualmente, dando independencia cognoscitiva al estudiante, que ayude a mejorar su rendimiento académico.

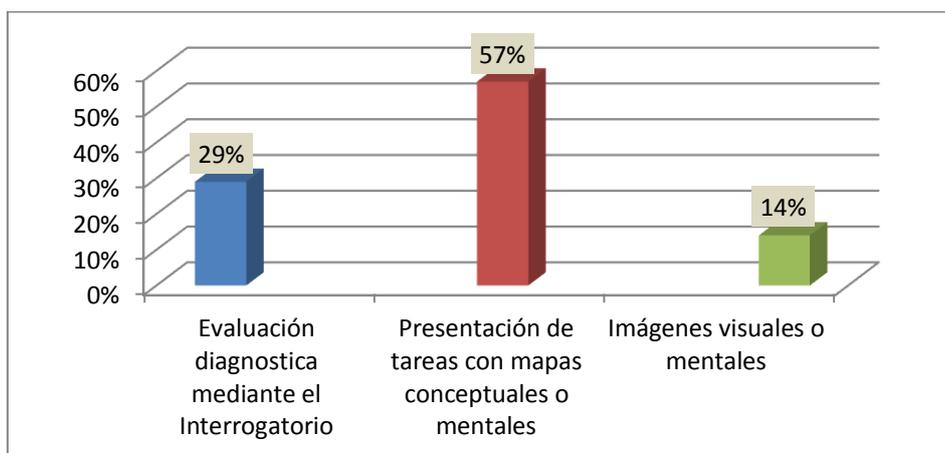
**22 ¿En las clase de biología con cuales de las siguientes técnicas se siente motivado para ser un estudiante activo, autónomo e investigador**

**Cuadro N° 22**

<b>Motivación en los estudiantes</b>	<b>Estudiantes</b>	
	<b>f</b>	<b>%</b>
Evaluación diagnostica mediante el Interrogatorio	26	29%
Presentación de tareas con mapas conceptuales o mentales	50	57%
Imágenes visuales o mentales	12	14%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes  
**Elaboración:** Ana Tandazo

**Gráfico 22**



La motivación es lo que determina a hacer algo: móvil, impulso, deseo, necesidad, curiosidad... todo lo que despierte el interés. El principal medio para motivar a los educandos es que aprendan a resolver problemas referentes a su realidad, Lograr despertar el interés y el gusto por el aprendizaje de la biología en los alumnos es una tarea un tanto complicada para los catedráticos, puesto que éste es un proceso profundamente subjetivo: es necesario que la persona desee aprender, que se sienta motivada a ello.

De los cuadros estadísticos se establece que el 57% de los estudiantes manifiestan que se sienten motivados con la presentación de tareas con mapas conceptuales o mentales, el 29% a través de la evaluación diagnóstica y el 11% a través de las imágenes visuales o mentales imágenes visuales o mentales.

Es importante destacar que para hacer que los alumnos sean participantes activos a la hora de aprender se puede lograr haciendo, construyendo, escribiendo, diseñando, creando, resolviendo. Muchas de las veces la pasividad perjudica la motivación y la curiosidad de los estudiantes. Por lo que el que enseña debe hacer preguntas, animar a los que aprenden a sugerir aproximaciones a un problema o a predecir la gráfica o la forma de una función real

**23 ¿De las siguientes herramientas mentales cuales utiliza su docente, para evaluar de manera integral el aprendizaje de biología?**

**Cuadro N° 23**

Herramientas mentales para la evaluación	Estudiantes	
	f	%
Crucigramas	32	36%
Organizadores gráficos	20	23%
Acrósticos	0	0%
Carteles	36	41%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes

**Elaboración:** Ana Tandazo

**Gráfico 23**



Las herramientas mentales usadas por los docentes para evaluar son: la utilización de organizadores gráficos, crucigramas, acrósticos y carteles suponen una interacción indispensable, en cuyo proceso, éstos organizan bien las actividades que realizarán los alumnos sobre el objetivo de estudio y como resultado de esta actividad se produce por parte de los estudiantes el proceso de aprendizaje del contenido de enseñanza, lo cual puede incidir positivamente en su rendimiento académico.

Tomando en cuenta lo anterior, es deseable que los docentes puedan dedicar tiempo a la práctica evaluativas que estimulen la creatividad de los individuos. Ya que con esto los ayudan a obtener un aprendizaje constructivista y significativo que posiblemente logre un mejor rendimiento académico.

De los resultados obtenidos el 41% de estudiantes utilizan carteles, 36% crucigramas y el 23% organizadores gráficos.

La mayoría de los estudiantes sustenta que para evaluar de manera individual son los carteles, crucigramas y organizadores gráficos de esta manera los estudiantes puedan obtener habilidades y destrezas cognitivas.

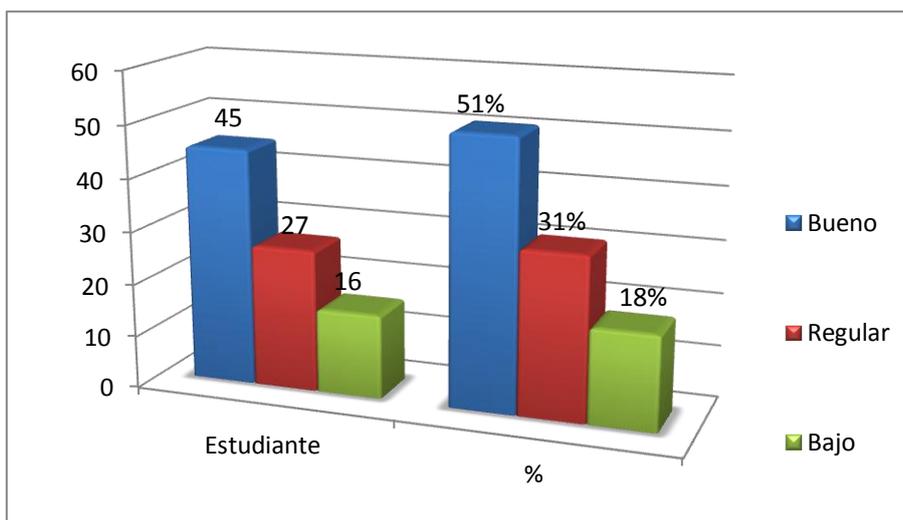
**24. ¿Cómo considera su rendimiento académico en la asignatura de biología?**

**Cuadro N° 24**

Rendimiento Académico	Estudiante	
	F	%
Bueno	45	51%
Regular	27	31%
Bajo	16	18%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes  
Elaboración: Ana Tandazo

**Gráfico 24**



Requena (1998), afirma que el rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad del trabajo del estudiante de las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración.

El rendimiento académico con una forma específica o particular del rendimiento educativo es el resultado alcanzado por parte de los alumnos que se manifiesta en la expresión de sus capacidades cognoscitivas que adquieren en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte Aranda (1998) Concluye que rendimiento escolar es el resultado del aprovechamiento escolar en función a diferentes objetivos hay quienes homologan que rendimiento académico puede ser definido como el éxito o fracaso en el estudio, expresado a través de notas o calificativos. Según el autor, el rendimiento académico es un conjunto de habilidades, destrezas, hábitos, ideales, aspiraciones, intereses, inquietudes, realizaciones que aplica el estudiante para aprender. El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el mismo, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador

De los resultados obtenidos el 51% de estudiantes manifiestan que tienen bajo rendimiento y en un 31% como regular.

En este caso, gran parte de los estudiantes asumen que su rendimiento académico bajo en la parte técnica se debe a su propia responsabilidad, pero un número aún mayor de jóvenes manifiestan que esto se debe a la metodología empleada por los docentes del área, justificándose así de esta manera su bajo rendimiento.

Un número considerable de estudiantes, indican que este problema es consecuencia de la falta de conocimientos en primero y segundo de bachillerato. Aquí es importante mencionar que los docentes de primero y segundo en su gran mayoría son los mismos de tercero de bachillerato en el área de biología.

Además el criterio de otros jóvenes es que el rendimiento no es óptimo debido a la falta de material didáctico para realizar las prácticas, como también indican el poco interés de ciertos profesores al momento de dar sus clases.

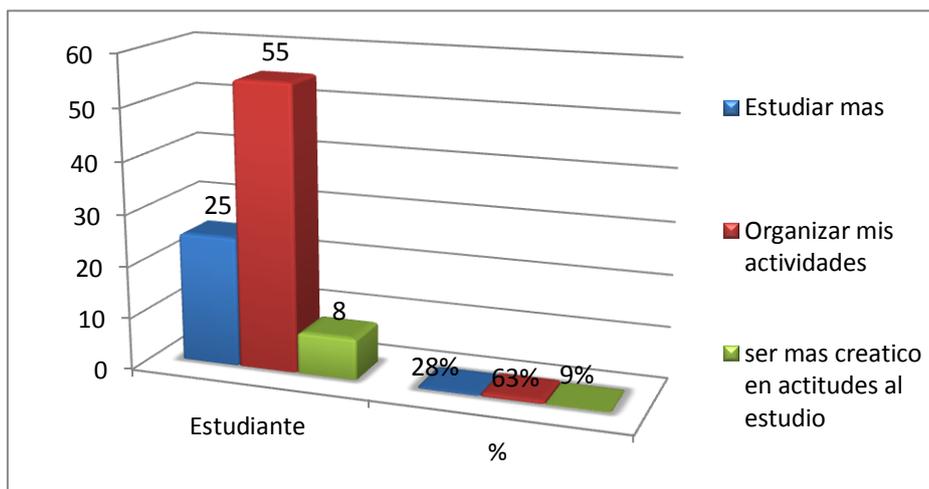
**25 ¿Cuál de las siguientes actividades considera útiles para mejorar su rendimiento académico?**

**Cuadro N° 25**

Rendimiento Académico	Estudiante	
	F	%
Estudiar mas	25	28%
Organizar sus actividades	55	63%
Ser más creativo en actitudes al estudio	8	9%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes  
**Elaboración:** Ana Tandazo

**Gráfico 25**



Para mejorar su rendimiento académico se considera algunas actividades que son estudiar más, organización de las tareas y ser más creativo en actitudes al estudio de esta manera es el resultado del aprovechamiento en función a diferentes objetivos para que el estudiante logre un rendimiento satisfactorio.

De los resultados obtenidos en el cuadro estadístico el 55% de los estudiantes es organizar sus actividades, un 28% es estudiar más y un 20% es ser más creativos en actitudes al estudio.

De acuerdo a los resultados se observa que la gran mayoría de los docentes y alumnos respondieron que organizan sus actividades, para que mejoren su rendimiento escolar para que de esta manera puedan ser emprendedores en su ámbito académico.

Por otra parte, la falta de material didáctico que hace falta en los talleres que no están de acuerdo a la realidad tecnológica del momento, ni en cantidad ni en calidad.

## **g. DISCUSIÓN**

Para contrastar y verificar las hipótesis planteadas al inicio de la investigación, se analizaron los datos recogidos de los docentes y estudiantes de la encuesta del instituto técnico superior “Daniel Álvarez Burneo”, mismos que han permitido al investigador probar si la hipótesis se verifica o es negada, después de que la investigadora ha sido capaz de establecer las conclusiones y recomendaciones.

### **HIPÓTESIS 1**

**Las herramientas mentales utilizadas por los docentes mejoran el proceso enseñanza aprendizaje de biología en los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja**

Las herramientas mentales ayudan al estudiante a que guarde a largo plazo conceptos que le serán útiles en procesos de alta exigencia cognitiva como el análisis de problemas, la toma de decisiones y la producción de nuevas ideas. Durante la formación estudiantil se debe orientar en la adquisición de herramientas de conocimiento; es decir, que apropie métodos para discernir, organizar, buscar relaciones y comparar. De ahí que en las clases sea conveniente limitar la cantidad la información presentada por el docente y privilegiar la exploración de conceptos y proposiciones, pues en tanto se afiancen resultan fundamentales para aprender.

Es importante enfatizar los objetivos que se persiguen en un año específico, esto conlleva a cumplir con una serie de estrategias impartidas por el docente, con el propósito de que se vayan generando los aprendizajes requeridos y que el propio estudiante se adueñe del conocimiento.

**Pregunta 1.** ¿Considera usted que las herramientas mentales sirven de gran apoyo en la materia de biología para la enseñanza-aprendizaje?

En la tabla y gráfico estadístico muestra que el 100% de los docentes consideran de gran importancia las herramientas metales, por lo que se

aprecia que los educadores conocen el uso de estas herramientas de cómo y cuándo en el accionar de su desempeño es decir saben cómo llegar al estudiante para la apropiación del conocimiento.

El estudiante al encontrarse inmerso en un mundo donde los medios de comunicación informan de situaciones que requiere del auxilio de las ciencias para encontrar explicaciones; la preparación y los conocimientos que este posea van a contribuir al entendimiento de los fenómenos y a las respuestas y a la solución de problemas en todos los ámbitos de su vida, de ahí que el docente consciente de su responsabilidad mejora cada vez su desempeño para evitar la rutina y el esquematismo en su labor cotidiana, eliminar las dificultades propias de tipo tradicional para eliminar el aprendizaje memorístico e incentivar la creatividad el pensamiento crítico y el deseo de aprender, a través de la utilización de herramientas mentales que sirvan para la transmisión y adquisición de conocimientos de forma segura y sencilla.

**En la pregunta número 2** En la clase de Biología ¿Cuáles de las siguientes técnicas utiliza para impartir sus conocimientos en la clase?

Para impulsar a los estudiantes a participar activamente; el 40 % de docentes afirman que en las clases de biología se presentan los contenidos mediante los organizadores gráficos, en igualdad de porcentajes (40%) utilizan el repaso con acrónimos y organización de palabras; y un 20% realiza la evaluación con anagramas y siglas

En el rendimiento educativo intervienen una serie de factores entre ellos la metodología del profesor, el aspecto individual del alumno, la utilización de las herramientas mentales como apoyo en sus estudios, la situación familiar, entre otros. En todos los tiempos, dentro de la educación sistematizada, los educadores se han preocupado por lo que la pedagogía conocida con el nombre de aprovechamiento o rendimiento académico, fenómeno que se halla estrechamente relacionado con el proceso enseñanza - aprendizaje

La acción mediadora del docente “está ligada a la búsqueda de técnicas que permitan al alumno reposicionarse en relación al objeto de conocimiento. Aquellas acciones deben ser capaces de promover y acompañar el aprendizaje”, la tarea de construir y de apropiarse del mundo y de uno mismo, desde el umbral del otro, sin invadir ni abandonar”, “es tender puentes entre lo que el estudiante sabe y no sabe, entre sus experiencias y lo por vivir, sus percepciones y otras percepciones y conceptos, sus ilusiones y errores y sus búsquedas de verdades. Las estrategias nemónicas eficaces como estrategias para pensar porque ayudan a almacenar de manera organizada y significativa, en la memoria a largo plazo, e inferir sobre las consecuencias lógicas de la información que al ser más abundante y particular puede ser revisada por el estudiante, en espacios y tiempos adecuados.

Ayudar al estudiante a que guarde a largo plazo conceptos que le serán útiles en procesos de alta exigencia cognitiva como el análisis de problemas, la toma de decisiones y la producción de nuevas ideas, y orientarlo a que se apropie de métodos para discernir, organizar, buscar relaciones y comparar. De ahí que el docente en las clases debe limitar la cantidad la información y privilegiar la exploración de conceptos y proposiciones, a través de los organizadores gráficos, pues en tanto más se afiancen los contenidos resultan fundamentales para generar aprendizajes

**Se considera la pregunta 5** Según su criterio usted cree que las herramientas mentales aplicadas en la materia de biología sirven para mejorar.

Los datos estadísticos, los docentes manifiestan que en un 36% la actitud del estudiante al aprender, el 29% el trabajo en grupo, el 21% el nivel intelectual del estudiante y en un 7% la relación del conocimiento previo con el aprendizaje y la planificación y el desempeño del estudiante.

En la enseñanza de biología, el profesor debe insistir en que el estudiante adquiera el conocimiento en tanto le es significativo para su actuación

posterior en la vida social y académica, de forma que su aspiración no se reduzca a la satisfacción inmediata del nivel intelectual. De esta manera los conocimientos generales se transforman para el alumno, en motivo esencial del esfuerzo que deben realizar para entenderlos y comprenderlos, asomándose la consecución de un mejor aprendizaje en esta rama del conocimiento.

Por otra parte, es importante ayudar a los educandos a establecerse sus propios objetivos, ayudarlos a evaluar sus progresos, animando o criticando, de forma constructiva, su trabajo, analizando sus esfuerzos, sus debilidades, es importante.

**En la pregunta 10.** Durante el proceso enseñanza aprendizaje de Biología; que herramientas mentales considera usted para potenciar el aprendizaje.

De acuerdo con los resultados de tabla y gráfico estadístico en un 23% de estudiantes manifiestan q su docente utiliza el repaso para potenciar la participación, en 20 % consideran q su docente aplica los mapas conceptuales y en un 14 se utiliza los anagramas y siglas.

La cuarta razón para manejar la variedad de herramientas mentales es la diversidad de los contextos (recursos) en los que tiene lugar el aprendizaje organizado. El contexto determina la cantidad y la calidad de herramientas para el aprendizaje

Muchas veces en la enseñanza de la biología el profesor se coloca en la situación de conferenciante y disertador, efectuando una exposición lo más completa y acabada posible. Mientras que los alumnos escriben, toman notas y escuchan con poca participación, tratando de comprender, entender y asimilar tanto como lo permitan su agilidad mental y su poder de atención, todo ello condicionado por la claridad y condiciones del docente. Lo anterior, puede proporcionar aprendizajes, desde el punto de vista de la suma de conocimientos comunicados a los espectadores esto, cuando el profesor reúne en proporción óptima las condiciones a través de la herramientas mentales.

.

La memoria es amoldada por la lógica, memorizar reside en establecer relaciones lógicas y recordar consiste en ubicar aquello que debe ser encontrado. Para el estudiante, la memorización de un contenido se realiza con la ayuda del pensamiento en conceptos, es decir, con ayuda del análisis abstracto encerrado en el propio acto de pensar. Memorizar utilizando signos y operaciones auxiliares exige una imaginación rica o incluso, una forma de pensamiento desarrollado. Las estrategias nemónicas son afines al pensamiento ya que permiten organizar o codificar en estructuras semánticas o lógicas las posibilidades de la memoria y hace que sus aprendizajes sean más estables.

**En la pregunta 6** ¿cuál de las siguientes herramientas mentales usted utiliza para impartir sus clases con los temas de: citología, genética y ecología?

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla y gráfico estadístico el 100% de los docentes manifiestan utilizar en citología los diagramas de ciclo, en genética el 100 % los acrónimos, y en ecología el 100% el árbol de problemas, está claro que los educadores no utilizan el círculo o problema de solución como una herramienta mental para el desarrollo de su clase.

El docente debe responder de forma lógica aun problema básico de cómo abordar adecuadamente la forma de enseñar, de ahí que es de mucha importancia saber que son las herramientas mentales y como y cuando abordarlas; por lo tanto siendo esta procedimientos que el docente utiliza de forma reflexiva y flexible con un solo propósito promover el logro de aprendizajes en los estudiantes,

Estos procedimientos se eligen de acuerdo a los objetivos, a las definiciones de los contenidos como citología, ecología, y genética, pero sobre todo se debe considerar las habilidades de dominio.

Cada contenido al ser elegido cuidadosamente debe ser asociado a los procedimientos más adecuados si se utiliza una clase de ecología; un árbol de problemas se considera apto para discernir los cambios climáticos o problemas ambientales, si los contenidos son el descubrimiento celular; una

cadena de secuencia sería lo útil para desarrollar el contenido; si el contenido se refiere a genética, los diagramas jerárquicos serán una opción ideal a seguir,

De esta manera queda comprobada la hipótesis con las versiones de los señores docentes y los estudiantes. Las herramientas mentales utilizadas por los docentes no solamente le permite desarrollar la creatividad si no que sirven para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de biología.

## **HIPOTESIS 2**

**El rendimiento académico de los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del instituto técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja está influenciado por la utilización de las herramientas mentales durante el proceso enseñanza aprendizaje.**

**Se considera la pregunta: 15.** Para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes que técnicas novedosas y efectivas Ud. Utiliza para los aprendizajes de biología.

De los docentes encuestados el 40% utiliza el aprendizaje grupal como técnica para mejorar el rendimiento académico, en igualdad de porcentajes se encuentran los crucigramas (40%) y la técnica de la discusión ocupa un 20%

El rendimiento académico de los estudiantes es un componente clave para determinar si una institución está alcanzando sus objetivos educativos.

Los resultados de la enseñanza deben evidenciarse en productos definidos en términos del rendimiento académico, es decir no solamente se debe considerar una nota si bien es cierto las calificaciones son una medida de los resultados de la enseñanza, pero no estrictamente de su calidad, pues están condicionadas no sólo por la calidad de los alumnos, sino también por el criterio y el rigor personal del profesor a la hora de diseñar la enseñanza y valorar y calificar el aprendizaje y el rendimiento académico.

**Se considera la pregunta 16** ¿De qué manera motiva a los (as) estudiantes para que sean activos (as), autónomos (as) e investigadores (as)?

De los cuadros estadísticos se establece que el 55% de los docentes utiliza la evaluación diagnóstica mediante el interrogatorio para motivar a los estudiantes, el 34% de docentes considera la presentación de tareas con mapas conceptuales o mentales, y el 11% utiliza imágenes visuales o mentales

En la enseñanza de biología, el profesor debe insistir en que el estudiante adquiera el conocimiento en tanto le es significativo para su actuación posterior en la vida social y académica, de forma que su aspiración no se reduzca a la satisfacción inmediata del nivel intelectual. De esta manera los conocimientos generales se transforman para el alumno, en motivo esencial del esfuerzo que deben realizar para entenderlos y comprenderlos, asomándose la consecución de un mejor aprendizaje en esta rama del conocimiento.

Las herramientas mentales usadas por los docentes suponen una interacción indispensable, en cuyo proceso, éstos organizan bien las actividades que realizarán los alumnos sobre el objetivo de estudio y como resultado de esta actividad se produce por parte de los estudiantes el proceso de aprendizaje del contenido de enseñanza, lo cual puede incidir positivamente en su rendimiento académico.

De esta forma, uno de los factores que asegura más el éxito de una intervención educativa es la motivación, e incluso improvisar para dar respuesta a las incidencias que se produzcan, disponer de un buen plan básico de actuación, llevar bien pensadas las actividades de enseñanza que se van a proponer los estudiantes y tener a punto los recursos educativos que se van a utilizar siempre facilitarán las cosas.

Además, para motivar adecuadamente una intervención educativa son muchos los aspectos que deben tenerse en cuenta. Con el tiempo y el buen hacer docente, el profesorado se va haciendo experto en el diseño de intervenciones educativas, va adquiriendo una gran habilidad para realizar

con rapidez este trabajo concentrándose solamente en lograr el interés por aprender del estudiante.

**En la pregunta 18** ¿Cómo considera el rendimiento académico de sus estudiantes en la asignatura de biología?

De los resultados obtenidos el 60% de los docentes, califican el rendimiento académico bueno, en 20% lo califican regular y bajo.

La esencia del proceso de enseñanza y de aprendizaje reside en la interacción entre el profesor y el alumno, lo cual permite intercambiar ideas y estimular el desarrollo de las habilidades cognitivas entre éstos y no sólo de transmitirles un conjunto de informaciones codificada por el orientador.

Además, posibilita a éste conocer los intereses, conocimientos previos, etc., para poder ser guía de todo dicho proceso. Lo cual puede ayudar a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes

La biología pueden presentarse a los individuos como una cosa ya hecha, con sus métodos propios de estructura y con el ordenamiento clásico de su material; el alumno oye exponer y trata de aprender, con la actitud contemplativa de quien ve un complicado mecanismo ya terminado de construir, del cual sabe que es perfecto y que debe tratar de conocer. Esta concepción dogmática concuerda con la concepción clásica que atribuye al sujeto un papel contemplativo, de pasivo y repetidor y por lo tanto su rendimiento académico será muy bajo o completamente nulo

Ahora, se observó que la enseñanza por este camino se torna más difícil, la labor del profesor se vuelve más delicada; ha de elegir con sumo cuidado cómo enseñar los contenidos, de tal forma que éstos estén al alcance de la mentalidad del que aprende; debe auxiliar y guiar a la clase con el tacto necesario para despertar la motivación y conseguir efectivamente ese esfuerzo creador que ha de construir la fuente de sus conocimientos y el ejercicio formativo más fecundo.

La enseñanza constituye el proceso mediante el cual se estructura la personalidad del estudiante; lográndose a través de las informaciones que éste recibe y reelaborándolas en interacción con el medio ambiente y con los propios conceptos construidos.

Luego, se tiene que las técnicas o herramientas mentales no se pueden reducir a un esquema mecánico de comunicación, por cuanto el individuo no es un receptor que yace pasivo, sino que es un ser que constantemente está reelaborando los mensajes, de acuerdo a sus propios esquemas cognitivos.

De esta manera, el estudiante luego de haber recibido los temas planteados, los interpreta y analiza según lo que realmente quiere aprender. Se puede decir también existen diversas formas para la aplicación de las herramientas mentales ya sean nemotécnicas o los organizadores gráficos. Algunas son aplicables para varios dominios de aprendizaje mientras que otras tiende a restringirse a tópicos o contenidos específicos. De ahí que la importancia y el desempeño del docente para vincular correctamente el aprendizaje con las herramientas más adecuadas y mejorar el rendimiento de cada uno de los estudiantes.

**En la pregunta dirigida a los estudiantes 23** ¿De las siguientes herramientas mentales ¿cuáles utiliza su docente, para evaluar de manera integral el aprendizaje de biología?

El grafico y cuadro estadístico demuestran q el 41% de los estudiantes consideran en su respuesta q su docente utiliza para evaluar los cárteles; el 36% los crucigramas, y el 23% los organizadores gráficos.

Los profesores evalúan todos los contenidos de los temas que dan en clases. De acuerdo con esto se puede decir que es de suma importancia, debido a que de esta manera los educandos tendrán más oportunidades de salir bien en las evaluaciones y esto puede mejorar su rendimiento académico.

En este orden de ideas, la evaluación de los aprendizajes de los (as) estudiantes, se entiende como un proceso sistemático, participativo y

reflexivo que permite una valoración sobre el desarrollo de las potencialidades del y la estudiante, para una toma de decisiones que garantice el logro de los objetivos establecidos.

De igual manera, los estudiantes son evaluados en dos dimensiones. Por un lado, cualitativamente, en la que se destacan en primer lugar, aprender a crear; es decir, a innovar, a ser originales; lo cual supone fortalecer y desarrollar cualidades creativas en los educandos. En segundo lugar aprender a convivir y participar, el cual se sustenta en el cómo conviven los (as) estudiantes con su entorno y sujetos que los rodean. En tercer lugar, aprender a valorar en el cual son evaluados en la toma de conciencia de la importancia de las acciones colectivas y desarrollar habilidades para caracterizar, razonar, discernir, dialogar y mediar, desde una ética social. Por otro lado, los estudiantes son evaluados cuantitativamente, en la que se matiza, como cuarto y último lugar, el aprender a reflexionar y conocer. En el cual son evaluados a través de exámenes, talleres y trabajos.

De esta manera queda aceptada la segunda hipótesis porque se ha demostrado a través de las respuestas de los docentes y estudiantes que el uso de herramientas mentales ya sean las estrategias mnemotécnicas o los organizadores gráficos en la asignatura de biología influyen de forma directa sobre el rendimiento académico de los estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias del instituto técnico superior Daniel Álvarez Burneo de Loja.

## **h. CONCLUSIONES**

Luego de realizar el análisis e interpretación de los resultados de las encuestas aplicadas a 5 docentes y 88 estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias del colegio técnico superior Daniel Álvarez Burneo, se ha llegado a determinar las siguientes conclusiones:

- Los docentes de Biología del tercer año de Bachillera General Unificado del colegio Técnico Daniel Álvarez Burneo conocen las herramientas mentales y la utilidad que las mismas tienen en el proceso enseñanza-aprendizaje, pero no las utiliza con frecuencia o a veces emplean en las clases de Biología herramientas mentales como: organizadores gráficos, árbol de problemas, llaves, mapas conceptuales entre otros, lo que limita en los estudiantes potencializar de mejor manera el conocimiento dentro del proceso enseñanza aprendizaje a través de la recreación del conocimiento.
- Existe una falta de capacitación sobre las herramientas mentales en los docentes, que motive y descubra la creatividad de los estudiantes razón por la cual el estudiante no puede conducir solo su intuición, sus iniciativas y posteriormente en las actividades diarias.
- Los docentes de Biología en su mayoría aplican las mismas herramientas mentales y no la emplea variadamente lo cual puede afectar en el rendimiento académico como: la falta de atención, aburrimiento y cansancio de los estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado del Colegio Técnico Daniel Álvarez Burneo de la Ciudad de Loja.
- La aplicación de organizadores gráficos como técnica de enseñanza en la asignatura de Biología, son una excelente herramienta para fortalecer los procesos cognitivos de los estudiantes, ya que fortalece y fomenta la comprensión de lectura, la toma de apuntes, la escritura debido a que los organizadores gráficos permiten trabajar con diferentes imágenes, iconos, colores, palabras, entre otros llamando la atención de los estudiantes e incentivando a la creación y uso de la creatividad lo cual fluye de forma positiva en el rendimiento académico.

## **i. RECOMENDACIONES**

- A la institución educativo y a las autoridades del colegio Técnico Daniel Álvarez Burneo se recomienda motivar a los docentes que trabajen con herramientas mentales diarias y que guíen y motiven a los estudiantes en el ejercicio del área creacional mediante la utilización de herramientas mentales, para que los estudiantes se interesen más en los contenidos en clase y así mismo se vea reflejado en los resultados obtenidos. Tener siempre en cuenta que las herramientas mentales tienen como objetivo, no solo trabajar para el proceso cognitivo, sino también introduce toda una dinámica de elementos que hace que se estimulen otras dimensiones como la estética, ética, comunicativa, socio-política, espiritual, entre otra.
  
- En todo trabajo es imprescindible la frecuente capacitación y más aún en la labor educativa en que está en juego la formación del estudiante, por ello es conveniente que los docentes del área de Ciencias Naturales en especial los de la asignatura de Biología, realicen gestiones ante organismos como la Dirección de Educación para que se auspicie conferencias o cursos sobre el tema de herramientas mentales y sobre los procesos que se plantean en el documento de lineamientos curriculares de Biología del B.G.U.
  
- Se recomienda que los docentes de Biología innoven día a día nuevas actividades en P.E.A como: mapas mentales, juegos, acrónimos, palabras nemotécnicas, la utilización de laboratorios frecuentemente, material didácticos tanto natural como artificial, bingos y la utilización de la investigación acción fuera del aula de clase etc. Con el fin de que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades, en especial sus habilidades cognitivas; acorde a su año, con respecto a cada bloque, a su interés y sobre todo que les permitan aplicarlas en su diario vivir.

- Se sugiere a los docentes de Biología que generen espacios de participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, utilizando siempre organizadores gráficos llamativos y también de métodos y técnicas como el método lógico, simbólico o verbal, individual, recíproco, analítico, sintético etc. Que les acceda a descubrir las potencialidades que poseen para generar sus propios conocimientos y saber aplicar para el desenvolvimiento dentro y fuera del aula, y dé lugar al intercambio de ideas, pensamientos, definiciones, y conceptos significativos en la organización de horas clase. y tomen en cuenta el enfoque alternativo de la educación para formar personas competentes, capaces de resolver problemas en los diferentes ámbitos, familiar, escolar, trabajo etc.
  
- Se recomienda a todos los docentes de las diferentes asignaturas de biología, física, química del colegio Técnico Daniel Álvarez Burneo que brinden charlas a los estudiantes de la importancia de las herramientas mentales que tienen estas en el proceso de enseñanza aprendizaje y les motive utilizarlas en las diferentes materias, dotándoles de unas guías a base de organizadores gráficos llamativos, estrategias mnemotécnicas para que les permitan auto educarse y desenvolverse en él, medio que los rodea y así obtener un rendimiento académico.

## **j. BIBLIOGRAFÍA**

- ALBERTS, B. et al. 2003. Molecular biology of the cell. Garland Science. New York, 1.462 págs
- ARZA ROSA MARÍA. Aprender cómo aprender. Editorial Trillas, S. A. de C. V., México. 1998. Pág. 39
- BULBENA, A. Psicopatología de la memoria. En: J. Vallejo Ruiloba. Introducción a la psicopatología y la psiquiatría. Barcelona: Masson; 1998.
- CERDA de Merelos, Enciclopedia Ciencias de la Educación, pág:42
- DE ZUBIRÍA, M. 1998. Pedagogías del siglo XXI: Mentefactos I. El arte de pensar para enseñar y de enseñar para pensar. Fondo de Publicaciones "Bernardo Herrera Merino". Bogotá, 238 págs.
- DÍAZ, M. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V., México. 2002. Pág. 12
- DÍAZ BARRIGA ARCEO FRIDA. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V., México. 2002. Pág. 12
- FLORES Rafael, Guía Introdutoria de autoformación Pedagógica, Pág: 8
- GARCÍA R, J. Estrategias Por qué y Para qué. Edit. Taller, S.D. 1998, Pág. 39
- HENSON T. Kenneth. Psicología educativa para la enseñanza eficaz. Thomson Editores, S. A. de C. V. 2000. Pág. 28
- LIEURY, A. (1985a). La memoria. Barcelona: Herder.
- LIEURY, A. (1985b). Los métodos mnemotécnicos. Barcelona: Herder.
- LURIA, A. (1975/1986). Atención y memoria. Barcelona: Martínez Roca.
- MITCHELL BEAZLEY. "El Atlas Del Cuerpo Y De La Mente" (The Mitchell Beazley Atlas Of The Body And Mind).

- Martínez, R. y Bonachea, O. (1978). Estrategias de enseñanza o Estrategias de aprendizaje. [Página web en Línea].
- NISBE J. Estrategia de Aprendizaje. Edit Santillana Siglo XXI. Madrid. 1987. Pág. 13
- OLMEDO MONTES Y M. A, M. Santed Germán. Aprendizaje y memoria. En: Pilar Tazón Ansola, Lide Aseguinolaza Chopitea, Javier García-Campayo. Ciencias Psicosociales. Barcelona: Masson; 2004.
- PARRA, J. 2004. Artificios de la mente. Círculo de lectura alternativa. Bogotá, 222 págs.
- PIAGET, J., & Inhelder, B. (1978). Memoria e inteligencia. Buenos Aires: El Ateneo.
- TAMAYO, O. 2003. Educación y formación del pensamiento científico. Ecoe Ed. Bogotá, 258 págs.
- TOBÓN, S. et al. 2004. Formación basada en competencias. Pensamiento complejo diseño curricular y didáctico. Esfera Editores, Bogotá, 258 págs.
- TAMAYO, O. 2003. Educación y formación del pensamiento científico. Ecoe Ed. Bogotá, 258 págs.
- VYGOTSKI, L.S. (1930/1989). Dominio de la memoria y el pensamiento. En L.S. Vygotski, El desarrollo de los procesos psicológicos superiores (pp. 67 86). Barcelona: Crítica, Grijalbo.
- WOOLFOLK, A. (2006). Organizadores Gráficos. Recuperado el 9 de agosto de 2008 de [www.redal.net/archivos/ORGANIZADORESGRAFICOS.pps#257](http://www.redal.net/archivos/ORGANIZADORESGRAFICOS.pps#257), 1, ORGANIZADORES GRÁFICOS Psicología Educativa. (9na. Ed.) Pearson Education de México.

#### Páginas electrónicas

- [enespreescolar.blogspot.com/2010/05/herramientas-mentales.html](http://enespreescolar.blogspot.com/2010/05/herramientas-mentales.html).
- [es.scribd.com/doc/60194754/Herramientas-de-La-Mente](http://es.scribd.com/doc/60194754/Herramientas-de-La-Mente).
- [organizadores-graficos.wikispaces.com/Tipos](http://organizadores-graficos.wikispaces.com/Tipos)
- **<sup>1</sup>MEC, Documento Didáctico O.E.A., Año 1999**

- Organizadores graficos 86806 views - SlideShare
- [www.euroresidentes.com/.../mejorar-la-capacidad-de-memoria-del.ht](http://www.euroresidentes.com/.../mejorar-la-capacidad-de-memoria-del.ht).
- [www.mentat.com.ar/herramientasmentales.htm](http://www.mentat.com.ar/herramientasmentales.htm)
- [www.slideshare.net/.../11-herramientas-mentales-para-compartir](http://www.slideshare.net/.../11-herramientas-mentales-para-compartir)
- [www.slideshare.net/ANARVILLA/organizadores-graficos-6842342](http://www.slideshare.net/ANARVILLA/organizadores-graficos-6842342)
- <http://www.monografias.com/trabajos83/habitos-estudio-influencia-rendimiento-escolar/h%C3%A1bitos-estudio-influencia-rendimiento-escolar2.shtml#ixzz2j2F0LVH>

k. ANEXOS

ANEXO 1

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA



### ÁREA DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

### ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TEMA:

Las herramientas mentales que desarrollan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología y el rendimiento académico de los estudiantes del tercer año del Bachillerato en ciencias del Instituto Técnico Superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO LA  
OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIATURA EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACION MENCION QUIMICO  
BIOLÓGICAS

AUTORA: ~~ANA GABRIELA TANDAZO NÚÑEZ~~

LOJA -ECUADOR

2013

**a. TEMA**

LAS HERRAMIENTAS MENTALES QUE DESARROLLAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS DEL “INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DANIEL ÁLVAREZ BURNEO” DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO 2012-2013.

## **b. PROBLEMÁTICA**

### **13. CONTEXTO INSTITUCIONAL**

El colegio Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo se encuentra ubicado en la Provincia de Loja, Cantón Loja, en la parroquia el valle, en cuanto a su dirección es Avenida Daniel Álvarez Burneo y Avenida Orillas del Zamora, su origen se remonta, en el legado del filántropo lojano Don Daniel Álvarez Burneo, quien el 28 de julio de 1936 dejó, en testamento, una parte de sus bienes para la educación del pueblo pobre urbano y rural.

Para dar cumplimiento a la voluntad de don Daniel Álvarez Burneo, los representantes de la Ilustre Municipalidad de Loja y de la Junta Administrativa del Asilo Daniel Álvarez Sánchez se reunieron el 30 de junio de 1938 y resolvieron la creación de un establecimiento educativo que se denomine Instituto Técnico de Artes e Industrias Daniel Álvarez Burneo.

El Gobierno Nacional dictó el Decreto Ley de Emergencia N° 015 del 27 de marzo de 1961, que luego fue modificado por el Congreso Nacional el 16 de septiembre del mismo año. Este decreto, en su Art. 3, estableció el funcionamiento del Instituto Técnico Industrial y Agrícola Daniel Álvarez Burneo.

El 16 de junio de 1962, mediante Resolución Ministerial N° 1391, se autorizó el funcionamiento definitivo del Instituto Técnico Industrial y Agrícola Daniel Álvarez Burneo, que comenzó sus labores en octubre de 1962 con las especialidades de Mecánica, Carpintería y Agricultura.

El 26 de mayo de 1965, la Comunidad Marista se encargó de la administración del mencionado Instituto, mediante un contrato firmado entre la Honorable Junta Central de obras Filantrópicas de Loja y la Agrupación Marista Ecuatoriana "AME". Desde entonces hasta la actualidad, la institución ha sido liderada eficientemente por los integrantes de esta benemérita comunidad religiosa.

El 8 de diciembre de 1970, mediante decreto ejecutivo N° 946, se facultó al Instituto para que pudiera impartir la enseñanza en los niveles primario, medio y superior, preferentemente en especialidades técnicas.

El 26 de agosto de 1980, por acuerdo ministerial N° 15225, se transformó el Instituto Técnico Industrial y Agrícola “Daniel Álvarez Burneo”, en Instituto Técnico “Daniel Álvarez Burneo”.

El 17 de diciembre de 1984, mediante resolución ministerial N° 973, se confirió el carácter de “Experimental” al Instituto Técnico “Daniel Álvarez Burneo”.

El 24 de noviembre de 1993, mediante acuerdo ministerial N° 6177, el Instituto fue declarado Establecimiento Piloto en Unidades Educativas de Producción Agropecuaria.

El 14 de septiembre del 2000, el Consejo Nacional de Educación Superior “CONESUP” registró al Instituto con el N° 11-003 y aprobó la creación de las tecnologías en Industria de Alimentos, Sistemas Informáticos, Mecánica Industrial y Contabilidad Computarizada y se lo denominó Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo.

Con oficio N° 0196-CONESUP STA. PAO del 15 de enero del 2004, el Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP), mediante resolución RCP. SO1 N° 029.04 aprobó los Estatutos del Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo.

El Instituto Superior Tecnológico DANIEL ALVAREZ BURNEO es en la actualidad una Institución educativa que ofrece a la sociedad lojana y ecuatoriana alternativas educativas con identidad propia, y que opta por la educación integral de la persona, mediante la capacitación científico-tecnológica, humanística y cristiana.

Abarca los niveles de: Educación Básica, Bachillerato y carreras intermedias de Nivel Superior, con proyección comunitaria, en los que

privilegia la consecución de valores para llegar a ser buenos cristianos y honrados ciudadanos, al servicio de una sociedad más justa, humana y solidaria.

En cuanto en la identidad institucional se describen las características específicas de la institución expresadas a través de: símbolos institucionales, visión, misión, objetivos institucionales, políticas, ideario, valores; el modelo pedagógico con sus fundamentos: filosóficos, epistemológicos, antropológicos, pedagógicos, de la neurociencia, cristiano marista; los perfiles de autoridades, docentes, estudiantes, administrativos y padres de familia.

El instituto tiene como Visión ser una institución educativa de trascendencia en el país, dedicada a la formación de bachilleres y tecnólogos superiores competentes en los ámbitos científico, tecnológico, humanístico y cristiano, a través de la capacitación permanente y la práctica de valores.

Concomitantemente la Misión de esta Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo es dedicarse a la educación integral de la juventud lojana y del país, en los niveles de bachillerato y tecnologías superiores con el interés primordial de formar buenos cristianos y honrados ciudadanos, con conocimiento del contexto de la realidad local, nacional y mundial, a través de la conformación de una comunidad educativa basada en valores humanísticos, cristianos, artísticos, técnicos, científicos, sociales y culturales.

El ISTDAB, asume la formación en la práctica de valores como uno de los ejes más importantes del proceso educativo. Los valores constituyen un elemento central de la educación para la vida, por lo que han de cultivarse conjuntamente con el desarrollo emocional y cognitivo del estudiante

En lo que tiene que ver con el Modelo Pedagógico el Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo, congruente con su filosofía humanístico-cristiana, adopta el modelo pedagógico Humanista – Social – Cognitivo, que le permite adaptar los elementos del hexágono curricular (objetivos,

contenidos, secuenciación, metodología, recursos y evaluación) a los requerimientos de sus alumnos e impartir una formación integral.

Los estudios que oferta el instituto contemplan: Educación Básica: Octavo, Noveno, Décimo año., Bachilleratos Técnicos: Bachillerato Técnico Agropecuario, Especialización Explotaciones –Agropecuarias, Bachillerato en Gestión Administrativa y Contable, Especialización, Contador Bachiller en Ciencias de Comercio y Administración: Bachiller Técnico en Mecánica Industrial Especialización Mecanizado y Construcciones Metálicas.

Bachilleratos en Ciencias, con las especialidades de: Físico - Matemáticas, Químico – Biológicas, Ciencias Sociales, Carreras intermedias de nivel superior, Tecnología en Análisis de Sistemas Informáticos, Tecnología en Contabilidad Computarizada, Tecnología en Industria de Alimentos, Tecnología en Mecánica Industrial, Tecnología en Diseño Gráfico y Multimedia.

El instituto tiene una organización compuesta por: Junta General de Directivos y Profesores, Consejo Directivo, Rector, Vicerrectores: Administrativo y Académico, Inspector General y Jefe de Recursos Humanos, Directores: Sección Básica, Sección Ciencias, Sección Técnicas y Carreras Intermedias de Nivel Superior, Inspectores. Planificación y Coordinación Académica:

Departamento de Investigación, Planificación y Evaluación Institucional (DIPEI): Áreas Académicas y Directores de Área, Comisión de Evaluación Institucional, Comisión de Innovación, Ciencia y Tecnología, Comisión de Gestión del PTI.

En lo operativo: Personal Docente, Personal de Orientación y Bienestar Institucional, Pastoral Alumnado.

En cuanto al apoyo: Personal Administrativo y de Servicio: Secretaría, Colecturía, Unidad Educativa de Producción UEP, Biblioteca, Talleres,

Bodega, Guardianía, Conserjería, Mantenimiento, Comité Central de Padres de Familia, Consejo de Padres de Familia de Aula, Asociación de Profesores Empleados y Trabajadores, Consejo Central Estudiantil.

#### Principales problemas

Un importante sector de estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias de la institución donde se investiga (33%) asegura que no utilizan estas herramientas que puedan hacer uso los docentes para dinamizar el proceso enseñanza-aprendizaje, debido, fundamentalmente a la poca utilización de estas herramientas mentales de la institución o a la no devolución de lo solicitado por docentes y estudiantes, lo que genera que el proceso de aprendizaje del estudiante, se vuelva monótono y poco motivante.

Un importante número de estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias de la institución en donde se investiga (45%) asegura que no utilizan herramientas mentales, debido a la falta de conocimientos de esta, por parte de los docentes.

Un gran número de estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias de la institución el (60%), testifican que la falta de formación y experiencia de los docentes, no les permite activar herramientas mentales en el proceso de enseñanza- aprendizaje, debido, esencialmente por la falta de capacitación de los docentes, lo que genera que el proceso de aprendizaje de los estudiantes, se vuelva pesado y poco motivante.

Un (60%) de estudiantes del tercero año de bachillerato de la institución afirman que no cuentan con la explicación de estas herramientas mentales, lo que genera que los estudiantes no tienen un aprendizaje significativo y se vuelvan superficiales en su formación.

Los aprendizajes que logran los estudiantes del tercer año de bachillerato, el (65%) no les permiten contar con información científica sobre los temas

tratados en clase. Debido a la poca información por parte de los docentes durante la enseñanza de los temas tratados.

Los estudiantes del tercer año de bachillerato, un (35%) tienen dificultades para explicar los contenidos teóricos tratados en el aula, debido a la falta de motivación y poco uso de las herramientas mentales para que puedan realizar las prácticas.

Un (25%) de estudiantes del tercer año de bachillerato, tienen dificultades para aplicar los contenidos científicos que abordan en la clase, en el desarrollo de actividades de su hacer cotidiano.

Un gran número, de la institución en la que se investiga el (60%) existen dificultades en los estudiantes para vincular la teoría con la práctica, dentro de su proceso de formación; pues, no les es fácil realizar o utilizar estas herramientas mentales, por el poco uso de ellos.

Un (65%) se observa poca precaución por parte de los estudiantes cuando van a atender una clase de biología, por la poca motivación que da los docentes al momento de explicar la clase.

El (45%) no se han definido los contenidos relacionados con los ejes transversales y en algunos casos se evidencia falta de preparación, dosificación y planificación de la clase por lo que solo se memoriza los contenidos y no se desarrollan habilidades como la reflexión el análisis y la criticidad.

A más de estos problemas se suman los siguientes: demasiados alumnos por clase, programas excesivamente largos y mal preparado y el escaso de herramientas mentales y la no utilización por el desconocimiento teórico, didáctico y operativo.

#### **14. Definición del problema**

Teniendo en cuenta que las herramientas mentales facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global sistemático y

estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas, a la formación de actitudes y valores; es que surge la necesidad de plantear alternativas de solución que coadyuven a la utilización de herramientas mentales acordes al avance de la ciencia y la tecnología, el Instituto Técnico Superior Daniel Alvares Burneo; que permitan una interrelación más dinámica, sencilla, eficaz y eficiente, en el proceso de enseñanza aprendizaje, de la manera que el problema queda definido de la siguiente manera:

¿Influyen las herramientas mentales que aplican los docentes en el proceso de enseñanza de la asignatura de Biología en los aprendizajes de los estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja?

### **Problemas derivados**

¿Se generan aprendizajes significativos en los estudiantes con el uso de las herramientas mentales?

¿Se puede lograr un rendimiento académico satisfactorio en los estudiantes con el uso de herramientas mentales

### **c. JUSTIFICACIÓN**

El avance de la ciencia, la tecnología y la famosa optimización de recursos que se está efectuando en nuestro país, nos ha llevado a todos y más a las autoridades de turno a realizar un análisis concienzudo del sistema educativo, hoy en día se está proponiendo o implantando algunas reformas educativas a nuestro sistema.

Bajo esta óptica, la investigación a realizarse , servirá como uno de los mejores caminos para corroborar “El uso de herramientas mentales que desarrollan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes del tercer año del Bachillerato en ciencias del Instituto Técnico Superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja, durante el periodo 2012-2013.

Se quiere lograr que se refuerce el proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, que nuestro aporte sirva para fortalecer la enseñanza de la biología y sea dinámica, participativa y creativa para que los jóvenes desarrollen sus iniciativas y sean los actores de su formación académica.

Por otra parte utilizar herramientas mentales para contribuir a la enseñanza que les permita a los estudiantes, comprender no solo desde el punto de vista teórico sino práctico, el conocimiento que aborda el campo de las ciencias particulares en el tercer año de bachillerato en ciencias.

Bajo la consideración de que el uso de herramientas mentales ofrece al estudiante un verdadero cumulo de sensaciones visuales y auditivas que faciliten el aprendizaje.

En virtud de lo antes citado nace la inquietud de realizar una investigación, cuya finalidad será la de destacar la incidencia que tiene las herramientas mentales que desarrollan los docentes y el rendimiento académico de los estudiantes, la misma permitirá la reflexión de la alta gerencia de la organización educativa a fin de lograr un equilibrio en la buena marcha

institucional en la que puedan interactuar los grupos de referencia que la integran de manera armonizada y comprometidos con los mismos ideales. La importancia de las herramientas mentales ha sido tema de marcado interés es por ello que el presente trabajo de investigación bibliográfica pretende en primera instancia hacer una recolección de los supuestos teóricos que sustentan el desarrollo del objetivo principal de esta investigación ya reseñada con anterioridad.

Es importante investigar el problema antes señalado ya que la presente investigación constituirá un aporte a la formación profesional permitiendo desarrollarse no solo como docentes sino también como investigadores para contribuir con el desarrollo y adelanto del entorno educativo.

El planteamiento realizado anteriormente pone de manifiesto la importancia del presente estudio por cuanto a través del mismo se pretende despertar la reflexión del sector docente, sobre las condiciones pedagógicas en las que se desenvuelve el estudiante, tomando en cuenta además que las herramientas mentales está condicionado por la percepción que tengan los docentes de la institución, por lo que la proyecciones orientar su camino para lograr un equilibrio entre los dos grupos de referencia y lógicamente mejorar los objetivos a cumplir.

Es de hacer notar que de la apreciación que se tenga sobre la presente investigación se beneficiará el personal docente, directivo y comunidad educativa, por lo que al contar con el apoyo de estos elementos se vuelve factible llevar adelante este proceso investigativo que además se constituye en un requisito reglamentario en la formación académica.

#### **d. OBJETIVOS**

##### **GENERAL**

- Determinar el uso de herramientas mentales aplicadas por los docentes en el proceso de enseñanza de la asignatura de Biología incide en el aprendizaje de los estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja.

##### **ESPECÍFICOS**

- Caracterizar el uso de herramientas mentales en la enseñanza de la asignatura de biología en la generación de aprendizajes significativos de los estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja.
- Establecer como la aplicabilidad de herramientas mentales en la enseñanza de la asignatura de Biología influye en el rendimiento académico de los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico Superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja

## e. MARCO TEÓRICO

### 1. EL USO DE HERRAMIENTAS MENTALES EN LA ENSEÑANZA EN RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE.

#### Conceptuación de herramientas mentales.

Toda tecnología es expresión de la voluntad humana. Con nuestras herramientas buscamos ampliar nuestro poder y control sobre nuestra circunstancia—sobre la naturaleza, sobre el tiempo y la distancia, sobre el prójimo—. Nuestras tecnologías se pueden dividir, a grandes rasgos, en cuatro categorías, según su forma de complementar o ampliar nuestras capacidades innatas. Un primer conjunto, que abarca el arado, la aguja de zurcir y el avión de combate, aumenta nuestra fuerza y resistencia físicas, nuestra destreza y nuestra capacidad de recuperación. Un segundo grupo, que incluye el microscopio, el amplificador y el contador geiger, extiende el alcance o la sensibilidad de nuestros sentidos. Un tercer grupo, que abarca tecnologías como el embalse hidráulico, la píldora anticonceptiva y la planta de maíz genéticamente modificada, nos permite remodelar la naturaleza para servir mejor a nuestras necesidades o deseos.<sup>9</sup>

El mapa y el reloj pertenecen a la cuarta categoría, la que podríamos llamar, por usar un término utilizado en sentido ligeramente diferente por el antropólogo Jack Coody y el sociólogo Daniel Bell, «tecnologías intelectuales». Estas incluyen todas las herramientas que utilizamos para ampliar o apoyar nuestra capacidad mental: para encontrar y clasificar la información, para formular y articular ideas, para compartir métodos y conocimientos, para tomar medidas y realizar cálculos, para ampliar la capacidad de nuestra memoria. La máquina de escribir es una tecnología intelectual.

Lo mismo ocurre con el ábaco y la regla de cálculo, el sextante y el globo terráqueo, el libro y el periódico, la escuela y la biblioteca, la computadora e Internet. Aunque el uso de cualquier tipo de herramienta puede influir en nuestros pensamientos y perspectivas—el arado cambió la perspectiva del

---

<sup>9</sup> [www.slideshare.net/.../11-herramientas-mentales-para-compartir](http://www.slideshare.net/.../11-herramientas-mentales-para-compartir)

agricultor, el microscopio abrió nuevos mundos a la exploración mental de los científicos—, nuestras tecnologías intelectuales ejercen el poder más grande y duradero sobre qué y cómo pensamos.

Son nuestras herramientas más íntimas, las que utilizamos para el autoexpresión, para dar forma a la identidad personal y pública, para cultivar nuestras relaciones con los demás.

El estudiante que no discrimina entre información y conceptos (instrumentos de conocimiento) se satura de datos que le dificultan la posibilidad de utilizarlos en forma creativa, porque “la inteligencia humana depende en mayor medida de la calidad y cantidad de instrumentos de conocimientos disponibles que de las informaciones específicas almacenadas” (De Zubiría, 1998, p. 70) y al entremezclar información y conceptos se reduce la eficiencia del proceso cognitivo.

Es importante ayudar al estudiante a que guarde a largo plazo conceptos que le serán útiles en procesos de alta exigencia cognitiva como el análisis de problemas, la toma de decisiones y la producción de nuevas ideas. Durante la formación universitaria se debe orientar al alumno en la adquisición de herramientas de conocimiento; es decir, que apropie métodos para discernir, organizar, buscar relaciones y comparar. De ahí que en las clases sea conveniente limitar la cantidad la información presentada por el docente y privilegiar la exploración de conceptos y proposiciones, pues en tanto se afiancen resultan fundamentales para aprehender.

Los seres humanos hemos fabricado herramientas físicas como los martillos, serruchos, etc., que amplían nuestras habilidades y nos capacitan para hacer cosas que no podríamos hacer con nuestra sola capacidad natural, e incrementan nuestra capacidad física.

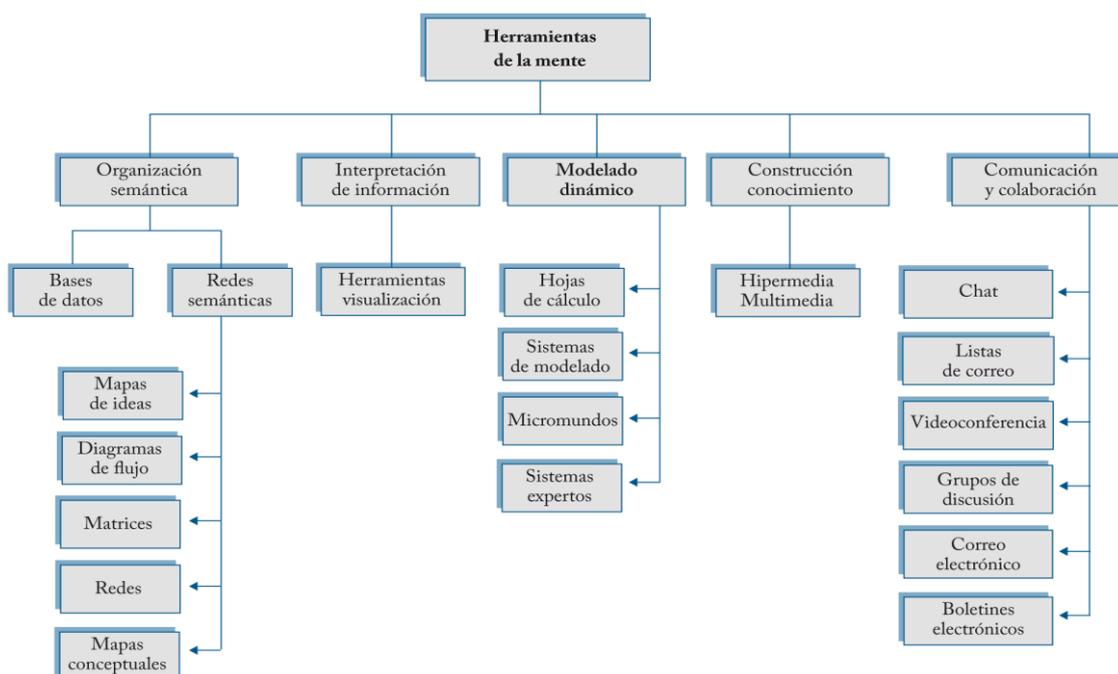
Es entonces como el ser humano crea además herramientas mentales que nos ayudan a poner atención, recordar y pensar mejor.

Las herramientas de la mente, Vygotsky (1896 a 1938), indica que las herramientas mentales permiten duplicar o triplicar la información que podemos recordar. Hacen más que ampliar nuestras habilidades naturales.

Vygotsky elaboro varios escritos entre ellos la Teoría histórico- cultural misma que fue estudiada y desarrollada por sus discípulos, esta teoría pretende

comprender y explicar el aprendizaje y la enseñanza.

Lo que Nietzsche sintió al teclear sus palabras sobre el papel sujeto en su máquina de escribir —que las herramientas que usamos para escribir, leer y manipular la información trabajan nuestra mente tanto como nuestra mente trabaja con ellas—es un tema clave de nuestra historia intelectual y cultural (como ejemplifican las historias del mapa y el reloj mecánico), las tecnologías intelectuales, cuando alcanzan un uso generalizado, a menudo fomentan nuevas formas de pensar o extienden a la población en general formas establecidas de pensamiento que antes se habían limitado a una pequeña elite.



### Que es la memoria.

En la adolescencia, la memoria es amoldada por la lógica, memorizar reside en establecer relaciones lógicas y recordar consiste en ubicar aquello que

debe ser encontrado. Para el adolescente, como para el adulto, recordar es pensar.

Aquí, en esta edad, la memorización de un material se realiza con la ayuda del pensamiento en conceptos, es decir, con ayuda del análisis abstracto encerrado en el propio acto de pensar.

La memoria es un mecanismo de grabación, archivo y clasificación de información, haciendo posible su recuperación posterior. En sentido estricto la podemos identificar con la capacidad de grabación pero ya sabemos que tan importante es esa grabación como el contenido y estructura de la información.

La memoria es una función del cerebro y a la vez, un fenómeno de la mente que permite al organismo codificar, almacenar y evocar la información del pasado, lo cual es un proceso cerebral en el que muchas células y neuronas están involucradas. Podemos ejercitar nuestro cerebro para aumentar la capacidad y desarrollar habilidades de memoria, podemos comparar su funcionamiento con uno, principalmente si pensamos que si no se usa se atrofia. Así es, nuestro "disco duro" tiene una capacidad infinita de memoria. Sin embargo, lo que no se usa se queda en el olvido.<sup>10</sup>

También permite retener experiencias pasadas y, según el alcance temporal, se clasifica convencionalmente en: memoria a corto plazo (consecuencia de la simple excitación de la sinapsis para reforzarla o sensibilizarla transitoriamente), memoria a mediano plazo y memoria a largo plazo (consecuencia de un reforzamiento permanente de la sinapsis gracias a la activación de ciertos genes y a la síntesis de las proteínas correspondientes).

### **Tipos de memoria.**

Distingue tres grandes tipos de memoria: memoria verbal, memoria semántica y memoria de imágenes, las cuales no deben ser consideradas

---

<sup>10</sup> Vygotski, L.S. (1930/1989). Dominio de la memoria y el pensamiento. En L.S. Vygotski, El desarrollo de los procesos psicológicos superiores (pp. 67 86). Barcelona: Crítica, Grijalbo.

como submemorias independientes. Además enuncia diferentes formas de utilización de códigos.

➤ **La memoria verbal:** aparece como el conjunto de informaciones y programas que preparan la expresión verbal.

➤ **El código verbal,** se refiere a la integración de sílabas (en una sigla o una palabra), o a la integración misma de palabras.

➤ **La memoria de imágenes:** su estudio se ha reanudado con el fin de demostrar la relación de interdependencia entre las imágenes mentales y los operadores intelectuales, por una parte; y por otra, la relación entre las imágenes y la organización de la memoria.

El código de imágenes, el cual posee ciertas ventajas: los dibujos de objetos son más fáciles de recordar puesto que sufren una doble codificación.

➤ **La memoria semántica:** constituye el conjunto de informaciones y operaciones que permiten conocer el significado de las palabras en relación con las cosas. Además de la organización en categorías, la memoria semántica se organiza también según atributos (como "tiene alas", "es verde"). El código de cifra-letra, el cual consiste en transformar las cifras de un número (p. ej. número telefónico) en letras para formar una o varias palabras.

En la memoria semántica, la persona almacena la información de los eventos mediante la identificación del referente semántico en forma de conceptos, relaciones, reglas, fórmulas y algoritmos. Al respecto, observamos por ejemplo, cómo la persona recuerda la fórmula química de la sal (NaCl), cómo sabe de acuerdo al calendario que el mes de junio antecede a julio, y cómo conoce la relación específica entre ciertos conceptos como mesa-escritorio, sin la necesidad de estar en la ubicación temporal y espacial del evento.

### **Como se almacena la memoria a largo plazo.**

La memoria a largo plazo (MLP), también llamada memoria inactiva o memoria secundaria, es un tipo de memoria que almacena recuerdos por un

plazo de tiempo que puede prolongarse desde unos pocos días hasta décadas, sin que se le presuponga límite alguno de capacidad o duración. Se diferencia estructural y funcionalmente de la memoria a corto plazo y de la memoria de trabajo, que cumple la función de almacenar algunos elementos durante un espacio de tiempo breve (entre 20 y 30 segundos, aproximadamente).

Biológicamente, la memoria a corto plazo consiste en una potenciación temporal de las conexiones neuronales que puede llegar a convertirse en memoria a largo plazo mediante un proceso de repetición y asociación significativa.

Los mecanismos biológicos subyacentes a la memoria a largo plazo no están completamente determinados, pero el proceso de potenciación a largo plazo, que conlleva un cambio físico en la estructura de las conexiones neuronales, ha sido propuesto como el mecanismo que con mayor probabilidad cumple la función de trasladar los recuerdos temporales al almacén de recuerdos a largo plazo.

### **Como se recupera la información.**

Por medio de los recuerdos que no son más que la información que extraemos de la memoria.

Los recuerdos no son copias exactas de informaciones sino que se los reelabora en el momento de la recuperación, existen algunos factores que influyen en los recuerdos: recordamos mejor a aquello que se relaciona con sucesos emocionalmente significativos, la memoria depende del contexto, la recuperación de un recuerdo es más fácil si acontece en el mismo contexto donde ocurrió el aprendizaje, el estado de ánimo y el recuerdo influye. La memoria grava mejor lo interesante, lo nuevo y lo emotivo, recordamos rellenando huecos de la memoria.

## **Para aumentar la capacidad de la memoria del trabajo.**

Cómo mejorar cualquier habilidad intelectual es siempre un tema muy recurrente. En este caso, lo primero que hay que tener en cuenta es la cantidad de factores que influyen en el funcionamiento normal de la memoria.

Hay 10 maneras simples de aumentar tu capacidad cerebral:

- Haz cosas nuevas: Cuando experimentas nuevas cosas estás estimulando tu cerebro. Por eso, no caigas en la rutina y cambiar tu recorrido al trabajo o prueba una receta nueva.
- Ejercítate regularmente: Moverte es fundamental para potenciar tu inteligencia ya que en cada ejercicio generas nuevas células en tu cerebro.
- Entrena tu memoria: Seguramente has escuchado muchas veces a personas que desean tener una mejor memoria pero no hacen nada para lograrlo. En estos casos lo mejor es ejercitarla, memorizando números de teléfono u otros datos importantes.
- Sé curioso: Para esto sería bueno que cuestiones todos los productos, servicios y todo lo que te rodea. Esto ayudará a tu cerebro a innovar y crear nuevas ideas.
- Piensa en positivo: El estrés y la ansiedad matan tus neuronas e impiden la creación de nuevas. Para revertir esto piensa en positivo.
- Come saludable: Tu dieta impacta fuertemente en tu cerebro ya que éste consume más del 20% de los nutrientes y el oxígeno que consumimos.
- Lee un libro: Esta es una forma muy útil de incentivar tu imaginación y potenciar tu cerebro ya que cuando lees, debes hacer un esfuerzo por imaginarte lo que hay entre líneas.
- Descansa lo suficiente: Cuando duermes recuerda que liberas las toxinas del día.
- Haz las cuentas de forma manual: Hoy sucede que dependemos de la calculadora para hacer hasta las cuentas más sencillas. Esto no es bueno para tu cerebro.

## **Importancia de la memoria en el aprendizaje.**

El aprendizaje es un cambio casi permanente en el comportamiento de un organismo, mediante el aprendizaje es posible modificar lo que se ha aprendido anteriormente.

Memoria y aprendizaje son dos procesos íntimamente relacionados e interactuantes. Con frecuencia el uno precede al otro. Memorizamos para aprender y nuestro proceso de aprendizaje nos permite memorizar nueva información. Cuál es la explicación de estos fenómenos?

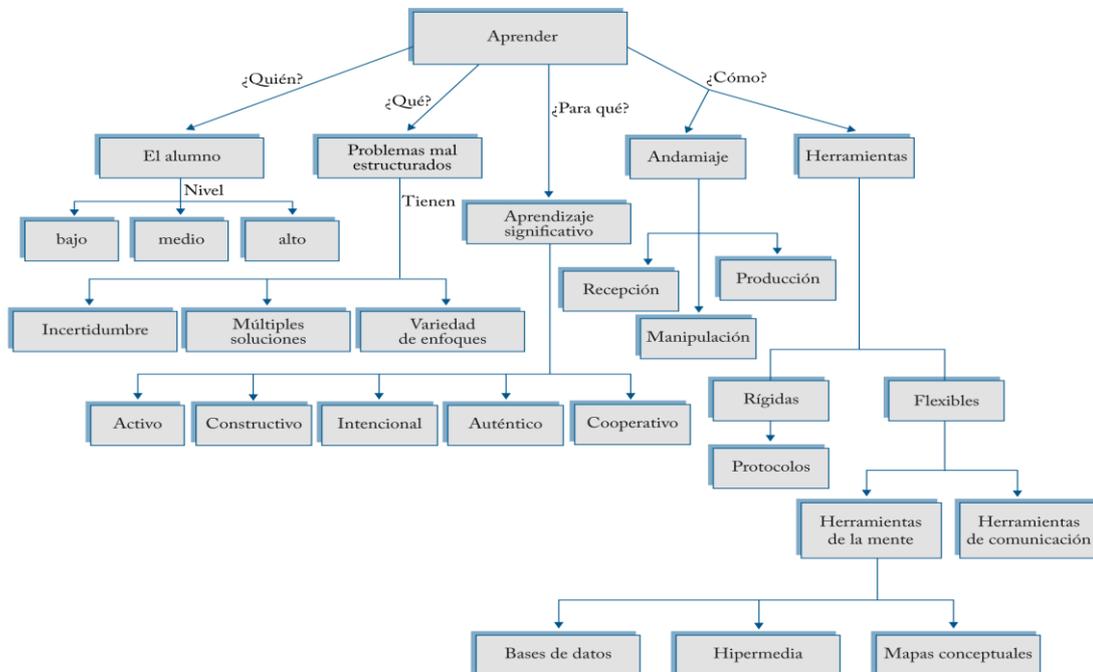
A pesar de que memoria y aprendizaje son dos procesos que probablemente son inherentes a los animales, ya que garantizan su supervivencia, tal vez es en el hombre en donde han adquirido su máxima expresión. Estos procesos nos han permitido acumular información garantizando no solo nuestra supervivencia, pero también han sido un instrumento para lograr transformar el mundo y permitir el progreso de la humanidad a través del acumulo de conocimiento e información. Este conocimiento se transmite a través de la educación.

La educación en la sociedad se ha salido de la esfera familiar y constituye una superestructura constituida por personas e instituciones con la misión de transmitir y preservar el conocimiento, formar individuos aptos para vivir en sociedad y aportar, ser útiles a esa misma sociedad.

## **Herramientas Mentales Para La Construcción Del Conocimiento Como Medio De Enseñanza.**

Cuando un alumno se enfrenta a un problema, es preciso proporcionarle ayudas en las fases de recepción de información, elaboración o manipulación y de producción. Estos andamiajes forman parte del diseño de la enseñanza, que el profesor competente flexibiliza y adapta a los diferentes estilos de aprendizaje del grupo de estudiantes para aprovechar al máximo sus potenciales.

La promoción de aprendizajes activos, constructivos, reflexivos e intencionales, cooperativos y auténticos centrados en los dominios difusos del conocimiento exige un apoyo de herramientas de la mente.

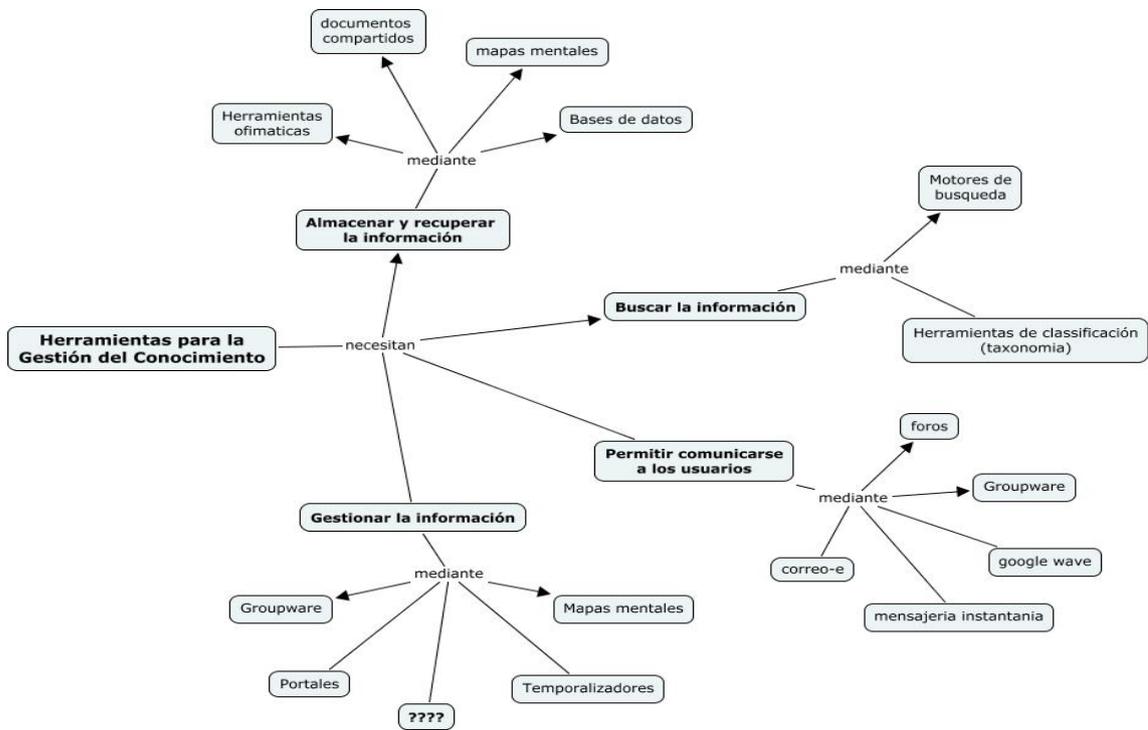


### **Función de las herramientas mentales.**

Las herramientas mentales ayudan a poner atención, a recordar y a pensar mejor, por ejemplo, las herramientas de la mente tales como las estrategias para memorizar, permiten duplicar y triplicar la cantidad de información que podemos recordar, también ayuda a resolver problemas y facilita la ejecución de una acción, estas herramientas ayudan a ampliar las habilidades mentales, tienen un papel crucial.

Con las herramientas de la mente los niños tienen medios para aprender o dirigir sus habilidades mentales hacia un propósito, los niños pueden aprender por su cuenta en actividades auto dirigido, su adquisición influye en el pensamiento lógico abstracto necesario en la toma de decisiones madurez en muchos ámbitos de la vida adulta.

## Clasificación de herramientas mentales.



## 2. EL USO DE ESTRATEGIAS MNEMÓNICAS EN LA ENSEÑANZA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE.

### Concepto de estrategias mnemónicas.

Las estrategias mnemónicas son técnicas que ayudan a los estudiantes a memorizar materiales, tales como hechos. Sin embargo existen dos formas en las que las estrategias mnemónicas ayudan a transferir.

Una vez memorizada la información básica, esto nos va a exigir un mínimo esfuerzo cuando realicemos un pensamiento de orden superior.

Las claves mnemónicas son frases fáciles de aprender que se utilizan para recordar conceptos más difíciles.

Por ejemplo: un valiente soldadito vestido de uniforme para recordar la fórmula de integración por partes tomando en cuenta que después de valiente va el signo menos y el soldadito es el símbolo de integración.

## Frases mnemónicas

### QUIMICA

#### Tabla periódica

- "Escucha tío vanidoso, Cristo mantiene la fe como ningún cura zángano."
  - Nota: Frase **mnemónica** para recordar la primera fila de los metales de transición (Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn)
  - Nota: Representa la primera fila de los metales de transición Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn
- Li Be·B·C N·O FuncioNe
  - Nota: Representa la segunda fila de la tabla periodica: Li Be B C N O F Ne
- La HijaFofa de Talia y Wolframio Repartía Ostias Irlandesas a Patadas, y la gente decía: ¡Au, Hija Guarra!
  - Recuerda a L, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg.

#### Para recordar los gases nobles

- He Negado A Cristo, Sere Refundido
  - Helio, Neón, Argón, Criptón, Xenón y Radón
- Hermosa Negra Ardiente Kreía que sus Xenos eran Redondos"
  - Nota: Para recordar los gases nobles (Helio, Neon, Argon, Kripton, Xenon y Radon).
- Hel Negro Arturo Kiere oXes Rapidon
  - Nota: Para recordar los gases nobles (Helio, Neon, Argon, Kripton, Xenon y Radon).
- Hombres LituaNos que Roban Casas Francesas"
  - Nota: Para recordar la primera columna (cambiar de orden al "aN" por Na)
- Buen Caminante Nunca Ofrece Fumar"
  - Nota: Para recordar la primera fila, periodo 2, a la derecha (orbitales p)

- Alomejor Si Podrás Saber Clonar
- Nota: Para recordar la tercera fila, periodo 3, a la derecha (orbitales p)

"PaVito del NoRTe **Gas ideal**

- Nota: Para recordar la ecuación del gas ideal:  $NRT = PV$
- "Número de Ratones Trotando es igual al de Palomas Volando".
- Nota: Para recordar la ecuación del gas ideal:  $NRT = PV$
- Policia Vial Necesita Radio Teléfono.
- Nota: Para recordar la ecuación del gas ideal:  $PV = NRT$
- "PaVo = RaToN".
- Nota: Para recordar la ecuación del gas ideal:  $PV = RTN$
- Pedro Vete y No Regreses Tarde.
- Nota: Para recordar la ecuación del gas ideal:  $PV = NRT$

## Biología

- "Agente de Tráfico, Guardia Civil"

Nota: Para recordar los pares de bases conjugadas en genética: A-T (Adenina-Timina), G-C (Guanina-Citosina)

- Aníbal Troilo y Carlos Gardel

Nota: Para recordar los pares de bases conjugadas en genética: A-T (Adenina-Timina), G-C (Guanina-Citosina).

- "Prometo Ana telefonar"

Nota: Para recordar las fases de la mitosis celular (Profase, Metafase, Anafase, Telofase)

- "Rey Fiero Con Ojos Feos Genera Espanto"

Nota: Para recordar el orden de clasificación de seres vivos: Reino, Filum (o Phylum), Clase, Orden, Familia, Género y Especie

### **Acrónimos.**

Los acrónimos es la unión de varias siglas que hacen que se formen una palabra, también podemos reconocer los acrónimos como la unión de dos o más palabras coincidiendo por el principio de una y el final de la otra.

El significado de un acrónimo es la suma de los significados de las palabras que lo generan. Por ejemplo, el término telemática procede de telecomunicación e informática, que a su vez es acrónimo de información y automática.

### **Rimas, canciones, historias formulas.**

Es bien reconocido en educación el uso ritmos, las melodías, canciones y las rimas para la memorización de distintos temas, así como las repeticiones representan técnicas para mejorar la memoria que están al alcance de cualquiera, sea cual sea su nivel de memoria.

Si quieres memorizar una información, sólo con el hecho de añadirle rimas, o una melodía que te sea familiar, te será más fácil recordar esa información que queda almacenada en la memoria, cuando la necesites. Entre las técnicas para mejorar la memoria, el uso de ritmos y melodías es una práctica bastante intuitiva.

De hecho, la mayoría de personas la han usado en más de una ocasión. Por ejemplo para memorizar las tablas de multiplicar o el abecedario en inglés.

### **El palacio de la memoria.**

Técnica de memorización basada en el Método de Loci o de los lugares donde las estancias reales se han sustituido por habitaciones imaginarias, ficticias, lugares que en realidad no existen.

El término “palacio de la memoria” haría referencia a ese lugar virtual que sólo existe en nuestra imaginación, aunque también puede estar dibujado en

papel o en la pantalla mediante alguna aplicación de CAD. Artículo donde se explica cómo utilizar esta técnica de memorización

**Idea:** Realizar un recorrido ordenado de las habitaciones que hay dentro de un palacio, que en realidad es una casa o edificio que conoces muy bien. Por ejemplo, tu casa, el lugar donde trabajas, la biblioteca, tu dormitorio etc. Con este sistema vas a combinar los métodos del Viaje (o método de Loci) y la Habitación Romana.

**Cómo:**

- Elementos:

Artículos dentro de habitaciones. Por ejemplo: mesa, cama, lámpara, ventana, alfombra, estantería, (Habitación Romana).

Recorrido por cada una de las partes de la casa. Por ejemplo: Pasillo, cocina, cuarto de baño, escaleras, ascensor, portal (Viaje).

Grupos de conceptos a recordar (para enlazar con las partes de la casa) y los elementos dentro de cada grupo (para enlazar con los artículos dentro de las habitaciones).

Por ejemplo: Los nombres de los jugadores de varios equipos de baloncesto; los elementos químicos de la tabla periódica clasificados según el período al que pertenecen; modelos de coches clasificados según el tipo de automóvil al que pertenecen; Enlaza los grupos a recordar con las partes de la casa y luego, para cada parte de la casa, enlaza los elementos con artículos. Por ejemplo, para el caso de los coches, el pasillo podría ser para los Turismos, la escalera para los Deportivos, el cuarto de baño para los Monovolumen, la cocina para los Todoterreno, la habitación para las Furgonetas, ... Y dentro del pasillo asocia un cuadro colgado en la pared a un modelo de Turismo, la alfombra a otro modelo de Turismo, el perchero a otro, y así sucesivamente; con el cuarto de baño haces lo mismo pero para los Monovolumen, asocias un modelo al lavabo, otro al espejo, otro a la ducha, otro a la taza, y así con el resto de tipos de coche.

## **Clasificación de estrategias mnemónicas.**

### ✓ **Mnemotécnicas**

"Pueden definirse como la asociación de algo que es fácil de recordar, como una palabra o un objeto, con la nueva información"). La mayoría de los alumnos ha utilizado alguna vez este mecanismo para recordar algo; existen varios tipos de mnemotécnicas:

#### ✓ **Anagramas y siglas:**

"Los anagramas consisten en formar una oración o frase en la cual cada palabra corresponde a la inicial de las palabras que deben recordarse" (Henson, 2000). Los profesores sugieren a los alumnos utilizarlas para que recuerden con la inicial de cada palabra un título, libro, etc.; también sirven para aprender las siglas.

#### ✓ **Método de la cadena de los mnemónicos:**

"El método de la cadena de los mnemónicos (encadenamiento) utiliza la imaginación para facilitar el recuerdo de una lista de elementos que deben aprenderse" (Henson, 2000). Este elemento conviene utilizarlo con alumnos pequeños.

#### ✓ **Método de los Loci:**

"Loci es un término del latín para referirse a "lugares o localizaciones", y funciona de la siguiente manera: sugiera a sus alumnos que piensen en localizaciones que conozca bien, como las habitaciones de sus casas o las áreas de la escuela. Los estudiantes deben colocar entonces los elementos que necesitan recordar en las diversas localizaciones familiares" (Henson, 2000). Por ejemplo si se pretende que los niños se aprendan los meses del año, pueden tener una serie de Loci como la cocina para Enero, la sala para Febrero, el patio para Marzo y así sucesivamente hasta completar todos los meses, en las diferentes áreas de la casa. De modo que el alumno recuerde el mes, según el lugar en el que se encuentre.

✓ **Técnicas de las palabras de gancho:**

"Puede ayudar a los estudiantes a recordar listas de elementos en una secuencia particular. El estudiante memoriza una serie de "ganchos" en los cuales puede "colgar" los elementos" (Henson, 2000).

Por ejemplo, D, E y F; en donde D es para "dinosaurio", E para "elefante" y F para "foca"

✓ **Método de las palabras clave:**

"Desarrollado para ayudar a los estudiantes a memorizar palabras de idiomas extranjeros, el método de las palabras clave es idóneo para el aprendizaje del nuevo vocabulario".

Conforme los alumnos van aprendiendo, se les puede ayudar a asociar cada palabra nueva con una palabra clave que suene como parte de una palabra que ya está aprendida.

✓ **Organizadores Avanzados**

"El propósito de los organizadores avanzados es ayudar a los aprendices a asimilar la nueva información en el conocimiento existente. La idea es que los alumnos relacionen lo que ya saben con el nuevo material. Si el profesor recalca cuales son los conceptos más importantes de una lectura, los alumnos lo pueden recordar con más facilidad.

✓ **Organizadores de las Palabras Clave**

El imprimir en negritas los términos más importantes de un texto ayuda al alumno a identificar los principales conceptos, a organizar la información sobre la que lee y a procesar el material del lectura (Henson, 2000).

✓ **Repaso**

"El repaso es un proceso muy eficiente para mejorar tanto la comprensión del material como las habilidades de memoria de los estudiantes" (Henson, 2000).

Es importante que los alumnos repasen, porque así podrán corregir imperfecciones o errores.

### **Importancia de estrategias mnemónicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología y otras ciencias.**

Enseñar fomentando las estrategias de aprendizaje. Hay dos formas de fomentar el proceso de aprendizaje significativo:

- Mejorando la forma en que se presentan los materiales.
- Mejorando la forma en que los estudiantes procesan la información.

Vamos a aprender tres tipos de estrategias de aprendizaje:

- Estrategias mnemónicas, para memorizar el material.
- Estrategias estructurales, para ayudar al estudiante a estructurar el material.
- Estrategias generativas, para ayudar a los estudiantes a integrar el nivel material con el conocimiento que ya conocen.

Cómo transformar una tarea de aprendizaje de pasiva a activa.

Ocurre cuando los estudiantes leen un texto o escuchan una clase y transforman esto que parece una tarea pasiva en una tarea activa.

Las estrategias de aprendizaje pretenden ayudar a los aprendices a ser aprendices cognitivamente activos.

Una estrategia de aprendizaje hace referencia al procesamiento cognitivo que lleva a cabo el aprendiz, a la vez que pretende, para mejorarlo.

Si nos centramos en la memorización, podríamos elegir unas pocas ideas e intentar introducirlas en la memoria.

Si señalamos estrategias para la organización, podríamos construir un diagrama de flujo.<sup>11</sup>

Si nos encontramos con estrategias para la integración, podríamos hacernos a nosotros mismos preguntas. Las estrategias de aprendizaje pueden jugar un papel crucial en el éxito del aprendiz en la escuela.

---

<sup>11</sup> NISBE J. Estrategia de Aprendizaje. Edit Santillana Siglo XXI. Madrid. 1987. Pág. 13

## **Que es el aprendizaje.**

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje.

Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto.

## **Importancia del aprendizaje.**

El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.

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.

El aprendizaje es concebido como el cambio de la conducta debido a la experiencia, es decir, no debido a factores madurativos, ritmos biológicos, enfermedad u otros que no correspondan a la interacción del organismo con su medio.<sup>12</sup>

El aprendizaje es el proceso mediante el cual se adquiere una determinada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva estrategia de conocimiento y acción.

El aprendizaje como establecimiento de nuevas relaciones temporales entre un ser y su medio ambiental ha sido objeto de diversos estudios empíricos,

---

<sup>12</sup> OLMEDO MONTES Y M. A, M. Santed Germán. Aprendizaje y memoria. En: Pilar Tazón Ansola, Lide Aseguinolaza Chopitea, Javier García-Campayo. Ciencias Psicosociales. Barcelona: Masson; 2004.

realizados tanto en animales como en el hombre. Midiendo los progresos conseguidos en cierto tiempo se obtienen las curvas de aprendizaje, que muestran la importancia de la repetición de algunas predisposiciones fisiológicas, de «los ensayos y errores», de los períodos de reposo tras los cuales se aceleran los progresos, etc. Muestran también la última relación del aprendizaje con los reflejos condicionados.

El aprendizaje es un proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores.

El aprendizaje es la habilidad mental por medio de la cual conocemos, adquirimos hábitos, desarrollamos habilidades, forjamos actitudes e ideales.

Es vital para los seres humanos, puesto que nos permite adaptarnos motora e intelectualmente al medio en el que vivimos por medio de una modificación de la conducta.

### **Aprendizaje emocional.**

El aprendizaje emocional está conformado por tres capacidades: la comprensión de las emociones, su expresión de manera productiva, y la captación de las emociones de los demás, mostrando empatía.

Tener capacidad emocional significa ser capaz de conducir las emociones personales de tal manera de mejorar el propio desarrollo y la calidad de vida. El aprendizaje de las emociones mejora las relaciones, crea posibilidades afectivas entre las personas, hace más cooperativo el trabajo y facilita el sentimiento de comunidad.



El aprendizaje emocional no consiste simplemente en expresar sentimientos; también incluye la capacidad de modularlos, controlarlos y conducirlos a la meta personal deseada. Ser emocionalmente inteligente significa conocer las emociones propias y las ajenas, poder manejarlas a partir de su conocimiento y, más importante aún, saber en qué situaciones es apropiada su expresión, anticipando el efecto que pueden causar en los demás.

### **Estrategias cognitivas especiales para el aprendizaje.**

Las estrategias espaciales de aprendizaje son básicamente arreglos visuales que permiten por un parte el describir gráficamente la forma en como grupos de conceptos se interrelacionan así como una forma de establecer principios de organización de información conceptual. En estos arreglos visuales, la información es organizada emulando la forma en cómo los humanos organizamos información en la memoria.

La suposición central es que organizando la información de esta forma nuestro aparato cognitivo puede manipular e integrar de una forma óptima la información.

### **Etapas del aprendizaje.**

- Incompetencia inconsciente: El individuo no sabe que no sabe algo; ni lo comprende ni lo sabe hacer, ni reconoce la deficiencia, ni tiene deseo de enfrentarse a ello INCOMPETENCIA INCONSCIENTE.

- Incompetencia consciente: El individuo sabe que no sabe algo; aunque no comprende o no sabe hacer algo, sí que ahora reconoce la deficiencia. INCOMPETENCIA CONSCIENTE.
- Competencia consciente: El individuo desarrolla una destreza; comprende o sabe hacer algo. Sin embargo, demostrar su adquisición de la destreza requiere mucha concentración. COMPETENCIA CONSCIENTE
- Competencia inconsciente: El individuo ha adquirido la destreza. Ha tenido tanta práctica en la destreza que le sale con naturalidad y puede demostrar su adquisición sin apenas esfuerzo. Hasta podría ser capaz de enseñarlo a otros. COMPETENCIA INCONSCIENTE.
- REFLEXION: El lenguaje natural es un ejemplo de competencia inconsciente; no todos los hablantes nativos son capaces de enseñar su lengua porque no comprenden su funcionamiento y con frecuencia se usa el término "kinesthetic competence" (competencia cinestésica) para describir la capacidad de usar pero no enseñar, mientras que el término "competencia teórica" se refiere a la capacidad de hacer las dos cosas.

### **Concepto de técnicas creativas.**

Las técnicas de creatividad son métodos que permiten el entrenamiento creativo. Implican determinadas acciones que en general, son más importantes que la técnica en sí misma, y que sirven como estímulo.

La utilización de las técnicas no promete un éxito asegurado, simplemente sirven para llegar a ciertos objetivos que se suponen próximos a la creatividad. Permiten direccionar el pensamiento en etapas o procedimientos concretos.

Es decir, por un lado, permiten seguir un orden establecido para lograr un objetivo deseado, y por el otro, ayudan a desarmar los caminos del pensamiento vertical habitual.

Cuando elegimos una técnica o método creativo, aceptamos el cumplimiento de determinados pasos a seguir, entonces son precisamente estos pasos los

que ordenan la desorganización en la que nos sumimos al pensar “creativamente”.

La clasificación que intentamos abordar en este trabajo implica que quien la utilice deba definir cuál es su objetivo y con qué fin se va a usar una técnica. Es decir, que se piense adónde se quiere llegar, porque de esta forma estaremos más cerca de la verdadera utilidad de la técnica en cuestión.

Antes de ir de lleno a la clasificación, consideramos pertinente explicar las características básicas de las técnicas más usadas, estableciendo los principales aspectos tenidos en cuenta para formular nuestra clasificación.

Finalmente arribaremos a una nueva clasificación que tiene como fundamento la utilidad con relación al objetivo que impulsa su utilización.

### **Otras técnicas creativas.**

Éstas son muchas de las técnicas más utilizadas mundialmente para estimular la producción de ideas y su evaluación. Además, servirán para desarrollar tus habilidades creativas individualmente o en grupo.

- Análisis.
- La asociación de ideas.
- La asociación forzada.
- Diseño.
- Generalización.
- Búsqueda de analogías: Hacer común lo extraño, hacer extraño lo común.
- La lista de atributos.
- Scamper.
- Seis sombreros para pensar.
- Escritura automática.
- Lluvia de ideas.
- Blue slip.
- Brainwriting.

- Sinéctica: La unión de elementos distintos y aparentemente irrelevantes.

En general, las técnicas van de las poco estructuradas a las muy estructuradas. Un ejemplo de técnica altamente estructurada es TRIZ, a diferencia de técnicas como Lluvia de ideas, la cual está basada en la generación de ideas aleatorias, Pensamiento lateral y recetas heurísticas. Luego, estas técnicas son complementadas con otras técnicas de aprendizaje como: clasificación de ideas, mapas conceptuales, mapas mentales (mind mappings), selección de ideas, cuantificación de ideas, y diagramas de ishikawa.

### **Estilos Para Aprender**

El estilo de aprendizaje es el conjunto de características psicológicas que suelen expresarse conjuntamente cuando una persona debe enfrentar una situación de aprendizaje; en otras palabras, las distintas maneras en que un individuo puede aprender. Se cree que una mayoría de personas emplea un método particular de interacción, aceptación y procesado de estímulos e información.

Las características sobre estilo de aprendizaje suelen formar parte de cualquier informe psicopedagógico que se elabore de un alumno y pretende dar pistas sobre las estrategias didácticas y refuerzos que son más adecuados para el niño. No hay estilos puros, del mismo modo que no hay estilos de personalidad puros: todas las personas utilizan diversos estilos de aprendizaje, aunque uno de ellos suele ser el predominante.



## **USO DE GRÁFICOS ORGANIZADORES EN LA ENSEÑANZA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE.**

### **Concepto de gráficos organizadores.**

Los organizadores gráficos son técnicas activas de aprendizaje por las que se representan los conceptos en esquemas visuales. El alumno debe tener acceso a una cantidad razonable de información para que pueda organizar y procesar el conocimiento. El nivel de dominio y profundidad que se haya alcanzado sobre un tema permite elaborar una estructura gráfica.

El docente puede utilizar los ordenadores gráficos, de acuerdo al tema en el que esté trabajando, como una herramienta para clarificar las diferentes partes del contenido de un concepto. Consiste en la realización por parte de los alumnos de mapas gráficos.

Que representan una estructura de significados. Esta construcción involucra habilidades como ordenamiento, comparación y clasificación necesarias para crear representaciones de conceptos y procesos. Estos organizadores escriben relaciones y pueden dar cuenta de la comprensión de los conceptos o los datos involucrados.

El empleo adecuado de representaciones gráficas en la enseñanza propone al alumno un modo diferente de acercamiento a los contenidos y le facilita el

establecimiento de relaciones significativas entre distintos conceptos que conducen a la comprensión.

Estos organizadores gráficos también pueden ser utilizados como instrumentos para la evaluación (Hernández, J. et al., 1999)<sup>13</sup>

### **Función de los gráficos organizadores.**

Los organizadores gráficos son representaciones que organizan la información a través de esquemas, mapas conceptuales y semánticos, diagramas de flujo, matrices de comparación y contraste, etc.

Es decir, permite organizar la información usando estímulos visuales para facilitar la retención, organización y comprensión de contenidos, favoreciendo el Aprendizaje Visual.

Los usos de los organizadores gráficos son diversos, ya que a través de ellos puede demostrarse o profundizar la comprensión de lo leído o escuchado, así como facilitar la retención y recuperación de la información.

Cuando se trabaja en colaboración, en equipo es recomendable utilizar métodos para recopilar, procesar y organizar la información que necesitan gestionar.

Los organizadores gráficos nos ayudan nuestras ideas, pensamientos en cuatro maneras: definición, comparación, secuenciación, búsqueda de causas y efectos.

Los organizadores gráficos nos pueden ayudar a:

- Crear nuevas ideas
- Entender y gestionar la información
- analizar y razonar
- Evaluar y controlar los pensamientos
- Plan para escribir y comunicarse
- Explicar
- Persuadir
- Mejorar la memoria

---

<sup>13</sup> [organizadores-graficos.wikispaces.com/Tipos](http://organizadores-graficos.wikispaces.com/Tipos)

Esta estrategia exige un estudiante más activo, dispuesto a analizar la información, relacionarla, categorizarla y/o jerarquizarla. Por esta característica, la estrategia de organizadores gráficos se asocia con el concepto de aprendizaje individual permanente, favoreciendo la capacidad del estudiante de aprender a aprender.

### **Para comparar.**

Comparar es el proceso mental mediante el cual se reconocen diferencias y semejanzas entre objetos; también implica distinguir las partes del todo.

La comparación consiste en examinar los objetos para reconocer sus atributos; implica frecuentemente el acto de clasificar y agrupar con base en un criterio determinado.

La capacidad de desagregar un fenómeno en series de características similares y diferentes a las de otros fenómenos permite a los estudiantes comprender problemas complejos, avanzando desde lo más simple.

Reconocer las semejanzas permite a los estudiantes organizar la información que ya conoce y relacionarla con la nueva, a fin de establecer relaciones entre objetos, seres vivos, ideas, etcétera. Reconocer diferencias permite también contrastar dos conceptos.

Una comparación puede ser simple o compleja, dependiendo de los propósitos de la comparación, del número de elementos a comparar, del conocimiento que se tenga sobre los objetos de comparación y sus elementos. Puede ser esquemática o narrativa. Los organizadores gráficos ayudan a separar las diferencias y semejanzas, ubicándolas con claridad.

### **Para secuenciar.**

Con estas actividades, los estudiantes pueden secuenciar información y organizar sus pensamientos de un modo lógico. Incluyen: cadenas de eventos, líneas de tiempo y guiones gráficos.

**Para analizar.**

Esta estrategia el estudiante más activo puede, analizar la información, relacionarla, categorizarla y/o jerarquizarla. Por esta característica, la estrategia de organizadores gráficos se asocia con el concepto de aprendizaje individual permanente, favoreciendo la capacidad del estudiante de aprender a aprender.

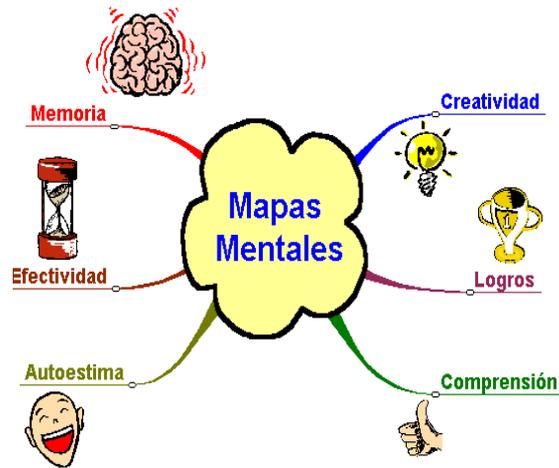
**Mapas mentales.**

Un mapa mental es un diagrama usado para representar las palabras, ideas, tareas y dibujos u otros conceptos ligados y dispuestos radialmente alrededor de una palabra clave o de una idea central.

Los mapas mentales son un método muy eficaz para extraer y memorizar información. Son una forma lógica y creativa de tomar notas y expresar ideas que consiste, literalmente, en cartografiar sus reflexiones sobre un tema.

Todos los mapas mentales tienen elementos comunes. Cuentan con una estructura orgánica radial a partir de un núcleo en el que se usan líneas, símbolos, palabras, colores e imágenes para ilustrar conceptos sencillos y lógicos. Permiten convertir largas y aburridas listas de datos en coloridos diagramas, fáciles de memorizar y perfectamente organizados, que funcionan de forma totalmente natural, del mismo modo que el cerebro humano.

El mapa mental es el espejo externo en el que se reflejan sus pensamientos con ayuda de un proceso gráfico de gran fuerza, lo que proporciona la clave universal para desbloquear el potencial dinámico del cerebro.



Las cinco características fundamentales de los mapas mentales:

- La idea, el asunto o el enfoque principal se simboliza en una imagen central.
- Los temas principales irradian de la imagen central como “bifurcaciones”.
- Las bifurcaciones incluyen una imagen o palabra clave dibujada o impresa en su línea asociada.
- Los temas de menor importancia se representan como “ramas” de la bifurcación oportuna.
- Las bifurcaciones forman una estructura de nodos conectados.

### **Clasificación de gráficos organizadores.**

#### **❖ EL DIAGRAMA DE VENN**

En las circunferencias se colocan las propiedades q pertenecen a cada concepto y que lo diferencian del otro. En la intersección, se indican las características comunes de ambos conceptos.

#### **❖ RUEDA DE ATRIBUTOS**

La rueda de atributos consiste en una circunferencia en la q se escribe el concepto. Los estudiantes establecerán las características o atributos principales en los rayos de la rueda sin orden de jerarquía, de forma que pueden ser leídos en cualquier dirección.

#### ❖ **MAPA CONCEPTUAL**

EL mapa conceptual creado por el investigador científico Josep novak<sup>1</sup>, es una técnica que organiza el conocimiento empleando conceptos enlazados por palabras dentro de una estructura jerárquica vertical. El mapa conceptual permite relacionar conceptos para formar proposiciones.

#### ❖ **ESQUEMA DE LLAVES**

El esquema de llaves permite establecer y representar subdivisiones o elementos de los que se compone el concepto en una estructura jerárquica horizontal.

#### ❖ **EL MENTEFACTO CONCEPTUAL**

La mente facto conceptual ubica el objeto de estudio dentro de un contexto. Establece cual es el concepto que lo contiene, los elementos que lo constituyen, los atributos que lo caracterizan y los conceptos de los que se diferencia.

#### ❖ **MENTEFACTOS**

Son formas gráficas para representar las diferentes modalidades de pensamientos y valores humanos. Define como existen y representan los instrumentos de conocimientos y sus operaciones intelectuales.

En el esquema causa efecto, se establecen las causas y efectos principales de un hecho determinado.

#### ❖ **CADENA DE SECUENCIAS**

La cadena de secuencias indica las fases de un proceso en orden cronológico.

#### ❖ **MESA DE TESIS**

La mesa de tesis consiste en ubicar la idea principal en la tabla de la mesa y colocar las ideas secundarias que las fundamentan en las patas.

### ❖ **ESPINA DE PESCADO**

La espina de pescado fue elaborada por el profesor Kaoru Ishikawa 3 en 1953 para establecer las causas de un problema. En la cabeza del pez se coloca el problema y en la columna vertebral las causas.

### ❖ **CUADRO SINÓPTICO**

Es un resumen esquematizado, con la ventaja de permitir visualizar la estructura u organización del contenido expuesto en el texto pueden elaborarse con ayuda de llaves diagramas o utilizar una serie de columnas e hileras y sirven para un mejor aprendizaje o preparación de exámenes.

### ❖ **TELARAÑAS**

Las telarañas incrementan el aprendizaje mediante la visualización de conceptos y sus correspondientes relaciones, en formato estructurado y visible. Y sirven mucho para relacionar y asociar palabras en un mismo contexto y generar lluvia de ideas.

### ❖ **DIAGRAMA JERARJICO**

Los datos de un mapa conceptual pueden transferirse a un diagrama jerárjico.

El tema principal, se coloca en el extremo superior en el segundo nivel se ubican los subtemas o detalles de apoyo en un tercer nivel van los detalles que apoyan los subtemas y así sucesivamente.

### ❖ **MAPA DEL CARÁCTER**

Se puede utilizar este instrumento para analizar el carácter de una persona o personaje se identifican los rasgos del carácter del personaje y luego, se apoya este análisis con uno más hechos o eventos específicos en la vida de la persona. Este contenido puede utilizarse también para trabajar y evaluar contenidos de Estudios Sociales.

### ❖ **LA ESCALERA**

Permite conocer el concepto de forma general finalizando con una conclusión que rescata su importancia.

### ❖ **MAPA DE UN CUENTO**

Puede ser utilizado para analizar la estructura de un cuento o también para desarrollar las ideas necesarias para realizar un cuento original también se puede utilizar para evaluaciones de lenguaje y comunicación.

### ❖ **EL PEINE**

Incorpora un concepto de todas sus variantes. Ej.: en el mango se pone el tema y en cada diente del peine una variate.

### ❖ **LA CANCHA DE TENIS**

Analiza el género dramático. En el sector A se nota el protagonista en el B al antagonista. En A1 y A2 características, relaciones, aliados, etc. Del p .y en B1 y B2, lo mismo que en A. Los puntos o elementos comunes, se pueden anotar en C y D.

### ❖ **MAPAS DE IDEAS**

Son útiles para clarificar el pensamiento mediante ejercicios breves de asociación de palabras, ideas o conceptos. Generalmente, se utilizan para generar lluvias de ideas, elaborar planes y analizar problemas.

### ❖ **LINEAS DE TIEMPO**

Para elaborar una línea de tiempo sobre un tema particular se deben identificar los eventos y las flechas en que estos ocurrieron. Ubicar los eventos en orden cronológico, seleccionar los hitos más relevantes del tema estudiado para poder establecer los intervalos de tiempo más adecuados.

### ❖ **ORGANIGRAMAS**

Permite representar de manera visual la relación jerárquica entre los diferentes componentes de un tema.

### ❖ **CUADRO ANTICIPATORIO**

Muy útil para ir siguiendo una lectura o contenido, y va organizando la destreza llamada inferencia.

### ❖ **CONSTELACIÓN DE IDEAS**

Representa un gráfico que permite ordenar los conceptos o ideas asociadas en forma jerárquica irradiante, de manera semejante a una constelación estelar.

### ❖ **ÁRBOL DE PROBLEMAS**

Para elaborarlo, se parte del centro del tallo, que es donde debe escribirse el problema identificado para el estudio. En sus raíces, se anota las causas que genera el problema. En los frutos se establece los efectos que provoca el problema central.

### ❖ **CUADRO DE RESUMEN**

La preparación de un cuadro de resumen demanda considerar dos aspectos importantes. Determinar los contenidos esenciales.

Cuántos conceptos, temáticas u objetos deberán desarrollarse. 2. Representación esquemática. Sobre la base de los elementos a resumir, se elabora un recuadro dividido en tantas columnas como componentes contenga la temática.

### ❖ **SECUENCIA DE HECHOS**

Se utiliza para ordenar una historia en determinado número de eventos o episodios que suceden cronológicamente.

### ❖ **CIRCULO PROBLEMA/SOLUCIÓN O CAUSA /EFECTO**

Permite ver un problema y sus múltiples soluciones o un hecho que desencadena múltiples causas.

### ❖ **FLUJO-GRAMA**

Para elaborarlo se deben considerar las siguientes recomendaciones:

- Establecer punto por punto la secuencia del proceso.
- Identificar el proceso en cuestión.
- Describir los pasos o las actividades principales dentro de figuras geométricas, de acuerdo con las indicaciones anotadas en el recuadro anexo

### ❖ **TEMPLO DE SABER**

Este organizador gráfico sirve para relacionar un determinado concepto con aquellos otros que le sirven de apoyo. Si es necesario, puede usarse el piso (o escalinatas) para anotar las bases de todos los conceptos.

## **IMPORTANCIA DE GRÁFICOS ORGANIZADORES EN EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y OTRAS CIENCIAS.**

Los organizadores gráficos son herramientas que permiten al educando obtener una visión global de determinada información, en cualquier tema o materia.

Consiste en la realización por parte de los alumnos de mapas gráficos que representan una estructura de significados.

Esta construcción involucra habilidades como ordenamiento, comparación y clasificación necesarias para crear representaciones de conceptos y procesos. Estos organizadores describen relaciones y pueden dar cuenta de la comprensión de los conceptos o los datos involucrados.

El empleo adecuado de representaciones gráficas en la enseñanza propone al alumno un modo diferente de acercamiento a los contenidos y le facilita el establecimiento de relaciones significativas entre distintos conceptos que

conducen a la comprensión Estos organizadores gráficos también pueden ser utilizados como instrumentos para la evaluación.<sup>14</sup>

## **GUÍA DE GRÁFICOS ORGANIZADORES EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA.**

### **MAPA CONCEPTUAL**

"El mapa conceptual es un procedimiento que tiene como finalidad sintetizar y, al mismo tiempo, relacionar de manera significativa los conceptos contenidos en un tema".

En estos mapas se muestran los conceptos jerarquizados, se ubican al comienzo los conceptos más generales e inclusivos, seguidos por conceptos más específicos y luego.

Aparecen además, las palabras enlace, que expresan las relaciones que mantienen los conceptos entre sí. La lectura de la relación entre dos conceptos del diagrama debería dar como resultado una proposición o frase que exprese una idea sobre el tema en cuestión.

Al inicio del desarrollo de un tema, el mapa conceptual permite al docente averiguar qué conceptos selecciona el alumno, qué relevancia le atribuye a cada uno y qué relaciones establece entre ellos.

En evaluado más avanzadas, permite al alumno demostrar sintéticamente su conocimientos sobre determinado concepto.

El alumno inicia la construcción del mapa con la ubicación del concepto central en el rectángulo superior. Luego, se recurre a flechas y palabras conectares

(nexos) para relacionar los diferentes conocimientos que tiene al respecto. Las palabras conectares sirven como un "hilo" que conectan un conocimiento y otro. Algunas palabras que se utilizan como conectares son; "en", "por ejemplo", "según", "también", "para", "es causa de"...Este instrumento no resulta aplicable a todo tipo de contenido. Se ajusta perfectamente para los temas estructurados, pero no así mostrar contenidos secuenciales, para los cuales existe otro tipo de representaciones.

---

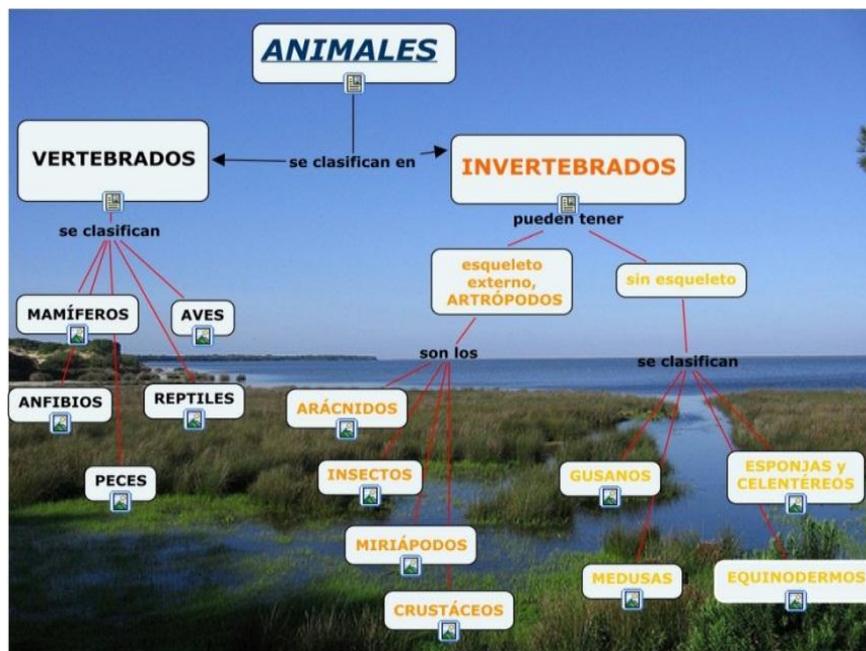
<sup>14</sup> [www.slideshare.net/ANARVILLA/organizadores-graficos-6842342](http://www.slideshare.net/ANARVILLA/organizadores-graficos-6842342)

Este Instrumento puede ser utilizado en la evaluación inicial, para conocer las ideas previas que los alumnos tienen sobre un tema, pero también durante el proceso, para comprobar qué tipo de relaciones están estableciendo entre los contenidos abordados.

### CÓMO SE CONSTRUYE

Para construir los mapas conceptuales, se debe tener claro cuáles son los elementos fundamentales que los componen. Entre estos: Los conceptos, las proposiciones y las palabras de enlace. Los conceptos, según su creador, serían regularidades de los objetos o acontecimientos que se designan mediante un término. Por ejemplo: Ser vivo, animal, planta, reproducción. Por otra parte, se recomienda que un concepto se escriba una sola vez y se lo incluya dentro de una elipse o rectángulo.

Ejemplo: Clasificación de animales



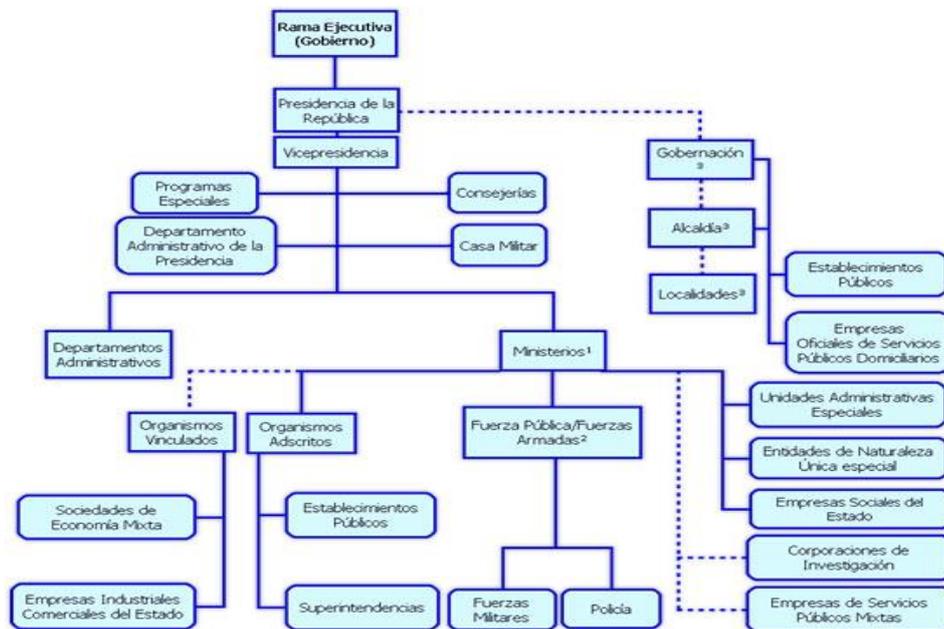
### DIAGRAMA JERÁRQUICO

#### Ejemplo:

Como su nombre lo indica, muéstralas relaciones de supraordinación y subordinación entre las ideas de un campo determinado. Los datos de un mapa conceptual pueden transferirse a un diagrama jerárquico:

El tema principal, se coloca en el extremo superior; en el segundo nivel se ubican los subtemas o detalles de apoyo (que se encontraban en los rectángulos); en un tercer nivel, van los detalles que apoyan los subtemas y así sucesivamente. Estos

diagramas pueden ser útiles en la evaluación formativa y en la sumativa. Se pueden incluir estas representaciones en las pruebas, tanto bajo la modalidad de ítems de completamiento (presentación de un diagrama que debe ser completado en alguna de sus partes) o en pruebas o en pruebas de ensayo, en la cual se solicitaría a los alumnos la elaboración de su propio diagrama. Otra modalidad interesante es la de ofrecer a los alumnos un diagrama vacío para que ubiquen en él las distintas ideas sobre un tema determinado, pero darles la posibilidad de recurrir a otro o de imprimirle variaciones, si no se encuentran cómodos con el diagrama presentado.



## CADENA DE SECUENCIAS

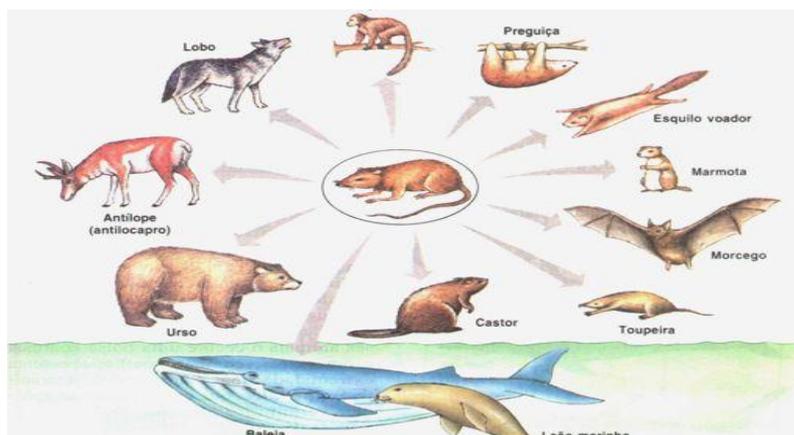
La cadena de secuencias es un instrumento útil para representar cualquier serie de eventos que ocurre en orden cronológico o para mostrar las fases de un proceso.

En la escuela hay muchos contenidos para los cuales resultan aplicables las cadenas de secuencias; para citar algunos ejemplos: temas históricos, etapas de evolución de los seres vivos, secuencias narrativas (orden en que aparecen los eventos más importantes en un cuento). Los usos en evaluación son similares a los explicados para las otras representaciones gráficas.



## EL MAPA DEL CARÁCTER

Se puede utilizar este instrumento para analizar el carácter de una persona o personaje. Para elaborarlo, se identifican los rasgos del carácter del personaje y, luego, se apoya este análisis con uno más hechos o eventos específicos en la vida de la persona. También se puede utilizar el mapa del carácter para definir ciertos aspectos y acciones de uno o más personajes antes de escribir un cuento original. Este instrumento puede utilizarse también para trabajar y evaluar los contenidos de Estudios sociales. Por Ejemplo para evaluar información como se ha visto en el ejemplo.



## LA RUEDA DE ATRIBUTOS

Este instrumento provee una representación visual del pensamiento analítico, dado que invita a profundizar en las características de un objeto determinado. Se coloca el objeto que está analizando en el centro o eje de la

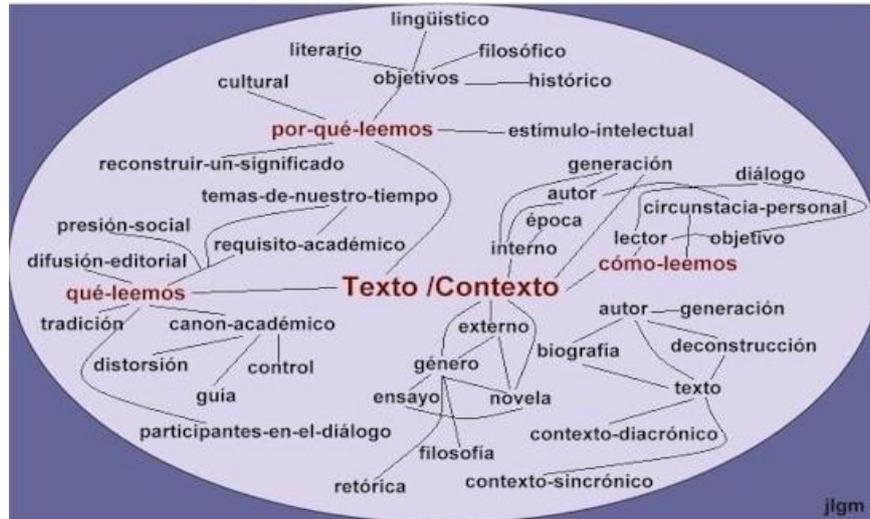
rueda. Luego, se escribe los atributos principales en los rayos de la rueda. El número de rayos puede variar según el número de atributos que se definan del objeto. También, puede elaborarse la rueda con un número determinado de rayos e instruir a los alumnos para que dejen en blanco los que no pueden llenar. A menudo, ver el rayo en blanco estimula a los alumnos a seguir esforzándose por pensar en otros atributos.



### LA MESA DE LA IDEA PRINCIPAL

Sirve para mostrar la relación entre una idea principal y los detalles que la apoyan. Para construirla, se escribe la idea principal en la "superficie" de la mesa y los detalles en las "patas".

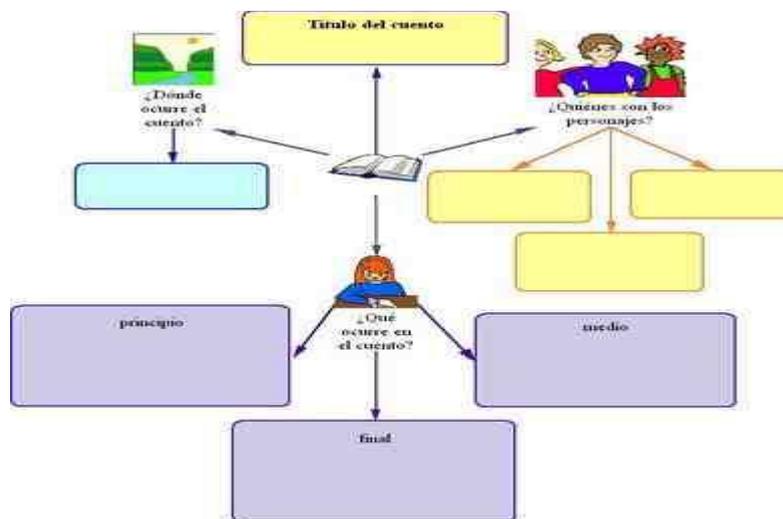
Sin embargo, este organizador puede también ser utilizado para ayudar a los alumnos a llegar a una generalización sobre un tema, cuando ya conocen varios hechos concretos relacionados con él. En este caso, los alumnos comienzan por escribir en las patas los hechos concretos que conoce. Usado de esta manera la mesa estimula el pensamiento inductivo.



### EL MAPA DE UN CUENTO

Puede ser utilizado para analizar la estructura de un cuento, también puede utilizarse para desarrollar las ideas necesarias para escribir un cuento original.

Este instrumento puede utilizarse para la evaluación de contenidos de Lenguaje y Comunicación.



### ESQUEMA

Un esquema es la representación simplificada de una realidad compleja. Su uso ayuda a comprender, memorizar y jerarquizar los elementos que la integran, engranándolos entre sí mediante vínculos conceptuales.

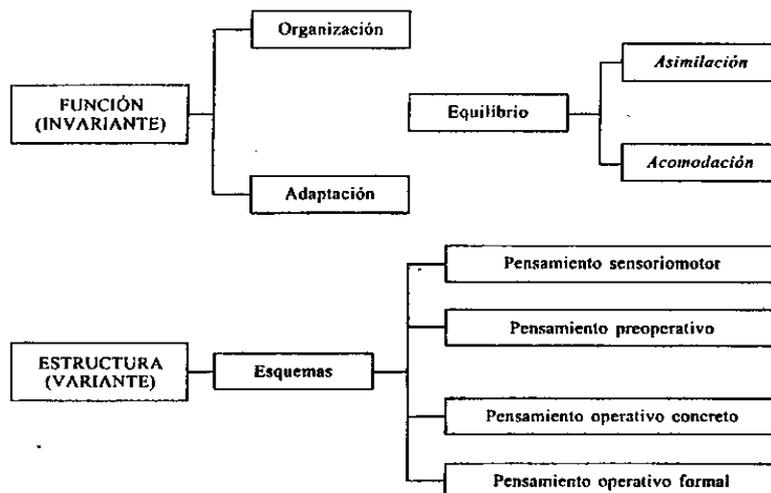
Es una síntesis lógica y gráfica, que señala relaciones y dependencias entre ideas principales y secundarias. Se lee de izquierda a derecha.

Cuando nos aproximemos al estudio de un tema deberíamos confeccionar un esquema, tras haber comprendido previamente su significado. Ello nos permitirá el rápido acceso a cada uno de los aspectos más significativos del asunto, convenientemente ordenados según su relevancia.

### ¿CÓMO CONFECCIONARLO?

Para realizar un esquema podemos seguir los siguientes pasos:

1. Lectura atenta del texto y materiales complementarios de nuestro objeto de estudio.
2. Búsqueda del significado de términos desconocidos o de difícil comprensión. Utiliza para ello el diccionario.
3. Ordenación del contenido.
4. Elección del tipo de esquema. Cuando lo hayas decidido, mantén el formato para el resto de la materia.
5. Empleo de colores, subrayado y distintos tipos y tamaños de letra, estableciendo niveles de jerarquía (subordinación) según la importancia de cada concepto. Además del color y la letra (mayúsculas, minúsculas, negrita, cursiva) es esencial realizar sangrías de mayor o menor entidad.

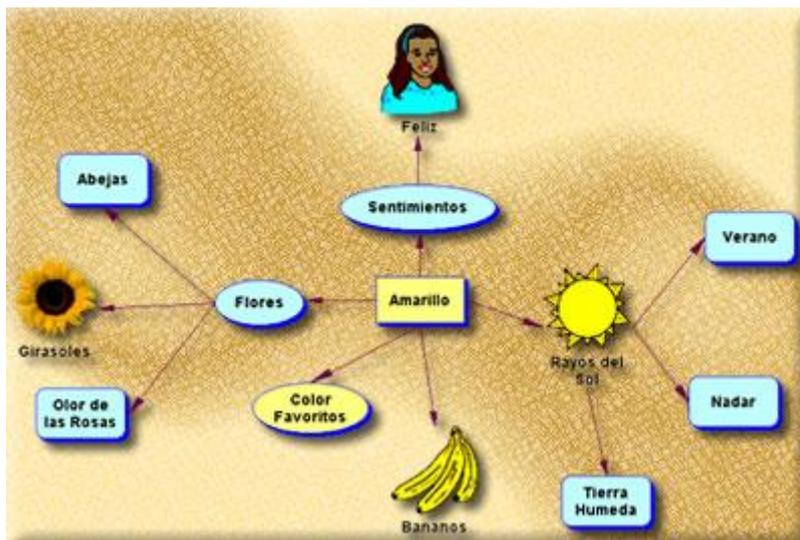


### MAPAS DE IDEAS

Forma de organizar visualmente las ideas que permite establecer relaciones no jerárquicas entre diferentes ideas. Son útiles para clarificar el

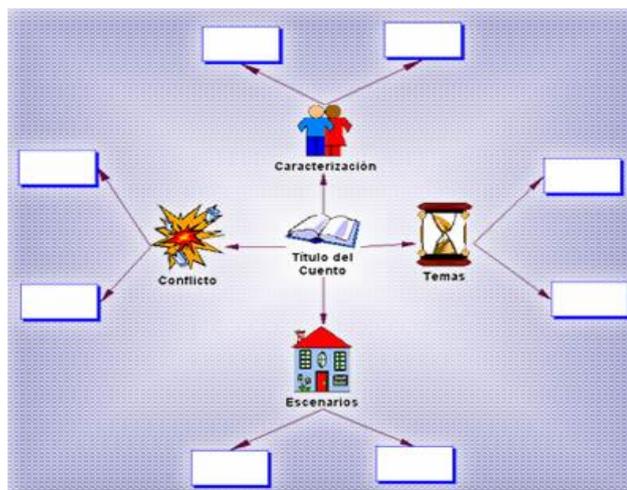
pensamiento mediante ejercicios breves de asociación de palabras, ideas o conceptos.

Se diferencian de los Mapas Conceptuales porque no incluyen palabras de enlace entre conceptos que permitan armar proposiciones. Utilizan palabras clave, símbolos, colores y gráficas para formar redes no lineales de ideas. Generalmente, se utilizan para generar lluvias de ideas, elaborar planes y analizar problemas.



## TELARAÑAS

Organizador gráfico que muestra de qué manera unas categorías de información se relacionan con sus subcategorías. Proporciona una estructura para ideas y/o hechos elaborada de tal manera que ayuda a los estudiantes a aprender cómo organizar y priorizar información. El concepto principal se ubica en el centro de la telaraña y los enlaces hacia afuera vinculan otros conceptos que soportan los detalles relacionados con ellos. Se diferencian de los Mapas Conceptuales porque no incluyen palabras de enlace entre conceptos que permitan armar proposiciones. Y de los Mapas de Ideas en que sus relaciones sí son jerárquicas. Generalmente se utilizan para generar lluvias de ideas, organizar información y analizar contenidos de un tema o de una historia.



## DIAGRAMAS CAUSA-EFECTO

El Diagrama Causa-Efecto que usualmente se llama Diagrama de “Ishikawa”, por el apellido de su creador; también se conoce como “Diagrama Espina de Pescado” por su forma similar al esqueleto de un pez. Está compuesto por un recuadro (cabeza), Una línea principal (columna vertebral) y 4 o más líneas que apunten a la línea principal formando un ángulo de aproximadamente 70o (Espinass principales).

Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas inclinadas (espinass), y así sucesivamente (Espinass menores), según sea necesario de acuerdo a la complejidad de la información que se va a tratar.

El uso en el aula de este Organizador Gráfico (OG) resulta apropiado cuando el objetivo de aprendizaje busca que los estudiantes piensen tanto en las causas reales o potenciales de un suceso o problema, como en las relaciones causales entre dos o más fenómenos. Mediante la elaboración de Diagramas Causa-Efecto es posible generar dinámicas de clase que favorezcan el análisis, la discusión grupal y la aplicación de conocimientos a A diferentes situaciones o problemas, de manera que cada equipo de trabajo pueda ampliar su comprensión del problema, visualizar razones, motivos o factores principales y secundarios de este, identificar posibles soluciones, tomar decisiones y, organizar planes de acción.



## LÍNEAS DE TIEMPO

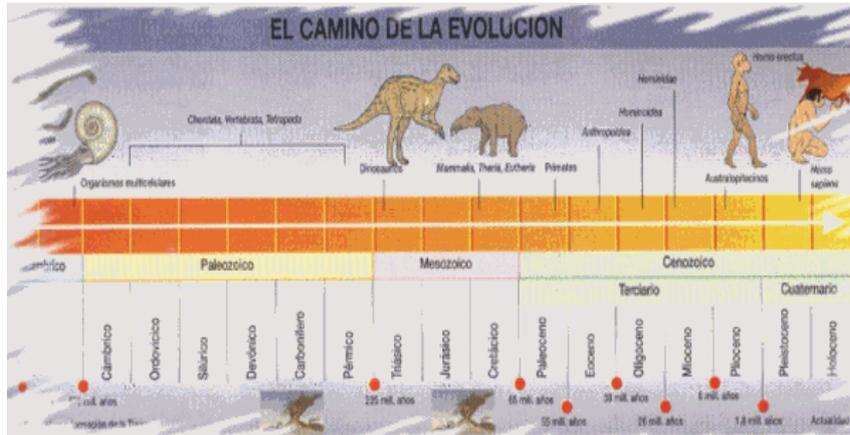
Esta herramienta del conjunto de Organizadores Gráficos (OG) permite ordenar una secuencia de eventos o de hitos sobre un tema, de tal forma que se visualice con claridad la relación temporal entre ellos.

Para elaborar una Línea de Tiempo sobre un tema particular, se deben identificar los eventos y las fechas (iniciales y finales) en que estos ocurrieron; ubicar los eventos en orden cronológicos; seleccionar los hitos más relevantes del tema estudiado para poder establecer los intervalos de tiempo más adecuados; agrupar los eventos similares; determinar la escala de visualización que se va a usar y por último, organizar los eventos en forma de diagrama.

La elaboración de Líneas de Tiempo, como actividad de aula, demanda de los estudiantes: identificar unidades de medida del tiempo (siglo, década, año, mes, etc.); comprender cómo se establecen las divisiones del tiempo (eras, periodos, épocas, etc.); utilizar convenciones temporales (ayer, hoy, mañana, antiguo, moderno, nuevo).

Comprender la sucesión como categoría temporal que permite ubicar acontecimientos en el orden cronológico en que se sucedieron (organizar y ordenar sucesos en el tiempo) y entender cómo las Líneas de Tiempo permiten visualizar con facilidad la duración de procesos y la densidad (cantidad) de acontecimientos.

Además, son útiles para construir conocimiento sobre un tema particular cuando los estudiantes las elaboran a partir de lecturas o cuando analizan Líneas de Tiempo producidas por expertos.

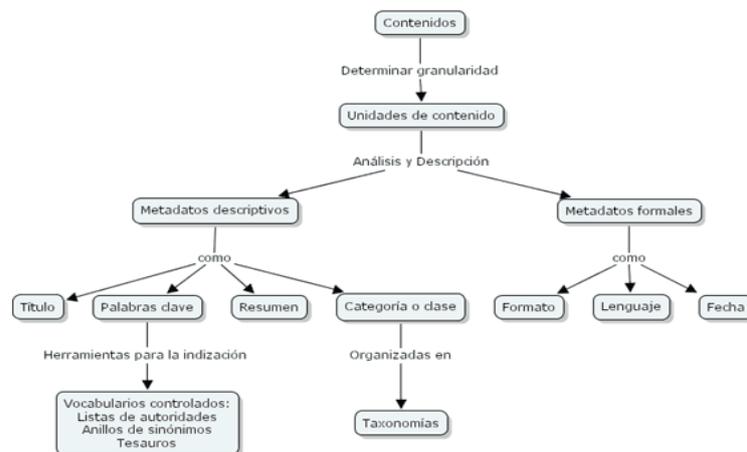


### ORGANIGRAMAS

Sinopsis o esquema de la organización de una entidad, de una empresa o de una tarea. Cuando se usa para el Aprendizaje Visual se refiere a un organizador gráfico que permite representar de manera visual la relación jerárquica (vertical y horizontal).

Entre los diversos componentes de una estructura o de un tema. Organigrama que muestra la relación jerárquica de la rama ejecutiva del Gobierno colombiano.

Diseño de Arquitecturas de Información: Organización de Contenidos



## **DIAGRAMAS DE FLUJO**

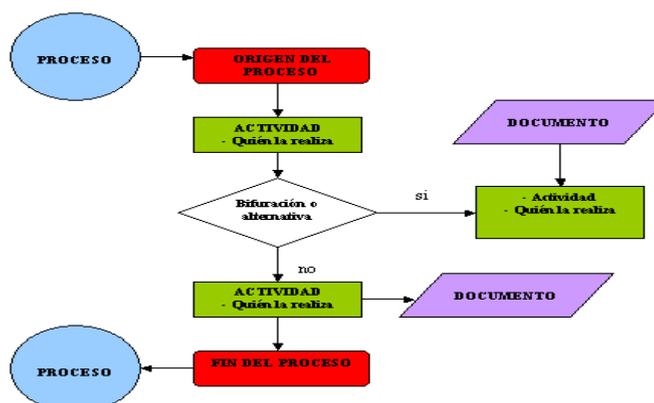
Se conocen con este nombre las técnicas utilizadas para representar esquemáticamente bien sea la secuencia de instrucciones de un algoritmo o los pasos de un proceso.

Esta última se refiere a la posibilidad de facilitar la representación de cantidades considerables de información en un formato gráfico sencillo.

Un algoritmo está compuesto por operaciones, decisiones lógicas y ciclos repetitivos que se representan gráficamente por medio de símbolos estandarizados por la ISO: óvalos para iniciar o finalizar el algoritmo; rombos para comparar datos y tomar decisiones; rectángulos para indicar una acción o instrucción general; etc. Son Diagramas de Flujo porque los símbolos utilizados se conectan en una secuencia de instrucciones o pasos indicada por medio de flechas.

Utilizar algoritmos en el aula de clase, para representar soluciones de problemas, implica que los estudiantes: se esfuercen para identificar todos los pasos de una solución de forma clara y lógica (ordenada); se formen una visión amplia y objetiva de esa solución; verifiquen si han tenido en cuenta todas las posibilidades de solución del problema ; comprueben si hay procedimientos duplicados; Lleguen a acuerdos con base en la discusión de una solución planteada; piensen en posibles modificaciones o mejoras (cuando simplemente el algoritmo en un lenguaje de programación, resulta más fácil de purar un programa con el diagrama que con el listado del código).

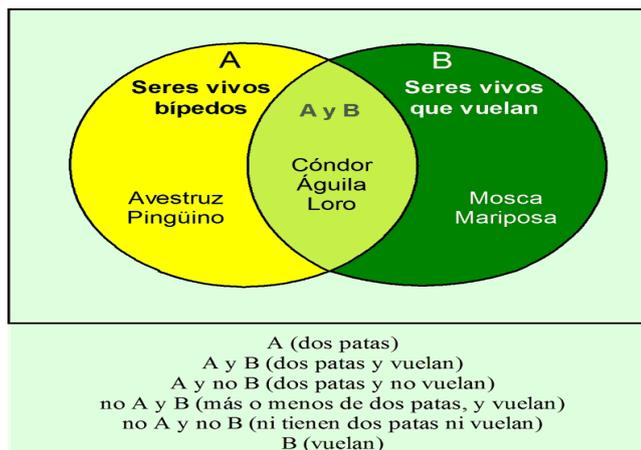
Adicionalmente, los diagramas de flujo facilitan a otras personas la comprensión de la secuencia lógica de la solución planteada y sirven como elemento de documentación en la solución de problemas o en la representación de los pasos de un proceso.



### DIAGRAMAS DE VENN

Este es un tipo de Organizador Gráfico (OG) que permite entender las relaciones entre conjuntos. Un típico Diagrama de Venn utiliza círculos que se superponen para representar grupos de ítems o ideas que comparten o no propiedades comunes. Su creador fue el matemático y filósofo británico John Venn quién quería representar gráficamente la relación matemática o lógica existente entre diferentes grupos de cosas (conjuntos), representando cada conjunto mediante un óvalo, círculo o rectángulo.

Al superponer dos o más de las anteriores figuras geométricas, el área en que confluyen indica la existencia de un subconjunto que tiene características que son comunes a ellas; en el área restante, propia de cada figura, se ubican los elementos que pertenecen únicamente a esta. En ejemplos comunes se comparan dos o tres conjuntos; un diagrama de Venn de dos conjuntos tiene tres áreas claramente diferenciadas: A, B y [A y B], en las cuales pueden darse 6 posibles combinaciones:



Un Diagrama de Venn de tres conjuntos tiene 7 áreas diferenciadas. En el siguiente ejemplo se comparan tres conjuntos: aves, seres vivos que nadan y seres vivos que vuelan; el diagrama permite visualizar fácilmente los elementos de cada conjunto que comparten propiedades.



Un Diagrama de Venn de tres conjuntos tiene 7 áreas diferenciadas. En el siguiente ejemplo se comparan tres conjuntos: aves, seres vivos que nadan y seres vivos que vuelan; el diagrama permite visualizar fácilmente los elementos de cada conjunto que comparten propiedades.

Diagrama de Venn que permite entender la relación entre tres conjuntos (aves, seres vivos que nadan y seres vivos que vuelan).

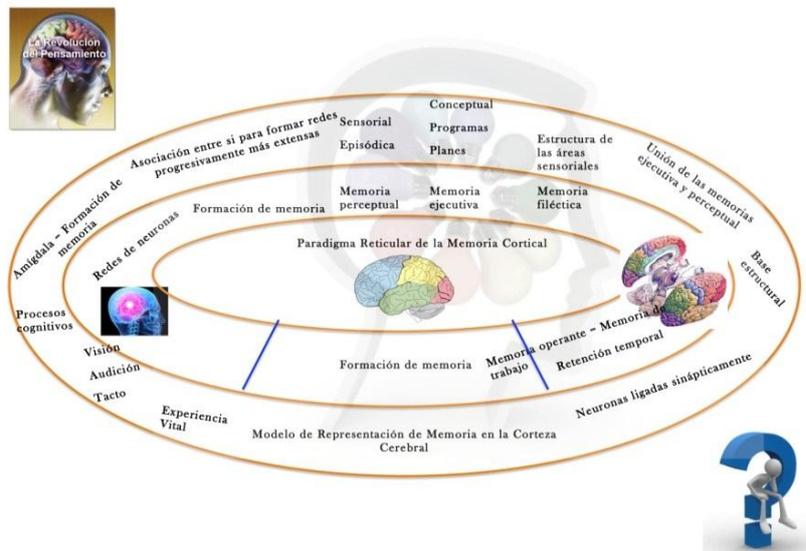
Los diagramas de Venn tienen varios usos en educación. Ejemplos de los anteriores son: en la rama de las matemáticas conocida como teoría de conjuntos; su uso como herramienta de síntesis, para ayudar a los estudiantes a

comparar y contrastar dos o tres conjuntos, uso este en el que como ya se dijo, se incluyen dentro de cada componente, las características exclusivas y, en las intersecciones, las comunes.

## MANDALA

Son esquemas circulares, Según Horda Kellog, los mándalas constituyen una de las formas primarias de representación humana. Esta autora, ha verificado con sus estudios que en casi todas las culturas, los primeros dibujos infantil es consisten en Círculos en cuyo interior se incluyen una cruz Etimológicamente, deriva de MANDA que significa ESENCIA y la que se traduce como FINALIZACIÓN, CONCRECIÓN. Entonces, literalmente sería: CONCRECIÓN DE LA ESENCIA EN SI.

A partir de su conocimiento, desde un enfoque de las corrientes espiritualistas de Oriente, así como de algunos estudios educativos; es como, en algunas propuestas pedagógicas contemporáneas, se ha generalizado ciertas pautas para elaboración.



## CÓMO SE CONSTRUYE

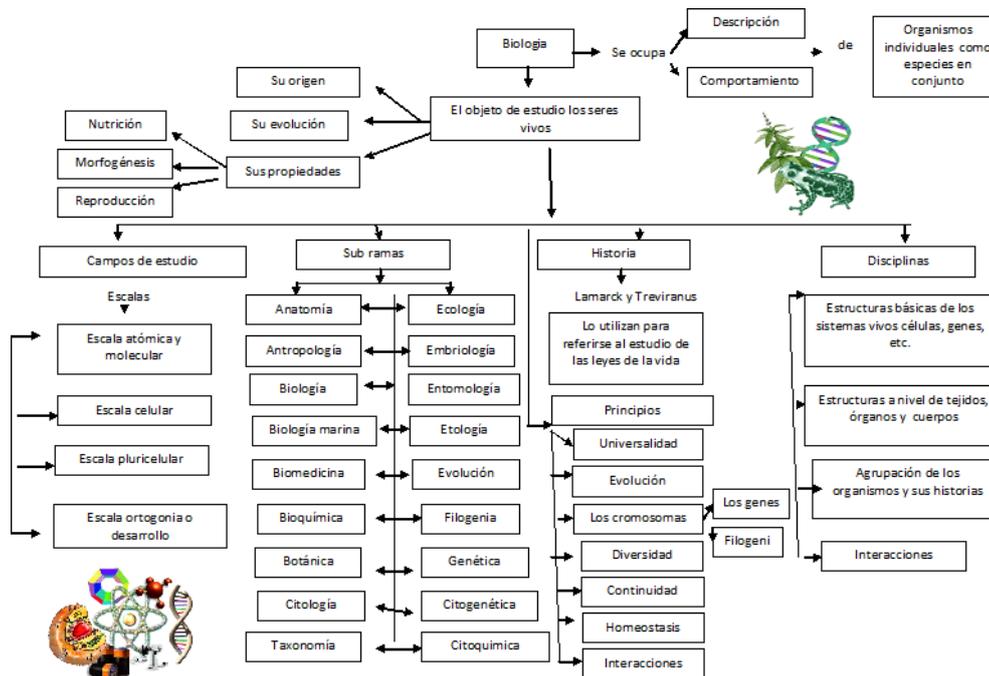
Para diseñar este organizador, se pone en juego el pensamiento visual, es importante desarrollar y refinar las capacidades de observación.

Por lo cual, como un ejercicio de entrenamiento, se buscará en la naturaleza múltiples modelos.

La forma redonda de las cosas sugiere muchos ejemplos: el sol y los planetas girando a su alrededor, las flores, el ovulo y los espermatozoides en el momento de la fecundación, la célula, la representación tradicional del átomo y sus electrones, los cortes transversales de frutos, ramas, raíces y troncos, la rueda, los símbolos y figuras precolombina, un reloj, entre una afinidad de diseños.

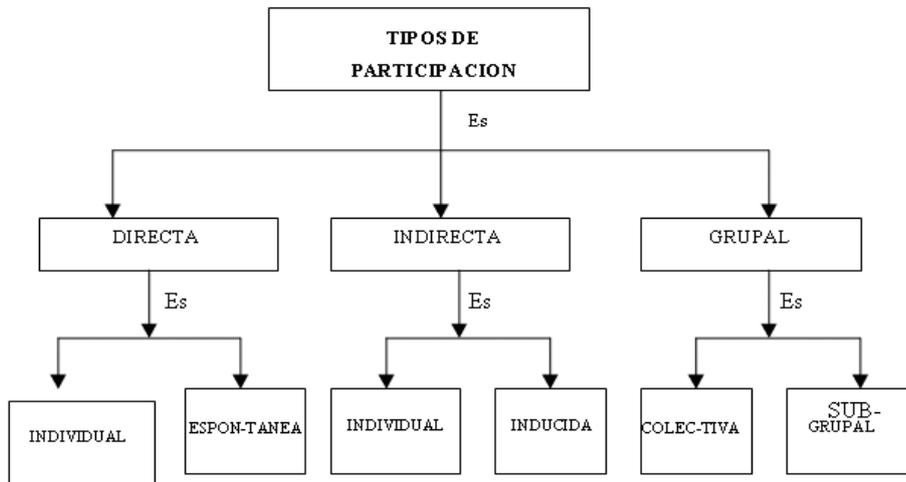
### CONSTELACIÓN DE PALABRAS

Permite visualizar un concepto con sus ideas relacionadas, ya sea por razones semánticas, genéricas, valóricas, etc. El vocabulario como agente de aprendizaje propone otra estrategia para el desarrollo del vocabulario: la elaboración de constelaciones de palabras. Esta actividad favorece también la capacidad de jerarquizar y clasificar los diferentes conceptos. Ejemplo:



### CUADRO ANTICIPATORIO

Muy útil para ir siguiendo una lectura o contenido, y va organizando la destreza llamada inferencia.



### CONSTELACIÓN DE IDEAS

Representa un gráfico que permite ordenar los conceptos o ideas asociadas en forma jerárquica irradiante, de manera semejante a una constelación estelar.



### CÓMO SE CONSTRUYE

Puede partirse desde un concepto o idea central hacia el contorno, o también,

se pueden organizar primeramente los conceptos específicos o las proposiciones acerca de la temática en estudio, hacia la periferia de la hoja, estos a su vez confluirán hacia otros más abarcadores o particulares (que los contengan), los cuales convergen hacia un concepto más general o idea esencial ubicados en el centro.

Es decir, se ordenan los conceptos e ideas asociadas, dentro de elipses, de acuerdo con su nivel de jerarquía. Para mejorar la presentación, conviene construir una segunda versión del esquema.

### **MAPA MENTAL**

Se constituyen como diagramas que potencian el pensamiento creativo; pues, a más de las palabras, jerarquía secuencia y números, que presentan los esquemas lógicos como los mentefectos, las redes y los mapas conceptuales; necesitan la inclusión de dibujos, color, ritmo. La neurona (célula nerviosa) con sus dendritas o un árbol con sus varias ramas, se presentan como modelos básicos de este organizador.

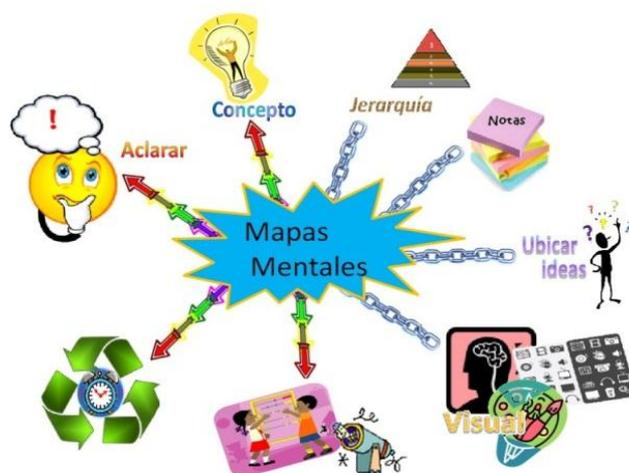
### **CÓMO SE CONSTRUYE**

Al elaborar un mapa mental, se sugiere:

1. Definir en primer lugar, el concepto que se constituirá como núcleo del mapa: incluir una ilustración junto a una palabra, para describirlo claramente.
2. El concepto fundamental se dibujará en el centro de la hoja, y de él irradiarán, como ramales secundarios, el resto de términos, imágenes u otros esquemas.
3. Al igual que la mayoría de organizadores, los mapas mentales, presentan jerarquía de conceptos. Por ello, las ideas más importantes se ubican cerca del núcleo.
4. Estas ideas se escriben, preferentemente, como una sola palabra anotada sobre una línea de igual tamaño al espacio que ocupa. Las ideas secundarias, a su vez, podrían generar nuevos pensamientos que se anotaran como ramales terciarios.
5. Para mejorar la legibilidad del documento, se sugiere que las palabras se escriban con mayúscula y en letra imprenta.
6. En búsqueda de mejorar la expresión, sus creadores, recomiendan dejar la mente en libertad. Es decir, no se debe pensar exageradamente en qué lugar, ubicar tal o cual palabra.

Se vuelve necesario anotar las ideas espontáneamente; ya que según estudios recientes, se ha descubierto que el cerebro procesa información en forma irradiante y no de manera lineal u organizada, primero una idea y después la siguiente; más bien aparecen como una cantidad de ideas sin orden aparente.

5. En una segunda versión, se procurará reorganizar las ideas para buscar una mejor presentación, a la vez que se enriquece el mapa inicial con conceptos más pertinentes, imágenes, varios colores para describir otras ideas, figuras geométricas y códigos para resaltarlas, o flechas para relacionar partes distante



## LLAVES

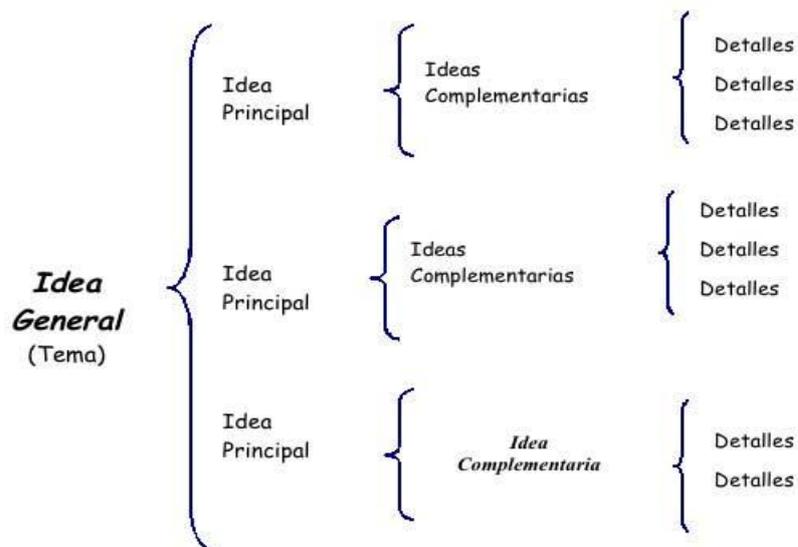
Un avance en la manera de organizar la información, a principios del siglo anterior, fueron los cuadros sinópticos. En realidad, hasta no hace mucho tiempo constituían los únicos esquemas usados. Estos organizadores podían presentarse de algunas maneras: como sistema de llaves, como diagrama jerárquico o en forma de una matriz (cuadro de resumen).

Por medio de una llave es posible representar las relaciones de graduación entre los conceptos de manera jerárquica horizontal.

## CÓMO SE CONSTRUYE

Al construir unas llaves, es importante: Determinar el número de categorías. Para ello, se especifican los niveles de jerarquía presentes entre los conceptos. ¿Cuál es el más inclusivo (General). Este concepto supraordina a otros más particulares, los cuales a su vez se descomponen en conceptos específicos. En el ejemplo: Seres vivos, contiene a los conceptos: Animales, Plantas, Hongos, Protistas y Móneras, Estos a su vez, se preordinan a otros conceptos que forman parte de ellos. Así pues, las plantas pueden ser de dos clases: Avasculares y Vasculares.

Es fundamental establecer claramente estas relaciones para organizar la información en un sistema de llaves.



## ÁRBOL DE PROBLEMAS

Es un diagrama característico de la identificación de proyectos según el enfoque del MARCO LÓGICO (Matriz para especificar los componentes de un proyecto y sus vinculaciones. Fue adaptado por la agencia de cooperación alemana desde el ámbito empresarial en donde se originó, de la mano del ingeniero japonés Kaoru Ishikawa.

Este esquema, conocido también como diagrama de causas y efectos, constituye una adaptación del diagrama espina de pescado. De la forma como se lo muestra en el modelo, simboliza un árbol.

## CÓMO SE CONSTRUYE

Para elaborarlo, se parte del centro del tallo, que es en donde debe escribirse el problema identificado para el estudio. En sus raíces, se anota las causas que genera el problema. En los frutos, se establece los efectos que provoca el problema central. Posteriormente sobre la base de los resultados obtenidos en el árbol de problemas, en el cual se han descrito las situaciones negativas percibidas, se pasa a realizar el ÁRBOL DE OBJETIVOS. En este diagrama debe anotárselas situaciones negativas como estados positivos alcanzados.

Por ejemplo, en el caso del problema central, la situación sería la ERRADICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS INTESTINALES DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD.

Para la causa: cloración inadecuada del agua, se tendría, supervisión y vigilancia continua del tratamiento físico químico del agua...



## CUADRO DE RESUMEN

De acuerdo con la forma como se organiza la información, se puede afirmar que se trata de un tipo de cuadro sinóptico exhibido en forma de matriz rectangular.

## CÓMO SE CONSTRUYE

La preparación de un cuadro de resumen demanda considerar tres aspectos importantes:

1. Determinar los contenidos esenciales. Cuántos conceptos, temáticas u objetos deberán desarrollarse.
2. Representación esquemática. Sobre la base de los elementos a resumir, se elabora un recuadro dividido en tantas columnas como componentes contenga la temática.
3. Organización de la información relacionada con cada componente. Es importante que se anote en cada columna solamente las ideas esenciales.

		ARN	ADN
<b>Composición química</b>	<b>Pentosa</b>	Posee b-D-Ribosa	Posee b-D-Desoxirribosa
	<b>Base</b>	Adenina, guanina, citosina y uracilo. Todas ellas en distinta proporción.	Adenina, guanina, citosina y timina. La proporción de adenina es idéntica a la timina, lo mismo ocurre con guanina y citosina (En el ADN de doble cadena).
<b>Estructura</b>	<b>Cadena</b>	Los ARN son monocatenarios, están constituidos por una sola cadena polinucleotídica (excepto en algún virus)	El ADN es bicatenario, está constituido por una doble cadena polinucleotídica (excepto en algunos virus)
	<b>Configuración</b>	Salvo el ARNt (con estructura en hoja de trébol), no presentan una estructura espacial determinada.	Estructura en doble hélice, con las dos cadenas unidas mediante el emparejamiento de las bases A=T y G=C.
<b>Función</b>		En el proceso de transcripción se traslada información (secuencia de bases) del ADN a otras moléculas: el ARNm (mensajero), actúa como intermediario para llevar la información contenida en el ADN al citoplasma. La traducción de la secuencia de bases del ARNm se realiza en los ribosomas (constituidos por ARNr y proteínas) del citoplasma. Los ARNt específicos transportan a los aminoácidos colocándolos en el orden exacto para formar la proteína.	La información sobre qué aminoácidos y en qué orden deben unirse para producir todas las proteínas celulares está codificada en la secuencia de bases del ADN. Un "gen" se define como un fragmento de ADN que contiene la información para la síntesis de una cadena polipeptídica.

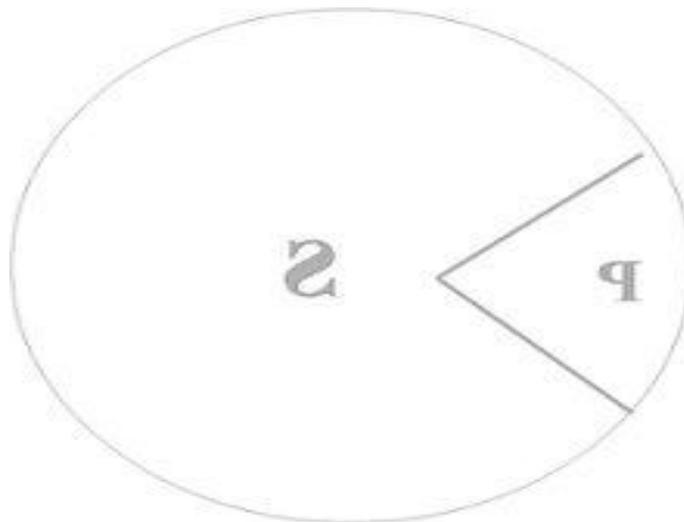
## SECUENCIA DE HECHOS

Se utiliza para ordenar una historia en determinado número de eventos o episodios que suceden cronológicamente.



**CIRCULO PROBLEMA/SOLUCIÓN O CAUSA /EFECTO**

Permite ver un problema y sus múltiples soluciones o un hecho que desencadena múltiples causas.



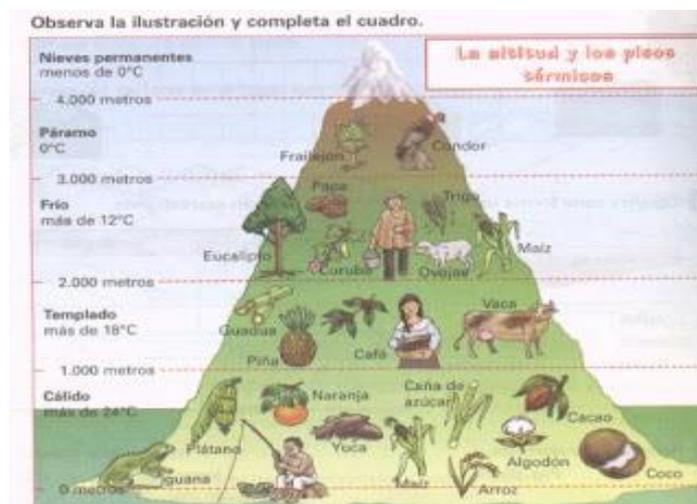
**DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA**

Representa un diagrama que exhibe la distribución de especies vegetales, animales, etnias o cualquier otro elemento, sobre una determinada superficie de territorio.

## CÓMO SE CONSTRUYE

Al elaborarlo se puede tomar como referencia el ejemplo propuesto: no obstante, también es adecuado dibujar un mapa dividido en zonas o regiones distintas, sobre las cuales se grafican los animales o plantas que allí habitan. En relación al modelo propuesto, se parte de un esquema que muestra distintos niveles de altura.

A continuación, de acuerdo a la información que se tenga de las zonas de vida y rangos de altitud, en las cuales se distribuyen las especies, se dibuja o pega recortes de los animales o vegetales que se quiera distribuir geográficamente.



## FLUJOGRAMA

Un Flujoograma o diagrama de flujo, como también se le conoce, es un gráfico que posibilita representar con cierto detalle la secuencia de un proceso. En otros términos, consiste en un esquema, en el cual, los conceptos muestran relaciones de causa – efecto, o aparecen en función del momento en que se desarrolla la acción. Estos diagramas han sido bastante aplicados en electrónica, computación y matemática.

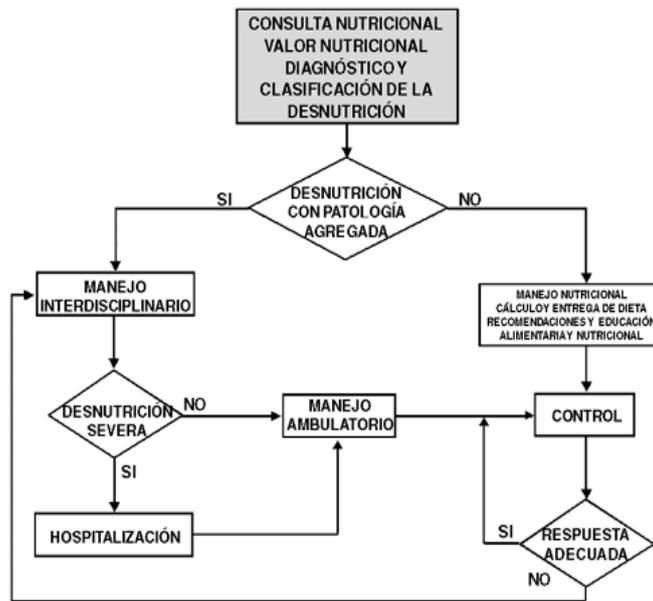
## CÓMO SE CONSTRUYE

Para elaborarlo se deben considerar las siguientes recomendaciones:

➤ Identificar el proceso en cuestión.

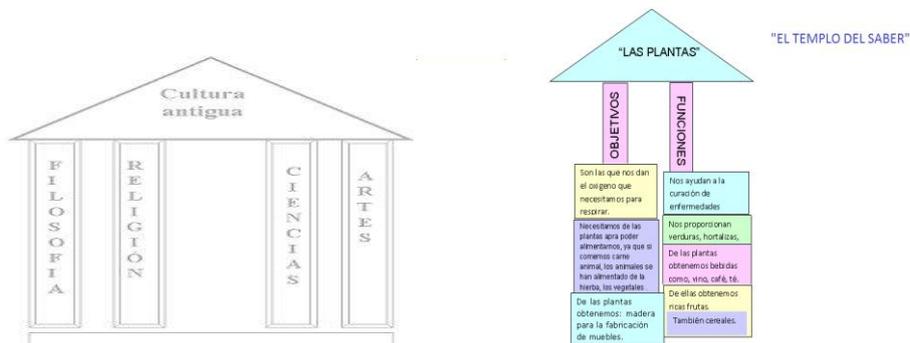
➤ Establecer punto por punto la secuencia del proceso.

Describir los pasos o las actividades principales dentro de figuras geométricas, de acuerdo con las indicaciones anotadas en el recuadro anexo.



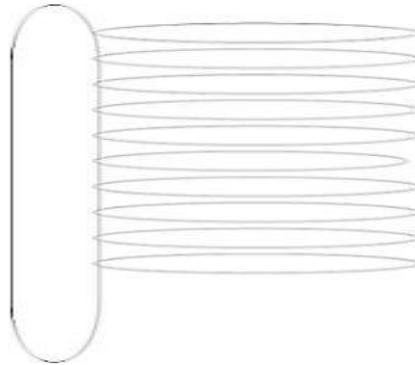
### TEMPLO DEL SABER

Este organizador gráfico sirve para relacionar un determinado concepto con aquellos otros que le sirven de apoyo. Si es necesario, puede usarse el piso (escalinatas) para anotar las bases de todos los conceptos.



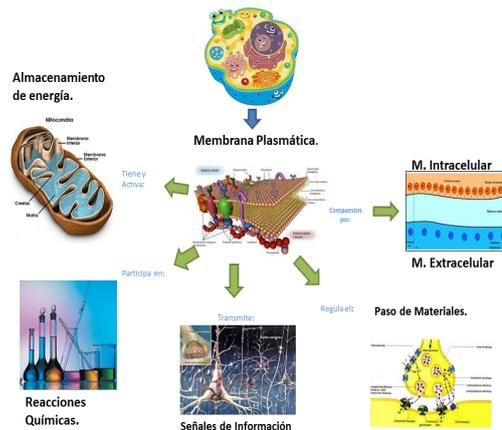
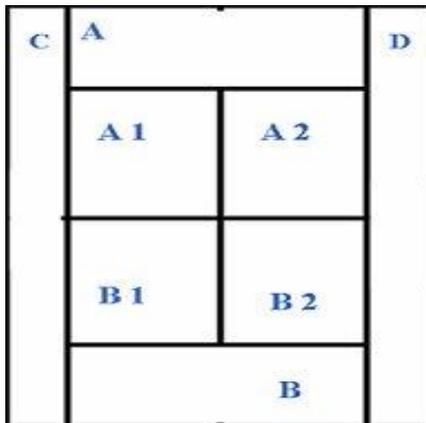
### EL PEINE

Incorpora un concepto de todas sus variantes. Ej. En el mango se pone el tema y en cada diente del peine una variante.



### CANCHA DE TENNIS

Analiza el género dramático. En el sector A se anota al protagonista, en el B al antagonista. En A1 y A2 características, relaciones, aliados, etc. Del p. y en B1 y B2, lo mismo que en A. Los puntos o elementos comunes, se pueden anotar en C y D.

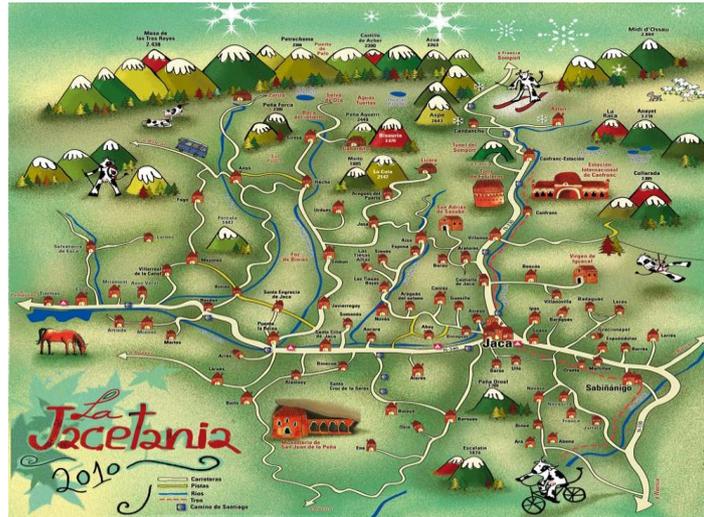


### INFOMAPA

Es una clase de mapa que proporciona abundante información visual y que se construye sin mayores conocimientos técnicos sobre cartografía. Por sus características, fácil comprensión, impacto visual y abundantes ilustraciones, constituye un tipo de representación gráfica, que potencia el pensamiento visual. Como técnica didáctica, puede emplearse para el estudio de las Ciencias Naturales, la Biología o las Ciencias Sociales, como la Historia y naturalmente, la Geografía.

## CÓMO SE CONSTRUYE

Para construirlo, se puede tomar como referencia los mapas geográficos conocidos, más la información pertinente a la distribución de los objetos que se quiera representar, tales como: animales, plantas, minerales, etnias.



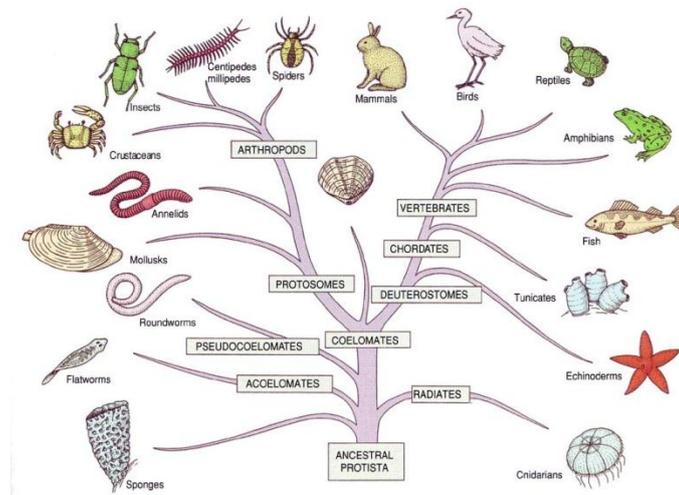
## CUADRO DE CLASIFICACIÓN EN ÁRBOL

¿Cómo se construye?

Para elaborar correctamente un cuadro de clasificación en árbol, se debe considerar las siguientes recomendaciones:

- 1º Contextualizar la lectura.
- 2º Subrayar las ideas principales y secundarias.
- 3º Inferir las categorías y sus características.
- 4º Codificar en forma jerárquica cada uno de los elementos con sus características.
- 5º Escribir en los espacios verticales (columnas), los conceptos, clasificación.
- 6º En las castillas horizontales (filas), distribuir aquellas cualidades y condiciones.

Ejemplo de aplicación:



## DIAGRAMA EL CICLO

¿Qué es un ciclo?

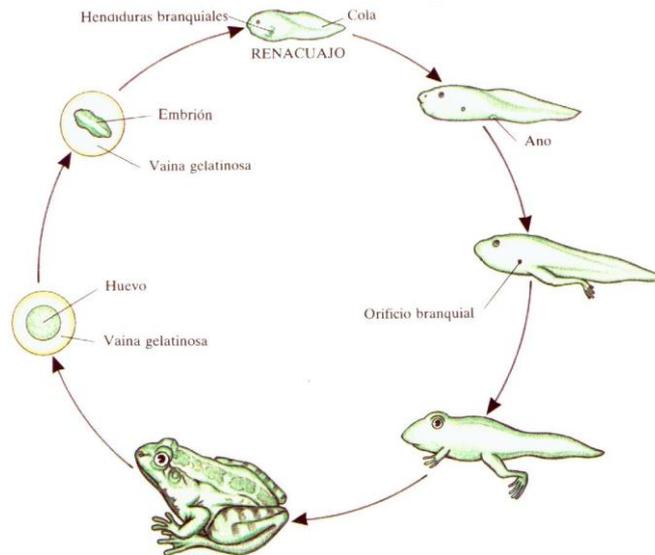
Un ciclo es un diagrama circular por medio del cual puede representarse los acontecimientos se secuenciara el, es decir, fenómeno natural ese evento que inicia y terminan una vez y otra, con movimiento circular.

¿Cómo se construye?

Para construir o se debe considerar los siguientes aspectos:

- 1º Contextualizar la lectura.
- 2º Subrayar las ideas principales y secundarias
- 3º Inferir cuales son los principales eventos que forman parte del ciclo.
- 4º Reconocer el acontecimiento inicial en la manera como se relaciona este con los otros elementos.
- 5º Tener presente el sentido del movimiento circular que empieza y circula una y otra vez

Ejemplo del ciclo de la vida de la rana:



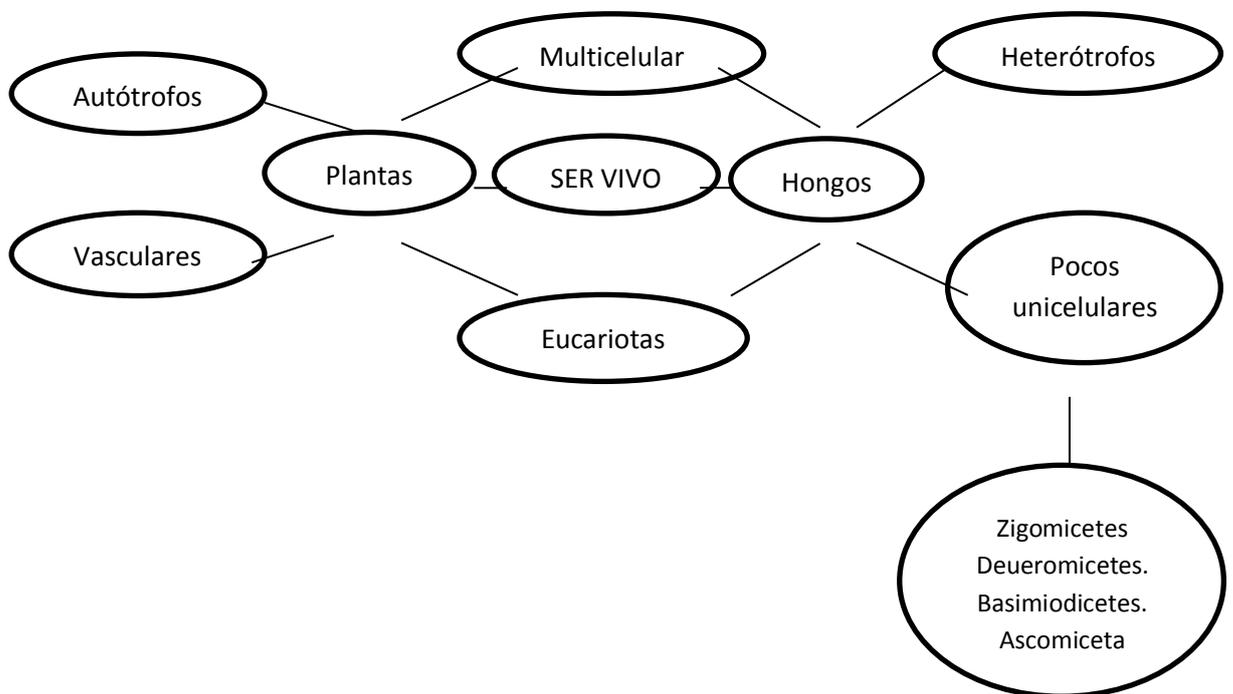
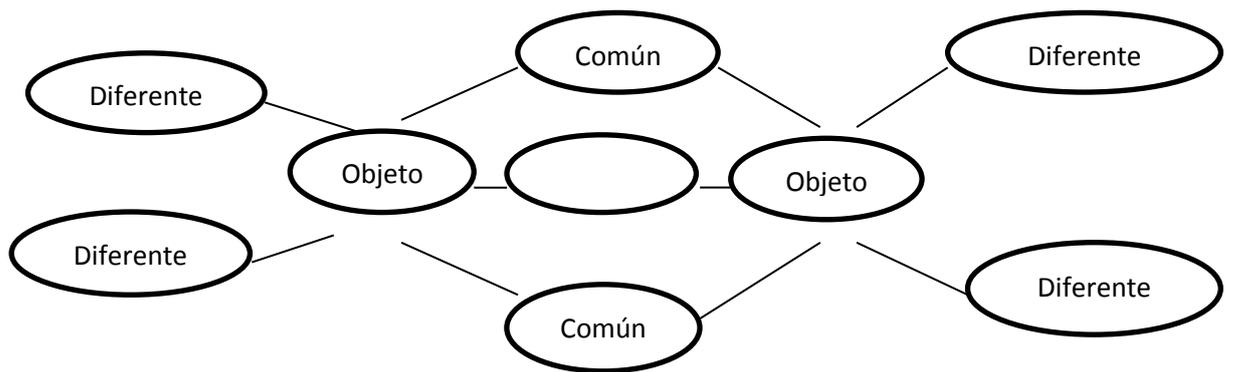
## DIAGRAMA DE DOBLE EXPOSICIÓN

### ¿Qué es un diagrama de doble exposición?

Constituye un gráfico que permite establecer semejanzas y diferencias entre dos objetos temáticos, conceptos o acontecimientos en otros términos, en un diagrama de doble exposición, se relaciona dos objetos por sus características o atributos.

### ¿Cómo se construye?

- 1º Contextualizar la lectura y subrayar las ideas principales y secundarias para determinar los contenidos esenciales.
  - 2º Codificar los componentes de forma resumida con las características esenciales.
  - 3º Se dibuja con doble línea dos elipses separadas entre sí, en cuyo interior se anota los objetos a comparar.
  - 4º Luego, en el espacio interno; entre las dos elipses destinadas a los conceptos centrales, debe incluirse otras elipses separadas mediante flechas; en la parte interior se escribirán las características comunes.
  - 5º Hacia el lado exterior se organizan los objetos diferentes, igual manera a lo realizado con las cualidades semejantes.
- Ejemplo del diagrama de doble exposición:



### MENTEFACTO CONCEPTUAL

¿Qué es un mentefacto conceptual?

Son diagramas desarrollados por la pedagogía conceptual.

Por medio de ellos puede representarse gráficamente los conceptos; además, potenciar operaciones intelectuales.<sup>15</sup>

### OPERACIONES INTELECTUALES

Supraordinar (síntesis), los conceptos se incluyen en una clase superior o general que los contiene.

<sup>15</sup> DE ZUBIRÍA, M. 1998. Pedagogías del siglo XXI: Mentefactos I. El arte de pensar para enseñar y de enseñar para pensar. Fondo de Publicaciones "Bernardo Herrera Merino". Bogotá, 238 págs.

isoordinar (análisis, codificación), se describen las cualidades del concepto.

Exclusión (comparación), se establecen diferencias con el concepto que hace de núcleo.

Infra ordinación (análisis), es decir establecer cuantas clases de concepto existen

¿Cómo se construye?

Para construir un mentefacto conceptual; debe considerarse antes que es un concepto.

Según Miguel de Subiría Samper, un concepto sería “el conjunto de propiedades (o de predicados) posibles de enunciar acerca de una clase o de una relación.

También es, “un entramado compuesto por proposiciones o semejan tejidos entre proposiciones, cuyo núcleo es el concepto mismo”

Para elaborar un mentefacto conceptual es necesario:

1º Contextualizar la lectura

2º Subrayar las ideas principales y secundarias para determinar los contenidos esenciales.

3º Inferir las ideas principales

4º Codificar las preposiciones

5º Dibujar el ideograma del mentefacto conceptual.

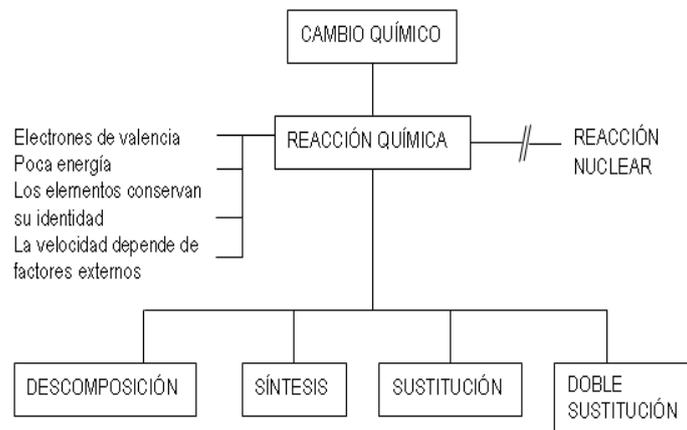
6º Ubicar la operación intelectual SUPRAORDINAR, la clase superior o general que contiene al concepto y codificar la proposición.

7º Ubicar la operación intelectual EXCLUSIÓN, se establecen las diferencias con otro concepto que pertenece a la clase supraordinar pero no comparte características con el concepto que hace de núcleo, codificar las proposiciones (el numero varía de acuerdo al concepto)

8º Ubicar la operación intelectual ISOORDINAR, la cual describe las cualidades del concepto y codificar las proposiciones (el numero varía de acuerdo al concepto).

9º Ubicar la operación intelectual INFRAORDINACION, es decir, establecer cuantas clases del concepto existen (clasificación) y codificar (el numero varía de acuerdo al concepto).

## Ejemplo



## CUADRO DE CONTRASTE

¿Que son los cuadros comparativos?

Constituyen una variedad de los cuadros sinópticos que se presentan en forma de tablas o esquemas rectangulares.

En estos organizadores se ubica, en forma vertical u horizontal, aquellos aspectos que son objeto de la comparación y las cualidades o variables que servirán como indicadores de las divergencias o puntos que poseen en común.

Estos esquemas se representan como matrices de doble entrada.

En ellos se organiza la información a cerca de un tema específico, en forma bastante resumida.

Con el uso de estos organizadores se puede establecer semejanzas y diferencias entre dos o más conceptos, temas, elementos, ciencias o cualquier otro elemento.

¿Cómo se construye? Para elaborar correctamente un cuadro comparativo, se debe considerar las siguientes recomendaciones.

1º Contextualizar la lectura.

2º Analice y subraye

3º Infiera los conceptos y las categorías.

4º Elegir los elementos u objetos que se someterá a comparación.

5º Anotar en los espacios verticales), los temas, conceptos, autores, objeto de la comparación.

6º En las castillas horizontales (filas), distribuir aquellas cualidades y condiciones sobre los cuales se opinara.

7º Finalmente, organizar la información disponible en los espacios del cuadro

Ejemplo del cuadro de contraste

Enunciados con contenido evaluativo	Enunciados con contenido empírico		Enunciados con contenido normativo
DECIR →	ACONTECER MEDIÁTICO	DECIR ←	HACER
HABLA DE LO QUE SE DICE en el universo mediático	SOBRE LO QUE ACONTECE en el universo mediático	SOBRE LO QUE DICEN (los profesionales)	HABLA DE LO QUE HACEN (los Profesionales)
<b>Ética y Particularismo vs. Moralidad y Universalismo</b> <i>Pragmatismo y Relativismo de valores vs. Formalismo y Perspectiva nomotética</i>			
OBJETIVIDAD: Como INTERSUBJETIVIDAD de los agentes o INDISPENSABILIDAD en el curso de las prácticas		OBJETIVIDAD: Como VERDAD NORMATIVA o principio consensuado y reconocido en el contexto institucional de la enunciación	
PRAXEOLOGÍA: Acierto / Error ( Sujetos - Objetos) Pericia / Torpeza (prácticas)		PRAXEOLOGÍA: Verdad / Falsedad (objetos – discursos) Rectitud / Engaño (prácticas)	
VALIDEZ: Verificación y credibilidad de los agentes Ética según precedentes y usos vigentes		VALIDEZ: Verificación y universalidad Costumbre y cánones de buenas prácticas	

### ESPINA DE PESCADO

¿Qué es la espina de pescado?

Este diagrama, conocido también como gráfico de Ishikawa, en honor a su creador

Es una representación que posibilita establecer las conexiones que existen entre un problema y sus posibles causas, de ahí que se lo determina como diagrama de causas y efectos.

Por las condiciones anotadas, se lo denomina como una técnica efectiva para la resolución de problemas.

¿Cómo se construye?

Para diseñar la espina de pescado, se sugiere los siguientes pasos:

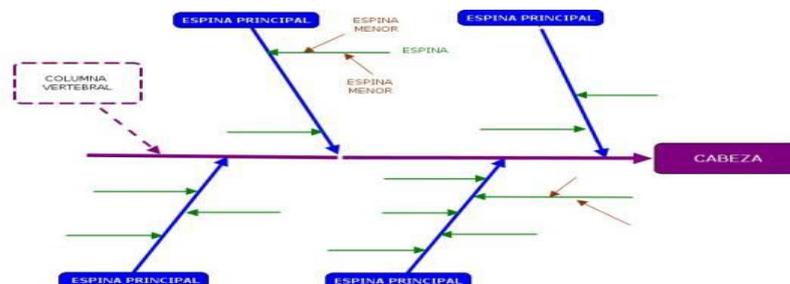
1º Anotar en el recuadro frontal (cabeza del pescado), el problema en estudio.

2º En los recuadros ubicados superior e inferior de las espinas principales, escribir las categorías (clases) esenciales que se hayan acordado con el equipo de trabajo. Es importante resaltar que este diagrama ha sido desarrollado para favorecer el intercambio de experiencias en un grupo de trabajo.

3º A través de una lluvia de ideas, se identifican las posibles causas. Por ejemplo en el modelo propuesto, sobre la base de categoría ambiente (contexto social) convendría preguntar ¿Por qué el ambiente es el causante del problema? De igual forma procedemos con las otras categorías determinadas.

4º posteriormente, basándose en este análisis, se priorizan las causas en un matriz (grafico rectangular); de acuerdo con la importancia o facilidad de solución. Por último se desarrollan las alternativas de solución, ubicando las actividades, los recursos, los responsables y el cronograma de intervención.

Ejemplo de la espina de pescado



## HOJAS PARA PENSAR

¿Qué son las hojas para pensar?

En realidad, las hojas para pensar no constituirían en sí mismo un organizador gráfico. No obstante, por su presentación como formatos o pequeñas estructuras de organización del texto, lo considera como organizador de las ideas previas a la escritura.

Es importante recordar que, según su autora, pueden diseñar ser otros formatos más sencillos o mejor elaborados; de acuerdo a las necesidades de cada persona.

¿Cómo se construye?

1º aprender a escribir no es tarea fácil. De igual manera, su enseñanza no es del todo sencilla

2º de ahí que se considere que el empleo de las hojas para pensar que se presentan como formatos, ayudaría a estudiantes y educadores, en el proceso de la composición escrita.

3º para diseñar el texto se debe remitir a las vías que tratan sobre cuatro ámbitos en general: planificación, organización, control y revisión.

<p style="text-align: center;"><b>GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL TEXTO</b></p> <p>Antes de escribir trazamos un plan.</p> <p>¿Qué puedo escribir?</p> <p>¿Qué ideas tengo acerca del tema?</p> <p>¿Hay alguna idea importante que aún no he considerado?</p> <p>¿Algún aspecto en el que nadie se le ocurriría pensar?</p> <p>Elaboramos las ideas</p> <p>¿Hay algo de idea que no queda suficientemente clara?</p> <p>¿Hay ideas repetidas?</p> <p>¿Cuál puede eliminar?</p> <p>¿Con que finalidad se escribe la redacción?</p> <p>¿A quién le dirigirá la comunicación escrita?</p>	<p style="text-align: center;"><b>GUÍA PARA LA ORGANIZACIÓN DE TEXTOS ARGUMENTATIVOS</b></p> <p>Organización del texto, discusiones, diferente punto de vista:</p> <p>¿Cuál es mi punto de vista?</p> <p>¿Por qué?</p> <p>¿Qué razón tengo?</p> <p>Mis mejores argumentos:</p> <p>¿Por qué?</p> <p>¿Cuál va hacer mi conclusión?</p>	<p style="text-align: center;"><b>QUIERE DEL PROCESO DE REVISIÓN</b></p> <p>Estas preguntas pueden ayudar a valorar el texto.</p> <p>¿Queda clara la organización del texto?</p> <p>Teniendo en cuenta esta intención</p> <p>¿Hay suficientes argumentos?</p> <p>¿Se discuten opiniones contrarias?</p> <p>¿Resulta interesante?</p> <p>Que a escrito</p> <p>¿Queda clara la organización del texto?</p> <p>¿La forma de pensar es acertada?</p> <p>¿Resulta interesante?</p> <p>¿Queda clara esa intención?</p>
---	--	--

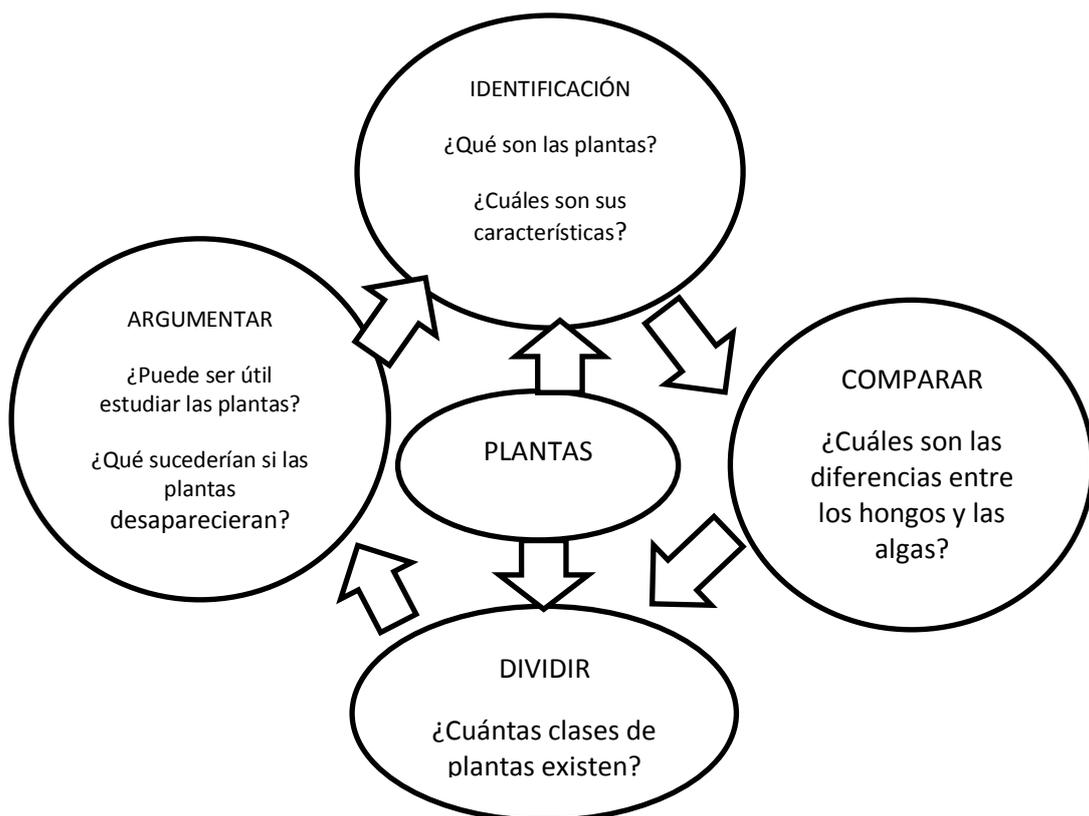
## **RUEDA LÓGICA**

¿Qué es una rueda lógica?

Es un tipo de esquema preestablecido para la generación de ideas, sobre la base de preguntas claves que se escribe para que los educandos puedan nueva información, a partir de los conocimientos que poseen sobre una temática.

## ¿Cómo se construye?

1. En primer lugar debe diseñarse un gráfico similar al propuesto; aunque pueda dibujarse también en forma de matriz rectangular, en el cual, en su parte media, se ubica el concepto central de estudio.
2. Luego se buscan interrogantes que versen sobre procesos IDENTIFICAR ¿Qué es?, ¿Cómo es?, ¿para qué sirve?, COMPARAR ¿Cuáles son sus semejanzas?, DIVIDIR ¿de cuantas clases pueden ser?, CAUSA-EFECTO ¿Cuáles son sus causas y efectos?; y ARGUMENTAR ¿Qué soluciones se puede proyectar?, ¿Qué tipo de evaluación se puede plantear?
3. Al final se contesta en forma individual o cooperativa, las preguntas organizadas en el esquema.



## ZOO CREATIVO

¿Qué es un zoo creativo?

Un zoo creativo, posibilita representar, mediante letras con diseño creativo, los pensamientos o ideas expresadas; de manera que provoque un impacto visual en quien lo mira.

Se ha designado el grafico con este nombre por las siguientes razones: Zoom, por la posibilidad de realizar acercamientos y alejamientos frecuentes de un término de estudio.

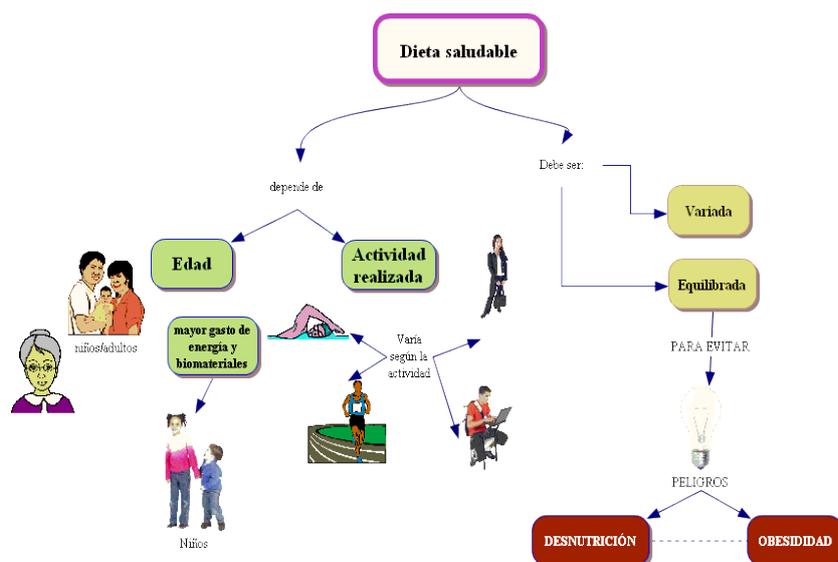
Observar la construcción básica en forma global: la palabra como un todo, pero también, cada letra como un componente específico lleno de significado.

Creativo por cuanto para su construcción se necesita poner en juego las habilidades creativas.

## ¿Cómo se construye?

1. Se parte buscando la información teórica que esté relacionada con el concepto que se quiera representar.
2. Luego se usan imágenes referidas a su significado del concepto en cuestión para cada letra se intentara buscar dibujos que visualmente modelen lo que expresen.

FAMILIA



## CAMPO SEMÁNTICO

Identificación del campo semántico del tema.

Para facilitar la búsqueda posterior de información sobre un tema principal es recomendable que se identifique como se relaciona con otros.

A este trabajo se le llama también identificación del campo semántico o de los conceptos relacionados al mismo.

Las relaciones se hacen

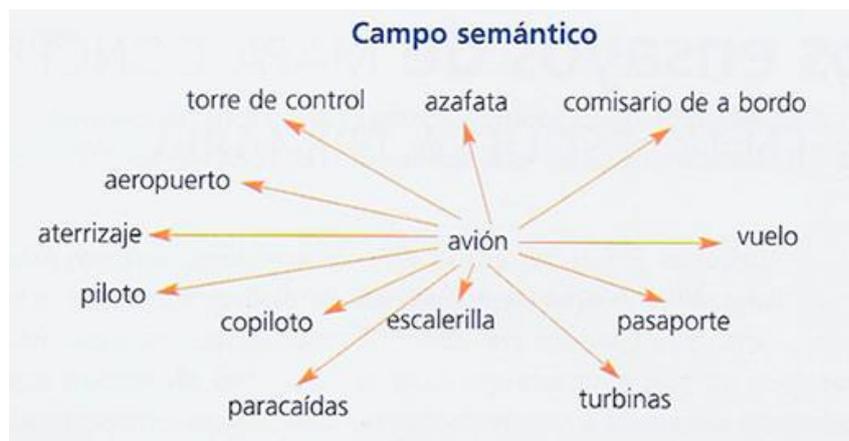
Con temas más generales.

Con sinónimos.

Con temas relacionados.

Con sub-temas.

El tener en cuenta los conceptos incluidos en las preguntas del tema puede ser útil para elaborar el campo semántico con mayor facilidad ejemplo.



## **HIPÓTESIS**

### **General**

- El uso de herramientas mentales que desarrollan los docentes en la enseñanza de la Biología, influyen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del Instituto Tecnológico Daniel Álvarez Burneo del cantón de Loja en el periodo académico 2012-2013.

### **Específicas**

- Las herramientas mentales utilizadas por los docentes mejoran el proceso enseñanza aprendizaje de biología en los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja
- El rendimiento académico de los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del instituto técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja está influenciado por la utilización de las herramientas mentales durante el proceso enseñanza aprendizaje.

## **f. METODOLOGÍA**

### **Diseño de la Investigación**

La presente investigación es de carácter descriptivo-explicativo situado dentro del paradigma cualitativo-cuantitativo.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se utilizara métodos y técnicas que permitirán obtener y procesar la información necesaria para comprobar la hipótesis y formular conclusiones y recomendaciones acertadas.

### **Métodos y Técnicas**

#### **Métodos**

Un método es una serie de pasos sucesivos, conducen a una meta.

El método es un orden que debe imponer a los diferentes procesos necesarios para lograr un fin dado o resultados. En la ciencia se entiende por método, conjunto de procesos que el hombre debe emprender en la investigación y demostración de la verdad.

Para llevar acabo mi trabajo de investigación he considerado utilizar los siguientes métodos.

#### **Método hipotético deductivo**

Este método parte de un marco general de referencia que se va hacia un caso en particular y en la deducción se comparan las características de un caso objeto con la definición que se ha acordado para una clase determinada de objetos y fenómenos.

Es por eso que lo empleare porque a partir del diagnóstico previo del problema a investigar, se ha formulado hipótesis del trabajo, los cuales luego de ser operacional izadas en variables e indicadores serán aprobadas o rechazadas en base a la investigación realizada.

### **Método científico**

Este método quiere descubrir la realidad de los hechos y estos al ser descubiertos, deben a su vez guiar el uso del método. El método científico sigue el camino de la duda sistemática, metódica que no se confunde con la duda universal de los escépticos que es imposible. El método científico es la lógica general tácita o explícitamente empleada para dar valor a los méritos de una investigación. Por lo cual este método utilizare para plantear el tema y el problema de estudio así como para elaborar objetivos, recolectar e interpretar la información producto de la aplicación de las encuestas y elaborar las respectivas conclusiones, recomendaciones y alternativas de solución.

### **Método descriptivo**

La aplicación de este método va a permitir determinar el estado actual del problema que se está investigando facilita la comprensión y descripción del problema, la elaboración del marco teórico la estructura y ordenamiento de la información alcanzada; es decir, que va a permitir describir y definir el nivel de utilización de las herramientas mentales por parte de los docentes y los medios didácticos que están utilizando los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje en biología.

### **Método inductivo**

Se emplea el presente método para descomponer en partes la información teórica referente a las dos categorías de la investigación como son las herramientas mentales y el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología para la fundamentación, así como para comparar los resultados de la investigación de campo y construir las conclusiones, recomendaciones y las propuestas alternativas de solución.

### **Método deductivo**

El presente método va a permitir sistematizar, esquematizar y diferir la información bibliográfica con la investigación de campo, permitiendo fundamentar el trabajo investigativo, elaborando conclusiones y

recomendaciones, construir los lineamientos alternativos para contribuir el mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje de la biología.

### **Método analítico sintético**

De igual forma permitió analizar y examinar, los resultados de la información como producto de la encuesta aplicada tanto a los estudiantes y docentes y posteriormente llegar a interpretar y formular las respectivas conclusiones y recomendaciones.

## **TÉCNICAS**

Es un medio auxiliar, instrumentos o herramientas que en la investigación, conduce a la misma finalidad que el método. Las técnicas son particulares y los métodos son generales.

Entre ellas tenemos:

### **Técnicas de la investigación**

Las técnicas aplicadas para desarrollar el trabajo de investigación son las siguientes:

La bibliografía, la observación, las encuestas y la entrevista las mismas que permitirán obtener los datos empírico así como también cumplir con los objetivos y comprobar las hipótesis.

#### **— Observación**

En el campo de la investigación la observación es una técnica dedicada a “ver” y “oír” los hechos y fenómenos objeto de estudio.

Se utiliza fundamentalmente para obtener información de primera mano acerca de los fenómenos que se investiga para lo cual se requiere establecer previamente un esquema que responda a los objetivos del estudio.

### — **Bibliografía**

Esta técnica permitió recopilar la información bibliográfica, documental, la misma que sirvió para fundamentar el desarrollo del proyecto de tesis de grado.

### — **Entrevista**

La entrevista permite recoger información a través de preguntas sobre determinados aspectos (conocimientos, creencias, intereses, etc.) que queremos conocer con fines evaluativos de acuerdo a diversos propósitos.

### — **Encuesta**

Es la técnica que permite obtener información sobre un tema o situación a través de la aplicación de cuestionarios.

La encuesta es sumamente útil para solicitar opiniones a los alumnos sobre objetivos, contenidos, actividades y recursos a fin de controlar el proceso de enseñanza. Nos permitirá la recolección de la información empírica, la misma que un dirigido a estudiantes y docentes del tercer año bachillerato en ciencias.

## **PROCEDIMIENTO**

### — **Tabulación**

Para tabular se utilizará la estadística descriptiva para las preguntas cerradas y unificar críticamente la razón y explicación de cada pregunta.

Esto ayudará a constatar la información de los profesores y estudiantes los cuales permitirán obtener la información apropiada.

### — **Organización**

Después de organizar la información empírica clasificaré las preguntas que servirán para proveer cada hipótesis y recordar las variables como una guía que ayudará a proveerlas, el siguiente paso será realizar la interpretación de análisis.

— **Representación grafica**

Una vez que los datos han sido descritos estos serán representados gráficamente para facilitar su interpretación y consecuentemente el análisis crítico de cada pregunta aquí se utilizará diagramas para mostrar la información respectiva.

— **Interpretación y análisis**

Después de haber presentado la información de análisis en tablas y gráficos esta será interpretada de acuerdo a los porcentajes obtenidos y serán analizadas tomando en cuenta las categorías en el marco teórico y los resultados y variables de la hipótesis específica.

— **Hipótesis y verificaciones**

La hipótesis será demostrada a través del proceso hipotético deductivo apoyado en el análisis lógico del campo investigativo cuyos resultados finales serán representados en una forma descriptiva.

— **Conclusiones y recomendaciones**

Las conclusiones serán basadas sobre un análisis específico de los resultados y esta servirá para dar recomendaciones a las autoridades de la institución y también a los profesores y estudiantes con el fin de contribuir con la solución del problema que motiva este proyecto.

— **Población**

Se aplicará encuestas a los estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias considerando que ellos están en un nivel superior y son capaces de responder correctamente las preguntas de esta encuesta.

También se trabajará con los profesores del establecimiento porque solo son 5 profesores.

<b>CURSO</b>	<b>PARALELO</b>		<b>POBLACIÓN</b>
3ero Bachillerato	M	N	
	44	44	88
Profesores			5
<b>TOTAL</b>			<b>93</b>

**g. CRONOGRAMA**

MESES	2013					2014						2015												
	Julio	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Aprobación del proyecto de tesis	x	x	x																					
Diseñando los instrumentos de investigación				x	x	x																		
Aplicación de los instrumentos de investigación						x																		
Desarrollo del trabajo de tesis							x	X	x	x														
Organizando el trabajo de tesis											x	x	x											
Escribiendo conclusiones															x	x								
Elaboración del reporte																	X							
Calificación privada de la tesis																		x						
Realizando correcciones																			x	x	x	x		
Defensa pública y grado																								x

## **h. PRESUPUESTOS Y FINANCIAMIENTO**

### **RECURSOS**

#### **Humano**

- Investigador: Ana Gabriela Tandazo Núñez
- Profesores de la asignatura de biología.
- Estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias.

#### **Material**

- Material de oficina
- Libros
- Copias
- Papeles
- Carpetas

#### **Técnico**

- Impresora
- Computadora
- Internet

### **PRESUPUESTO**

➤ Internet	\$ 300.00
➤ Material de oficina	\$ 80.00
➤ Impresión del proyecto	\$80.00
➤ Impresión del trabajo final	\$360.00
➤ Transporte	\$80.00
➤ Gastos varios	\$100.00
➤ TOTAL	\$1000

### **FINANCIAMIENTO**

Los gastos derivados de este trabajo serán asumidos por el investigado

## **i. BIBLIOGRAFÍA**

- ALBERTS, B. et al. 2003. Molecular biology of the cell. Garland Science. New York, 1.462 págs.
- ARZA ROSA MARÍA. Aprender cómo aprender. Editorial Trillas, S. A. de C. V., México. 1998. Pág. 39
- BULBENA, A. Psicopatología de la memoria. En: J. Vallejo Ruiloba. Introducción a la psicopatología y la psiquiatría. Barcelona: Masson; 1998.
- <sup>1</sup> CERDA de Merelos, Enciclopedia Ciencias de la Educación, pág:42
- DE ZUBIRÍA, M. 1998. Pedagogías del siglo XXI: Mentefactos I. El arte de pensar para enseñar y de enseñar para pensar. Fondo de Publicaciones "Bernardo Herrera Merino". Bogotá, 238 págs.
- DÍAZ, M. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V., México. 2002. Pág. 12
- DÍAZ BARRIGA ARCEO FRIDA. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V., México. 2002. Pág. 12
- 9 FLORES Rafael, Guía Introductoria de autoformación Pedagógica, Pág: 8
- GARCÍA R, J. Estrategias Por qué y Para qué. Edit. Taller, S.D. 1998, Pág. 39
- HENSON T. Kenneth. Psicología educativa para la enseñanza eficaz. Thomson Editores, S. A. de C. V. 2000. Pág. 28
- LIEURY, A. (1985a). La memoria. Barcelona: Herder.
- LIEURY, A. (1985b). Los métodos mnemotécnicos. Barcelona: Herder.
- LURIA, A. (1975/1986). Atención y memoria. Barcelona: Martínez Roca.
- MITCHELL BEAZLEY. "El Atlas Del Cuerpo Y De La Mente" (The Mitchell Beazley Atlas Of The Body And Mind).
- Martínez, R. y Bonachea, O. (1978). Estrategias de enseñanza o Estrategias de aprendizaje. [Página web en Línea].

- NISBE J. Estrategia de Aprendizaje. Edit Santillana Siglo XXI. Madrid. 1987. Pág. 13
- OLMEDO MONTES Y M. A, M. Santed Germán. Aprendizaje y memoria. En: Pilar Tazón Ansola, Lide Aseguinolaza Chopitea, Javier García-Campayo. Ciencias Psicosociales. Barcelona: Masson; 2004.
- PARRA, J. 2004. Artificios de la mente. Círculo de lectura alternativa. Bogotá, 222 págs.
- PIAGET, J., & Inhelder, B. (1978). Memoria e inteligencia. Buenos Aires: El Ateneo.
- TAMAYO, O. 2003. Educación y formación del pensamiento científico. Ecoe Ed. Bogotá, 258 págs.
- TOBÓN, S. et al. 2004. Formación basada en competencias. Pensamiento complejo diseño curricular y didáctico. Esfera Editores, Bogotá, 258 págs.
- TAMAYO, O. 2003. Educación y formación del pensamiento científico. Ecoe Ed. Bogotá, 258 págs.
- VYGOTSKI, L.S. (1930/1989). Dominio de la memoria y el pensamiento. En L.S. Vygotski, El desarrollo de los procesos psicológicos superiores (pp. 67 86). Barcelona: Crítica, Grijalbo.
- WOOLFOLK, A. (2006). Organizadores Gráficos. Recuperado el 9 de agosto de 2008 de [www.redal.net/archivos/ORGANIZADORESGRAFICOS.pps#257](http://www.redal.net/archivos/ORGANIZADORESGRAFICOS.pps#257), 1, ORGANIZADORES GRÁFICOS Psicología Educativa. (9na. Ed.) Pearson Education de México.

#### Páginas electrónicas

- [enespreescolar.blogspot.com/2010/05/herramientas-mentales.html](http://enespreescolar.blogspot.com/2010/05/herramientas-mentales.html).
- [es.scribd.com/doc/60194754/Herramientas-de-La-Mente](http://es.scribd.com/doc/60194754/Herramientas-de-La-Mente).
- [organizadores-graficos.wikispaces.com/Tipos](http://organizadores-graficos.wikispaces.com/Tipos)
- MEC, Documento Didáctico O.E.A., Año 1999
- Organizadores graficos 86806 views - SlideShare
- [www.euroresidentes.com/.../mejorar-la-capacidad-de-memoria-del.ht](http://www.euroresidentes.com/.../mejorar-la-capacidad-de-memoria-del.ht).
- [www.mentat.com.ar/herramientasmentales.htm](http://www.mentat.com.ar/herramientasmentales.htm)

- [www.slideshare.net/.../11-herramientas-mentales-para-compartir](http://www.slideshare.net/.../11-herramientas-mentales-para-compartir)
- [www.slideshare.net/ANARVILLA/organizadores-graficos-6842342](http://www.slideshare.net/ANARVILLA/organizadores-graficos-6842342)
- <http://www.monografias.com/trabajos83/habitos-estudio-influencia-rendimiento-escolar/habitos-estudio-influencia-rendimiento-escolar2.shtml#ixzz2j2F0LVH>

**ANEXO 2**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MENCIÓN QUÍMICO BIOLÓGICAS**

**ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES DEL ÁREA DE CIENCIAS  
NATURALES EN ESPECIALIDAD DE QUÍMICO-BIOLÓGICAS DEL  
COLEGIO TÉCNICO “DANIEL ALVARES BURNEO”**

Estimado docente con el propósito de recabar información sobre las herramientas mentales en la biología del tercer año de bachillerato de este prestigioso establecimiento, llegamos a usted con la presente encuesta esperando su valiosa colaboración ya que la información que nos brinde será de mucha utilidad para nuestra investigación.

**1. ¿Considera usted que las herramientas mentales sirven de gran apoyo en la materia de biología para la enseñanza-aprendizaje?**

SI ( )

NO ( )

No las conocemos ( )

¿Por qué?

.....  
.....

**2. En la clase de Biología ¿Cuáles de las siguientes técnicas utiliza para impartir sus conocimientos en la clase?**

Presentación del contenido mediante organizadores gráficos. ( )

Evaluaciones utilizando anagramas y siglas. ( )

Aprendizaje grupal con juegos, canciones y rimas ( )

Repaso con acrónimos y organización de palabras ( )

**3. Durante el proceso enseñanza aprendizaje de Biología; para potenciar el aprendizaje en los estudiantes ¿Que herramientas mentales considera?**

- Acrónimos ( )
- Rimas, canciones, historias formulas. ( )
- Mnemotécnicas ( )
- Anagramas y siglas. ( )
- Método de la cadena de los mnemónicos. ( )
- Método de los Loci. ( )
- Organizadores Avanzados ( )
- Organizadores de las Palabras Clave ( )
- Repaso ( )
- Mapa Conceptual: ( )
- Cadena de secuencias ( )
- Telarañas ( )
- Diagrama Jerarjico ( )
- Organigramas. ( )

**4. Cree usted que las herramientas mentales inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera:**

- Negativa ( )
- Positiva ( )
- No inciden ( )

**5. Según su criterio usted cree que las herramientas mentales aplicadas en la materia de biología sirven para mejorar.**

- El nivel intelectual del estudiante ( )
- La relación del conocimiento previo con el nuevo aprendizaje ( )
- Planificación y el desempeño del maestro ( )
- El trabajo en grupo ( )
- La actitud del estudiante al aprender ( )

**6. Qué grado de calificación Ud. le da a los organizadores gráficos dentro de las herramientas mentales.**

- Excelente ( )
- Bueno ( )
- Regular ( )
- Malos ( )

**7. De acuerdo a su opinión considera usted que las herramientas mentales ayudan a mejorar el aprendizaje de los estudiantes tanto en esta asignatura como en las demás.**

SI ( ) NO ( )

Por que

.....  
.....

**8.Cuál de las siguientes herramientas mentales utiliza el profesor para impartir sus clases con los temas de:**

- |           |                              |     |
|-----------|------------------------------|-----|
|           | Circulo de problema solución | ( ) |
| Citología | Árbol de problemas           | ( ) |
|           | Diagrama de ciclo            | ( ) |
| Genética  | Acrónimos                    | ( ) |
|           | Espina de pescado            | ( ) |
|           | Diagrama de ven              | ( ) |
| Ecología  | Línea de tiempo              | ( ) |
|           | Árbol de problemas           | ( ) |
|           | Infomapa                     | ( ) |

**9. ¿Cómo considera el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Biología?**

Bueno ( )

Regular ( )

Bajo ( )

**10. ¿Cuál de las siguientes actividades considera útiles para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes?**

• Estudiar más ( )

• Organizar mis actividades ( )

• Ser más creativo en actitudes al estudio ( )

**11. Para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes que técnicas novedosas y efectivas Ud. Utiliza para los aprendizajes de Biología.**

➤ Aprendizaje grupal ( )

➤ Juegos Tríadicos ( )

➤ El Bingo ( )

➤ Crucigramas ( )

➤ Técnica de discusión ( )

**12. ¿De qué manera motiva a los (as) estudiantes para que sean activos (as), autónomos (as) e investigadores (as)?**

• Evaluación diagnóstica mediante el Interrogatorio. ( )

• Presentación de tareas con mapas conceptuales o mentales. ( )

• Imágenes visuales o mentales ( )

**13. ¿De las siguientes herramientas mentales cuales utiliza Ud., para evaluar de manera integral el aprendizaje de biología de los (as) estudiantes?**

• Crucigramas ( )

• Organizadores gráficos. ( )

• Acrósticos ( )

• Carteles ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

### ANEXO 3



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**MENCIÓN QUÍMICO BIOLÓGICAS**

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LA ESPECIALIDAD DE QUÍMICO-BIOLÓGICAS DEL COLEGIO TÉCNICO “DANIEL ALVARES BURNEO”**

Estimado estudiante con el propósito de recabar información sobre las herramientas mentales en la biología del tercer año de bachillerato de este prestigioso establecimiento, llegamos a usted con la presente encuesta esperando su valiosa colaboración ya que la información que nos brinde será de mucha utilidad para nuestra investigación.

**1. ¿Considera usted que las herramientas mentales sirven de gran apoyo en la materia de biología para la enseñanza-aprendizaje?**

SI ( )

NO ( )

No las conocemos ( )

¿Por qué?

.....  
.....

**2. En la clase de Biología que técnicas de enseñanzas su docente utiliza para impulsar la participación:**

Presentación del contenido mediante organizadores gráficos. ( )

Evaluaciones utilizando anagramas y siglas. ( )

Aprendizaje grupal con juegos, canciones y rimas ( )

Repaso con acrónimos y organización de palabras ( )

**3. Durante el proceso enseñanza aprendizaje de Biología; para potenciar el aprendizaje en los estudiantes ¿Que herramientas mentales considera?**

- Acrónimos ( )
- Rimas, canciones, historias formulas. ( )
- Mnemotécnicas ( )
- Anagramas y siglas. ( )
- Método de la cadena de los mnemónicos. ( )
- Método de los Loci. ( )
- Organizadores Avanzados ( )
- Organizadores de las Palabras Clave ( )
- Repaso ( )
- Mapa Conceptual: ( )
- Cadena de secuencias ( )
- Telarañas ( )
- Diagrama Jerarjico ( )
- Organigramas. ( )

**4. Cree usted que las herramientas mentales inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera:**

- Negativa ( )
- Positiva ( )
- No inciden ( )

**5. Según su criterio usted cree que las herramientas mentales aplicadas en la materia de biología sirven para mejorar.**

- El nivel intelectual del estudiante ( )
- La relación del conocimiento previo con el nuevo aprendizaje ( )
- Planificación y el desempeño del maestro ( )
- El trabajo en grupo ( )
- La actitud del estudiante al aprender ( )

**6. Qué grado de calificación Ud. le da a los organizadores gráficos dentro de las herramientas mentales.**

- Excelente ( )
- Bueno ( )
- Regular ( )
- Malos ( )

**7. De acuerdo a su opinión considera usted que las herramientas mentales ayudan a mejorar el aprendizaje de los estudiantes tanto en esta asignatura como en las demás.**

SI ( ) NO ( )

Por que

.....  
.....

**8.Cuál de las siguientes herramientas mentales utiliza el profesor para impartir sus clases con los temas de:**

	Circulo de problema solución	( )
Citología	Árbol de problemas	( )
	Diagrama de ciclo	( )
Genética	Acrónimos	( )
	Espina de pescado	( )
	Diagrama de ven	( )
Ecología	Línea de tiempo	( )
	Árbol de problemas	( )
	Infomapa	( )

**9. ¿Cómo considera el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Biología?**

Bueno ( )

Regular ( )

Bajo ( )

**10. ¿Cuál de las siguientes actividades considera útiles para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes?**

• Estudiar más ( )

• Organizar mis actividades ( )

• Ser más creativo en actitudes al estudio ( )

**11. Para mejorar el rendimiento académico ¿Que técnicas novedosas y efectivas su docente Utiliza para los aprendizajes de biología?**

➤ Aprendizaje grupal ( )

➤ Juegos Trádicos ( )

➤ El Bingo ( )

➤ Crucigramas ( )

➤ Técnica de discusión ( )

**12. ¿En las clase de biología ¿ cuales de las siguientes técnicas se siente motivado para ser un estudiante activo, autónomo e investigador?**

• Evaluación diagnostica mediante el Interrogatorio. ( )

• Presentación de tareas con mapas conceptuales o mentales. ( )

• Imágenes visuales o mentales ( )

**13. ¿De las siguientes herramientas mentales cuales utiliza su docente, para evaluar de manera integral el aprendizaje de biología?**

Crucigramas ( )

Organizadores gráficos. ( )

Acrósticos ( )

Carteles ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## ANEXO 4

### Matriz de Consistencia Lógica

TEMA: Las herramientas mentales que desarrollan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología y el rendimiento académico de los estudiantes del tercer año del bachillerato en ciencias del “instituto técnico superior Daniel Álvarez Burneo” de la ciudad de Loja, durante el periodo académico 2012-2013.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p><b>General:</b> ¿Influyen las herramientas mentales que aplican los docentes en el proceso de enseñanza de la asignatura de Biología en los aprendizajes de los estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja?</p>	<p><b>General:</b> Determinar el uso de herramientas mentales que desarrollan los docentes en el proceso de enseñanza de la asignatura de Biología incide en el aprendizaje de los estudiantes del tercer año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja.</p>	<p><b>General:</b> El uso de herramientas mentales que desarrollan los docentes en la enseñanza de la Biología, influyen positivamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del Instituto Tecnológico Daniel Álvarez Burneo del cantón de Loja en el periodo académico 2012-2013.</p>	<p>Independiente: Las herramientas mentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas Mentales</li> <li>• Organizadores Gráficos</li> </ul>
<p><b>Sub problemas:</b> ¿Se generan aprendizajes significativos en los estudiantes con el uso de las herramientas mentales?</p>	<p><b>Específicos:</b> Caracterizar el uso de herramientas mentales en la enseñanza de la asignatura de biología en el mejoramiento de aprendizajes de los estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja.</p>	<p><b>Específicas:</b> Las herramientas mentales utilizadas por los docentes mejoran el proceso enseñanza aprendizaje de biología en los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja</p>	<p>Dependiente: Enseñanza-Aprendizaje de la Biología</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de Enseñanza-Aprendizaje</li> <li>• Características del aprendizaje</li> <li>• Estilos de aprendizaje</li> </ul>

<p>¿Se puede lograr un rendimiento académico satisfactorio en los estudiantes con el uso de herramientas mentales?</p>	<p>Establecer como la aplicabilidad de herramientas mentales en la enseñanza de la asignatura de Biología influye en el rendimiento académico de los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del Instituto Técnico Superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja</p>	<p>El rendimiento académico de los estudiantes del 3er año de bachillerato en ciencias del instituto técnico superior Daniel Álvarez Burneo de la ciudad de Loja está influenciado por la utilización de las herramientas mentales durante el proceso enseñanza aprendizaje</p>		
--	--	---	--	--

## ÍNDICE

➤ Portada .....	i
➤ Certificación .....	ii
➤ Autoría .....	iii
➤ Carta de Autorización .....	iv
➤ Agradecimiento .....	v
➤ Dedicación .....	vi
➤ Ámbito Geográfico de la Investigación .....	vii
➤ Mapa Geográfico y Croquis .....	viii
➤ Esquema de tesis .....	ix
a. Título .....	1
b. Resumen .....	2
c. Introducción .....	6
d. Revisión de la literatura .....	12
EL USO DE HERRAMIENTAS MENTALES EN LA ENSEÑANZA EN RELACION CON EL APRENDIZAJE.	
Conceptuación de herramientas mentales.....	7
Función de las herramientas mentales.....	8
ESTRATEGIAS MNEMÓNICAS EN LA ENSEÑANZA.....	8
Concepto de estrategias mnemónicas.	
Acrónimos.....	9
Rimas, canciones, historias formulas.....	9
El palacio de la memoria.....	9
Clasificación de estrategias mnemónicas.....	9
Mnemotécnicas.....	9
Anagramas y siglas.....	10
Método de la cadena de los mnemónicos:.....	10
Método de los Loci.....	10
Organizadores Avanzados.....	10
Organizadores de las Palabras Clave.....	11
Repaso.....	11

Importancia de estrategias mnemónicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología y otras ciencias.....	11
Que es el aprendizaje.....	12
Importancia del aprendizaje.....	12
Aprendizaje significativo.....	13
Aprendizaje emocional.....	13
Estrategias cognitivas especiales para el aprendizaje.....	14
Etapas del aprendizaje.....	14
Concepto de técnicas creativas.....	15
Otras técnicas creativas.....	15
— Lluvia de ideas:	
— Brainwriting: .	
— Técnicas de Aprendizaje Grupal.-	
— JUEGO:	
• Técnicas para la transformación del aula.....	16
• Técnicas para el aprendizaje activo.....	16
• Técnicas para fomentar el pensamiento.....	16
Estilos Para Aprender.....	17
Que es la memoria.....	17
Tipos de memoria.....	18
Como se almacena la memoria a largo plazo.....	19
Como se recupera la información.....	19
Para aumentar la capacidad de la memoria en los diferentes temas de biología.....	20
Importancia de la memoria en el aprendizaje.....	20
USO DE GRÁFICOS ORGANIZADORES EN LA ENSEÑANZA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE.....	21
Concepto de gráficos organizadores.....	21
Función de los gráficos organizadores.....	22

Mapas mentales.....	23
Tipos de organizadores gráficos.....	24
Importancia de gráficos organizadores en el proceso de la enseñanza de la biología y otras ciencias.....	29
Aprender a aprender: .....	30
Estilos de Aprendizaje.....	30
Soporte documental: .....	30
Diseño de los Organizadores Gráficos.....	31
RENDIMIENTO ACADEMICO.....	32
Factores del Rendimiento Académico.....	35
Indicadores del Rendimiento Académico.....	37
Modelos explicativos del rendimiento académico.....	38
e. Materiales y métodos.....	39
f. Resultados. ....	42
g. Discusión. ....	81
h. Conclusiones .....	91
i. Recomendaciones .....	92
j. Bibliografía .....	94
k. Anexos .....	97
<b>* PROYECTO</b>	
a. Tema.....	99
b. Problematización.....	100
c. Justificación.....	107
d. Objetivos.....	109
e. Marco teórico.....	110
<b>1. EL USO DE HERRAMIENTAS MENTALES EN LA ENSEÑANZA EN RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE.</b>	
Conceptuación de herramientas mentales.....	110
Que es la memoria.....	112
Tipos de memoria.....	113
Como se almacena la memoria a largo plazo.....	114

Como se recupera la información.....	115
Para aumentar la capacidad de la memoria del trabajo.....	116
Importancia de la memoria en el aprendizaje.....	117
Herramientas mentales para la construcción del conocimiento como medio de enseñanza.....	117
Función de las herramientas mentales.....	118
Clasificación de herramientas mentales.....	119
<b>EL USO DE ESTRATEGIAS MNEMÓNICAS EN LA ENSEÑANZA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE.</b>	
Concepto de estrategias mnemónicas.....	119
Acrónimos.....	122
Rimas, canciones, historias formulas.....	122
El palacio de la memoria.....	122
Clasificación de estrategias mnemónicas.....	124
Importancia de estrategias mnemónicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología y otras ciencias.....	126
Que es el aprendizaje.....	127
Importancia del aprendizaje.....	127
Aprendizaje emocional.....	128
Estrategias cognitivas especiales para el aprendizaje.....	129
Etapas del aprendizaje.....	129
Concepto de técnicas creativas.....	130
Otras técnicas creativas.....	131
Estilos Para Aprender.....	132
<b>USO DE GRÁFICOS ORGANIZADORES EN LA ENSEÑANZA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE.</b>	
Concepto de gráficos organizadores.....	133
Función de los gráficos organizadores.....	132
Para comparar.....	134
Para secuenciar.....	135
Para analizar.....	135
Mapas mentales.....	136

Clasificación de gráficos organizadores.....	137
Importancia de gráficos organizadores en el proceso de la enseñanza de la biología y otras ciencias.....	142
Guía de gráficos organizadores en la enseñanza de la biología.....	143
f. Metodología.....	182
g. Cronograma.....	188
h. Presupuesto y Financiamiento.....	189
i. Bibliografía.....	190
Anexo 2. Encuestas dirigida a los docentes.....	193
Anexo 3. Encuestas dirigida a los estudiantes.....	197
Anexo 4. Matriz de Consistencia Logica.....	201
Índice.....	203