



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



*Facultad de Estudios Superiores
Iztacala*

***Aprendizaje de la Biología Humana a través de habilidades de pensamiento en
estudiantes de Bachillerato.***

T E S I S

Que para obtener el título de:

**MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA**

Presenta:

MARÍA ANGELINA RODRÍGUEZ CORONA

Tutor principal: Dr. Sergio Cházaro Olvera

Comité tutorial: Dra. Ofelia Contreras Gutiérrez

Dr. Miguel Monroy Farias

Junio 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

A mi familia; esposo e hijos Daniel y José Luis, por su paciencia, comprensión, tolerancia, motivación y tiempo que me brindaron durante mi preparación y realización de este trabajo.

A mi papá y mamá con amor por formarme en la constancia, disciplina, perseverancia y mostrarme que no siempre el ir de un punto a otro es una línea recta.

A mis hermanos que siempre me animaron y confiaron en mí actuar.

A esta gran institución: Universidad Nacional Autónoma de México por haberme dado la oportunidad de conocer a personas valiosas que me compartieron su conocimiento y sabiduría, lo cual me ha permitido crecer en mi vida profesional y personal.

Y a tantas personas especiales para mí por su amistad y consejos sin importar dónde estén o si alguna vez llegan a leer esta dedicatoria quiero darles las gracias porque fueron fuente de mi inspiración.

Agradecimientos

Agradezco los consejos, indicaciones, cariño, apoyo, palabras de aliento, comentarios y sobre todo el tiempo que me dedicaron mis queridos asesores:

- Al Dr. Sergio Cházaro Olvera por mantenerme firme en el logro de esta empresa y hacerme ver más allá de la meta trazada.
- A la Dra. Ofelia Contreras Gutiérrez por su ayuda en la jerarquización y organización de mis ideas por guiarme en la clarificación de mis retos.
- Al Dr. Miguel Monroy Farias por su interés, por valorar mi trabajo, darme confianza y hacerme ver fácil lo difícil.
- A la Dra. Graciela González Juárez por hacerme comprender que lo mejorado se pueden mejorar.
- Al Dr. Arturo Carlos Becerra Bracho por las facilidades brindadas y fortalecer mi amor por esa Ciencia llamada Biología.

También a mis colegas y amigos que todo el tiempo me apoyaron incondicionalmente:

- Al maestro Alejandro Joaquín Romero Cortés que me hizo apasionarme por la docencia y comprender mejor el proceso de aprendizaje enseñanza de la Biología.
- Al maestro Facundo Rodríguez Antonio por tenerme paciencia y permitirme realizar el pilotaje con sus alumnos.

Y a todas las personas que con su granito de arena al hacerme alguna observación o con sus actitudes influyeron para la realización de este trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN	<i>i</i>
INTRODUCCIÓN	1
 CAPITULO I LA COGNICIÓN Y LA BIOLOGÍA	
1.1 Naturaleza de los contenidos de Biología	7
1.2 El paradigma cognoscitivo.....	12
1.3 Nivel de pensamiento de los alumnos: operaciones concretas a operaciones abstractas	17
1.4 Relación de los procesos básicos con el pensamiento concreto y abstracto	19
1.5 Preconceptos.....	20
1.6 La importancia de un mediador en el desarrollo de habilidades.....	22
1.7 Aproximación al concepto de habilidad.....	24
1.8 La enseñanza de la ciencia asociada con enseñar a aprender y desarrollar habilidades para aprender de los contenidos	29
1.9 Habilidades que se requieren para aprender contenidos científicos.....	32
 CAPITULO II PROCESOS DE PENSAMIENTO	
2.1 Los procesos de pensamiento necesarios para aprender contenidos y desarrollar habilidades de pensamiento	36
2.2 Dimensión básica.....	40
2.3 Dimensión organizadora.....	46
2.4 Dimensión integradora.....	47
2.5 Dimensión sintetizadora.....	52
2.6 Trabajos relacionados con el desarrollo de las habilidades de pensamiento.....	60

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1 Objetivo general.....	68
3.2 Objetivo particular	68
3.3 Contexto.....	68
3.4 Características de los sujetos de estudio	70
3.5 Procedimiento para la elaboración, aplicación y evaluación de las actividades para desarrollar habilidades de pensamiento	73
3.6 Población y Muestra	75
3.7 Hipótesis y variables.....	75
3.8 Instrumentos para la recolección de datos.....	76
3.9 Estadísticos seleccionados	77

CAPITULO IV RESULTADOS

4.1 Tipos de aprendizaje	78
4.2 Registro de resultados del pre y pos test de los PP (independiente de contenidos)	79
4.3 Registro de resultados de los procesos de pensamiento (PP) aplicados a los contenidos de Biología Humana (enfoque mixto)	84
4.4 Resultados arrojados de la comparación entre los tratamientos A, B y C.....	88

CONCLUSIONES.....	91
--------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA.....	95
--------------------------	-----------

ANEXOS.....	101
--------------------	------------

RESUMEN

Formar alumnos reflexivos, curiosos, capaces de solucionar problemas, tener un criterio crítico y analítico, requiere de **estrategias** para **procesar** la información en vez de reproducirla.

Desarrollar **habilidades** para **pensar** es una alternativa para que el alumno aumente su potencialidad de procesamiento y transformación.

Los objetivos fueron diseñar un material didáctico que promoviera el **aprendizaje** de la Biología Humana en los alumnos de bachillerato, les permitiera desarrollar habilidades de pensamiento y contribuyera a la enseñanza de la Biología con un manual de apoyo para el docente.

Las actividades se diseñaron bajo un enfoque mixto: explicando en qué consistía la habilidad y considerando los contenidos de **Biología Humana**.

Se aplicó un pre test a dos grupos de la Preparatoria Oficial Anexa a la Normal de Atizapán, para conocer las habilidades de pensamiento que poseían, posterior a la aplicación de las actividades diseñadas, resolvieron un pos test. También se valoró la naturaleza de la actividad (sencilla, compleja) y el desarrollo de procesos básicos.

Al comparar el pre y pos test, los cuales no incluían contenidos de la materia, se encontró una diferencia significativa para ambos grupos de estudio (aplicando una t de Student con alfa igual a 0.01 y grados libertad de 12)

Entre más compleja fue la actividad se incrementó el manejo de procesos mentales y el aprovechamiento de la materia (aplicando una Ji cuadrada).

Después del estudio, concluyo que las habilidades de pensamiento son educables y que entre más compleja sea la actividad se incrementará el manejo de procesos de pensamiento.

INTRODUCCIÓN

Formar alumnos reflexivos, propositivos, curiosos, capaces de dar alternativas de solución a las situaciones problemáticas que se les presenten y de tener un criterio crítico analítico ante situaciones que se viven como son; la contaminación ambiental, el calentamiento global, el abuso del consumo de comida chatarra, las consecuencias del sedentarismo, requiere de implementar estrategias en el aula para que procesen la información y no se quede en una mera reproducción.

Estrategias que al mismo tiempo conduzcan a los alumnos a buscar, seleccionar, expresar y representar de diferentes formas la información proporcionada por los actuales medios de comunicación electrónicos, que los lleven a responder adecuadamente a situaciones laborales y/o profesionales, esto constituye un desafío para la educación de nuestro tiempo.

El desafío es pues diseñar estrategias de aprendizaje y de enseñanza que promuevan en los alumnos sus habilidades de pensamiento y los conduzcan a lograr competencias. La última reforma educativa en el nivel medio superior: "Reforma Integral de Educación Media Superior", implementada en el Estado de México a partir del 2008, es una propuesta que tiene entre otros objetivos, erradicar una educación basada en la reproducción de conocimiento, mediante modelos educativos en los que los alumnos sean los protagonistas y generadores de sus conocimientos, dando menos importancia a los contenidos y colocando al docente como guía que lleve a los alumnos a hacer de sus debilidades oportunidades para apropiarse del conocimiento.

Este enfoque del aprendizaje gira alrededor de aquellas teorías que consideran al alumno como un ser activo, con metas, Ideas, memoria y emociones, que aprende procesando información de forma activa para seleccionar, dar significado a los estímulos y obtener conocimientos de las

experiencias. Este enfoque es una alternativa para contribuir al cambio de una educación tradicional que ha dejado secuelas, como lo muestran los resultados de las evaluaciones de diversos órganos como PISA¹, a otro enfoque educativo en dónde los alumnos sean activos, protagonista de su conocimiento y apliquen una forma de pensar lógica para la solución de los problemas cotidianos dentro y fuera de la escuela.

Desde una perspectiva biológica, el ser humano no solo se adapta y aprende de la necesidad, es curioso, explorador e indagador de lo desconocido, nace con un pensamiento científico "*embrionario*" que se debe desarrollar adecuadamente y que buena parte de esta responsabilidad está en los docentes.

Se requiere entonces de que los docentes enseñemos a pensar a los alumnos utilizando estrategias pertinentes donde se combine los procesos de pensamiento y los contenidos curriculares, Sternberg (1987) propone un modelo mixto en el que se enseñen habilidades del pensamiento en forma directa, y al mismo tiempo dichas habilidades se integren a los contenidos del plan de estudios, haciendo consciente al alumno del proceso de pensamiento que está utilizando.

La obtención de los conocimientos se realiza de manera más significativa, si se utilizan estrategias que facilitan al alumno un aprendizaje encaminadas a involucrar procesos de pensamiento como la observación, comparación descripción, clasificar, plantear y verificar hipótesis, analiza, sintetizar, hacer analogías, razonar y solucionar problemas como lo proponen Sánchez (2009) y López, et., al., (2001), éstas se tomaron en cuenta para el diseño de lecciones con actividades que pusieron en juego los procesos del pensamiento (PP) del alumno involucrando contenidos de Biología Humana.

¹Por sus *siglas* en inglés, PISA es el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, organismo dependiente de la OCDE (*Organización Para la Cooperación y el Desarrollo Económico*).

Con la práctica se logra la internalización de la habilidad y se puede llegar a la transferencia a otras actividades la vida cotidiana. En esta investigación se diseñaron, aplicaron y evaluaron una serie de actividades encaminados a promover el pensamiento basado en procesos de pensamiento (PP) según la clasificación de Sánchez (2009), pero agrupados en las dimensiones: básica, organizadora, integradora y sintetizadora.

Sánchez (2003^a), afirma que con la práctica consciente de las acciones que conducen a un proceso de pensamiento se puede favorecer el desarrollo de las habilidades del pensamiento y en este caso mejorarse el aprendizaje de Biología Humana.

Los PP, están íntimamente ligados al método científico, herramienta fundamental para el aprendizaje de las ciencias y entre ellas, la Biología, esta relación natural se retoma en la enseñanza de la disciplina en cualquier nivel de estudios.

En ésta investigación se consideraron los contenidos del curso de Biología Humana del Bachillerato General del Estado de México, para la elaboración del cuaderno de actividades, que está formado por 30 lecciones dónde se practican los PP.

Las lecciones se repartieron en las tres unidades que marca el programa (I.- El hombre como ente biopsicosocial, II.- Tu cuerpo máquina perfecta y III.- Sexualidad en el adolescente). Los temas se abordan creando un ambiente propicio para favorecer el logro de las habilidades, al inicio de cada unidad se muestra un problema o pregunta generadora, con temáticas de la vida cotidiana del alumno, para detonar sus experiencias y conocimientos previos que como indica Ausubel (1986), posee cada alumno y son la base para hacer relaciones con los nuevos conocimientos y así modificar

favorablemente su estructura cognitiva². Durante el estudio solo se trabajó con las primeras 18 lecciones.

La pregunta generadora desafía la inteligencia del alumno impulsándolo a resolver problemas y como sostiene Bruner (1996) en su teoría sobre el aprendizaje por descubrimiento, a lograr la transferencia de lo que va aprendiendo. Para desarrollar su inteligencia poco a poco; primero se consideraron aspectos simples del aprendizaje y después los más complejos. De esta manera se diseñaron las lecciones iniciando con los procesos de pensamiento más sencillas para continuar después con los más complejos. Los contenidos se presentan de forma organizada siguiendo el temario y se trató de dar un equilibrio entre la extensión del tema con la información acerca del proceso de pensamiento a practicar.

"Los estudiantes pueden proporcionar respuestas correctas, repetir definiciones y aplicar fórmulas sin entender esas preguntas, definiciones ó fórmulas. La prueba de conocimiento o de comprensión descansa en la habilidad de los estudiantes para explicar, en sus propias palabras, con ejemplos, el significado y la trascendencia de la información y recordarla y utilizarla de manera espontánea cuando sea relevante.... La forma en que se elabore la pregunta le va a indicar al estudiante el tipo de producto que se le pide y por ende, el tipo de proceso mental que debe llevar a cabo" (López 2000:47-57).

Se consideraron los estilos de aprendizaje para tener un referente y relacionarlo con los PP, conocer cual predominaba en cada grupo y diseñar actividades que ayudaran a los alumnos al desarrollo de habilidades del pensamiento y estilos diferentes a los que dominaban.

² Conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento.

Como parte central de la investigación se aborda el paradigma de procesos propuesto por Sánchez (2003^a), que conduce al desarrollo de habilidades de pensamiento, requeridas para que se procese la información y se aprendan los contenidos.

Según el criterio de Hernández, et., al., (2003), una parte de la investigación es explicativa porque implica una explicación, descripción y asociación del objeto de estudio: el desarrollo de habilidades de pensamiento y de los aspectos con los que se relaciona como: los procesos de pensamiento, pensamiento abstracto, niveles de pensamiento de los alumnos, preconceptos, la enseñanza-aprendizaje, los métodos utilizados para la enseñanza en Biología, entre otros. Pero otra parte tiene un enfoque cuantitativo, pues al obtener resultados a través del instrumento de medición, éstos se sometieron al estadístico más pertinente para corroborar o refutar la hipótesis de trabajo, junto con la interpretación de lo observado en los grupos durante el tiempo de estudio. Por lo tanto, la investigación queda acotada dentro del tipo cuasi experimental.

El trabajo se encuentra dividido en cuatro capítulos y dos anexos. En el primer capítulo se mencionan los propósitos, el planteamiento del problema, los objetivos, se delimita el objeto de estudio y se indican brevemente las características del paradigma cognoscitivo como fundamento de esta investigación, así como los trabajos relacionados con el desarrollo de las habilidades de pensamiento, la aproximación al concepto de habilidad y su relación con las competencias.

En el segundo capítulo se mencionan los procesos de pensamiento necesarios para aprender contenidos y desarrollar habilidades de pensamiento, se explican brevemente los procesos contenidos en las dimensiones; básica, organizadora, integradora y sintetizadora, así como algunos de los trabajos relacionados con la investigación, se hace la

referencia al **anexo 1** que es el cuaderno de actividades propuesto en el curso de Biología Humana para el desarrollo de habilidades de pensamiento tomando en cuenta solo 18 lecciones.

El tercer capítulo se dedica al diseño de la investigación y se abordan el contexto del Nivel Medio Superior en el Estado de México, de los alumnos, las características de cada grupo, el procedimiento para la elaboración, aplicación y evaluación de las actividades para desarrollar habilidades de pensamiento, se indica cual es la Población y Muestra, las Hipótesis y variables, los Instrumentos para la recolección de datos así como los estadísticos seleccionados en el análisis de los resultados.

En el cuarto capítulo se presenta el análisis y discusión de los resultados considerando, los tipos de aprendizaje, los resultados del *pre* y *pos test* de los PP (independiente de contenidos), el registro de resultados de los procesos de pensamiento (PP) aplicados a los contenidos de Biología Humana (enfoque mixto) y los resultados arrojados de la comparación entre los tratamientos A, B y C.

Posteriormente se presentan las conclusiones, bibliografía y anexos en los que se muestran: el cuaderno de apoyo, los instrumentos utilizados y el programa de Biología Humana del Bachillerato General del Estado de México.

CAPITULO I

LA COGNICIÓN Y LA BIOLOGÍA

"Pensamos sin que nadie nos enseñe a hacerlo... El desafío no es tanto enseñar a pensar, como enseñar a pensar bien".

Raymond Nickerson

1.1 Naturaleza de los contenidos de Biología.

El contenido a enseñar es aquello que debe ser enseñado tomando en cuenta las estructuras cognitivas de los alumnos, para reafirmarlas o modificarlas con los nuevos conocimientos mediante procesos mentales. El contenido a enseñar se organiza de acuerdo a ciertas reglas, temas y divisiones dando origen a las disciplinas escolares, surge de una posición de cultura que ha sido organizada, disciplinada, normatizada y oficializada, en el currículo dando origen a los "contenidos del curriculum".

Los contenido y programas, las actividades y las formas de evaluar deben estar encaminadas a que los alumnos piensen matemáticamente por sí mismos y no para producir pequeñas bibliotecas como indica Bruner (1996), y al mismo tiempo deben ser involucrados en tareas similares al mundo real, resolviendo problemas, tomando decisiones y construyendo argumentos como lo mencionan Resnick (1996).

La naturaleza de los contenidos o temas de estudio determina en cierta manera la selección de estrategias, materiales didácticos a utilizar y habilidades a desarrollar. Existen tres tipos de contenidos que deben considerarse en las unidades de los programas del currículo³: los contenidos conceptuales o semánticos son los "hechos, datos y conceptos", como listas de nombres fechas y hechos. Coll *et al.*, (1992) citado por López *et.*, *al.*,

³ Documento, que contiene planes, programas, propuesta de materiales didácticos, guías curriculares y los objetivos que el sistema educativo vigente aspire alcanzar mediante la aplicación de esos planes.

(2001), hace la mención de que los hechos y los datos se aprenden de modo memorístico, en cambio la adquisición de conceptos se basa en el aprendizaje significativo, que requiere de una actitud más activa.

Algunos ejemplos de hechos y datos que se aprenden de modo reproductivo en la materia de Biología Humana son: los nombres de los órganos de todos los aparatos como el respiratorio, el digestivo, el circulatorio y reproductores. Estructuras de los órganos de los sentidos y de los sistemas como el nervioso, el endocrino y el locomotor. Listados de pasos del proceso digestivo, respiratorio, de filtrado de sangre, de la contracción muscular, del impulso nervioso, etc. Con lo cual se logra únicamente la memorización por lo tanto este tipo de aprendizaje es insuficiente para la adquisición de conceptos:

"Un concepto se adquiere cuando se es capaz de dotar el significado a un material o a una información que se presenta, traducir algo a las propias palabras "(Coll et al., 1992 citado por López et., al., 2001:21). La comprensión de un concepto permite una representación propia de la realidad, como el concepto de célula, de Anatomía, de Fisiología, de Higiene, de Homeostasis, de Pubertad, de Adolescencia, de menarquía o de andrenarquía los cuales ayudan a construir el conocimiento de la Biología Humana.

López et., al., (2001), indica que con frecuencia los términos concepto y principio aparecen asociados, pero los principios se diferencian en que son más generales y abstractos, mientras que los conceptos son más específicos y están subordinados a los principios. No se puede dejar de enseñar conceptos ya que es la base que se requiere para avanzar en otros tipos y niveles de aprendizaje. *"Para que los datos y los hechos tengan significado los alumnos deben disponer de conceptos que les permiten interpretarlos". (Coll, et., al., 1992 en López et., al., 2001:22).*

Los contenidos procedimentales son las estrategias, métodos, técnicas en donde se ve involucrado un conjunto de acciones ordenadas y orientadas al logro de una meta por lo que implica un aprendizaje del "saber hacer", por ejemplo: búsqueda, procesamiento y representación de información sobre desarrollo embrionario, comparar los diferentes niveles de organización estructural del cuerpo humano, evaluar la importancia de los aspectos biopsicosociales que forman parte de la integridad del ser humano, distinguir y explicar los órganos y procesos fisiológicos básicos de cada sistema, conocer las posibilidades de los diferentes métodos anticonceptivos como preventivos de embarazos no deseados, conocer los factores de riesgo que alteran la salud por contar con malos hábitos alimenticios, higiénicos, por la falta de una actividad física, el diseño de práctica de laboratorio, la exposición del sistema neuroendocrino, entre otros.

Blanco (1990), en López et., al., (2001), hace una clasificación de los contenidos procedimentales en:

- Habilidades: capacidades manuales o intelectuales que tiene el sujeto para realizar algo; se pueden considerar las habilidades para manejo y cuidado del microscopio.
- Técnicas: acciones ordenadas dirigidas hacia el logro de objetivos concretos. Se considera aprendida cuando se generaliza a situaciones diferentes como las técnicas de laboratorio, de estudio, de lectura, de escritura, etc.
- Estrategias: capacidades intelectuales para dirigir y ordenar su conocimiento con el fin de llegar a determinada meta.

Hay un tipo más de procedimientos: Algorítmicos, que indican el orden y el número de pasos que han de realizarse para resolver un problema. Siempre que se realicen los pasos previstos y en el orden adecuado, los resultados serán idénticos; por ejemplo, seguir los pasos del procedimiento de una práctica de laboratorio para hacer una preparación en fresco de cartílago. Los

heurísticos, son contextuales, es decir, no aplicables de manera automática y siempre de la misma forma, a diferencia de los algorítmicos, a la solución de un problema por ejemplo: la interpretación de textos, los pasos que sirven de guía para una investigación, en estos casos se orienta hacia un camino correcto, pero no lo asegura.

Contenidos actitudinales: son los pensamientos y sentimientos que demuestran por medio de un comportamiento o una forma de hablar, una preferencia. Las actitudes son tendencias o disposiciones adquiridas, relativamente y duraderas.

Ejemplo de contenidos actitudinales: Tolerancia ante puntos de vista diferentes al propio, curiosidad hacia el medio, cuidado responsable de lo que se come, de los hábitos higiénicos, valoración de la importancia de mantener la salud, etc. Los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales no tienen que ver con disciplinas separadas, sino que son parte integral de todas las materias de aprendizaje.

En Biología para estudiar la vida y sus manifestaciones se debe de poner en práctica la observación cuidadosa, la comparación, la clasificación, y la experimentación, lo cual implica un proceso intelectual lógico, un pensamiento analítico y crítico, creativo e imaginativo, necesario desarrollar en los alumnos. Para que después de conceptualizar apliquen estos conceptos y principios en la solución de problema o para diseñar un proyecto, por esto es necesario procesar la información para que no solo quede en lo memorístico.

A finales del siglo XIX, como indican Gutiérrez, *et al.* (1981), la comprensión de los fenómenos biológicos, se basaba en una racionalidad instrumental, y por lo tanto formaban alumnos acríticos pues únicamente reproducían los conocimientos, se daba importancia a la memorización de los hechos sin

llegar a la conceptualización que permite el conocimiento.

A pesar de los esfuerzos por cambiar esta situación mediante la implementación de nuevos modelos educativos se ha conseguido muy poco cambio. Una evidencia de esto, se manifiesta al observar los resultados de las evaluaciones que hace el **Programme for International Student Assessment** (PISA); a los alumnos de 15 años, los cuales, contestan fácilmente las preguntas de tipo memorístico, pero aquellas dónde tienen que utilizar un pensamiento profundo contestan mal o simplemente no contestan.

Esto puede deberse al enfoque memorístico, aún existente en muchos casos dentro del sistema educativo mexicano, este estilo de enseñanza, indica PISA, es más notable en ciencias. Es conveniente entonces, desarrollar los contenidos temáticos, promoviendo en los alumnos habilidades de pensamiento como el análisis, la creatividad, la deducción, la comparación, la crítica entre otros e ir más allá de la memorización; al procesamiento de la información y abordar los contenidos de una forma holística, global; partes formando a un todo dentro de un contexto.

Bajo esta óptica se hace a nivel nacional una reforma en el Nivel Medio Superior, a partir del ciclo escolar 2008-2009, en la que entre otras cosas se da importancia a una educación basada en competencias y habilidades de pensamiento, con el fin de crear un sistema de aprendizaje autorregulado para que los alumnos puedan adaptarse a un mundo en continuo cambio de conocimientos en todas las áreas.

Sin embargo esta reforma implica contar con expertos que den la capacitación apropiada a los docentes, además de una planeación, administración y evaluación que arrojen información para una lograr una mejora continua de la misma. También deben tomarse como referencia los modelos pedagógicos que facilitan el aprendizaje autorregulado como: el situado en la indagación, el de proceso de gestión de conocimientos, el de

proceso de arreglos de información o el de enseñanza situado en procesos inductivos vía el constructivismo. Los cuales se presentan en el documento "Reforma Curricular del Educación Media Superior", producido por la Dirección General de Educación Media Superior dependiente de la Subsecretaría de educación Media Superior de la Secretaría de educación del Gobierno del Estado de México.

En este trabajo se proponen actividades encaminadas a detonar la metacognición del alumno para que sea capaz de aplicar procesos de pensamientos que los lleven al desarrollo de habilidades para pensar.

1.2 El paradigma cognoscitivo

El paradigma cognoscitivo, como indican Ausubel, et., al., (1986) y Bruner (1996), entre otros, se interesa en la forma en que las personas piensan, adquieren conceptos, resuelven problemas, recuerdan, olvidan y aprenden. En general el cognoscitivismo sostiene que el aprendizaje es el resultado de las tentativas por dar sentido al mundo, para ello se deben utilizar herramientas mentales como: 1) los "procesos" o las "operaciones" intelectuales que actúan sobre los conocimientos para transformarlos y generar nuevas estructuras de conocimiento, 2) las "estructura" o los "esquemas" los cuales están conformados por los conocimientos y la información adquirida y 3) un componente que vincula los dos anteriores: las estrategias. Sin embargo Piaget (1972) al respecto dice que aspectos externos como el entorno es un factor que influye en la manera de aprender y por lo tanto en la elaboración de las estructuras mentales.

Esta investigación se fundamenta en las teorías cognoscitivistas y dentro de estas en la del procesamiento de la información, dónde el alumno depende de factores mentales internos para su aprendizaje pues hace énfasis en el desarrollo de la potencialidad cognitiva; de la actividad mental, del procesamiento de información continua a partir de sus esquemas mentales.

Convirtiendo al alumno en un aprendiz estratégico para aprender a aprender y solucionar problemas; incorporando conocimientos significativos a su esquema mental. Con lo cual se pretende enseñar a aprender y aprender a aprender, desarrollando habilidades como procesadores activos.

Por lo tanto la labor del docente es crear situaciones de aprendizaje, basadas en hechos reales que resulten significativos y el alumno construya sus conocimientos mediante una reestructuración de esquemas mentales, para Piaget (1972), los alumnos deben de pasar por estadios: asimilación, adaptación y acomodación, llegando a un estado de equilibrio, que sustituye a uno de desequilibrio.

La investigación retoma del constructivismo⁴, el paradigma que considera a los alumnos entes activos que aprenden construyendo su propio conocimiento el cual es significativo, la importancia de la mediación de otros, particularmente el docente y los compañeros de aula, en un tiempo y contexto cultural particulares, pues como lo refiere Díaz et., al., (1999), el estudiante no construye el conocimiento de manera individual.

A pesar de que los representantes de este paradigma difieren en algunos aspectos; todos coinciden en que las personas que aprenden son las constructoras de su propio conocimiento el cual es significativo, bajo estas premisas el **alumno es un protagonista pensante** (cognoscente) de su aprendizaje con un acervo de experiencias particulares. De este paradigma, La Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva de Feuerstein (1983), es la que da más sustento a esta investigación pues propone favorecer el desarrollo de los procesos y estrategias del pensamiento no sólo los implícitos en las actividades escolares sino también aquellas situaciones de la vida social y familiar del alumno.

⁴ según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

La postura de Piaget (1972), también da sustento teórico a la investigación, la considerar al aprendizaje como un proceso interno de construcción en el cual, el individuo participa activamente, adquiriendo estructuras cada vez más complejas denominadas estadios, las cuales se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan en esquemas de conducta, internalizan como modelos de pensamiento y se desarrollan después en estructuras intelectuales complejas.

Esta alternativa para abordar el aprendizaje ha sido obstaculizada, por diferentes causas entre las que se encuentran; la formación docente, la alta matrícula de alumnos en el nivel medio superior, aspectos económicos, políticos y culturales como lo cita Ruiz (1998), cayendo sin remedio en la práctica de un modelo de enseñanza- aprendizaje tradicional.

Si los exámenes que aplica PISA⁵, periódicamente tienen validez, entonces los resultados arrojados son una evidencia del bajo desempeño de los estudiantes mexicanos, de los docentes y del sistema educativo lo cual llevan a inferir que:

- Los currículos de educación básica y media superior, se concentran en la transmisión de conocimientos fácticos, y no en el aprendizaje de competencias y habilidades para la vida.
- Tanto en las escuelas particulares como públicas los métodos tradicionales aun prevalecen y el aprendizaje memorístico domina.
- La evaluación está dirigida a métodos tipo encuesta que permiten al profesor calificar de manera rápida y categorizar al estudiante como bueno, regular o malo.

⁵ órgano evaluador de la educación internacional de la OCDE

Con un aprendizaje de tipo memorístico únicamente, los alumnos tienen poca oportunidad de desarrollar habilidades en las que procesen, creen, elaboren, analicen, evalúen, discutan e infieran de los contenidos, es decir difícilmente pueden desarrollarse niveles de pensamiento profundos, no por que no sean capaces, sino porque se muestran pasivos a la forma de enseñar del docente. Las tendencias hacia las nuevas propuestas educativas como las que se mencionaron anteriormente parecen ser una alternativa a esta situación con las debidas adecuaciones al contexto que se esté tratando.

La Biología como ciencia, requiere para su enseñanza-aprendizaje de habilidades que los alumnos pueden desarrollar basadas en la observación, comparación, análisis, experimentación y clasificación, las cuales involucran niveles de pensamiento profundo, por lo que el desarrollo y práctica de estas facilitan un tipo de pensamiento, necesario para tener un mejor aprendizaje de la materia y aplicar los conocimientos en la elaboración de trabajos dónde no repitan la información, sino que la procesen y den propuestas para solucionar problemas de su entorno. Estos principios son tomados del constructivismo y cognoscitivismo.

Al lograr transferir las habilidades de pensamiento a otros contextos diferentes al escolar los alumnos podrán leer críticamente un artículo periodístico, dar su opinión acerca de alguna cuestión y tener fundamentos para sustentar, ser usuarios inteligentes de los productos que ofrece una sociedad consumista, lográndose con esto uno de los objetivos de la educación; formar alumnos reflexivos y críticos.

Para lograr que los alumnos sean reflexivos y críticos, es necesario como lo comenta Bulwik (2004), efectuar cambios en las estrategias tradicionales de enseñanza, en los criterios de selección y secuenciación de los contenidos y en las formas de evaluar los aprendizajes. Zarzar (1994), citado por Latapí (2003), al respecto afirma que en el currículo, se debe considerar la formación humana integral que desarrolle las destrezas intelectuales básicas.

Permitir que la información se procese por medio de la observación, identificación, descripción, comparación, análisis, síntesis y solución de problemas, desarrolla habilidades de pensamiento profundo. De esta forma el alumno podrá ser más reflexivo, lograr dar opciones a los problemas planteados, propondrá bajo ciertas condiciones un abanico de soluciones y decidirá cuál y por qué es la más conveniente.

Un factor importante en el estímulo del pensamiento, es promover cambios en los estilos tradicionales del proceso enseñanza aprendizaje. Furth (1975), hace la mención al respecto, que los métodos educativos tradicionales no han producido al tipo de persona para pensar y aplicar este pensamiento no solamente a las ciencias, a las letras o a las artes, sino muy conscientemente a la vida moral y social.

Por otro lado, "*... dentro de la formación docente no se ha desarrollado una cultura profesional potenciando el ser de un agente de cambio, que sepa que hay que hacer, cómo, para qué y por qué hay que hacerlo*" (Imbernón, 2002:39).

Sin embargo para Ruiz, (1998), la problemática educativa del país no es tanto los contenidos o los métodos de enseñanza, ni la formación docente, sino los problemas económicos, políticos y culturales que están determinando el destino del sistema educativo y por ende la formación de docentes incapaces de crear alumnos reflexivos, con visión integradora, con facilidad para enfrentar los problemas y hacer una toma de decisiones. Hay que reflexionar sobre este aspecto y la realidad educativa del país, pues si una de las finalidades de la escuela y en sí de toda la educación, es el desarrollar competencias y habilidades de pensamiento, los docentes tenemos la necesidad de diseñar estrategias encaminadas a formar estructuras cognitivas en los alumnos, debidamente consolidadas para realizar procesos mentales que les ayuden a razonar y pensar en forma crítica y creativa.

1.3 Niveles de pensamiento de los alumnos: operaciones concretas a abstractas.

Dentro del desarrollo humano se incluyen cuatro aspectos de la persona, según Woolfolk (1996) estos son: el desarrollo físico, el cognitivo, el personal y el social, hace la mención de tres principios que coinciden con las diferentes posturas sobre el desarrollo humano: 1) las personas se desarrollan a diferente velocidad, 2) el desarrollo es relativamente ordenado y 3) el desarrollo es gradual.

Para Piaget (1972), durante el desarrollo humano se pasa por las diferentes etapas de capacidad cognitiva alcanzando el pensamiento abstracto lógico una vez superados los once años, las transiciones desde el pensamiento concreto hacia el pensamiento abstracto lógico, no ocurren al mismo tiempo en todos los dominios: un niño puede pensar de manera abstracta en matemáticas, pero seguir limitado al pensamiento concreto en cuanto a su razonamiento acerca de las relaciones humanas.

Por lo que el desarrollo cognitivo según Almaguer (2001), se define como un proceso gradual y activo que depende de factores maduracionales del individuo, de sus interacciones con el medio ambiente y de la transmisión social a que se expone. Las teorías cognitivas, hacen referencia a una persona racional, activa, alerta y competente, sostienen que el hombre no se limita a recibir información y copiarla, sino que la procesa y la modifica por lo que es un activo constructor de su propio conocimiento, de esta forma toda persona es un pensador y creador de su realidad.

Según Piaget (1975), en Almaguer (2001), el pensamiento abstracto del adolescente es una característica distintiva de la etapa final del desarrollo cognoscitivo. Pero podría formar parte de un proceso gradual y continuo. Durante la adolescencia se produce una maduración de las funciones

cognitivas, el joven adquiere una nueva capacidad para pensar de forma lógica, conceptual y con visión de futuro.

Piaget (1972), creía que desde que nace la persona se adapta, adecuadamente con los recursos que cuenta. La inteligencia constituye un estado de equilibrio hacia el que tienden todas las adaptaciones sucesivas de origen sensoriomotor y cognoscitivo, así como todas las interacciones de asimilación y acomodación entre el organismo y el ambiente donde:

- La Adaptación es el ajuste al medio.
- El Equilibrio es la búsqueda del balance mental entre los esquemas cognoscitivos y la información del medio.
- La asimilación es el ajuste de la información nueva a los esquemas existentes.
- La Acomodación es la alteración de los esquemas existentes o creación de nuevos en respuesta a información nueva.

“Las etapas del desarrollo cognoscitivo denotan una continuidad en el pensamiento. Las etapas son acumulativas; conforme se da la adaptación cada tipo de pensamiento se incorpora e integra a la siguiente [...] Los procesos de pensamiento de las operaciones concretas caracterizan a los primeros años de enseñanza básica y media básica y en la preparatoria, este tipo de pensamiento es utilizado por estudiantes cuyo pensamiento no ha pasado al nivel más alto de operaciones formales” (Woolfolk, 1996: 143). A aquellos con estructuras cognitivas debidamente consolidadas para realizar procesos mentales de operaciones formales.

Las características de cada etapa de desarrollo determinan el enfoque que el maestro dará a la enseñanza, las características físicas del ambiente donde el alumno se debe desenvolver, el tipo de instrucciones a brindar por el maestro, el lenguaje empleado en ellas, etc.

La maduración⁶ del alumno se produce de manera natural pero puede ser acelerada por cuestiones ambientales y experienciales del individuo. Esto se manifiesta claramente en la infancia y la adolescencia.

Generalmente, la incapacidad de un estudiante de desarrollar una operación se le atribuye a la falta de conocimientos de los principios involucrados, o a la falta de inteligencia, pero se debe tener en cuenta que existen diferencias en el nivel operacional de los procesos del pensamiento, por lo tanto la aplicación de los conocimientos para dar respuesta a los problemas planteados es diferente.

1.4 Relación de los procesos básicos con el pensamiento concreto y abstracto

Los alumnos de preparatoria según Piaget (1972), en su teoría del Pensamiento Operacional Formal han madurado su desarrollo cerebral y habilidades cognitivas del pensamiento concreto al abstracto, sin embargo aun poseen pensamiento concreto, necesario para el pensamiento abstracto.

Los procesos mentales que deben desarrollar los alumnos en las lecciones están relacionados en un principio con aspectos concretos, por ejemplo, cuando se habla de órganos y se menciona el corazón, riñón, estómago, cerebro, son conceptos e Ideas que ellos tienen presentes, por lo que tanto la información que ya traen con la que viene de fuera favorece los procesos internos para procesarla de diversas formas.

Piaget (1972), indica que el pensamiento concreto es el precursor de la existencia de un abanico de habilidades para pensar, tenemos estilos diferentes de resolver un problema, formas de visualiza y relacionar Ideas, al estar consientes de las preferencias es más fácil, indica, utilizarlas y saber autor regularnos.

⁶ Proceso que incluye los cambios genéticamente determinados que ocurren de forma natural con el paso del tiempo.

Cuando algunos estudiantes no pueden entender conceptos o resolver problemas es porque el contexto requiere de pensamiento abstracto y aun son pensadores concretos.

El medio provee de información a los estudiantes los cuales a través de la activación de sus procesos de pensamiento la interiorizan fortaleciendo su capacidad de pensar en diversas situaciones. Estos procesos llevan a un pensamiento abstracto, sobre todo cuando los alumnos imaginan y explican el funcionamiento de los aparatos o la regulación por ejemplo del pH en la sangre, la descalcificación de los huesos, el proceso mecánico de la respiración o la reparación de fracturas.

Como el estudiante es un sujeto activo, la utilización de actividades encaminadas al desarrollo de procesos básicos de pensamiento es una estrategia que favorece las características que de acuerdo a Bunge (1972), son inherentes al pensamiento científico: objetivo, analítico, reflexivo, crítico, predictivo, trascendente, claro, preciso, simbólico, verificable y comunicable.

Cada proceso de pensamiento: observar, describir, comparar, relacionar, clasificar, deducir, argumentar, inferir, sintetizar, analizar elaborar y probar hipótesis etc. requiere de procesos cognitivos u operaciones intelectuales para su dominio el cual va a incidir de manera definitiva en la habilidad para aprender en forma crítica y autónoma.

1. 5 Preconceptos.

Durante muchos años los profesores han desempeñado su trabajo como si las mentes de sus alumnos fuesen receptáculos vacíos, en los cuales había que colocar el conocimiento, sin embargo los alumnos ya llegan con una serie de Ideas previas o preconceptos con los cuales dan explicación a las situaciones del mundo que les rodea.

"Los alumnos desarrollan Ideas sobre su mundo, construyen significados para las palabras que se usan en ciencia y despliegan estrategias para conseguir explicaciones sobre cómo y por qué las cosas se comportan como lo hacen" (Ausubel 1986:16).

Estas Ideas previas funcionan como marcos conceptuales que dirigen y orientan el procesamiento de la información, por lo tanto es importante conocerlos para saber cuáles son las preconcepciones de los alumnos sobre los contenidos a desarrollar.

Sobre todo si se sabe que la mayoría de estas preconcepciones son erróneas y *resistentes al cambio*. Una enseñanza por transmisión donde se censure las Ideas previas de los alumnos difícilmente logrará eliminarlas.

Otro rasgo de las Ideas previas es su *carácter inconexo* y a veces contradictorio: un mismo alumno puede explicar el mismo fenómeno desde varios puntos de vista inconsistentes entre sí. Lo que dificulta su detección y erradicación.

Bajo estas condiciones; por un lado los contenidos que el docente muestra a los alumnos y por el otro las preconcepciones de los alumnos, crean una situación dónde se mantienen dos esquemas de conocimientos: por una parte, están sus conocimientos académicos sobre fenómenos, teorías, leyes, fórmulas y métodos para resolver problemas.

Estos conocimientos académicos son útiles en el medio escolar dado que sirven para resolver ejercicios y para aprobar los exámenes tradicionales. Pero por otra parte, los alumnos mantienen muchas veces su arsenal de Ideas previas, útiles para entender la realidad y para interactuar con el medio circundante. Carretero et., al., (1987), sostiene que existe un *paralelismo* entre muchas de las Ideas previas de los alumnos y determinadas teorías históricas de otras épocas generalmente precientíficas.

El origen de las preconcepciones está en la experiencia cotidiana, el lenguaje común con su característica falta de precisión, en algunas Ideas espontáneas que son reforzadas por aprendizajes inadecuados en el medio social o por los medios de comunicación.

Los alumnos aprendían más o menos dependiendo de su *capacidad* y el aprendizaje se concebía, fundamentalmente, como un proceso de adquisición de información y, sólo en segundo lugar, como un proceso de desarrollo de destrezas. Así, por ejemplo, en el origen y persistencia de las Ideas previas de los alumnos se encuentra muchas veces el de estrategias inadecuadas de pensamiento y razonamiento.

Los alumnos ignoran con frecuencia que tienen Ideas previas equivocadas sobre los contenidos que estudian o que los procedimientos de razonamiento que desarrollan en el aprendizaje de las ciencias no son adecuados. Es necesario tener en cuenta las diferencias individuales entre alumnos en lo que se refiere a aspectos como la metacognición o las concepciones epistemológicas destrezas o hábitos de razonamiento que desarrollan.

1.6 La importancia de un mediador en el desarrollo de habilidades⁷

Las operaciones mentales, se van construyendo poco a poco, de las más simples a las más complejas, unidas en forma coherente para lograr la estructura mental del sujeto, esto es posible gracias a la mediación.

El rol del profesor como mediador del proceso, facilitador del aprendizaje, monitor y promotor de la transferencia del aprendizaje a otras áreas académicas y a la vida cotidiana del alumno es una actividad determinante.

La Teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural, consiste en hacer referencia a los conocimientos previos que el sujeto posee los cuales se

⁷ Entendiéndose este término como los procesos de pensamiento que el alumno hace conocimientos para profundizar en el conocimiento que se adquiere de la materia (del objeto).

encuentran almacenados y organizados en la memoria a largo plazo mediante esquemas o representaciones mentales que se han adquirido a través de la experiencia pasada.

Al poseer el sujeto tal organización interna la va reelaborando en función de los intercambios con el exterior, y a partir de esta organización interna interpreta y resignifica continuamente, en forma dinámica la realidad.

Feuerstein (1983), concibe al alumno, como un organismo abierto, receptivo al cambio, cuya estructura cognitiva puede ser modificada. Sostiene en su teoría de la modificabilidad humana que la intervención del mediador es determinante en la internalización (apropiación gradual y progresiva de experiencias de carácter socio-psicológico, a partir de las interrelaciones sociales) del aprendizaje.

A la mediación que hace la persona experta Bruner (1996) la llama andamiaje, con el cual organiza y jerarquiza según sus propias categorías el conocimiento que toma del medio externo y que introduce (imput), apoya a Feuerstein en la idea de la modificabilidad pues considera que pueden crearse nuevos esquemas o modificarse los ya preexistente al afirmar que el aprendizaje es un proceso activo, de asociación y construcción en dónde las experiencias y conocimientos previos son factores esenciales en el aprendizaje, los cuales se pueden verificar o "*corregir*" los que son erróneos.

En este estudio el docente es considerado como un elemento determinante en el desarrollo de habilidades al hacer conscientes a los alumnos de los pasos a seguir para efectuar los procesos de pensamiento (PP), que ellos de manera habitual los aplican en su vida cotidiana pero no de forma planificada lo cual los hace inefectivos y desorganizados por esto es necesario los pongan en práctica en la escuela de forma consciente para facilitar la apropiación y procesamiento de los contenidos de la materia.

Es importante como lo comenta Peña (2008), que el docente explique, dirija, oriente, presente materiales al grupo, pero también dé un tiempo para realizar experimentos, juegos, explicaciones entre compañeros, resolución de problemas, donde en la medida de lo posible pueda intervenir de forma más individualizada.

Con esta ayuda el docente crea situaciones de enseñanza para facilitar la internalización⁸, que implica una experiencia social, la cual paulatinamente se va transformando en lenguaje de uso intelectual, en pensamientos, por esto el sujeto va desarrollando su autonomía o independencia con los objetos reales y concretos que comienzan a manifestarse mentalmente en su aspecto abstracto.

Las características que debe reunir un formato de andamiaje son:

- Ajustable: debe adaptarse al nivel de competencia del sujeto menos experto y a los progresos que se produzcan.
- Temporal: no puede *rutinizarse*, ni transformarse en crónico porque obstaculizaría la autonomía esperada en el alumno.

Durante el desarrollo de las sesiones los docentes deben utilizar andamiajes, basados en situaciones cotidianas que lleven a los alumnos a reflexionar y relacionar los contenidos, procesos y/o conceptos con sus Ideas y experiencias que cuentan, se debe explicar con ejemplos o con analogías y considerar que no todos los alumnos tienen el mismo nivel cognitivo, pues las preconcepciones y experiencias previas son propias de cada individuo.

1.7 Aproximación al concepto de habilidad

Una habilidad para Mateo, et., al. (2006), es la capacidad que se manifiesta y permite la aplicación del conocimiento sobre una realidad específica para su transformación, para Frade (2008), es una acción cognitiva realizada por el sujeto con el conocimiento que se tiene y el cual utiliza con diferentes fines.

⁸ La internalización es un proceso de autoconstrucción y reconstrucción psíquica, una serie de transformaciones progresivas internas, originadas en operaciones o actividades de orden externo, mediadas por signos y herramientas socialmente construidas.

Moreno, et., al., (2005), sostiene que las habilidades al ser utilizadas oportunamente y hacer frente a diversas situaciones tienden a, reflejar una competencia.

Por lo que una aproximación al concepto de habilidad es tomar en cuenta las cualidades que presenta un individuo para manejar y aplicar su conocimiento en diferentes situaciones, estas características son propias de cada persona debido a sus experiencias y formas de manejar el conocimiento. Las habilidades llevan a la formación de competencias, por lo que son acciones (habilidades y competencias) que se encuentran relacionadas.

Las competencias, por lo tanto, hacen referencia al dominio de una práctica, sustentado por el desarrollo de alguna o algunas habilidades.

Moreno, et., al., (2005), describe a la competencia como un conjunto de conocimientos prácticos, empleados en el momento preciso para dar a entender que contamos con ellos, esos conocimientos se alejan de ser rutinarios pues reflejan el desarrollo de ciertas habilidades, al utilizarlos oportunamente y hacer frente a diversas situaciones.

Al respecto Frade (2008:188), hace la mención de que cuando se trabaja por competencias lo que se busca es cómo desarrollar las habilidades de pensamiento más complejas y define a la competencia como; "... la capacidad adaptativa cognitivo-conductual para desempeñarse frente a las demandas que se presentan en contextos diferenciados con distintos niveles de complejidad. Es un saber pensar para poder hacer, ser y vivir en sociedad. Se diferencia de la capacidad en que esta no se encuentra articulada con la conducta". Para ella la habilidad de pensamiento es una acción cognitiva realizada por el sujeto con el conocimiento que se tiene y el cual utiliza con diferentes fines.

Valdés et., al., (2001), hace una propuesta para desarrollar habilidades conociendo y dominando una serie de acciones dirigidas todas a un objetivo, bajo una regulación consciente. Por lo que la propuesta de este autor es:

- Exponer con claridad la tarea a desarrollar; explicar el tema conjuntamente con la habilidad o habilidades para lograr que el sistema de conocimientos y el sistema de habilidades se vayan incorporando al unísono. El medio de enseñanza que contiene el sistema de acciones de la habilidad que se está desarrollando debe mantenerse durante todo el tiempo al alcance de los estudiantes.
- Presentar a los estudiantes las habilidades que se desarrollarán en la clase con sus sistemas de acciones y operaciones, utilizando para ello los diferentes medios de enseñanza, explicándoles de forma general en qué consiste cada habilidad y cómo deben aprender a desarrollarla.
- Enseñar a auto regularse; orientándoles cómo aprender a desarrollar el sistema de acciones de cada habilidad de forma consciente.

El concepto de "habilidades cognitivas" proviene del campo de la Psicología cognitiva, que lo concibe como operaciones del pensamiento u operaciones mentales por medio de las cuales el sujeto puede apropiarse e integrar la información de los contenidos y del proceso que usó para ello a través de los sentidos, en una estructura de conocimiento que tenga sentido para él.

Las operaciones mentales que el alumno integra pueden agruparse en tres grandes ejes:

1. Dirección de la atención

A través de la atención y de una ejercitación constante de ésta, se favorecerá el desarrollo de habilidades como: *observación, clasificación, interpretación, inferencia, anticipación.*

2. Percepción

La percepción es el proceso que permite organizar e interpretar los datos que se perciben por medio de los sentidos y así desarrollar una conciencia de las cosas que nos rodean. Esta organización e interpretación se realiza sobre la base de las experiencias previas que el individuo posee. Por tal motivo, es conveniente que los alumnos integren diferentes elementos de un objeto en otro nuevo para que aprendan a *manejar y organizar* la información.

3. Procesos del pensamiento

Los procesos del pensamiento involucran a la percepción, en donde se decide qué datos se atenderán de manera inmediata con el fin de comparar situaciones pasadas con presentes y de esa manera, elaborar juicios, interpretaciones y argumentaciones, de la información.

La habilidad de pensamiento entendida como producto es inobservable, Campirán et., al., (2005), considera tres etapas en el proceso evolutivo de una habilidad de pensamiento las cuales se observan en la *figura 1*.

En el desarrollo de las habilidad de pensamiento (HP), la transferencia⁹ dependerá de un proceso de madurez que va desde un origen en el que surge Cierta habilidad a través de una estimulación, pasando por una etapa dónde se debe vigilar la práctica constante de ésta, lo cual se evidencia precisamente mediante la transferencia, e indica que el desarrollo de las habilidades de pensamiento se dieron.

⁹ Cuando la habilidad desarrollada es aplicada no solo en las cuestiones escolares sino que es "transferida" a otras situaciones de la vida cotidiana del alumno.



Figura 1. Etapas en el proceso evolutivo de una habilidad de pensamiento, modificadas según Ideas de Campirán, et., al., 2005.

Cuando surge una HP, generalmente se hace un proceso inconsciente, el cual sirve de base para que en otro momento pueda ser objeto de consciencia. Las HP son formas de procesamiento de información cuya naturaleza es estrictamente mental.

En los programas para enseñar a pensar es importante procurar la transferencia en el sentido de que el aprendiz pueda aplicar las habilidades de pensamiento desarrolladas en un contexto distinto del que fueron aprendidas, tanto de su vida cotidiana, académica como personal. Se espera entonces la aplicación de las habilidades de pensamiento en la redacción de ensayos, en la toma de decisiones, en la argumentación, en la solución de problemas tanto de su vida académica como de su vida personal.

Hay que tener en cuenta que para apropiarse de una habilidad debe realizarse de forma reiterada y sistemática, es difícil formarla, con una sola actividad, además se debe tener cuidado de hacer al alumno consciente de las acciones que va realizando, porque así puede ir regulando sus actividades, ser capaz de ver los errores que comete y corregirlos, para perfeccionarla y consolidarla, bajo la dirección del docente.

1.8 La enseñanza de la ciencia se asocia con enseñar a aprender y desarrollar habilidades.

Las asignaturas del área de las ciencias, han generado un conocimiento científico concebido durante mucho tiempo y aun lo es a menudo, para disipar la aparente complejidad de los fenómenos, a fin de resolver el orden simple al que obedecen, Morin (2005), apoya una postura holística de generar conocimiento, al hacer la mención que los modos simplificados del conocimiento mutilan más de lo que expresan, aquellas realidades o fenómenos de los que intentan dar cuenta, por lo cual se produce una ceguera. *"El saber no debe ser parcelado, ni dividido, ni reducido y se debe reconocer que es inacabado e incompleto"* (Morin, 2005:21-24).

Una adecuada filosofía de la investigación científica deberá reconocer que ésta es una empresa multifacética: que tiene un lado teórico y otro empírico; que utiliza un método de acuerdo a su objeto o tema de estudio: que tiene un lado puro y otro aplicado; que se ocupa tanto de la naturaleza como del hombre; y que tiene supuestos filosóficos tanto como resultados de importancia filosófica.

Para que una ciencia se considere como tal indica Ledesma (1993), debe de contar con conceptos centrales o unificadores universalmente aceptados que validen la actividad de investigación en un momento histórico determinado, los conceptos permiten la explicación de un conjunto de fenómenos, así como la generación de nuevas preguntas que deberán ser respondidas con los trabajos de investigación. Según Kuhn (1962) citado por Ledesma (1993), la ciencia se constituye hasta el momento de contar con verdaderos paradigmas que al no ser verdades absolutas, permiten un cambio en el conocimiento al descubrir nuevos aspectos para explicar mejor los fenómenos.

La Biología se constituye como ciencia en el siglo XIX, tiempo en el que ya contaba con conceptos unificadores de carácter general y la aceptación iba ganando cada día más terreno. Los paradigmas de la biología según López, et., al., (2008) son:

- El de la teoría celular
- El de la teoría de la evolución
- El de la teoría de la homeostasis y
- El de la teoría de la herencia.

La diferencia de la Biología con otras ciencias como la Física o la Química, está en su objeto de estudio: la materia viva y todos los fenómenos relacionados. Los sistemas vivos tienen características particulares: están altamente organizados, con capacidad de dejar copias de sí mismos, extraen y transforman la energía de su medio para construir y mantener sus estructuras, poseen diferentes formas de manifestarse, lo cual da como resultado un abanico de respuesta a su ambiente, factor importante que los conduce a la evolución.

En cambio las moléculas de la materia inanimada se ajustan a las leyes de la Física y de la Química que rigen su comportamiento, la mezcla de sus compuestos es sencilla, la organización escasa y no muestran capacidad de reproducirse de generación en generación.

Los alumnos suelen hacer interpretaciones difusas de los fenómenos biológicos que no siempre coinciden con los conceptos científicos y para el aprendizaje de la Biología es necesaria la relación de conceptos pues los fenómenos de la vida abordan aspectos que los unifican por ejemplo la definición de fisiología implica: alimentación, metabolismo, excreción, respiración, movimiento, crecimiento, reproducción, nacimiento y muerte. Al dificultarse las relaciones de los conceptos, por no estar claros, el

conocimiento no es significativo y se complica aún más al incorporar principios de las ciencias auxiliares; Física, Química y Matemáticas.

Por otro lado el reduccionismo lleva al alumno a generalizar modelos y a confundir diferentes aspectos de los niveles de organización, por lo que no es suficiente para explicar los fenómenos biológicos, es necesaria una visión integradora fundamentada en procesos de pensamiento.

En el caso de la enseñanza de la Biología se trata de fusionar la teoría con el **laboratorio** para que conduzca al estudiante a descubrir para sí mismo y comprender los hechos en forma similar a como lo hace el investigador para aprender a manejar nuevo hechos e Ideas.

El conocimiento científico supera la condición fenoménica, es decir, aquella condición que no conceptualiza ni hace planteamientos precisos. Cuando un niño no accede a un concepto complejo, habrá que sustituirlo con cualquier argumento que dista de serlo. Mientras no comprende habrá que engatusarlo con Ideas y nociones mínimas, esto es con el lenguaje fenoménico...llegado el momento se hace imposible abordar aspectos por carecer de bases epistemológicas (Rodríguez, 2004: 267).

De esta manera el conocimiento científico permite desarrollar determinadas maneras de pensar y aprender sobre un cuerpo de Ideas y conceptos, permite capacitar a los estudiantes a comprender mejor su mundo ayudándoles a reestructurar sus Ideas para reflexionar y cuestionar las situaciones de su contexto. Bracqbien et., al., (2008), cita a Bunge 1972, indicando que las estrategias como: el análisis de textos y elaboración de fichas sintéticas, los esquemas, mapas conceptuales, la elaboración de Ideas, la formulación de preguntas, las propuestas de solución y el aprendizaje basado en problemas, favorecen el desarrollo de las características que son inherentes al pensamiento científico: objetivo, analítico, reflexivo, crítico, predictivo, trascendente, claro, preciso, simbólico, verificable y comunicable.

Según Gutiérrez et., al., (1981), Las tendencias actuales de la didáctica de las ciencias y el constructivismo para abordar sus contenidos que propone son como indicó el presidente del Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología Arturo Gomez-Pompa, la enseñanza de la Biología debe basarse en:

1. Enseñarla con un enfoque de investigación, en el que la observación, el planteamiento de la hipótesis y la experimentación formen parte del método mismo de la enseñanza.
2. Combinando conceptos previos, planteando nuevas Ideas en el camino interminable de la investigación científica.
3. Enseñar conceptos fundamentales usando cualquier información biológica que conduzca al entendimiento.

1.9 Habilidades que se requieren para aprender contenidos científicos

La habilidad para pensar en forma crítica se desarrolla por medio de la práctica y el ejercicio, Meyers (1986) citado en López (2000), sugiere 5 tipos de tareas escritas:

Síntesis breves: permiten fomentar la comprensión de los textos que se leen, de los temas que se exponen, de las películas u obras de teatro que se ven, de manera que se tenga claro cuáles son las partes principales, como se interaccionan o relacionan y como funciona o se da un proceso.

Analizar artículos cortos: donde los alumnos puedan obtener información y realizar una investigación, la cual es una estrategia de aprendizaje que relaciona al saber de un sujeto que se pregunta y que intenta llegar a respuestas, construyendo un camino sobre la marcha de la investigación. El analizar artículos permite distinguir diferentes factores y jerarquizar en conjunto principios e Ideas del tema en cuestión, permite también hacer un juicio de valor sobre lo que se está leyendo.

Se tiene que buscar la relación de los temas de investigación con el contexto del alumno y manejar alguna técnica como el diagrama de UVE de Gowin que como menciona Garza, et., al., (2000), es una estrategia para aprender a aprender centrada en el aprendizaje del conocimiento científico.

Ejercicios de solución de problemas: La propuesta pedagógica según Morin (1996), empieza relacionando y problematizando, pues educar tiene como finalidad problematizar y cultivar; donde cultivar significa darle a cada quién los medios para que por sí mismo contextualice, globalice, relacione, es decir, construya su propio pensamiento que por cierto es un pensamiento complejo. Camaño (1992), hace la siguiente propuesta de las habilidades que el estuante debe utilizar para que le faciliten la realización de trabajos prácticos mediante la solución de problemas:

Intelectuales: como planteamientos de problemas, formulación de hipótesis, explicar fenómenos con principios y teorías, sacar conclusiones de la evidencia, entre otros.

Prácticas: como hacer observaciones, mediciones cuidadosas y sistemáticas, improvisar cuando las circunstancias lo demandan, realizar trabajos prácticos con destreza y seguridad.

De comunicación: gráfica, oral o por escrito los resultados de una investigación, extraer, seleccionar, aplicar conocimientos y datos de fuentes escritas y de otros tipos, entender, evaluar las instrucciones, descripciones y explicaciones de otros, tanto en forma oral como escrita.

El trabajo con problemas es según Porlan (2000), un proceso complejo pues comprende la exploración de nuestro entorno y la activación de nuestras concepciones sobre el mismo, el reconocimiento de una situación como problema, su familiarización más precisa, la puesta en marcha de un conjunto de procesos mentales y actitudes para su resolución, la

reestructuración de las concepciones implicadas y la posible consecución de una respuesta al problema, a esto el autor, lo llama aprendizaje por investigación, hoy se admite que este aprendizaje es constructivo, este favorece la interacción entre las concepciones que el alumno tiene y las nuevas informaciones que se le ofrecen, también se favorece la reflexión del aprendizaje.

Elaboración de proyectos científicos y la realización de prácticas de laboratorio son técnicas didácticas importantes dentro de la formación científica del bachiller. La realización de trabajos prácticos como investigaciones, debe procurar el aprendizaje de los procesos científicos en el transcurso de las investigaciones y no por separado, lo que es congruente con la construcción del conocimiento que se busca en el área.

Las prácticas de laboratorio deben tener uno de los mayores pesos en la evaluación, ya que la ciencia no solo es un cuerpo de conocimientos sino también un proceso, dónde se valora el comportamiento del alumno en el laboratorio, su trabajo colaborativo, responsabilidad, participación innovadora, explicación de posibles soluciones, propuestas de modificación del procedimiento, etc.

El reporte escrito es otro aspecto de evaluación, dónde se nota la capacidad de expresión escrita, integradora de Ideas, de síntesis, de organización y estructuración de la información, de análisis de resultados y de comparación de lo obtenido en su práctica con lo que dice la bibliografía e incluso la forma correcta de citar ésta.

Simulaciones, en las cuales los alumnos utilizan su creatividad para elaborar modelos que simulen el mundo real y puedan explicar su funcionamiento, por ejemplo de un proceso biológico como la digestión o el filtrado de sangre en los riñones. Muchas simulaciones son realizadas en el laboratorio y podrían

ser confundidas con prácticas de laboratorio, sin embargo en las simulaciones es indispensable el diseño de un prototipo y la representación del funcionamiento que se pretenda explicar.

La observación cuidadosa, la comparación, la clasificación y la experimentación son los métodos para estudiar la vida, estos implican un proceso intelectual lógico, un pensamiento analítico y crítico que es característico de las ciencias experimentales aunque, como indica Harlen (1999), no exclusivo de ellas, ya que en otras áreas del conocimiento también se manejan. Por su parte Kenneth (1998: 28) indica que:

"Tradicionalmente, las ciencias naturales constituían una materia eminentemente expositiva en los programas escolares, mientras ahora no sé concibe su enseñanza si no es a través del descubrimiento. . . si concebimos de este modo a las ciencias naturales su presencia en los programas de educación básica queda plenamente justificada, ya que permite el desarrollo de pensamiento formal mediante la repetición sistemática de una serie de habilidades intelectuales". Las habilidades que se necesitan para aprender los contenidos de Biología y que se han mencionado anteriormente tienen su origen en los procesos básicos de pensamiento, en los integradores, organizadores y sintetizadores.

CAPITULO II

PROCESOS DE PENSAMIENTO

"Si uno acepta la idea de que constituye un desafío fundamental para la educación de nuestro tiempo preparar a la gente para que prevea los cambios -y dé forma al futuro en lugar de tener que acomodarse a él -, salta a la vista la necesidad de un mejor conocimiento del modo de enseñar las habilidades de pensar".

Nickerson, et al; 1994

2.1 Los procesos de pensamiento necesarios para aprender contenidos y desarrollar habilidades de pensamiento.

Sánchez (2004), considera diferentes niveles de pensamiento, cada uno conduce a otro más complejo hasta llegar a los metaprocesos, como se observa en la *Figura 2*, los cuales están constituidos por niveles superiores de pensamiento que rigen el procesamiento de la información y regulan el uso inteligente de los procesos.

Las habilidades básicas de pensamiento son procesos mentales que ayudan a explicar y manejar la información, pueden utilizarse como estrategias cognitivas durante el aprendizaje de la Biología, por ejemplo en la observación de preparaciones histológicas, descripción de procesos metabólicos, de estructuras, clasificación de tejidos, interpretación de gráficos, de esquemas, análisis de textos, construcción y verificación de hipótesis durante las prácticas de laboratorio, entre otros.

Son procesos básicas de pensamiento no porque sean procesos simples, sino por qué constituyen la base para desarrollar el pensamiento analítico, crítico, creativo y valorativo considerado por Lipman (2003), como pensamiento complejo o de de orden superior, entendido este último no en términos de jerarquía sino en dimensiones de comprensión, que conducen a ir más allá de la memorización: llevan al procesamiento de la información, por

medio de dichos procesos se comprende, se reflexiona, se analiza, se argumenta.

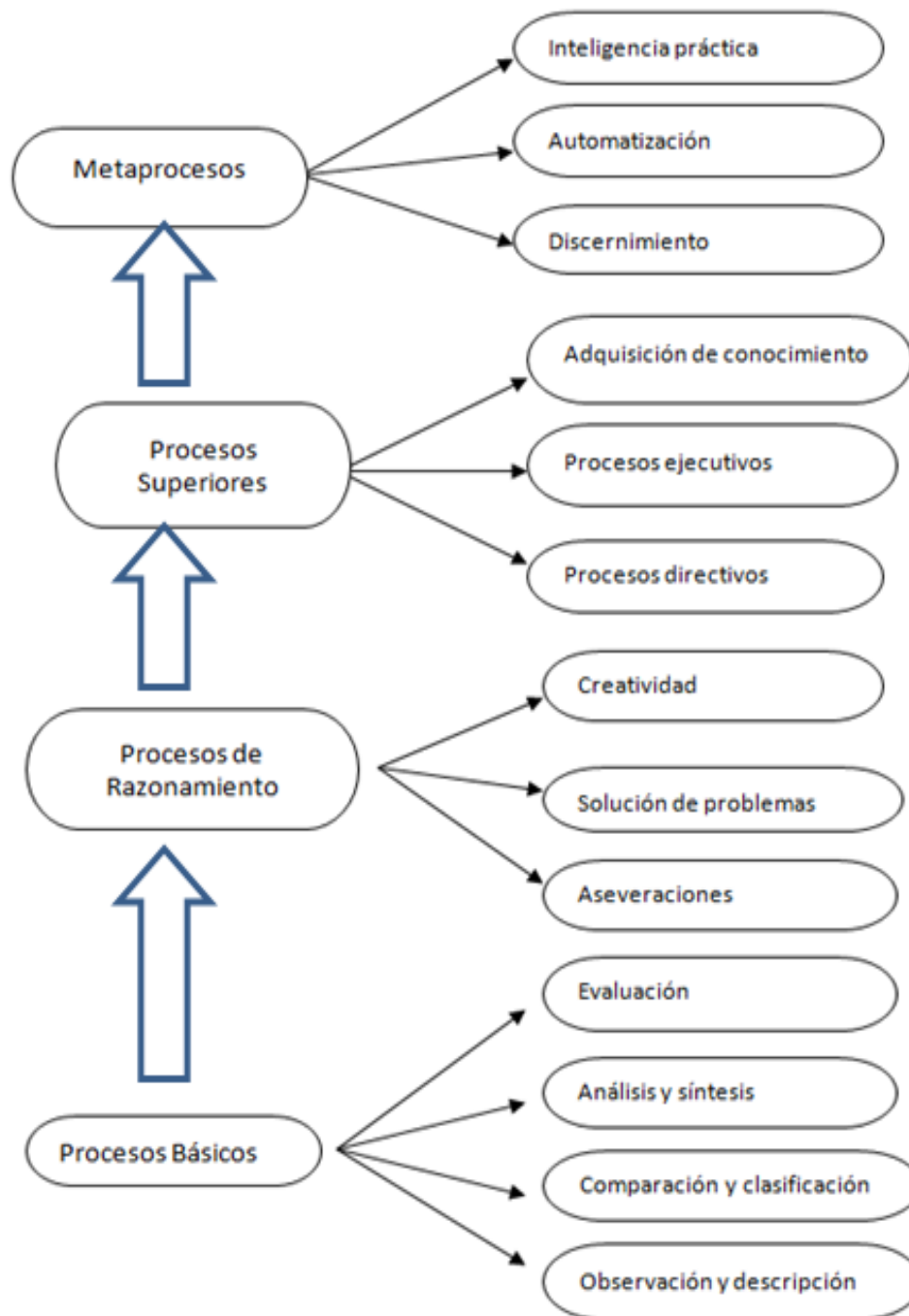


Figura 2. Dónde se muestran los distintos niveles de pensamiento según Sánchez 2004, iniciando por los procesos básicos, en la parte inferior y finalizando con los metaprocesos que involucra niveles superiores.

Estos procesos son pilares fundamentales sobre los cuales se apoyan la construcción, organización del conocimiento y el razonamiento, su práctica continua y consiente lleva al desarrollo de habilidades de pensamiento (ver *Figura 3*), con las cuales se facilita no solo la memorización de conceptos, Ideas o principios sino que permiten el procesamiento de estos y la modificación de los conocimientos previos de los alumnos.

La detonación de los procesos de pensamiento se da de forma simultánea en los estudiantes, relacionándose uno con otros, por ejemplo cuando se observa al mismo tiempo se describe, se compara e incluso se infiere de lo observado, Sánchez (2002), al respecto indica aunque se explican por separado es importante recalcar que en el pensamiento se presentan unidos para complementarse uno con otro.

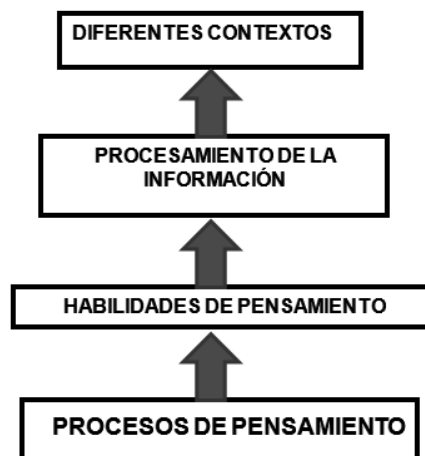


Figura 3. Representación a manera de diagrama de los procesos de pensamiento (PP), una vez siendo consientes y practicando las acciones correspondientes conducen al procesamiento de la información y estas acciones pueden transferirse a otros contextos.

Marzano (1988) y Presseisen (2001), citados por Montoya (2004), llaman a los procesos de pensamiento operaciones cognitivas, e indican igual que Sanchez (2009) que no se dan de manera aislada sino que trabajan conjuntamente para desarrollar la habilidad, en la *Figura 4*, se aprecian las operaciones cognitivas necesarias para poner en práctica la habilidad correspondiente.

HABILIDADES DE PENSAMIENTO					
OPERACIONES COGNITIVAS	ANÁLISIS	COMPARAR	RELACIONAR	APLICAR	DEDUCIR
	Descomponer en dos o más ideas	Establecer jerarquías valorativas	Establecer condiciones	Hacer transferencias de ideas	Sacar conclusiones
	Identificar situaciones	Identificar semejanzas	Hacer analogías	Proponer formas de utilizar algo.	Hacer inferencias
	Identificar ideas principales	Identificar diferencias	Establecer dependencias: causales, tiempo, persona procesos.	Dar ejemplos	Identificar consecuencias
	Seleccionar entre un número de cosas	Establecer jerarquías cuantitativas	Establecer relaciones condicionales.	Hacer evaluaciones	Dar razones o argumentos

Figura 4. Que muestra las operaciones cognitivas que proponen, Marzano y Presseisen en Montoya 2004, para el desarrollo de habilidades de pensamiento como el análisis, la comparación, la relación, la aplicación y la deducción.

La clasificación de los Procesos de Pensamiento (PP), que se utiliza en esta investigación es modificada de Castillo (2004), quién los agrupa en cuatro dimensiones: básica, organizadora, integradora y sintetizadora como se muestra en la *Figura 5*, en la cual se puede ver a los procesos de observación, comparación, relación y descripción dentro de la dimensión básica, a los de clasificación dentro de la dimensión organizadora, a los de planteamiento y verificación de hipótesis, análisis, síntesis, en la dimensión integradora, en tanto que los procesos para realizar analogías, razonamiento verbal (Aseveraciones, argumentos) y solución de problemas se agrupan en la dimensión sintetizadora.

Estos procesos de pensamiento, se pueden hacer conscientes, desarrollar e incluso perfeccionar con la práctica hasta convertirlos en habilidades para facilitar el procesamiento de la información en diferentes contextos. A continuación se describen los procesos de pensamiento de las cuatro dimensiones consideradas, en tanto que la propuesta de las actividades utilizadas durante el curso de Biología Humana para el desarrollo de habilidades se presenta en el **anexo**.

DIMENSIONES	PROCESOS DE PENSAMIENTO
1.- BÁSICA	A. Observación B. Comparación (diferencias y semejanzas) y relación. C. Descripción
2.- ORGANIZADORA	A. Clasificación
3.- INTEGRADORA	A. Planteamiento y verificación de hipótesis, (inferencias) B. Análisis C. Síntesis
4.- SINTETIZADORA	A. Analogías B. Razonamiento verbal (aseveraciones y argumentos) C. Solución de problemas

Figura 5. Aquí se representa la clasificación de los procesos de pensamiento considerados en este trabajo, agrupados en las cuatro dimensiones propuestas por Castillo 2004.

2.2 Dimensión básica

A.- Observación Es un proceso de identificación permanente en la interacción del sujeto con su ambiente. Es una actividad mental que se experimenta cotidianamente mediante los sentidos. "Puede decirse que es la habilidad de pensamiento más elemental y primitiva del ser humano, base de todas las demás habilidades intelectuales que tienen o que puede desarrollar." (Sánchez, 2002: 44).

Para observar se requiere agudizar los sentidos, percibir y prestar atención selectiva para analizar y organizar la información en la memoria. El producto de la observación es la formación de imágenes mentales de aquello que fue observado y que puede ser evocado en cualquier momento. En la *Figura 6* se puede apreciar que la observación tiene dos momentos: concreto y abstracto.



Figura 6. La observación puede ser directa; objeto captado con los sentidos e indirecta; detonación de situaciones presentes en la memoria del observador.

El primero, es cuando se utilizan todos los sentidos y el abstracto es cuando se hace la representación mental y ya no es necesario tener al objeto frente. La habilidad de observar es significativa para descubrir problemas y encontrar explicaciones. Para favorecer este proceso es recomendable observar figuras, visualizar imágenes reales, examinar objetos y plantear la búsqueda de atributos desde diferentes focos de interés. Mediante la observación se entra en contacto con lo que nos rodea, en donde los sentidos juegan un papel esencial.

Cuando el objeto que se observa solo requiere del uso de los sentidos de la persona que realiza el proceso se trata de una observación directa. La observación es indirecta cuando el objeto, situación, persona o cosa necesita de la identificación de características de una persona, objeto, evento o situación a través de otras personas o medios de comunicación.

La naturaleza o grado de conocimiento, las experiencias previas y las inferencias que se tengan de la persona, objeto, evento o situación que se observa y la influencia del observador, permite encontrar en el proceso suposiciones e inferencias. Sin embargo estas deben separarse pues la observación debe ser lo más objetiva posible. La representación oral o

escrita de lo observado requiere integrar las características en forma ordenada, clara y precisa, en la *Figura 7*, se pueden apreciar algunas estrategias útiles en el proceso de la observación.

Estrategias cognitivas para observar
<ul style="list-style-type: none">• Definir el propósito de la observación.• Seleccionar las variables¹⁰ de acuerdo con el propósito• Identificar las características del objeto o situación, de acuerdo con las variables seleccionadas.• Verificar la información generada

Figura 7. Se puede apreciar que en un primer momento se debe determinar el propósito de la observación y luego seleccionar los atributos del objeto a observar, por ejemplo si se observa una célula al microscopio las variables a considerar serían; forma, tamaño, estructuras que se distinguen, tipo de célula, entre otras. Las características se refieren a las particularidades de lo que se observa, para este caso sería; forma: rectangular, tamaño: 50 nanómetros, estructuras que se distinguen: núcleo, citoplasma, membrana celular, tipo de célula: procarionte animal.

B.-Comparación y relación; es establecer de forma mental semejanzas y diferencias entre las características de las variables de los objetos, situaciones, personas y fenómenos de la realidad que sirve para descubrir lo principal y lo secundario, permite apreciar las características externas (o internas) de los objetos. Para esto es preciso destacar primero el o los criterios que van a servir de base para la comparación.

Durante este proceso, al establecer semejanzas se generaliza y el reconocimiento de diferencias ayuda a particularizar con lo cual se llega a la comparación. El proceso de relación se da al establecer conexiones entre dos características de un objeto o situación de una misma variable, es el paso siguiente a la comparación. En la relación se toman estas semejanzas y diferencias para relacionarlas entre sí, explicándolas mediante juicios: afirmando o negando algo.

¹⁰ Una variable es un tipo de característica del objeto de observación, puede tomar diferentes valores a su vez, estos valores pueden ser cualitativos o cuantitativos.

En el proceso de relación se hacen nexos entre los datos obtenidos, durante la observación y comparación, según Sánchez (1995), la mente humana realiza abstracciones de esa información y establece nexos entre los datos: entre los informes, las experiencias previas y teorías. Se puede incentivar la relación en clase resolviendo analogías, analizando elementos faltantes de secuencias, estableciendo vínculos, explicando contenidos de premisas no explícitas. Para establecer relaciones se debe:

- Definir el propósito de la relación.
- Establecer las variables.
- Fijar la atención en las características relacionadas con las variables.(Observación)
- Identificar las diferencias y semejanzas. (Comparación)
- Identificar nexos entre lo comparado.
- Establecer las relaciones
- Darse cuenta del proceso de relacionar.

Las relaciones producto del proceso de comparación, pueden expresar equivalencias, similitudes, o diferencias y se pueden utilizar expresiones como mayor que, igual que, menor que. Los conocimientos previos y la experiencia influyen en la relación que el sujeto hace de las variables. Con la relación se llega un paso más allá en el procesamiento de la información, se consideran pares de características de una misma variable provenientes de la comparación y se conectan mediante un nexo entre ellas, por ejemplo, "El fémur es más grande que el húmero".

Las semejanzas son las características idénticas o similares de objetos, eventos, personas, procesos o situaciones. Pueden ser absolutas, relativas, intrínsecas, funcionales, implícitas o sobreentendidas, ver *Figura 8*, donde se menciona las características de cada tipo.

Tipos de semejanza	Características
Absolutas	Las características, de lo que se compara deben ser idénticas.
Relativas	Se valora lo más parecido de las características.
Intrínsecas	Se toma en cuenta las características propias de los objetos comparados, tiene que ver con la naturaleza de lo que se compara.
Funcionales	Son aquellas inherentes a las funciones que realizan los objetos, similares en cuanto se pueden utilizar para el mismo propósito
Implícitas o sobreentendidas	Pueden estar implícitas o sobreentendidas

Figura 8. Como puede notarse existe toda una gama de tipos de semejanzas desde las que tienen sus atributos idénticos hasta las que éstos son implícitos o se sobreentienden.

C.- Descripción; es el producto de la observación se expresa en forma oral o escrita, mediante lo cual se informa de manera clara, precisa y ordenada las características del objeto, de personas, animales, lugares, procesos, estructuras. Se pueden describir las características, cualidades, usos, de lo general a lo particular, de lo inmediato a lo mediato, etc. Con el fin de que otros puedan crear una imagen mental de ellos.

La descripción también es la explicación minuciosa de sentimientos y sensaciones, o de los procesos o procedimientos para hacer algo. Para conseguir realizar una buena descripción, es necesario: **Observar** detenidamente aquello que queremos describir, a través de los cinco sentidos, anotar detalles, características, cualidades, etc. Seleccionando lo significativo, clasificando y ordenando los datos elegidos de forma coherente.

Para luego enumerar e integrar las características observadas, en un todo. *Las actividades relacionadas con redacción de características o procedimientos, resúmenes de datos biográficos, organización de información leída, reconocimientos de relaciones entre objetos, estimulan este proceso. Para lograr una adecuada descripción en la práctica, se pueden utilizar ciertas preguntas que guíen la observación (Sánchez, 2002: 64) y una vez realizada esta hacer la descripción: como se indica en el Figura 9.*

Para describir a:	Se debe cuestionar
Persona	¿Quién es? ¿Cómo es? ¿Cómo se llama? ¿Qué edad tiene? ¿A qué se dedica?
Objeto	¿Qué es? ¿Qué tiene? ¿Qué hace? ¿Qué función realiza? ¿Para qué se usa?
Evento o situación	¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Por qué? ¿Quiénes? ¿Qué pasó?

Figura 9. Para describir es necesario contestar interrogantes acerca de los que se quiere describir como las que se indican en la figura.

Se deben tener los siguientes puntos claros en la descripción:

1. Definir el propósito de la descripción.
2. Elaborar las preguntas guía relacionadas con el propósito.
3. Fijar la atención en las características relacionadas con las preguntas.

(Observación)

4. Describir ordenadamente. (Producto de la Observación, Comparación, Relación, Clasificación)
5. Listar las características.
6. Darse cuenta del proceso de describir.

En la descripción se identifican características diferentes o similares, esto da la base para la discriminación, este proceso es una etapa esencial de la comparación (Sánchez, 2002: 78).

2. 3 Dimensión organizadora

A.- Clasificación; es el proceso mediante el cual se asocian los elementos por sus semejanzas y se separan por sus diferencias de acuerdo a un criterio previamente determinado. Con la clasificación se puede comprender con mayor facilidad hechos, fenómenos, definir conceptos, hacer generalizaciones, etc. El poder identificar semejanzas y diferencias constituye una habilidad previa requerida para comprender y aplicar el proceso de clasificación.

Las características esenciales son aquellas que se comparten por un conjunto de personas, objetos, eventos o situaciones; son importantes porque facilitan la agrupación según sus semejanzas y diferencia, para poder formar las clases y grupos que las comparten, los puntos de la *Figura 10*, pueden ser una guía para realizar una clasificación.

Para realizar una clasificación se recomienda
<ol style="list-style-type: none">1. Definir el propósito de la clasificación.2. Establecer las variables: seleccionar criterios3. Fijar la atención en las características relacionadas con las variables (Observación).4. Identificar las características esenciales (Comparación- Relación).5. Identificar la clase a la que pertenece: agrupar los elementos en diferentes clases o tipos.6. Formular la clasificación.7. Darse cuenta del proceso de clasificación.

Figura 10. Como puede notarse en la Figura, la observación es un proceso indispensable para la clasificación ya que permite detectar las características esenciales, las cuales dan la pauta para agrupar a los elementos en diferentes clases o tipos.

La clasificación es la base de la definición de conceptos; la mayoría de las definiciones en el diccionario están elaboradas a partir de criterios de categorización, o sea, de pertenencia a alguna clase. Es punto de partida para desarrollar otros procesos de más alto nivel cognoscitivo, como la clasificación jerárquica, la evaluación, el análisis y la toma de decisiones. Los errores más comunes en la clasificación el confundir características esenciales con accesorias y realizar la clasificación sin considerando la variable.

2.4 Dimensión integradora

A.- Planteamiento y verificación de hipótesis; para la formulación de una **hipótesis**, primero se debe conocer el **problema de investigación**, el cual indica lo que se está buscando o tratando de probar. Luego se formular la hipótesis, en seguida se somete a prueba para conocer si es aceptada o rechazada. En algunos casos es diseñada un experimento o un trabajo de campo con encuestas, dependiendo de lo que se quiera comprobar.

La hipótesis es una explicación tentativa del fenómeno de investigación formulada a manera de proposiciones, pueden ser “causales” o “correlacionales” como se indica en la *Figura 11*.

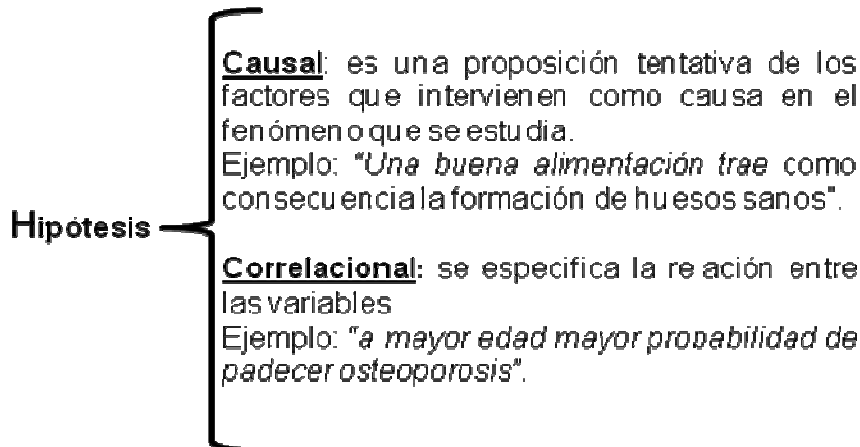


Figura 11. Aquí se puede apreciar que al formular la hipótesis "causal", una variable es consecuencia de otra en tanto que en la "correlacional", las variables se relacionan por una proporcionalidad directa o inversa.

En la construcción de la hipótesis se debe tener en cuenta las variables relacionadas y cómo son una con respecto de la otra, es decir si hablamos de dependencia: Y depende de X: los huesos sanos dependen de una buena alimentación o si son directamente o inversamente proporcionales: a mayor edad mayor manifestación de osteoporosis.

Las hipótesis deben ser objetivas y no llevar algún juicio de valor; como afirmar en la explicación de un fenómeno o proceso que es "mejor" o "peor", esto es propio de la argumentación. Deben ser específicas, tanto en el problema a

explicar, como en los indicadores que se van a considerar para observar las características de las variables a estudiar.

Durante este proceso se hacen **inferencias**: conexiones entre la información conocida y otra nueva, creando un punto circunstancial, que permitirá trazar una línea lógica de causa-efecto, entre los diferentes puntos inferidos. Por lo tanto se hacen enunciados fundamentados en otros, expresados en forma oral o escrita y puede ocurrir que se obtenga una serie de afirmaciones al discutir, lo cual indica que se está **argumentando** o discutiendo con ciertas bases. Se afirma "B" apoyados en "A".

Hay que distinguir que existe otro tipo de inferencia que es común en los alumnos: la básica, caracterizada por el uso de falacias, por la vaguedad y la ambigüedad, se relaciona con los conocimientos previos del sujeto.

La inferencia permite la apropiación de los conocimientos a través de argumentos deductivos que se van formando con base en informaciones implícitas en las observaciones directas. Ocurren en muy variados contextos de la actividad cotidiana, por ejemplo cuando se lee un texto: "A Alan se le cayó el plato" se puede inferir que "el plato se rompió". Sin embargo esto es un hecho **hipotético** ya que pudo no romperse al caer en una superficie blanda o pudo ser de plástico y no romperse. En la *Figura 12* se presentan los pasos para realizar una inferencia en un texto.

Proceso de Inferencia
<ol style="list-style-type: none">1. Decodificar la lectura. (del texto estructurado extraes su forma sencilla)2. Suponer relaciones a cerca de las Ideas implícitas dadas en el texto.3. Formular los supuestos. <p>Las relaciones que se dan después de las inferencias se deducen de conocimientos existentes o de relaciones previamente establecidas.</p>

Figura 12. Muestra el proceso de inferencia y la influencia de los conocimientos previos para formular los supuestos con base en deducciones.

Las siguientes estrategias son de utilidad cuando se elaboran inferencias:

1. Inferir detalles adicionales, que según las conjeturas del lector, pudieron haberse incluido en el texto para hacerlo más informativo, interesante y convincente.
2. Inferir Ideas principales, no incluidas explícitamente.
3. Inferir secuencias, sobre acciones que pudieron haber ocurrido si el texto hubiera terminado de otra manera.
4. Inferir relaciones de causa y efecto, realizando hipótesis sobre las motivaciones o caracteres y sus relaciones en el tiempo y el lugar. Se pueden hacer conjeturas sobre las causas que indujeron al autor a incluir ciertas Ideas, palabras, caracterizaciones, acciones.
5. Predecir acontecimientos sobre la base de una lectura inconclusa, deliberadamente o no.
6. Interpretar un lenguaje figurativo, para inferir la significación literal de un texto.

En la Inferencia se hacen relaciones que van más allá de lo observado, se explica la figura más ampliamente, agregando informaciones y experiencias anteriores, relacionando lo observado con saberes previos, **formulando hipótesis** y nuevas Ideas. La meta del nivel Inferencial es la elaboración de conclusiones.

Durante la inferencia en la lectura se sugiere:

1. Formular hipótesis y hacer predicciones sobre el texto
2. Formular preguntas sobre lo leído
3. Aclarar posibles dudas acerca del texto
4. Resumir el texto
5. Releer partes confusas
6. Consultar el diccionario
7. Pensar en voz alta para asegurar la comprensión
8. Crear imágenes mentales para visualizar descripciones vagas

B.- Análisis; este proceso es una operación de pensamiento que implica la división de situaciones o tareas complejas en otras más sencillas, facilita la comprensión y profundización de los conocimientos extraídos de un texto. Depende de la meta o propósito que se desea lograr; algunas veces interesa simplemente separa el todo en sus partes constitutivas; otras, en cambio, interesa profundizar más el conocimiento acerca de un objeto, situación o idea; es decir, estudiar relaciones entre partes, etapas de desarrollo, estructuras, etc.

En la *Figura 13*, se presentan las acciones que se siguen para hacer un análisis. "*Constituye una operación de pensamiento complejo que permite dividir un todo en sus partes, de acuerdo con la totalidad que se seleccione,..., es posible realizar análisis de, cualidades, funciones, usos, relaciones, estructuras y operaciones.*" (Sánchez, 2002: 426).

Estrategias de análisis
<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir el propósito de análisis. 2. Definir el o los criterios de análisis. 3. Separar el todo en sus partes o elementos, de acuerdo con los criterios seleccionados. 4. Verificar el proceso.

Figura 13. Se presentan las acciones que se producen durante el proceso de análisis, al hacerse consciente, permite la comprensión de algo a través de la descomposición de sus partes de acuerdo a un criterio de interés del sujeto que analiza.

En el análisis de funciones se identifican todas las posibles funciones de un objeto, situación o estructura; en el análisis de relaciones se buscan nexos entre objetos, situaciones o sucesos, o entre las partes de cada uno de éstos. En el análisis de operaciones se describen los pasos o etapas de un proceso, en el de contenido se examina sistemática y objetivamente las características del texto o documento.

Durante el análisis de la lectura se debe detener en algún punto que permita hacer análisis de partes, funciones, relaciones u operaciones. Con la misma

finalidad, volver atrás cuando se aprecia que algo no fue comprendido. Hacer preguntas acerca de lo que no se ha entendido o de algo que interesa especialmente, para ir monitoreando el proceso de *comprensión*.

C- **Síntesis;** es el proceso que permite recomponer, integrar elementos, relaciones, propiedades, o partes para formar entidades o totalidades nuevas y significativas. *"No existe un procedimiento único para operacionalizar el proceso de síntesis. Cada situación amerita un modo único de llevar a cabo el proceso; sin embargo, es posible construir un procedimiento general que luego se particularice de acuerdo con las necesidades de cada tarea. Este procedimiento general incluye la aplicación sucesiva del análisis y la síntesis de manera repetitiva hasta lograr el nivel de integración de la información deseada"* (Sánchez, 2002: 441).

Así, ambos procesos **análisis y síntesis se complementan e interactúan y se perfeccionan constantemente, por esta razón se les llama procesos integradores**. El análisis se relaciona con la observación; al descomponer un hecho, proceso o representación gráfica, mientras que por la descripción se sintetiza. Como lo indica Sánchez (2009), la síntesis es un proceso implícito en la mayoría de las operaciones mentales, por ejemplo al elaborar conclusiones, al profundizar en un tema, al identificar los elementos esenciales que deben integrar una totalidad, al describir (como se indicó arriba), al organizar y jerarquizar y al extraer características que definen a un grupo.

Para desarrollar la síntesis es recomendable, promover la construcción de nuevas Ideas de los conocimientos previos, realizar anticipaciones, desarrollar esquemas, parafrasear, resumir, observar figuras y describir sus partes.

Frade (2008), indica que el reconstruir una nueva Idea implica: rehacer el ejemplo, la metáfora, o la analogía, además menciona que para realizar una síntesis es necesario integrar, inferir, predecir e interpretar.

"En el asunto de la interpretación existe un mundo de controversia...Por eso la interpretación debe tener cierta seguridad en lo que se llama la interpretación correcta...para generar la interpretación adecuada hay que consolidar los procesos de significación convencional...contestar a las preguntas ¿Lo que una persona entiende es lo que los demás entienden? ¿En que se basa para decir que no o que si?" (Frade 2008: 191,192). La interpretación será correcta cuando se construyen argumentos que sostienen su validez lógica, por ejemplo, la interpretación de la generación espontánea sobre el origen de la vida perduró por largo tiempo hasta que alguien dijo lo contrario, basándose en la observación, comparación y experimentación e interpretando los resultados para defender y comprobar su punto de vista al construir argumentos que fundamentaron el fenómeno.

2.5 Dimensión sintetizadora

A.- Analogía; permite un razonamiento **deductivo** que se enfoca en encontrar las **semejanzas** de ciertas facetas, cualidades y relaciones entre objetos no idénticos que se comparan, busca la conveniencia entre ellas que se dicen semejantes, resaltando las diferencias. Las semejante además de tener algo en común tienen algo diferente y esto es propio de la analogía. Para realizarlas es conveniente seguir las siguientes acciones: observar, comparar y relacionar.

Las analogías son dispositivos didácticos pues como indica Galgovsky, et, al., (2001), facilitan el aprendizaje de conceptos abstractos, al respecto Glynn (1990), citado por el primer autor, hace la mención que estos dispositivos utilizan conceptos y situaciones con un claro referente en la estructura cognitiva de los alumnos; este referente se relaciona analógicamente con los conceptos científicos cuyo aprendizaje se quiere facilitar.

Ejemplos de análogo concreto serían utilizar una casa y sus componentes para hacer la analogía con el cuerpo humano, esta nueva representación analógica mediada por conceptos cotidianos (lo que conocen de la casa) o ficticios

cercanos al *conocimiento del sentido común* de los alumnos los lleva comprender los conceptos abstractos.

Cuándo se pide al alumno que encuentra las relaciones de segundo orden que se infieren de los pares de palabras:

a) **pinzas : mecánico : : bisturí: doctor** (pinzas es a mecánico como bisturí es a doctor), es de segundo orden ya que implica la relación no solo de dos conceptos o palabras sino de cuatro). O cuando se pide que complete la relación de las palabras:

b) **Célula : tejido : : ladrillo: _____**. Aunque con este tipo de ejercicios el alumno no expresa lo que implica la relación solo la hace.

Se facilita hacer la relación llenando los datos que se encuentran en la *Figura 14*.

La intención, al crear una analogía, es apelar a conceptos de significación ya conocida por los alumnos. Los alumnos podrán operar sobre dichos contenidos desde su *pensamiento operatorio concreto* tomando este término de la teoría y mediante estrategias didácticas apropiadas, ellos podrán también desarrollar un *pensamiento operatorio formal* hipotético-deductivo sobre dichos contenidos analógicos.

Primer par de palabras	Primera relación	Segundo par de palabras	Segunda relación	Funcionalización o relación de segundo orden
a)				
b)				

Figura 14. Como se puede apreciar con el llenado de esta tabla el proceso analógico es obligado a ir por partes, relacionando las palabras o conceptos hasta hacer la funcionalización de segundo orden.

Por otra parte, desde la perspectiva constructivista cabe considerar que el razonamiento analógico como lo indica Pittman (1999) citado por Galgowsky et., al., (2001), es la llave que permite el acceso a los procesos de aprendizaje, ya que todo nuevo conocimiento incluiría una búsqueda de

aspectos similares entre lo que ya se conoce y lo nuevo. El uso de analogías puede jugar, entonces, un papel muy importante en la reestructuración del marco conceptual de los alumnos novatos, puede facilitar la comprensión y visualización de conceptos abstractos, despertar el interés por un tema nuevo, y estimular al profesor experto a tener en cuenta el conocimiento previo de los alumnos.

Una propuesta para hacer el análisis de una analogía verbal es la siguiente:

1. Decodificar¹¹ el primer par de conceptos.
2. Inferir las relaciones entre los conceptos del primer par.
3. Decodificar el segundo par de conceptos.
4. Inferir las relaciones entre el segundo par de conceptos
5. Identificar la relación de segundo orden entre las dos relaciones de primer orden; esto es, funcionaliza las relaciones.
6. Representar la relación entre las relaciones mediante un código apropiado.

Como se aprecia en la información anterior las habilidades de pensamiento requieren de un sistema de acciones y operaciones (procesos) de pensamiento, como éstos se dan de manera integrada y los alumnos los manejan de manera autónoma, ellos pueden ser capaces de dar solución tanto a actividades simples como complejas, considerando una flexibilidad en el tipo de actividades (para utilizar procesos básicos o de niveles complejos), es decir no necesariamente debe darse una graduación en la complejidad de las actividades. Bajo estas premisas se diseñaron las actividades que se proponen para el desarrollo de habilidades de pensamiento en la materia de Biología Humana.

B.- Razonamiento verbal; así, otro aspecto muy importante para el desarrollo de las habilidades del pensamiento y particularmente de la comprensión lectora es el razonamiento verbal. Mide el potencial lingüístico que posee el estudiante y las habilidades adquiridas para comprender conceptos y **analizar** situaciones específicas.

¹¹ Es el proceso por el cual se convierten símbolos en información entendible por el receptor.

El razonamiento verbal incluye principalmente las **aseveraciones** y **argumentos**.

Aseveraciones: una aseveración (premisa, enunciado o proposición), es una afirmación mediante la cual se establece una relación entre dos conceptos o clases. Uno de dichos conceptos funciona como sujeto y el otro como predicado. *"Existen dos características fundamentales de las aseveraciones, la forma y el significado de éstas. La primera está relacionada con la validez lógica y la segunda con la verdad empírica."* (Sánchez, 2003: 20).

Una aseveración es verdadera, cuando hay una correspondencia entre la realidad y esta, ver los criterios de validez en la *Figura 15*. La comprensión lectora es un ejercicio de razonamiento verbal que mide la capacidad de entendimiento y de crítica sobre el contenido de la lectura, mediante el razonamiento formal e informal basado en los procesos de **inducción y deducción**.

Comprender un texto no es descubrir el significado de cada una de las palabras ni siquiera de las frases, o de la estructura general del texto; sino más bien generar una representación mental del referente del texto, es decir, producir un

Formas de establecer criterio de validez
<ol style="list-style-type: none">1. Si las aseveraciones de un argumento válido son verdaderas, entonces su conclusión también es verdadera.2. Es imposible que la conclusión de un argumento válido sea falsa siendo sus aseveraciones verdaderas.3. En un argumento válido, la verdad de las aseveraciones es incompatible con la falsedad de la conclusión.

Figura 15. Aquí se muestran tres criterios diferentes para establecer la validez de las aseveraciones.

escenario o modelo mental de un mundo real o hipotético en el cual el texto cobra sentido. Durante el transcurso de la comprensión el lector se elabora y actualizan modelos mentales de modo continuo, mediante el razonamiento verbal. En un texto argumentativo aparecerán dos elementos fundamentales: la tesis y el cuerpo argumentativo.

Argumentos: *"Para razonar con efectividad se necesita desarrollar la habilidad de encadenar los pensamientos o las Ideas lógicamente. Una manera de lograrlo es mediante el estudio de los argumentos que proporciona las reglas para establecer secuencias de aseveraciones que conducen a conclusiones ciertas. Los argumentos además de facilitar la comunicación de las Ideas, reflejan las creencias y acciones y al mismo tiempo influyen en éstos.*

Asimismo, podemos decir que los argumentos forman parte del lenguaje verbal cotidiano ya que continuamente necesitamos sustentar puntos de vista, defender posiciones, juzgar la validez o la lógica de los planteamientos que nos hacen" (Sánchez, 2003: 113). La argumentación es una actividad necesaria en la vida de todo individuo, se argumenta para proponer o defender una tesis.

Desde el punto de vista lógico un argumento correcto es el formado por premisas verdaderas y por tal razón su conclusión también lo es, en este caso se dice que la conclusión es consecuencia lógica de las premisas o que las premisas implican la conclusión. Las argumentaciones con este arreglo de implicación entre premisas y conclusión se denominan deductiva. Su validez está en la forma de representarse como se muestra en la *Figura 16*:

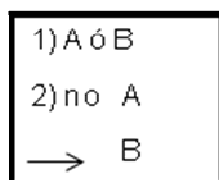


Figura 16. Esta representación se lee A ó B, para la primer aseveración en tanto que la segunda aseveración es una negación: no A, que da como resultado una conclusión: entonces B.

También se puede usar un esquema argumental distinto si en lugar de usar la conjunción “ Ó “ se sustituye por “Si...entonces” como se representa en la *Figura 17*.

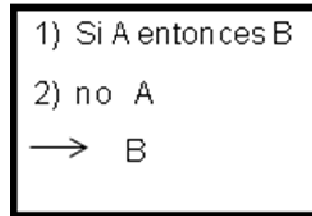


Figura 17. Es el clásico argumento no válido, porque aunque la estructura lógica está bien, la relación con la realidad es incoherente.

Sin embargo este esquema argumental no es válido, por ejemplo:

- 1) Si el musculo se contrae entonces hay movimiento
- 2) Cuando no se contrae el músculo
Entonces hay movimiento.

Lo cual es incoherente. Los esquemas argumentales son abstracciones que remueven todos los elementos de los argumento concretos relevantes para su validez. Cuando se utiliza un esquema incluyendo al cuantificador **todo** dará como resultado un argumento válido como se ilustra en la *Figura 18*.

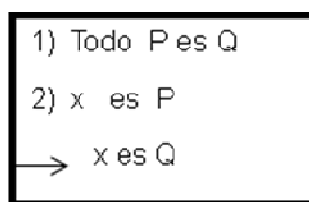


Figura 18. En este esquema las letras P y Q representan expresiones que se refieren a propiedades y “ x ” representa una expresión que refiere a un individuo o una entidad.

Un ejemplo que representa este tipo de arreglo y por lo tanto es correcto y válido es el siguiente:

- 1) Todo músculo se contrae.
- 2) El deltoides es un músculo.
Entonces el deltoides se contrae.

Razonar es un proceso mental que permite relacionar Ideas o juicios. Cada que partimos de dos premisas o afirmaciones que determinan una conclusión tenemos entonces una **inferencia**. En todos los casos las premisas son el punto de partida de la inferencia y el fundamento para la conclusión, un razonamiento tiene tres elementos:

- Lo que fundamenta. Premisa enunciado o proposición informativo que tiene como meta servir de apoyo, justificar o dar razones para una conclusión.
- Lo fundamentado; conclusión compuesta por un enunciado informativo o proposición que ha surgido de las premisas.
- Una relación Inferencial que vincula a la premisa con la conclusión.

Por lo tanto una argumentación es el razonamiento, inferencia, demostración, para hacer cambiar Ideas, actitudes o decisiones de un interlocutor. Los textos de estructura argumentativa están articulados a partir de cuatro elementos:

- 1) Formulación del problema.
- 2) Planteamiento de la hipótesis.
- 3) Demostración de la hipótesis.
- 4) Comprobación o refutación de la hipótesis.

Los textos de estructura argumentativa utilizan enlaces gramaticales y lógicos como: pues, puesto que, porque, por eso, por lo tanto, por consiguiente, entonces, etc. adverbios: naturalmente, evidentemente, seguidamente, lógicamente, etc.; elementos lingüísticos que expresan secuencia: en primer lugar, por último, primero, enseguida, finalmente.

C.- Solución de problemas; pensar es un proceso dirigido que permite resolver problemas. En otras palabras, pensar es lo que pasa en la mente de un sujeto cuando resuelve un problema, esto es, la actividad que mueve al individuo (o trata de moverlo) a través de una serie de etapas o pasos de un estado dado a uno deseado. Para resolver un problema se recomienda tomar en cuenta los pasos que se enlistan en la *Figura 19*.

<i>Pasos a considerar para la solución de un problema</i>	
1.	Comprender el problema.
2.	Concebir un plan: <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la relación entre los datos y la incógnita. • De no encontrarse una relación inmediata, pueden considerarse problemas auxiliares. • Obtener finalmente un plan de solución.
3.	Ejecución del plan.
4.	Examinar la solución obtenida.

Figura 19. Estos pasos son solo una propuesta, puede haber otras modalidades, pero lo que se comparte es el orden; es difícil concebir un plan o elaborar un diseño experimental para probar alguna situación, si antes no se tiene entendimiento del problema.

"Para resolver un problema se necesita comprender su enunciado y tener las habilidades para identificar la alternativa de solución. Por lo general, la mayoría de las deficiencias para resolver problemas observadas en los estudiantes se deben a la falta de conocimiento acerca de qué es un problema, a las dificultades para lograr la representación mental o interna del enunciado, al poco conocimiento del uso de estrategias generales para resolver determinados problemas y a dificultades para verbalizar las respuestas... La representación es una estrategia que consiste en utilizar tablas, gráficas, dibujos o diagramas para visualizar la descripción verbal de ciertos problemas, y en muchos casos, llegar directamente a la respuesta." (Sánchez, 2003: 245).

Las actividades con las que trabajaron los alumnos de los dos grupos de estudio, se diseñaron con base a los criterios de Sánchez (2009), donde se explicó en qué consisten los procesos de pensamiento a ejercitar, los cuales se agruparon en *dimensiones de conocimiento* modificando la clasificación de Castillo (2004). Los procesos de pensamiento considerados fueron: observación, comparación, relación, descripción, clasificación, análisis, síntesis, planteamiento y verificación de hipótesis y analogías.

Se consideró un modelo **"mixto"** mencionado por Sternberg (1987), donde se enseñaron las habilidades del pensamiento de forma directa pero al mismo tiempo dichas habilidades se aplicaron, ejercitaron e integraron a los contenidos

de la materia. Las actividades se agruparon en lecciones constituidas por las siguientes partes:

1. Título
 - Tema
 - Habilidad de pensamiento a desarrollar
2. Introducción
3. Competencia a alcanzar
4. Desarrollo de la clase
 - Pregunta (s) de inducción
 - Actividad de aprendizaje
 - Actividad de aprendizaje
 - Actividad de aprendizaje
 - Preguntas de cierre
5. Conclusiones

Es importante destacar que se considero el criterio de Garza, et., al., (2000), quién afirma que es importante dar un equilibrio entre la carga de los contenidos, con el aprendizaje de los procedimientos y desarrollo de cada habilidad. De esta manera queda conformado el cuaderno de trabajo de Biología Humana, el cual está dividido en 3 unidades: I.El hombre como ente biopsicosocial, II.Tu cuerpo máquina perfecta y III.Sexualidad en el adolescente.

Cabe mencionar que en este estudio únicamente se abordaron los temas de la unidad I y parte de la unidad II que contempla el programa actual del Bachillerato General del Estado de México.

2.6 Trabajos relacionados con el desarrollo de las habilidades de pensamiento

Sánchez, diseñó en 1979 el "Proyecto Inteligencia" dirigido a desarrollar procedimientos para incrementar las habilidades de pensamiento de los estudiantes de secundaria.

En 1980, junto con Robert Sternberg crean un proyecto dirigido al desarrollo de las habilidades intelectuales para estudiantes universitarios. Con las experiencias adquiridas en este trabajo se elabora la primera versión del libro *Intelligence Applied* y posteriormente "Habilidades para pensar: un curriculum para desarrollarlas", dirigido a estudiantes de nivel superior.

El Programa para Desarrollar las Habilidades para pensar (DHP), es la formalización del paradigma de Sánchez (1991), que se implementó dentro del curriculum del bachillerato del Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey en 1983, se fundamenta en el Proyecto de Inteligencia antes mencionado, el cual fue apoyado por la Universidad de Harvard y el Ministerio de Educación de Venezuela. En la Universidad Nacional Autónoma de México se creó en 1985 un programa de formación e investigación en Psicología Instruccional adscrito a la maestría de Psicología Educativa del Posgrado de Psicología, en la Universidad La Salle, se realizan cursos basados en el programa de Enriquecimiento Instrumental del doctor israelita Reuven Feuerstein. En la Universidad Autónoma de Aguascalientes se promueve el desarrollo de habilidades del pensamiento, mediante cursos destinados tanto a profesores como a estudiantes.

La Secretaría de Educación Pública en Chiapas, en colaboración con el ITESM, inició hace varios años el programa "Aprender a pensar", dirigido a los últimos años de primaria y los primeros de secundaria.

El DHP, parte de la premisa de que las habilidades intelectuales se pueden mejorar mediante el proceso instruccional y con la práctica de las mismas. Para que la práctica sea efectiva, según Sánchez (2004), no basta con conocer los procesos, se deben de ejercitar siguiendo los pasos de un procedimiento debidamente desarrollado y validado, para adquirir el hábito de aplicarlos de manera natural y espontánea.

Este paradigma, está dirigido a estimular el desarrollo de las habilidades de pensamiento de las personas y a propiciar la aplicación de dichas habilidades en el aprendizaje, la solución de problemas y la toma de decisiones, en variedad de situaciones y ambientes. Garza, et., al., (2000), indica que los fundamentos propuestos por Sánchez para el paradigma son:

- La inteligencia puede desarrollarse.
- Las personas poseen procesos cognitivos que al estimularlos apropiadamente, generan estructuras de pensamiento superiores para constituir habilidades para pensar.
- Con la práctica se adquieren y perfeccionan las habilidades.
- Se requiere de acciones conscientes para practicar las habilidades cognoscitivas.
- La concientización de los procedimientos por seguir en la práctica de una habilidad genera habilidades metacognitivas y se despiertan procesos directivos como propone Sternberg (1987): planeación, supervisión y evaluación.

Actualmente el tema sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento, ha cobrado importancia, como técnica didáctica para conseguir que el alumno procese, asimile la información y construya su conocimiento. Los trabajos de Sánchez han influido en la obra y estudios de varios autores entre los que se encuentran: Rojano (2001), quien afirma que los estudiantes de bachillerato demandan apoyo en el desarrollo de habilidades básicas de pensamiento, Rodríguez (2004), indica que el conocimiento científico permite desarrollar determinadas maneras de pensar y aprender sobre un cuerpo de Ideas y conceptos con un rigor epistemológico, Harlen (1999) sostiene que para estudiar la vida, objeto de estudio de la Biología, se utilizan métodos como la observación cuidadosa, la comparación, la clasificación y la experimentación los cuales implican un proceso intelectual lógico, un pensamiento analítico y crítico.

Al respecto Claxton (1994), habla de la existencia de un pensamiento científico embrionario presente en los alumnos el cual se debe de desarrollar, Lepper y Gurtner, 1989, citados por Meece, (2000), sostienen que la forma de pensar de las personas está directamente influenciada por un factor siempre presente: la sociedad.

Para Morin (1996), la propuesta pedagógica para estos tiempos es iniciar con la relación y *problematización*, para que cada alumno por sí mismo contextualice, globalice, relacione, construya su propio pensamiento, un pensamiento complejo. García y García (1989) en Porlan (2000), apoyan la Idea de Morin ya que indican que trabajar con problemas, es un proceso complejo, pues activa un conjunto de acciones y actitudes para dar una respuesta.

Perkins y sus colegas citados por Woolfolk, (1999) proponen a la solución de problemas y su análisis como las estrategias encaminadas al desarrollo del pensamiento, dónde los docentes juegan un papel importante en la creación de un ambiente áulico propicio y una cultura del pensamiento.

Las habilidades que se desarrollan con la solución de problemas según Camaño (1992), son: Intelectuales, Prácticas y de comunicación.

Por otro lado las habilidades son "educables" y según Moreno (2005), es posible contribuir a su desarrollo de diversas maneras, indica, que no se pueden considerar a las habilidades como elementos aislables, pues influyen factores como las actitudes de los individuos y sus valores que estimulan o inhiben los avances en el proceso de adquisición de habilidades. La forma en que se plantean las preguntas es la manera en que se exige al alumno el esfuerzo mental es lo que sostiene López (2000) al afirmar que formulando preguntas de análisis e hipótesis es como se puede desarrollar un pensamiento profundo.

Otros autores han realizado investigaciones directamente en el aula como González (2003), quien ha diseñado ejercicios para el desarrollo de las habilidades básicas de pensamiento, Saldivar et., al., (2008), menciona las estrategias para el desarrollo de Habilidades del Pensamiento por medio de las TIC'S¹², Girelli, et, al., (2009), hablan sobre la aplicación de actividades para practicar habilidades de pensamiento crítico y superior en un curso universitario básico de electromagnetismo, Rendón, et., al. (2006), hace una propuesta para el desarrollo de habilidades de pensamiento y enseñanza de las ciencias, Gómez (2000) investiga sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento durante la enseñanza, Montoya (2004), propone un proceso educativo de habilidades de pensamiento como estrategias de aprendizaje en las organizaciones.

Campos et., al., (1999), hace el análisis lógico-conceptual de las respuestas de los alumnos para conocer el grado de asimilación de la información en un tema de biología. Estos son por citar algunos, de los autores que han abordado el tema de desarrollo de habilidades de pensamiento.

Estévez (2000), considera dos modalidades para la enseñanza de habilidades del pensamiento:

1 - La enseñanza directa independiente de contenidos curriculares; al estar poco influenciada por conocimiento basado en un plan de estudios no se ajustan a un programa específico, permitiendo que la evaluación sea más fácil. El estudiante adquiere un claro sentido de qué son con exactitud las habilidades del pensamiento sin embargo no se relacionan con otros procesos de aprendizaje. En la *Figura 20*, se encuentran algunos representantes de esta modalidad su obra y objetivo que persiguen.

¹² Son herramientas computacionales informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información facilitando el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender.

2- La enseñanza de habilidades de pensamiento de forma integrada a contenidos curriculares; en esta no es necesario un curso totalmente separado de la escuela sobre habilidades de pensamiento, se refuerzan las habilidades del pensamiento a lo largo del curriculum, en lugar de transmitir el mensaje de que las habilidades del pensamiento son algo independiente o externo al plan de estudios. En la *Figura 21*, se pueden leer algunos autores que pertenecen a esta modalidad.

Sterberg (1987), indica que es difícil optar por uno u otro enfoque y lo más conveniente sería crear un modelo mixto en el que se enseñen habilidades del pensamiento en forma directa y al mismo tiempo dichas habilidades se integran y refuerzan un curriculum o plan de estudios.

El enfoque que se considera en esta investigación es mixto, como lo menciona Sterberg (1987), en el cual se explica de manera directa los procesos a seguir para llegar a la habilidad, se hace consciente al alumno del uso de sus procesos mentales con los cuales deben resolver las actividades referentes a contenidos de Biología Humana.

Enseñanza de habilidades de pensamiento de forma directa independiente de contenidos		
AUTOR/ES	OBRA	OBJETIVO
Mary N. Meeker (basada en la teoría de la inteligencia de Guilford)	Estructura del Intelecto (SOI)	Desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para aprender materias importantes y pensar críticamente.
Reuven Feuerstein (basado en el concepto de inteligencia del autor)	Enriquecimiento Instrumental	Desarrollar las habilidades de pensamiento y de solución de problemas con el fin de que el estudiante se convierta en un aprendiz independiente.
Edward de Bono (basado en sus propios conceptos sobre el pensamiento lateral y el pensamiento vertical).	Asociación de Investigación Cognitiva (CoRT)	Enseñar habilidades de pensamiento útiles para cualquier persona dentro y fuera de la escuela.
Matthew Lipman	Filosofía para niños.	Mejorar las habilidades de los niños para razonar y juzgar, a través de que piensen acerca del pensamiento al tiempo que discuten conceptos importantes para ellos.
Margarita A. de Sánchez (basada en el "Paradigma de Procesos" de la autora, en el Proyecto Inteligencia de Venezuela y en la Teoría Triádica de la Inteligencia de Sternberg).	Desarrollo de Habilidades de Pensamiento (DHP)	Desarrollar en los estudiantes las estructuras y funciones cognitivas necesarias para mejorar sus interacciones con el medio, tanto en situaciones académicas como en ambientes no escolares.

Figura 20. Representantes del enfoque directo para la enseñanza de habilidades del pensamiento.

Enseñanza de habilidades de pensamiento de forma integrada a contenidos curriculares		
AUTOR/ES	OBRA	OBJETIVO
S. Lee Winocur.	IMPACT	Mejorar el desempeño estudiantil en las materias curriculares a través de facilitar la adquisición de habilidades de pensamiento de nivel superior.
Charles E. Wales, Robert A. Stager y Anne H. Nardi.	Diseño Guiado	Enseñar a los estudiantes cómo usar el proceso de toma de decisiones durante el aprendizaje de las materias escolares.
Marcia Heiman y Joshua Slomianko.	Aprendiendo a Aprender (LTL)	Mejorar el desempeño académico estudiantil en las materias de todo el plan de estudios; y mejorar las habilidades de los estudiantes en razonamiento, lectura, escritura y en capacidad de escuchar.
R. J. Marzano, D.E. Arredondo, D.E. Paynter.	Tácticas para Pensar	Integrar estrategias específicas de aprendizaje en los contenidos curriculares.
Profesores universitarios de la Universidad Lincoln de Nebraska. (basados en el enfoque piagetiano y en el modelo "Ciclo de Aprendizaje" de Karplus).	Acento en el desarrollo de los procesos abstractos de pensamiento (ADAPT)	Ayudar a los estudiantes a desarrollar las habilidades de razonamiento necesarias para dominar el contenido de los cursos universitarios

*Figura 21. Representantes del enfoque **integrado a contenidos curriculares** para la enseñanza de habilidades del pensamiento.*

CAPITULO III

METODOLOGÍA

*"Lo importante no es el fin del camino, sino el camino. Quien baja demasiado aprisa se pierde la esencia del viaje".
Louis L' Amour*

3.1 Objetivo general:

Diseñar un material didáctico que promueva el aprendizaje de la Biología Humana en los alumnos, y les permita desarrollar habilidades de pensamiento.

3.2 Objetivo particular:

Contribuir a la enseñanza de la Biología en el bachillerato, a través de un cuaderno de apoyo para el docente.

3.3 Contexto

El curriculum de la educación media superior está compuesto por una amplia variedad de estructuras, las diversas propuestas educativas se manifiestan en la delimitación y organización de los cursos, en las estrategias de enseñanza, en las formas de evaluación y en los recursos materiales para lograr los propósitos de cada uno de ellos.

En términos generales el curriculum se encuentra desfasado en relación con las demandas y necesidades de los jóvenes, de los sectores productivos y de una sociedad en constante transformación. En la mayoría de los casos, como se lee en el Programa Nacional de Educación de la SEP (2001-2006), prevalecen enfoques educativos que ponen énfasis en la cantidad de información que puede adquirir el estudiante, mediante métodos de memorización de datos, fórmulas y definiciones en detrimento del razonamiento, la investigación y la comunicación verbal y escrita.

En el ciclo escolar 1994-1995 del Bachillerato Propedéutico Estatal se reforma el plan de estudios, copiando el mapa curricular del bachillerato de la UAEM, que está basado en el desarrollo de competencias en el alumno a través de un trabajo transdisciplinario de las asignaturas y el empleo de una metodología básica: ensayo, sesión bibliográfica y el método de proyectos.

El Bachillerato Propedéutico Estatal se ofreció por vez primera en 1981 en la Escuela Normal Superior No. 1 de Toluca, adoptó en ese entonces los planes y programas de estudio del CCH de la UNAM. A partir de ciclo escolar 2008-2009, se hizo una reforma educativa para el Nivel Medio Superior (NMS), del Estado de México, donde se modifica el currículum; incorporándose materias “nuevas” y fusionándose otras, se proponen modelos de enseñanza basados todos ellos en tomar en cuenta al alumno para desarrollar en él competencias y habilidades de pensamiento; se propone crear escenarios didácticos y dar una secuencia para ir de conocimientos previos a información procesada y válida, la forma de evaluación que se adopta es tanto cualitativa como cuantitativa y se da más peso al proceso de aprendizaje que al producto.

La presente investigación se realizó en la Escuela Preparatoria Oficial Anexa a la Normal de Atizapán (EPOAN y corresponde a la modalidad de un Bachillerato Propedéutico Estatal).

La preparatoria cuenta con tres grupos para cada año (1º, 2º, y 3º), a partir del 2003 se da inicio al turno vespertino que actualmente atiende a la misma cantidad de grupos.

Ambos turnos se encuentran bajo la misma dirección, sin embargo para ciertas cuestiones administrativas funcionan como si fueran dos escuelas independientes. Recientemente (en el 2007), toma la categoría de preparatoria Oficial ya que antes era anexa a una Escuela Normal, lo cual implica que ahora se manejan las entradas de recursos económicos de manera autónoma, sin embargo el espacio físico sigue siendo el mismo y es propiedad de la Normal

por tal razón los espacios de la preparatoria son muy limitados. El espacio de estudio fue la Escuela Preparatoria Oficial Anexa a la Normal de Atizapán (EPOAN), durante el 6º. Semestre del Bachillerato General del ciclo escolar 2009-2010, en la materia de Biología Humana, con 2 grupos del turno vespertino.

3.4 Características de los sujetos de estudio

Los alumnos del turno vespertino tienen en promedio 18 años, tratan de alcanzar su identidad, la mayoría tiene Idea de que carrera a elegir; existe una preferencia por el área de Ciencias Sociales y Humanidades y el área Económico Administrativo. El perfil de cada grupo se resume la *Figura 22*.

Sus intereses están centrados en tener amigos, ir a fiestas; copian estereotipos en la forma de vestir, de peinarse y de hablar, por lo que son muy vulnerables a ser manipulados por los medios masivos de comunicación, les cuesta trabajo integrar los contextos familiar, social y escolar, se distraen muy fácilmente con sus teléfonos celulares.

Existe una generalización a copiar tareas, trabajos, prácticas o ejercicios al igual que en los exámenes, no saben trabajar en equipo; unos son los que realizan el trabajo de todos, abusan de la nueva tecnología; bajan información de Internet sin analizarla.

Su procedencia es del municipio de de Nicolás Romero y algunos de Atizapán, en cuanto a su situación familiar los alumnos provienen de familias desintegradas; padres divorciados, separados y madres solteras, algunos trabajan por las mañanas, tienen en promedio 4 hermanos y sus abuelos en algunos casos son los que se hacen cargo de ellos.

Estos datos fueron facilitados por el orientador educativo de los grupos, la profesora Marcia Mora. Las mencionadas características pueden ser la base para facilitar el diseño de las actividades las cuales deben tomar en cuenta la

realidad y cotidianidad de los alumnos. Esta información también puede ser de utilidad al tomarse en cuenta para diseñar los escenarios de aprendizaje con los que se familiaricen y al mismo tiempo les permita desarrollar su pensamiento. Por otro lado es importante identificar quienes son los alumnos con los que se trabaja.

Igual de importante es conocer los tipos de aprendizaje que predominan en cada grupo, el ser humano tiene tres grandes sistemas para representar mentalmente la información: visual, auditivo y kinestésico (VAK). Sin embargo, la mayoría de las personas utilizan los sistemas en forma desigual. Estos estilos tratan de explicar cómo la mente procesa la información, cómo es influenciada por las percepciones de cada individuo, con la finalidad de lograr aprender eficazmente.

Los visuales, relacionan el aprendizaje con las imágenes, estas personas tienden a recordar a las personas por su cara, si repasan un texto pueden recordar incluso hojas completas de texto, por lo tanto poseen grandes cantidades de información. En alguna conferencia, preferirán aprender por medio de las diapositivas, o por apuntes que después puedan repasar, a tener que escucharla.

Los auditivos, tienden a aprender más fácilmente cuando escuchan, al recordar a una persona lo harán por medio del nombre, aprenden de una manera mucho más fácil cuando deben escuchar una lección y luego repetirla con sus propias palabras.

Los Kinestésicos, aprenden mejor por medio de las sensaciones, cuando tratan de recordar a una persona lo harán por medio de las sensaciones que tuvieron en ese momento; necesitan estar en constante movimiento, son mas “lentos” para aprender, necesitan estar en continuo movimiento para poder aprender de la clase, sin embargo un maestro que desconozca este medio de aprendizaje lo

reprenderá y le pedirá estar quieto, el alumno no podrá relacionar la clase con ninguna sensación y por lo tanto difícilmente aprenderá.

Si bien es muy difícil describir el proceso de aprendizaje, los resultados son claros: mejor rendimiento, nuevas habilidades, nuevos conocimientos y nuevas actitudes y como sostiene Romo (2004), cuanto más podamos descubrir sobre la manera en que las personas aprenden, mejor podremos diseñar el proceso de formación para fomentar el aprendizaje.

PERFIL DE LOS GRUPOS	
3º. I	<p>Conformado por 39 alumnos de los cuales 13 son hombres y 26 mujeres. En promedio tienen 17 años. Vienen de familias marcadamente desintegradas. Tienen un nivel socioeconómico medio.</p> <p>En los casos de estar ambos padres estos trabajan.</p> <p>En su mayoría los padres tienen de escolaridad secundaria.</p> <p>La mayoría pertenece al municipio de Atizapán y algunos de Nicolás Romero.</p> <p>Los alumnos cuentan con dos hermanos.</p> <p>Es un grupo con problemática de conducta y académica; existen 12 personas que están en la última oportunidad para pasar uno o más exámenes a título.</p> <p>Hay líderes negativos, es un grupo que tiende a la unión.</p> <p>El aprovechamiento para el primer trimestre del ciclo escolar 2009-2010 es de 8.0</p> <p>Grupo que continuamente se distrae, por los subgrupos que se han formado, la mayoría de los alumno no practican valores; no respetan el turno de participación del compañero ni ponen atención a su participación, hay líderes negativos, difícilmente se da el dialogo, la mayoría no cumplen con sus tareas o las copian de sus compañeros que si la hacen, poco interés a la materia, frecuentemente se les encuentra fuera del salón, es un grupo que tiende a la integración.</p>
3º. III	<p>Conformado por 37 alumnos de los cuales 11 son hombres 26 mujeres.</p> <p>En promedio tienen 17 años.</p> <p>Vienen de familias en su mayoría funcionales.</p> <p>Ambos padres trabajan.</p> <p>En su mayoría los padres tienen escolaridad hasta preparatoria, algunos licenciatura y posgrado.</p> <p>El grupo no tiene un líder, en general es participativo, los alumnos son atentos, se prestan al diálogo, en general cumplen con las tareas, pero algunos las copian de otros compañeros, son responsables, no se nota una división entre ellos, es un grupo integrado, existe un ambiente cordial, trabajan bien cuando son cambiados los equipos.</p>

Figura 22. aquí se muestran algunos datos de los alumnos de los dos grupos dónde se realizó el estudio y se puede apreciar que son grupos con característica diferentes.

3.5 Procedimiento para la elaboración, aplicación y evaluación de las actividades para desarrollar habilidades de pensamiento.

1° Etapa:

- Se seleccionó y organizó material pertinente para la elaboración del cuaderno de trabajo.
- Se hizo el diseño de las actividades para la elaboración de las lecciones del cuaderno de trabajo considerando los procesos de pensamiento, teniendo presente que las operaciones mentales se deben trabajar de las más simples a las más complejas.
- Se tomó en cuenta los contenidos de Biología Humana.

2° Etapa

- Se hizo una valoración de los procesos de pensamiento: básicos, organizadores, integradores y sintetizadores.
- Se estimaron los tipos de aprendizaje de los alumnos de cada grupo.
- Se hizo una contextualización de la reforma integral del bachillerato y el enfoque que ahora se toma fundamentado en competencias y habilidades de pensamiento.
- Se hizo una socialización de los procesos básicos de pensamiento.

Esta etapa se realizó durante 6 sesiones con contenidos de Biología General, al final del 5° Semestre a los dos grupos seleccionados.

3° Etapa:

- Se aplicaron las actividades del cuaderno de trabajo diseñadas con los contenidos de Biología Humana.
- Las actividades involucraron procesos de pensamiento como: observar, describir, comparar, relacionar, analizar y hacer analogías.
- Al final de la unidad se realizó la evaluación correspondiente.

La primera valoración se realizó después de concluida la primera unidad, donde el instrumento trato de ser pertinente a los procesos de pensamiento ejercitados y a los contenidos de Biología de la primera unidad. Después de 20 sesiones en la cuales los alumnos se identificaron con la manera de abordar las lecciones, conocieron las acciones a seguir para cada PP y

abordaron los contenidos de Biología se les aplicó otra valoración tanto de los PP como de conocimientos de la materia.

La tercera etapa se realizó en el 6º. Semestre durante la unidad I, de la materia de Biología Humana durante 7 sesiones.

4º. Etapa:

- Se reforzó la importancia del uso de los procesos de pensamiento y del uso consiente de las operaciones mentales que se deben trabajar, explicando ejemplos con temas de la unidad II.
- Se eligieron 21 alumnos al azar de cada grupo.
- Se agruparon en 3 equipos de 7 alumnos cada uno, para tener un mejor control, y aplicar el tratamiento que se muestra en la *Figura 23*, durante el desarrollo de la unidad II.
- Se aplicó un pos test de procesos básicos de pensamiento para recabar información de las muestras seleccionadas y poder efectuar la comparación con los resultados arrojados antes del tratamiento (pre test).
- Se realizó la evaluación sumativa a las muestras de alumnos seleccionadas para hacer la comparación entre los tratamientos.

TRATAMIENTO	NATURALEZA DE LA ACTIVIDAD
A	DIMENSIÓN 1 (observar, describir, comparar y relacionar)
B	DIMENSIÓN 2, 3 (clasificar, planteamiento y verificación de hipótesis , análisis y síntesis)
C	DIMENSIÓN 4 (analogías, razonamiento verbal y solución de problemas)

Figura 23. Se indican los tratamientos A, B y C que se aplicaron a equipos de 7 personas de cada grupo. La naturaleza de la actividad se relaciona va de procesos de pensamiento básicos en el A, a más complejos en el B y C, los cuales se relacionen con las dimensiones en las cuales se clasificaron y los correspondientes procesos de pensamiento.

Durante el estudio se mantuvieron constantes en ambos grupos las siguientes condiciones mismo maestro, mismos contenidos, mismo turno, mismo factor motivacional.

5° Etapa:

- Se registraron los datos obtenidos en los cuadros correspondientes.
- Se aplicaron los estadísticos seleccionados.
- Se analizaron, discutieron y se concluyó de los resultados obtenidos.

3.6 Población y Muestra

La población de alumnos de 3er año fue de 65 y de ellos 42 constituyeron la muestra de estudio de dos grupos.

3.7 Hipótesis y variables

Para lograr los objetivos de la investigación fue necesario demostrar las hipótesis de trabajo que se encuentran en la *Figura 24*.

HIPOTEIS 1	HIPOTEIS 2
Si los alumnos resuelven actividades que pongan en juego sus procesos de pensamiento entonces se desarrollarán habilidades de pensamiento.	Entre más compleja sea la actividad se incrementará el manejo de procesos de pensamiento y si se utiliza un número mayor de éstos en la asignatura de Biología Humana, entonces la calificación sumativa se aumentará.
Las variables a considerar son:	
Independiente: naturaleza de las actividades.	Independiente: número de procesos manejados en la asignatura de Biología Humana.
Dependiente: número de procesos del pensamiento desarrollados.	Dependiente: calificación del alumno

Figura 24. Como puede observarse se plantearon dos hipótesis de trabajo con sus respectivas variables independiente y dependiente.

3.8 Instrumentos para la recolección de datos

El instrumento para valorar los procesos básicos de pensamiento (PBP), los organizadores, los integradores y los sintetizadores, con que cuentan los alumnos fue diseñado con base en las propuestas de Sánchez (2009) y cabe mencionar que el instrumento no valora conocimiento de la materia, solo los procesos de pensamiento antes mencionados en la *Figura 23*. Se tomó en cuenta la agrupación en dimensiones de los procesos de pensamiento como se muestra en la *Figura 25*.

DIMENSIONES	PROCESOS DE PENSAMIENTO
1.-BÁSICA	a) Observación b) Comparación (diferencias y semejanzas) y relación. c) Descripción
2.- ORGANIZADORA	a) Clasificación
3.- INTEGRADORA	a) Planteamiento y verificación de hipótesis, (inferencias) b) Análisis c) Síntesis
4.- SINTETIZADORA	a) Analogías b) Razonamiento verbal (aseveraciones y argumentos) c) Solución de problemas

Figura 25. Se muestran las 4 dimensiones en las que fueron clasificados los 10 procesos de pensamiento considerados en la investigación. Modificado de Castillo (2004).

Para los tipos de aprendizaje; se aplicó un test tomado de Metts Ralph, 1999, "Teorías y ejercicios", Santiago de Chile, pp.32.

Para los PP de los alumnos de ambos grupos, se diseñó y aplicó un instrumento (pretest) con base en las propuestas de Sánchez (2009) ver anexo.

Después del pilotaje (aplicación de los ejercicios y actividades para el desarrollo de habilidades de pensamiento), se aplicó a los alumnos el pos test: un

instrumento semejante al pre test, que contenía las mismas partes, para realizar la comparación mencionada entre los datos arrojados por estos dos instrumentos.

El cuaderno de trabajo que se diseñó con actividades para el desarrollo de habilidades de pensamiento también se utiliza para recolectar datos sobre las habilidades y el aprendizaje de los contenidos de Biología Humana.

3.9 Estadísticos seleccionados

- Se aplicó el estadístico t de student según Wayne (1997), para encontrar si hay diferencia significativa entre las medias, de los PP (procesos de pensamiento) antes y después de la solución de las actividades (*pre y pos test*):

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S^2_1 / N_1 + S^2_2 / N_2}}$$

- El estadístico Chi cuadrada, se utilizó para encontrar la relación entre la naturaleza de la actividad y el desarrollo del número de procesos básicos:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(\text{observada}_i - \text{teórica}_i)^2}{\text{teórica}_i}$$

CAPITULO IV

RESULTADOS

“La habilidad es lo que nos permite hacer las cosas
La motivación determina lo que se hace.
La actitud determina cuán bien se hace”
Lou Holtz.

4.1 Tipos de aprendizaje

Considerando que los alumnos no tienen el mismo estilo de aprendizaje, como lo indica Contreras (2004), haciendo referencia a Pablo Cazau, algunas actividades se les dificultaban más a unos que a otros, lo cual indica una diferencia en la forma de aprender y de pensar, debido a su estilo de entender, resolver o representar información.

Por lo que fue conveniente diseñar actividades encaminadas a desarrollar sus procesos de pensamiento, considerando los tres estilos de aprendizaje que propone la programación neurolingüística: visuales, auditivos y kinestésicos.

Los resultados arrojados por el instrumento aplicado se representan en la *Figura 26*, donde se aprecia, que el grupo 3^o.I tiene un mayor porcentaje de alumnos que son visuales con un 22.8%, sin embargo también se encontraron alumnos que presentan dos estilos de aprendizaje e inclusive los tres. Para este mismo grupo existe un 22.8% de alumnos que son visuales y kinestésicos y con el mismo porcentaje hay alumnos con los tres estilos. En general se puede decir que son más visuales y kinestésicos.

El tipo auditivo de forma individual o combinado es el que tiene menos porcentaje, esto puede tener relación con la problemática de conducta y bajo aprovechamiento que ha tenido el grupo en semestres anteriores.

En cuanto al grupo 3^o.III, hay un mayor porcentaje de auditivos (26.4) y en las combinaciones el mayor porcentaje es para los tres estilos con un 17.6% y se

observa también que los porcentajes más bajos corresponden a los kinestésicos.

TIPOS DE APRENDIZAJE	GRUPO			
	3º. I		3º- III	
VISUALES	8/35	22.8 %*	6/34	17.6 %
AUDITIVOS	2/35	0.5	9/34	26.4*
KINESTÉSICOS	5/35	14.2	4/34	11.7
A-K	2/35	0.5	3/34	0.8
A-V	2/35	0.5	5/34	14.7
V-K	8/35	22.8*	4/34	11.7
AVK	8/35	22.8*	6/34	17.6*

Figura 26. Aquí se presentan los resultados obtenidos al aplicar el test para conocer los tipos de aprendizaje que tuvieron los alumnos de los dos grupos de estudio.

Tomando en cuenta la información arrojada por el instrumento de tipos de aprendizaje, se puede decir que si bien existen combinaciones de los tres estilos hay una tendencia marcada al auditivo. Estos resultados dan una evidencia más de lo diferente que son ambos grupos, cada uno con una personalidad única y una organización e interacción particular.

4.2 Registro de resultados del *pre* y *pos* test de los Procesos de Pensamiento (independiente de contenidos).

López (2000), afirma del cuidado que se debe tener en la forma de elaborar las preguntas e indicarle al alumno con claridad el tipo de respuesta que se espera de él por lo que este criterio fue tomado en cuenta para el diseño del instrumento de valoración de los PP (procesos de pensamiento).

Para valorar los procesos de pensamiento con que cuentan los alumnos (*pre*-test ver anexos), se diseñó un instrumento pertinente que corresponde a un examen escrito estructurado el cual exige que el examinado ponga a prueba su observación, descripción, determine semejanzas y diferencias, realice comparaciones, relaciones, clasificaciones, análisis, síntesis, evaluaciones, planteamiento y verificación de hipótesis y analogías.

El instrumento consistió en seleccionar o identificar la respuesta correcta entre un grupo de ellas pero también el alumno expresó sus ideas al hacer una descripción, enlistar las características de lo observado y formular hipótesis. Las imágenes y los contenidos de las preguntas son de temas generales.

Con el pre test, se realizó una primera valoración respecto a cuáles eran sus habilidades de pensamiento y como las manejaban. Una vez abordados los temas de la unidad I y la mitad de la unidad II del curso de Biología Humana con actividades encaminadas a fortalecer sus procesos de pensamiento (los básicos, organizadores, integradores y sintetizadores), se aplicó un pos test para hacer la comparación y detectar si hubo cambio o no en el manejo de los mismos. Cabe hacer la mención que en el pre y pos test no se incluyeron contenidos de Biología Humana, los resultados se pueden apreciar en la *Figura 27*.

Los resultados arrojados por el pre test muestran que los alumnos de los grupos 3°.I y 3°. III presentaron al inicio dificultad para hacer el planteamiento y verificación de una hipótesis (33 puntos), los alumnos del grupo 3°.I aparte se les complicó hacer clasificaciones (45 puntos) así como el análisis y la síntesis (46 puntos), sin embargo en el pos test como se nota en el Cuadro 20, lograron mejorar estos procesos de pensamiento, obteniendo respectivamente los siguientes puntajes: 65 (grupo 3°. I) y 66.7 (grupo 3°.III) para el planteamiento y verificación de hipótesis, 88.2 y 84.7, para el grupo 3°. I en clasificaciones y análisis-síntesis.

En general se puede decir con base en los resultados obtenidos que mejoraron sus habilidades de pensamiento consideradas en este estudio. Al aplicar la *t* de student, se encontró una diferencia significativa entre el pre y pos test con $\alpha = 0.01$ y g.l.= 12, tanto para el grupo 3°.I ($t_{cal} = 11.37 > t_{tab} = 2.68$), como para el 3°. III ($t_{cal} = 8.61 > t_{tab} = 2.68$), lo cual indica que durante el tiempo del estudio las actividades resueltas por los alumnos ayudaron al desarrollo de procesos de pensamiento. Por lo tanto se cumple una de las hipótesis de trabajo: "Si los alumnos resuelven actividades que pongan en juego sus

procesos de pensamiento entonces se desarrollarán habilidades de pensamiento"

DIMENSIONES	PROCESOS DE PENSAMIENTO	PRE-TEST				POS-TEST			
		3o. I		3o. III		3o. I		3o. III	
BÁSICA	Observación (O-1)	70		77		74.3		73.1	
	Compa-Rela.(C-R)	67	70	65	72	78.4	80	89.96	80.6
	Descripción.(D)	77		66		87.6		80.5	
ORGANIZADORA	Clasificación (CI)	45	45	63	63	88.2	88.2	86.5	86.5
INTEGRADORA	Pla-Veri-Hipo (P-V-H)	33		33		65		66.72	
	Aná-Sínt (AS)	46	42	76	63	84.7	74.8	84.1	75.5
SINTEDIZADORA	Analogías	76	76	76	76	90	83.3	82	67.1

Figura 27. La comparación de los resultados del pre y pos test de los procesos de Pensamiento, agrupados en dimensiones se presentan en esta tabla, notándose un puntaje ligeramente mayor en el pos test. La abreviatura Pla-Veri-Hipo (P-V-H) denota el proceso de planteamiento y verificación de hipótesis en tanto que la abreviatura Aná-Sínt (AS) denota el proceso análisis y síntesis.

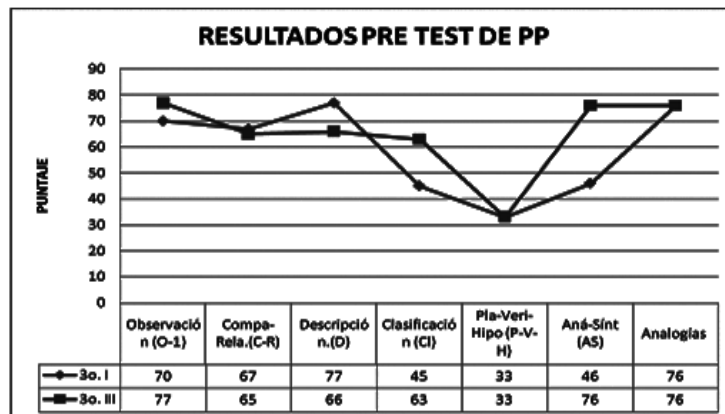
En la Gráfica 28, se muestra la comparación de los Procesos de Pensamiento arrojados por el pre test en la cual se puede observar que el grupo 3º. III tiene los puntajes ligeramente más altos que el 3º I, lo cual indica que manejan de mejor manera las habilidades de pensamiento estudiadas. Sin embargo, como se ve en la Gráfica 29, los resultados del pos test indican una mejoría en el manejo de habilidades sobre todo del grupo 3º. I que era el que presentaba más dificultades al inicio.

En la agrupación de las habilidades por dimensiones (Gráfica 30), se aprecia que el 3º. I tiene problemas en las dimensiones organizadora e integradora

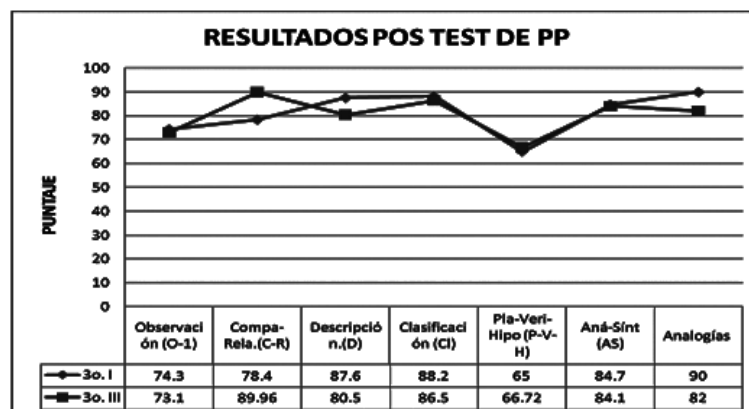
con 45 y 42 puntos respectivamente, en tanto que el 3°. III tiene puntajes más altos.

En la *Gráfica 31*, se nota que los puntajes en las dimensiones; básica, organizadora e integradora para ambos grupos son muy semejantes sin embargo en la sintetizadora el 3°.III obtuvo un puntaje más bajo (67.1) que el 3°. I (83.3).

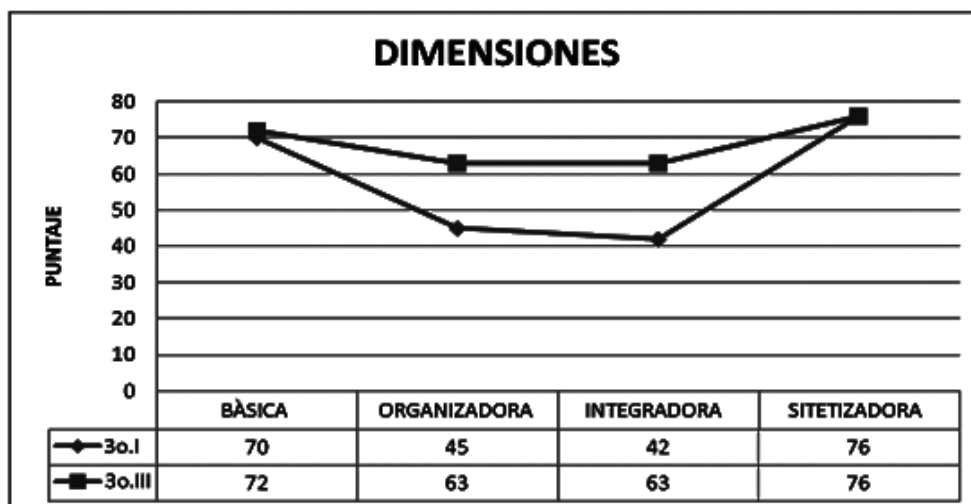
Gráfica 28. Registro de resultados del pre test de los PP. En la parte inferior se dan los puntajes para los diferentes procesos de pensamiento valorados en este estudio, se puede apreciar que ambos grupos tienen el puntaje más bajo en el planteamientos y verificación de hipótesis con 33 puntos y el más alto para la observación en el 3°.III con 77 puntos.



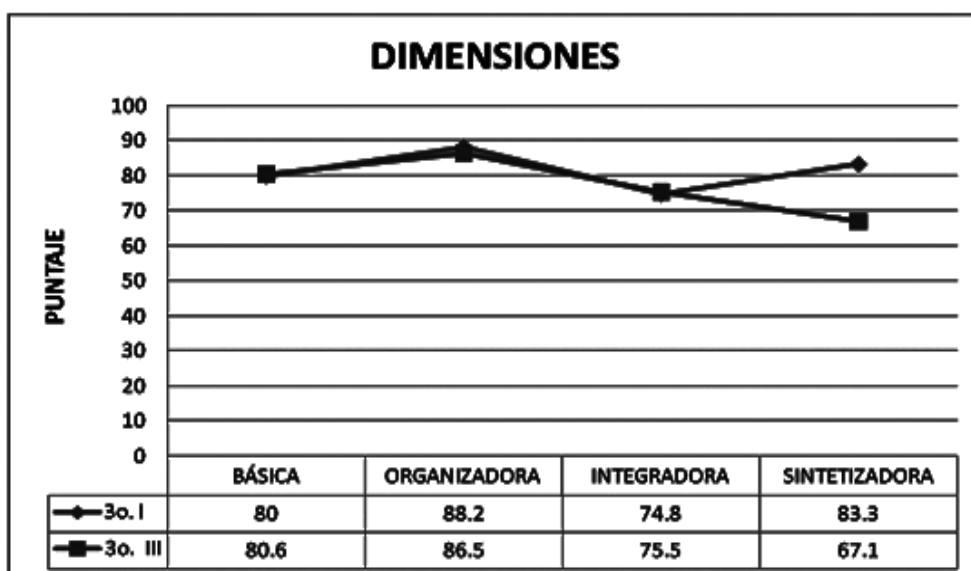
Gráfica 29. Registro de resultados del pos test de los PP. Se muestra que los puntajes obtenidos son mayores con respecto al pre test, excepto en la observación en dónde se aprecia un ligero descenso. Es notoria la mejoría en el planteamiento y verificación de hipótesis con respecto al pre test.



Gráfica 30. En esta gráfica se representan los resultados del pre test. Las habilidades son integradas en las dimensiones: básica, organizadora, integradora y sintetizadora, aquí se nota claramente un puntaje mayor para el grupo 3º.III en las dimensiones organizadora e integradora con 63 puntos en tanto que el grupo 3º.I obtuvo 45 y 42 respectivamente, en la dimensión básica sus puntajes son muy parecidos (70 y 72 respectivamente) y en la sintetizadora para ambos grupos el puntaje es de 76.



Gráfica 31. En esta gráfica se representan los resultados de los procesos de pensamiento del pos test agrupados en dimensiones y puede notarse como ambos grupos aumentaron el puntaje respecto al pre test. Claramente se precia como el 3º.I, aumenta considerablemente sus puntajes en todas las dimensiones.



4.3 Registro de resultados de los procesos de pensamiento (PP) aplicados a los contenidos de Biología Humana (enfoque mixto).

Los resultados de la primera y la segunda evaluación se representan en el *Figura 32*, la cual muestra que al utilizar el proceso de observación para resolver preguntas con contenidos de la primera unidad (el ser humano como ente biopsicosocial), fue el más alto en ambos grupos con un puntaje de 73 y 79 respectivamente, sin embargo para la segunda evaluación (donde se abordaron temas referentes a los órganos de los sentidos y al sistema tegumentario), se detecta una baja considerable esto se debe a que les cuesta trabajo determinar las variables en las cuales fijar la atención para enlistar las observaciones y mencionar las características. Se necesita poner en práctica su percepción, los alumnos en lugar de observar hacían inferencias y daban su significado e interpretación de la imagen.

DIMENSIONES	PROCESOS DE PENSAMIENTO	PRIERA EVALUACIÓN				SEGUNDA EVALUACIÓN			
		3o. I		3o. III		3o. I		3o. III	
BASICA	Observación (O-1)	73		79		51		53	
	Compa-Rela.(C-R)	52	61.3	52	63.6	73	62	74	62.3
	Descripción.(D)	59		60		62		60	
ORGANIZADORA	Clasificación (CI)	57	57	62	62	58	58	40	40
INTEGRADORA	Pla-Veri-Hipo (P-V-H)	57		55		63		67	
	Aná-Sínt (AS)	48	52.5	54	54.5	86	74.5	86	76.5
SINTEDIZADORA	Analogías	57	57	53	53	62	62	65	65

Figura 32. Comparación de los resultados de la primera y segunda evaluación tomando en cuenta los procesos de pensamiento y dimensiones para ambos grupos. En general se aprecia un ligero aumento de puntaje en la segunda evaluación aunque el 3º.III bajo en la clasificación de 62 para la primera evaluación a 40 puntos en la segunda.

Cómo indica Estévez (2000), es más difícil evaluar las habilidades aplicadas a contenidos curriculares pues si se es muy rígido, se pasa por alto el hecho de que la **mente** va más allá de la observación debido a que los procesos de pensamiento aparecen todos a la vez para hacer una integración y conexión con las experiencias previas y se formula una respuesta muy subjetiva de lo que se observa. Si se es flexible se corre el riesgo de dar como buenas respuestas que resultan ser falacias o respuestas ambiguas. En cuanto a la comparación-relación el indicador muestra un aumento para la segunda evaluación en ambos grupos, mientras que en la descripción para el 3^o.I se aprecia una ligera mejora. En este proceso se observó que el alumno o no indicaba las características suficientes de lo que estaba describiendo ó aparte de hacer esto, hacían inferencias, juicios o hipótesis, es decir incluía otros Procesos de Pensamiento, que no se le solicitaba.

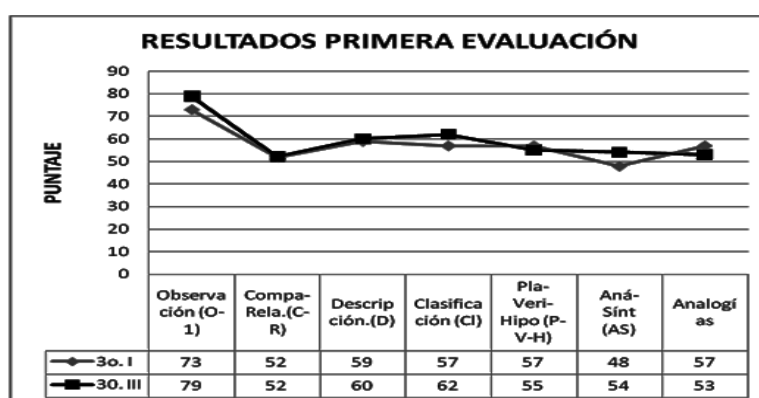
Con base en los resultados obtenidos en la clasificación, (*Figura 32*), se puede interpretar que a los alumnos se les dificulta esta habilidad al aplicarla a los contenidos de Biología, si bien hacen relaciones correctas, sus mayores errores los cometen al formar categorías o al darle un nombre incorrecto, sin embargo cuando no se incluyen contenidos de la materia, ellos aplican bien esta habilidad. El planteamiento, verificación de hipótesis, así como el análisis, la síntesis y las analogías mejoraron considerablemente, sin embargo cabe mencionar que les cuesta más trabajo hacer analogías de imágenes que verbales.

En la Gráfica 33, se puede apreciar que el grupo 3^o. III aplica ligeramente mejor sus procesos de pensamiento para la solución de preguntas de Biología Humana, en la primera evaluación, sin embargo ambos grupos obtienen puntajes alrededor de 60.

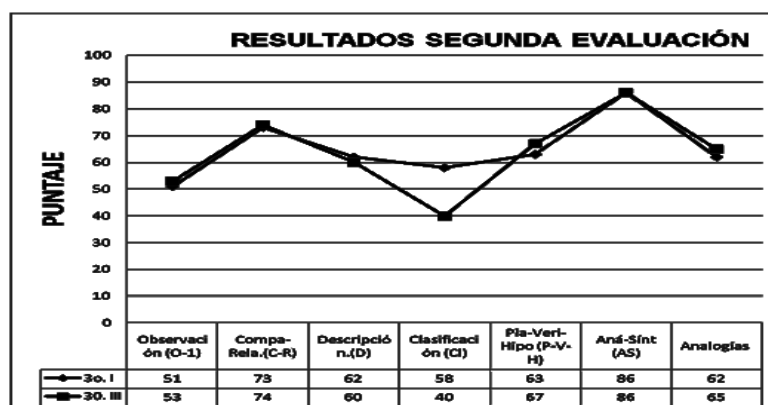
En la gráfica 6 la cual corresponde a la segunda evaluación, se ver cómo ambos grupos aumentaron considerablemente sus puntajes respecto a la primera evaluación sobre todo en planteamiento y verificación de hipótesis, análisis, síntesis y analogías. Aunque se obtuvo que bajaron el puntaje en la observación,

esto puede deberse a lo que anteriormente se explicó: se le dificulta detectar las características de las variables de lo que tienen que observar, sin embargo se adelantaban al proceso básico ya que contestaban con inferencias, hipotetizaban o hacían juicios, lo cual indica que el aprovechamiento en ambos grupos fue parecido.

Gráfica 33. Donde se muestran los puntajes obtenidos para cada PP con los contenidos de la primera unidad, donde los puntajes más altos para ambos grupos son para la observación con 73 para 3º.I y 79 para el 3º. III, mientras que el más bajo es de 48 para el 3º.I en el proceso de análisis-síntesis y de 53 puntos para el 3º.III.



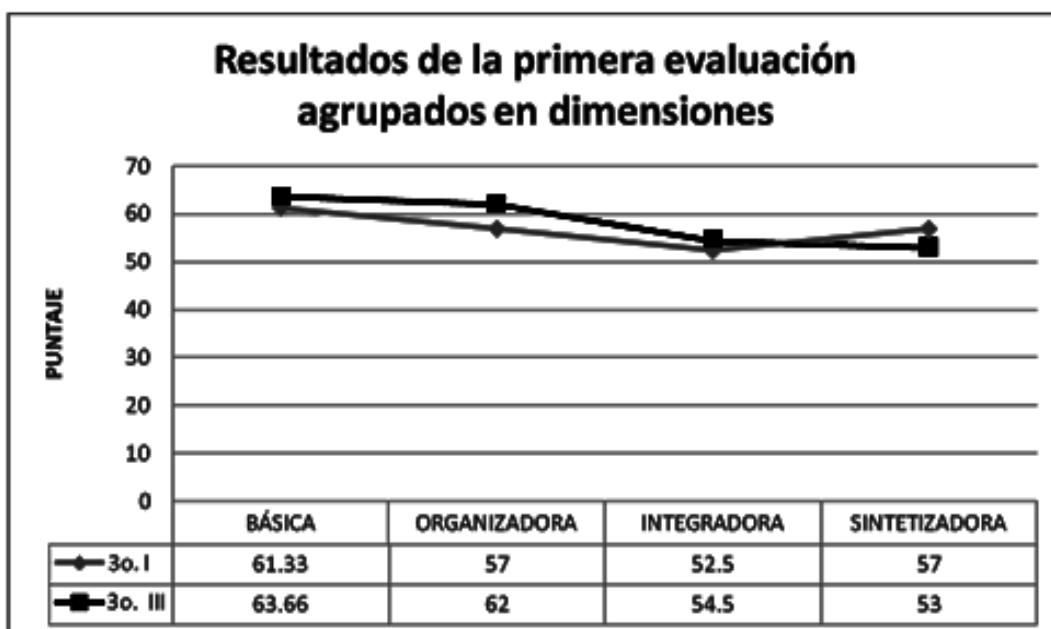
Gráfica 34. Puntajes obtenidos para cada PP con los contenidos de la segunda unidad. En comparación con los resultados de la Gráfica 33, se aprecia lo siguiente: bajo el puntaje para el proceso de observación en ambos grupos, al igual que la clasificación para el 3º.III, sin embargo en los demás procesos los puntajes aumentaron.



Pero es notoria la diferencia en cuanto al puntaje promedio por grupo en el que se puede notar que el 3º. I que había resultado tener menor puntaje tanto al valorar los procesos de pensamiento en el pre test y primera evaluación para

esta segunda evaluación resulta ser superior con 65 puntos en promedio respecto al 3°. III que obtuvo 63. Al agrupar las los puntajes en dimensiones tanto de los resultados de la primero evaluación como de la segunda se obtuvo que para la primera evaluación (Gráfica 35), las dimensiones; organizadora, integradora y sintetizadora en ambos grupos tienen puntajes bajos (cerca de 60) y solo en la dimensión básica obtuvieron un puntaje mayor a 60, aunque el 3°.III en la dimensión organizadora registro un puntaje también mayor a 60.

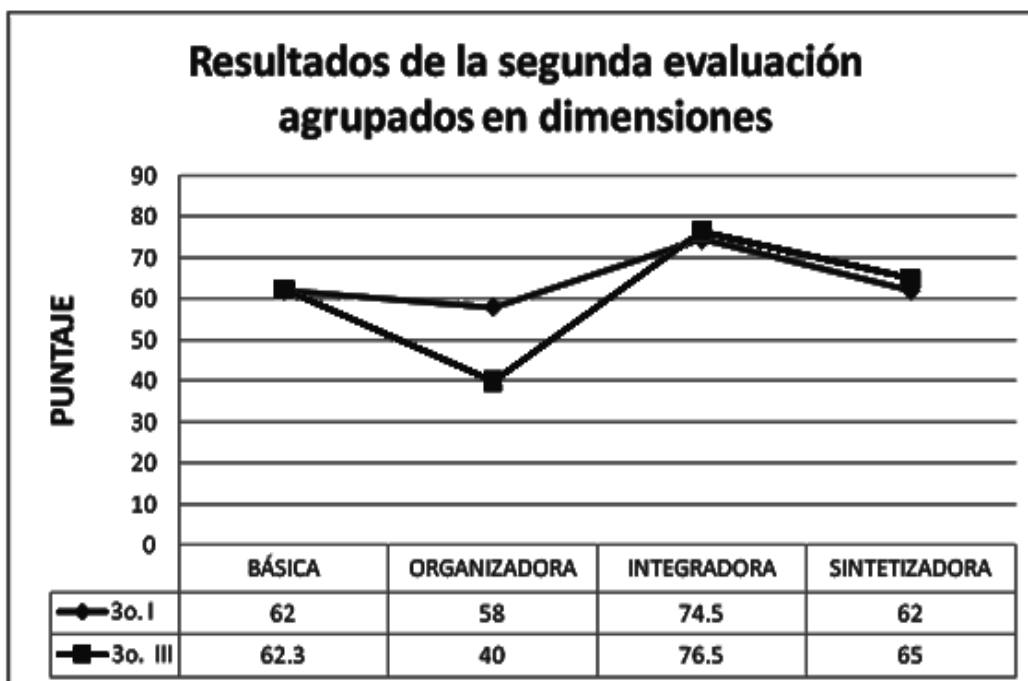
Gráfica 35. Representa los resultados de la primera evaluación, aplicando las habilidades de pensamiento agrupadas en dimensiones, notándose los puntajes más altos para el grupo 3°.III, aunque como se aprecia en la dimensión sintetizadora es el grupo 3°.I el que tiene un mayor puntaje.



Al agrupar en dimensiones los procesos de pensamiento se tiene que, la básica en ambos grupos les ayudó a resolver mejor las preguntas en comparación con la integradora cuyo puntaje fue el más bajo en ambos grupos, al obtener el promedio, los dos grupos están por debajo de un puntaje de 60.

En los resultados de la segunda evaluación se observa un aumento en los puntajes de las dimensiones integradora y sintetizadora, mientras que las dimensiones básica y organizadora permanecen semejantes para el 3°.I pero disminuyen para el 3°.III.

Gráfica 36. Representa los resultados de la segunda evaluación agrupados en dimensiones. La dimensión básica se mantuvo igual que en la primera evaluación, en la organizadora el 3º. III bajo de 62 puntos en la primera a 40 en la segunda, pero ambos grupos mejoraron en las dimensiones integradora y sintetizadora, respecto a la primera evaluación.



En la *Gráfica 36*, se agrupan en dimensiones los resultados de la segunda evaluación siendo la organizadora la más baja (58 puntos para el 3º. I y 40 para el 3º. III), en tanto que la integradora resultó ser la más alta (74.5 puntos para el 3º. I y 76.5 para el 3º. III).

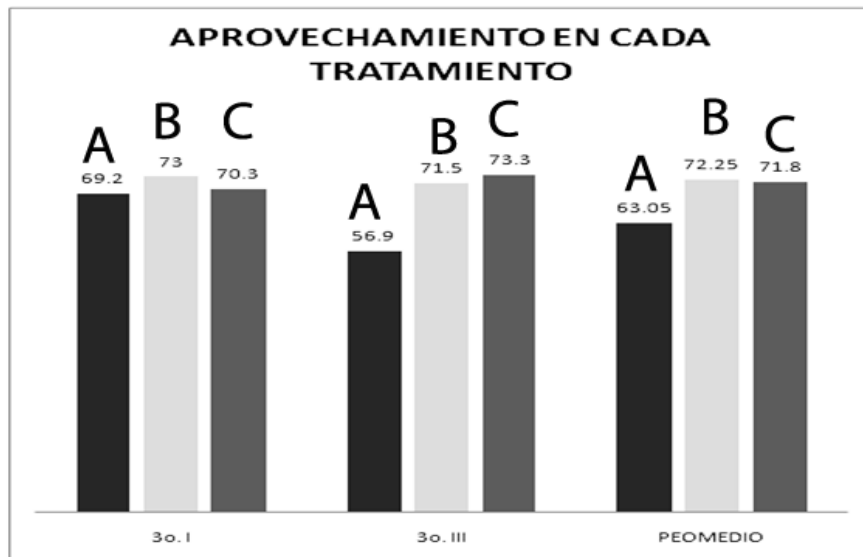
4.4 Resultados arrojados de la comparación entre los tratamientos A, B y C.

En la *Figura 37* se presentan los resultados de aprovechamiento para cada tratamiento aplicado (A, B y C); en el 3º. I los alumnos que se sometieron al tratamiento B y C resultaron tener un mejor aprovechamiento (73 y 70.3 respectivamente), en comparación al A (69.2), siendo el B el que arrojó mejores resultados, sin embargo en el 3º. III se nota una relación creciente en cuanto a la aplicación de los tratamientos (A= 56.9, B= 71.5, C= 73.3).

TRATAMIENTO	3º. I	3º. III	PEOMEDIO
A (DIMENSIÓN 1: observar, describir, comparar y relacionar)	69.2	56.9	63.05
B (DIMENSIÓN 2, 3: clasificar, planteamiento y verificación de hipótesis, análisis y síntesis)	73	71.5	72.25
C (DIMENSIÓN 4: analogías, razonamiento verbal y solución de problemas)	70.3	73.3	71.8

Figura 37. Resultados de aprovechamiento para cada tratamiento. En esta figura se pueden apreciar las dimensiones que se consideraron en cada tratamiento, el promedio para cada una de las tres muestras de ambos grupos y el promedio general de los tratamientos. El menor promedio lo obtuvieron los alumnos que solo se ejercitaron con la dimensión 1, para ambos grupos (63.05) y el más alto lo obtuvieron los alumnos que se ejercitaron con los procesos de pensamiento de la dimensión 2 (72.25).

Gráfica 38, Muestra el aprovechamiento de los alumnos para los tres tratamientos; A, B y C tanto en el grupo 3º. I como en el 3º. III, donde los alumnos ejercitados con el tratamiento A son los que tienen un menor aprovechamiento



Al aplicar la X^2 se encontró una relación entre la naturaleza de la actividad y el aprovechamiento de los alumnos tanto para el grupo 3º. I ($X^2_{ca} = 0.422 > X^2_{tab} = 0.103$), como para el 3º. III ($X^2_{ca} = 193.1 > X^2_{tab} = 0.103$) con una $\alpha = 0.05$. Por lo

cual se puede afirmar con un 95% de confianza que existe una relación entre la complejidad de la actividad y el incremento del manejo de procesos de pensamiento que se ve reflejado en la calificación de los alumnos sometidos a cada tratamiento. Lo cual de evidencia para aceptar la hipótesis 2 de trabajo: *Entre más compleja sea la actividad se incrementará el manejo de procesos de pensamiento y si se utiliza un número mayor de éstos en la asignatura de Biología Humana, entonces la calificación sumativa se aumentará.*

Es notable encontrar que con el tratamiento A los alumnos tuvieron un menor aprovechamiento en tanto que los sometidos a los tratamientos B y C tuvieron un mejor aprovechamiento en la materia de Biología Humana.

CONCLUSIONES

Los integrantes de los grupos 3^o.I y 3^o.III del turno vespertino de la Preparatoria Oficial Anexa a la Normal de Atizapán (EPOAN-A), durante el tiempo de estudio desarrollaron habilidades de pensamiento que se adquirieron mediante un aprendizaje sistemático e intencionado; reforzando la importancia del uso de los procesos de pensamiento u operaciones mentales existentes por sí mismas en sus cerebros y haciéndolas conscientes mediante la práctica de actividades con las que pudieron abordar los contenidos de Biología Humana.

Se pudo comprobar que por naturaleza ciertas habilidades de pensamiento se activan de manera automática ante una situación, es decir; los alumnos al realizar observaciones iban más allá, formulando inferencias, relaciones con experiencias previas e incluso elaborando juicios. Al hacerlas conscientes, fue posible reorganizar los procesos y pasar a otros niveles de pensamiento, con los que fueron capaces de dar significado a los contenidos de Biología Humana pues no repetían la información sino que la analizaban y la explicaban, como indica Lipman (2003), lograron un aprendizaje y contribuyeron activamente al procesos de enseñanza-aprendizaje.

La evidencia de esto se obtuvo al comparar los resultados de los procesos de pensamiento antes y después (pre y pos test) de haberse ejercitado a los alumnos, encontrándose una diferencia significativa: aplicando la t de student, tanto para el grupo 3^o.I como para el 3^o. III, Por lo cual se concluye que los alumnos al resolver actividades donde pusieron en juego sus procesos mentales desarrollaron habilidades de pensamiento que les ayudaron a obtener puntajes más altos en los procesos básicos, organizadores, integradores y sintetizadores.

El aumentar sus puntajes en los diferentes Procesos de Pensamiento es un indicador, de su aprendizaje, demostrándose que las habilidades son educables y se puede contribuir a su desarrollo de diversas maneras: tomando en cuenta la existencia de los procesos o las operaciones mentales que poseen todas las

personas, la existencia de una estructura o esquema mental conformado por los conocimientos previos y la información nueva, para diseñar una estrategia que los vincule y permita el desarrollo de la habilidad, desde luego la ejercitación consciente es importante para que se dé la internalización por la cual se puede llegar a una transferencia de las habilidades de pensamiento para la solución de situaciones de otras materias y actividades extracurriculares.

La elaboración estratégica de actividades basadas en los procesos de pensamiento, así como su práctica constante, permitió mejorar en los alumnos de los grupos 3^o.I y 3^o.III del turno vespertino de la EPOAN-A sus habilidades de pensamiento, que son fundamentales para el desarrollo de actividades, escolares y habría que hacer un seguimiento para comprobar si también ayudan a resolver situaciones personales como tomar decisiones, considerar prioridades, usar alternativas de solución, escuchar diferentes puntos de vista y opinar sobre algún hecho y al mismo tiempo ver que tanto influye en el contexto de una sociedad del conocimiento.

Al realizar las evaluaciones correspondientes se noto un mejor aprovechamiento en la segunda evaluación respecto a la primera lo cual indica que el aprendizaje de las habilidades de pensamiento es un proceso, que para Campirán et., al., (2005); pasa por tres etapa: origen, cuando surge X habilidad mediante una estimulación adecuada, la cual al entrenarse puede internalizarse; para llegar a una madurez que promueve la destreza en la habilidad, mediante la transferencia a contextos diferentes.

Se observó que durante este proceso algunos alumnos pueden desarrollar con mayor rapidez el grado de competencia intelectual con el mismo entrenamiento, sin embargo como se indicó anteriormente la etapa de madurez que implica la transferencia no fue tema de estudio en esta investigación.

Durante la solución de las actividades del cuaderno de trabajo los alumnos ejercitaron los diferentes procesos mentales; básicos, organizadores, integradores y sintetizadores, esto implicó su transformación en un

procedimiento, que al practicarlo de manera controlada y consciente, produjo la adquisición de habilidades de pensamiento necesarias para comprender los contenidos de la Biología.

En una disciplina como la Biología el aplicar las habilidades de pensamiento permite apropiarse de los contenidos pues para ello es necesario realizar una buena observación, comparación, descripción de estructuras y procesos, plantear preguntas de investigación, diseñar hipótesis, y la manera de probarlas, es decir se necesita de un pensamiento científico donde siempre está en juego un razonamiento deductivo e inductivo, la construcción de aseveraciones verdaderas, la activación de una mente curiosa para problematizar y experimentar construyendo un diseño bien elaborado para la verificación de la hipótesis y la consiguiente construcción del conocimiento razonado lógicamente.

Se comprobó durante el tiempo de estudio que entre más complejas fueron las actividades que el alumno resolvió (tratamiento B: dimensión 2 y 3; y tratamiento C: dimensión 4) aumentó el número de procesos de pensamiento o aprendieron a combinarlos en forma productiva, pues ningún problema puede ser resuelto mediante un solo proceso de pensamiento en forma aislada, en comparación con los alumnos que resolvieron actividades solo con algunos de los procesos básicos (tratamiento A: dimensión; observar, describir, comparar y relacionar), lo cual se reflejó en las calificaciones: tuvieron un mayor aprovechamiento los alumnos de los tratamientos B y C respecto a los sometidos al A en ambos grupos.

Se encontró una relación entre la naturaleza de la actividad y el aprovechamiento de los alumnos al aplicar la X^2 , tanto para el grupo 3°. I como para el 3°. III por lo cual se concluye con un 95% de confianza que: entre más compleja sea la actividad se incrementa el manejo de procesos de pensamiento y al manejar un número mayor de éstos en la asignatura de Biología Humana, la calificación sumativa aumenta.

Para poder lograr el desarrollo de las habilidades de pensamiento en los alumnos se debe considerar que es un proceso en el cual se debe ir parte por parte; primero una socialización en la cual el alumno conozca las habilidades de pensamiento que tiene que desarrollar, el orden en que se abordarán, las acciones que conducen a su logro y la aplicabilidad a los temas de la materia en cuestión, para finalmente ir a la práctica.

En las actividades diseñadas se indicaba a los alumnos en qué consistía el proceso de pensamiento a utilizar y como lo iban a aplicar a los contenidos de Biología Humana, este enfoque es mixto según Sternberg (1987), ya que integra ambos aspectos; contenidos disciplinares y procesos de pensamiento.

Se elaboró un cuaderno de trabajo como material de apoyo para el docente, formado de 30 lecciones de las cuales en esta investigación solo se presentan las que fueron aplicadas a los grupos de estudio, abordando los contenidos de Biología Humana del Sistema Estatal de Bachillerato y queda como producto y propuesta de esta investigación encaminada a desarrollar en los alumnos su habilidades de pensamiento.

La ejercitación de los procesos de pensamiento u operaciones intelectuales: observar, describir, comparar, relacionar, clasificar, deducir, argumentar, inferir, sintetizar, analizar, elaborar y probar hipótesis etc. Conduce al su dominio e incide de manera definitiva en la habilidad para aprender en forma crítica y autónoma.

Para ello es necesario el fortalecer la formación del docente, para que conozca estrategias y adopte actitudes favorables hacia el aprendizaje de los alumnos por medio de metodologías que faciliten una enseñanza de los procesos de pensamiento al unísono con los contenidos curriculares.

BIBLIOGRAFÍA

Almaguer, Salazar T., (2001), *"El desarrollo del alumno, características y estilos de aprendizaje"*, México, ed., Trillas.

Ausubel David P., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1986). *Psicología educativa*, 2ª ed., México, ed., Trillas.

Bulwik, M, (2004, 20 de Mayo). *Formación docente continua: Más que una necesidad*, presentado en el Curso Estatal de Actualización 2004-2005, Escunapa, Sinaloa PRONAP, Secretaría de Educación Pública y Cultural, México.

Bunge, M., (1972). *El método científico y las ramas de las ciencias*, Barcelona, ed., Ariall.

Bruner, Jerome., (1996). *The culture of education*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Camaño, A., (1992). *Los trabajos prácticos en Ciencias Experimentales, una reflexión sobre sus objetivos y una propuesta para su diversificación*, En el aula, No. 1, Diciembre, México.

Campos Hernández M, Cortés Ríos L, y Hernández Gaspar S (1999 Enero-Junio), Análisis de discurso de la organización lógico-conceptual de estudiantes de biología de nivel secundaria, *Revista Mexicana de investigación Educativa*, vol. 4, (7), 21-77.

Carretero M., y García J, (1987), Lecturas de psicología del pensamiento, *Revista infancia y aprendizaje*, vol 46, (38): 35-52

Claxton Guy, (1994). *Educación mentes curiosas; el reto de las ciencias en la escuela*, España ed., Aprendizaje Visor.

Contreras Gutiérrez, O. y del Bosque Fuentes A., (2004). *Aprender con estrategia*, México ed., PAX.

Díaz Barriga F, y Hernández Rojas, G, (1999), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo; Una interpretación constructivista*, México, ed., McGraw-Hill.

Feuerstein Reuven, (1983). *La Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva*, Zaragoza España, ed., Mira Editores S.

Frade R., (2008). *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta bachillerato*, México, ed., Inteligencia educativa.

Furth Wachs Harry (1975), *Thinking goes to school: Piaget's theory in practice*,

United States of America, Oxford University Press.

Garza Rosa y Leventhal Susana (2000), "*Aprender cómo aprender*", México, ed., Trillas.

Gutiérrez Goncet R., Serrano, T. y Loente P., (1981). *Ciencias de la Naturaleza: Hacia una nueva Didáctica*, Madrid, ed., Narcea.

Harlen W, (1999), *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, Madrid, ed. Morata.

Hernández Sampieri, R., et., al., (2003). *Metodología de la investigación*, 2ª. Ed., México, ed., McGraw-Hill.

Imbernón F, (2002). *La formación y desarrollo profesional del profesorado; hacia una nueva cultura profesional*, 5º. Edición, ed., Grao, España.

Izard, M. J. (1997). *La Mediación en los Programas de Enseñar a Pensar como actos didácticos interactivos*. *Revista Aula* vol.9 123-137.

Kenneth George, (1998) *Las Ciencias Naturales en la Educación Básica: fundamentos y métodos*, México, ed. Santillana.

Latapí, S., P, (2003). Cuaderno de discusión 6: *¿Porqué estamos insatisfechos con la formación y la actualización del magisterio?*, ed. SEP, México D.F., 30p.

Ledesma, M. I. (1993), *Biología: ¿Ciencia o naturalismo? Una interpretación de la historia del surgimiento de la biología, a partir de las ideas de T. S. Kuhn en su obra: La estructura de las revoluciones científicas*. *Ciencia y desarrollo*, vol. 19 (110), 70-77.

Lipman Matthew. (2003). *Thinking in education*, 2º. Ed., Cagembridge University Press, M A: Cagembridge.

López, Frías., S., (2000), *Pensamientos Crítico y Creativo*, México, ed., Trillas.

López, Frías., S., e Hinojosa, E., M., (2001). *Evaluación del Aprendizaje, Alternativas y Desarrollos*, México, ed., Trillas.

López Trujillo A, Moreno Colín R, Nava Monroy E y Urbietta Ubilla B. (2008), *Estilos de aprendizaje y Didáctica de la Biología*, México, ed., UNAM-FES Iztacala.

Mateo, Joan y Martínez, Francesc (2006), *Mas allá de la mediación y la evaluación educativa*, Madrid, ed., La Muralla.

Meece J, (2000), *Desarrollo del niño y del adolescente compendio para educadores*, 1º.edición, México, ed., sep-Mcgraw hill.

Moreno Giraldot, y Jaimes Ricardo A, (2005), *Desarrollo de competencias en ciencias e ingeniería. Hacia una enseñanza problematizada*, Bogotá, ed., Magisterio.

Morin, E, (1996), *El pensamiento complejo contra el pensamiento único*, en *Sociología y Política*, México, ed., Nueva Época.

_____, (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, México, ed., Unesco.

_____, (2005) "*Introducción al pensamiento complejo*", Octava reimpresión, Barcelona España, ed. Gedisa,

Piaget, J., (1972), *Problemas de psicología genética*, México, ed. Aries.

Porlan R, (2000), Hacia un modelo de enseñanza-aprendisaje de las ciencias por investigación, *En Enseñar Ciencias Naturales; reflexiones y propuestas didácticas*, México, ed., Paidós.

Resnick, L. B., y Klopfer, L. E. (1989). "Toward the thinking curriculum". En L. B. Resnick y L. E. Klopfer (Eds.), *Toward the thinking curriculum: Current cognitive research* (pp. 1-18). Reston, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.

Rodríguez Hugo, (2004), *Epistemología y Calidad Educativa; Principios Filosóficos, Conceptos y Lógica Valorativa*, México, ed., Dríada.

Rojano R., R., (2001), *El aprendizaje de las ciencias naturales y la experimentación en el bachillerato*, en *Aportes Vol. 2 (4)*, 23-35.

Ruiz C, (1998), *Crisis, Educación y poder en México*, México, ed., P y V.

Sternberg, R., J., 1987, "*A triarchic theory of human intelligence*", Nueva York, University of Cambridge.

Sanchez Margarita A, (2002). *Desarrollo de habilidades del pensamiento. Procesos básicos del pensamiento*, México, ed. Trillas.

_____, (2003). *Desarrollo de habilidades del pensamiento*, México, ed., Trillas.

_____, (2003), *Razonamiento verbal y solución de problemas*, México, ed., Trillas.

_____, (2003^a), *Desarrollo de habilidades del pensamiento. Creatividad*, México, ed., Trillas.

_____, (2004). *Desarrollo de Habilidades de pensamiento, procesos básicos del pensamiento*, Guía del instructor, decimocuarta reimpresión, México, ed., Trillas.

_____, (2009). *Desarrollo de Habilidades de pensamiento, procesos básicos del pensamiento*, 2ª. Edición, México, ed. Trillas.

Vigotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, España ed., Grijalbo.

Wayne W., D., (1977), *Estadística con aplicaciones a las Ciencias Sociales y a La Educación*, México, ed., McGraw-Hill.

Woolfolk, (1996). *Psicología Educativa*, 7º. Edición, México, ed., Pearson.

CONSULTAS ELECTRÓNICAS

Bracqbien Noygues, C., Brito García, M. E., Leue Luna, M., Castillo Orueta, M (2008). *Programa del curso de Habilidades cognitivas*, recuperado el 12 de Julio de 2010 de:

http://www.archivos.ujat.mx/DACS/nutricion/estructura_curricular/area_deformacion_gral/HABILIDADES%20COGNITIVAS-Rev.pdf

Campirán, A., G, G. y Sánchez, L. (2005, 3 de Enero). Habilidades del pensamiento crítico y creativo, recuperado el 7 de Septiembre de 2009, de <http://gilaguicas-hp.blogspot.com/>

Casillas Miguel Ángel (1999 *Julio-Septiembre*) La creatividad en el aula; *Educar, Revista de Educación. Nueva Época (10)*, recuperado el 27 de diciembre de 2009 de

http://www.educared.org.ar/infanciaenred/pescandoideas/archivos/2008/09/la_creatividad.asp

Castillo Rojas, A., (2004, 24 septiembre). Relación entre los procesos básicos de pensamiento y las habilidades de pensamiento creativo desarrolladas por las Mind Tools en profesores universitarios de Barquisimeto - Venezuela, recuperado el 5 de enero de 2010 de:

<http://ares.unimet.edu.ve/encuentroted/trabajos/trabajosPDF/annyCastillo.pdf>

Estévez Nénniger, E. H., (2000, 16 de marzo). Enseñar a Pensar: ¿Nuevo Enfoque de la Educación? Recuperado el 5 de junio de 2010 de:

<http://www.google.com.mx/search?client=firefox-a&rls=org.mozilla%3Aes-ES%3Aofficial&channel=s&hl=es&source=hp&g=ENSEÑ>

Galgovsky, L. y Adúriz Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las Ciencias Naturales, el concepto de Modelo Didáctico Analógico, *Enseñanza de las Ciencias*, vol.19 (2), recuperado el 24 de agosto de 2009, de

<http://www.google.com.mx/search?hl=es&client=firefox-a&channel=s&rls=org.mozilla%3Aes-ES%3Aofficial&hs=KAZ&g=%28MODELOS+Y+ANALOG%C3%8DAS+EN+LA+ENSE%C3%91ANZA+DE+LAS+CIENCIAS+NATURALES.+EL+CONCEPTO+DE+MODELQ+DID%C3%81CTICO+ANAL%C3%93GICO+&btnG=Buscar&meta=&ag=&og=>

Girelli Miranda, L., Reynoso Savio, G. y Baumann Luciana, M., (2009). Aplicación de actividades para practicar habilidades de pensamiento crítico y superior en un curso universitario básico de electromagnetismo. Algunos resultados, *Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 3, (No. 2)*, recuperado el 18 de Mayo de 2009 de <http://www.journal.lapen.org.mx>

Gómez, L, (2000), El desarrollo de habilidades de pensamiento durante la enseñanza, *Renglones vol. 15 (45)*, 31-36, recuperado el 24 de agosto de 2009 de <http://www.google.com.mx/search?hl=es&source=hp&q=G%C3%B3mez%2C++L.%2C+2000%2C+El+desarrollo+de+habilidades+de+pensamiento+durante+la+ense%C3%B1anza%2C+RENGLONES+%23+45%2C+ABRILJULIO&btnG=Buscar+con+Google&meta=&ag=null&og=>

González Reyes (2003, 27 de marzo), Desarrollo de habilidades del pensamiento en el aula, Conferencia del Taller didáctica de la lógica, organizado por la ENP, UNAM, recuperado el 21 de julio de 2009 de <http://www.filosoficas.unam.mx/~Tdl/03-1/0327Eloisa.html>

Izard M., (2001). Enseñanza de procesos de pensamiento: metodología, metacognición y transferencias, *Relieve, vol. 7, (2)*, recuperado el 18 de diciembre de 2009 de www.uv.es/RELIEVE/v7n2/RELIEVEv7n2.2.htm

Montoya Pérez, L. M., (2004). Propuesta de un proceso educativo de habilidades del pensamiento como estrategias de aprendizaje en las organizaciones, *revista contaduría y administración, unam, (214)*, recuperado el 29 de enero de 2010 de <http://www.ejournal.unam.mx/rca/214/RCA21403.pdf>

Moreno Bayardo M., (2004, 5 de junio), La propuesta de una formación para la investigación centrada en el desarrollo de habilidades, *Educar, (26)*: 87-96 Venezuela, recuperado el 25 de agosto de 2009 de: http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticulo!U.visualiza&articulo_id=7674&PHPSESSID=a7a3847ddfff2d516bf9cbe293a8dcf6

Munari, A, (1999). *Jean Piaget, revista trimestral de educación Comparada, París, UNESCO, vol. 24, (1-2)*, recuperado el 28 de Marzo 2009 de: <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/piagets.PDF>

Peña, D, (2008, 15 de diciembre), La teoría socio histórica (Vigotsky), Recuperado el 27 diciembre de 2008 de

<http://www.educacioninicial.com/ei/contenidos/00/0350/365.ASP>

Rendón Fernández, M. y Zapata Castañeda P., (2006), Desarrollo de habilidades de pensamiento y enseñanza de las ciencias, *memorias CIIEC Congreso Enseñanza de las ciencias. Vol. 1. (1)* Bogotá Colombia. Consultada el 25 de agosto de 2009 de:

http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/44_242_v1n1rendonzapata.pdf

Resnick L, B, (1996,). *Cognición y aprendizaje*, Anuario de Psicología, (69):189-197, Barcelona, recuperado el 25 de enero de 2010 de:

<http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/viewFile/61324/88958> el

Romo Alostete A., M., López Real D., López Bravo I., (2004, 13 de Julio). ¿Eres visual, auditivo o kinestésico? Estilos de aprendizaje desde el modelo de la Programación Neurolingüística (PNL), recuperado el 23 de Noviembre de 2009 de. <http://www.rieoei.org/deloslectores/1274Romo.pdf>

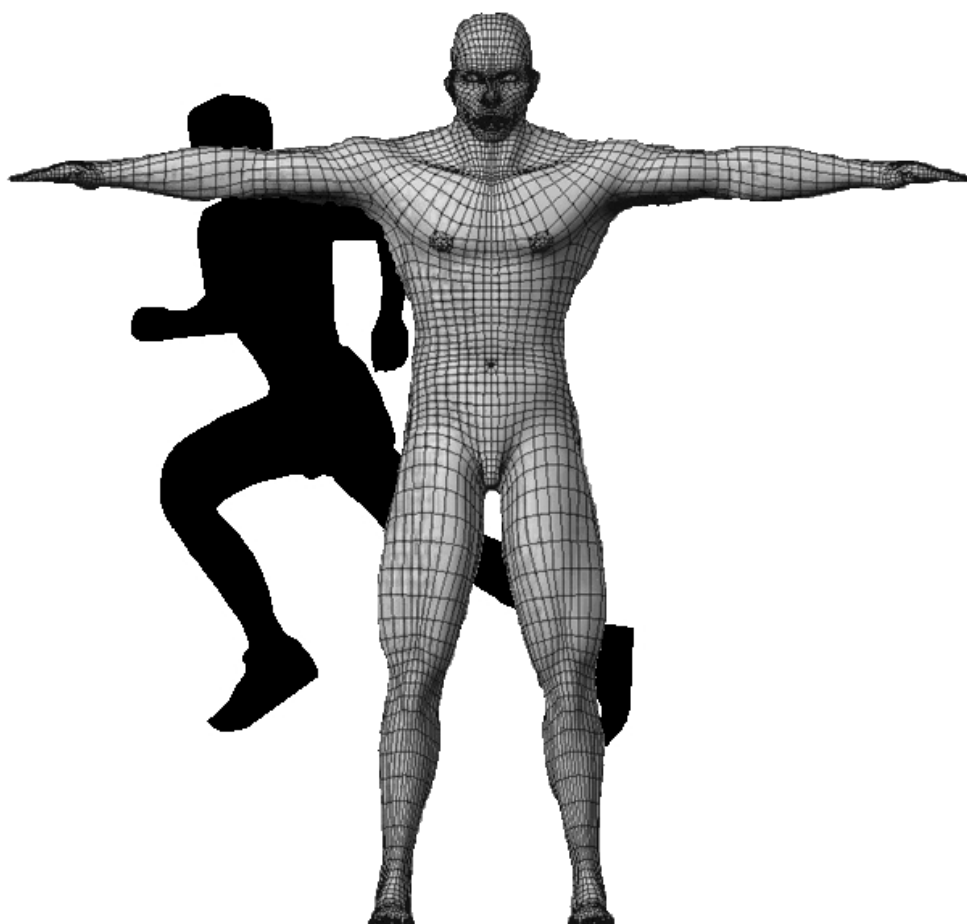
Saldivar G, S., Cervantes Collado, K. y Valenciana Moreno, N., (2008). Estrategias para el Desarrollo de Habilidades del Pensamiento en el uso de las TIC'S, presentado en III Congreso Internacional de Ciencias Económico-Administrativas, México, recuperado el 22 de agosto de 2009 de:

[http://www.google.com.mx/webhp?hl=es&source=hp&btnG=Buscar+con+Google#hl=es&source=hp&biw=1137&bih=487&q=\).+Estrategias+para+el+Desarrollo+de+Habilidades+del+Pensamiento+en+el+uso+de+las+TIC%27S%2C+&btnG=Buscar+con+Google&aq=f&aql=&aql=&oq=&fp=2fffc72fdce65b4](http://www.google.com.mx/webhp?hl=es&source=hp&btnG=Buscar+con+Google#hl=es&source=hp&biw=1137&bih=487&q=).+Estrategias+para+el+Desarrollo+de+Habilidades+del+Pensamiento+en+el+uso+de+las+TIC%27S%2C+&btnG=Buscar+con+Google&aq=f&aql=&aql=&oq=&fp=2fffc72fdce65b4)

Valdés de la Rosa, C., Álvarez Águilar, N., Valls García, M., Valle Sánchez, T., y Fajardo Cisneros, B., (2001), Estrategia para desarrollar habilidades intelectuales en la asignatura Bioquímica I en estudiantes de Medicina, *revista Educación Médica Superior, Vol. 15 (3)* recuperado el 5 de Abril de 2010 de: http://bvs.sld.cu/revistas//ems/vol15_3_01/ems12301.htm

ANEXO 1: SELECCIÓN DE LECCIONES QUE CONSTITUYN EL CUADERNO DE ACTIVIDADES PARA EL DSAROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO EN EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA HUMANA

“CUADERNO DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO EN EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA HUMANA.”



NOMBRE: _____ **N. L:** ____ **GRUPO:** _____
CICLO ESCOLAR: _____ **TURNO:** _____

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	103
INTRODUCCIÓN	103
UNIDAD I. EL HOMBRE COMO ENTE BIOPSIKOSOKIAL	
LECCIÓN UNO: "El hombre como ente biopsicosocial".....	105
LECCIÓN DOS: "Campos de la Biología Humana".....	108
LECCIÓN TRES: "Salud-Enfermedad".....	112
LECCIÓN CUATRO: "Planos de organización del cuerpo humano".....	116
LECCIÓN CINCO: "Diferencias entre el cuerpo femenino y el masculino".....	120
LECCIÓN SEIS: "Formación del ser humano".....	124
UNIDAD II. TU CUERPO MÁQUINA PERFECTA	
LECCIÓN SIETE "Células y tejidos".....	128
LECCIÓN OCHO: "Manipulación de las células para clonación y regeneración de tejidos".....	132
LECCIÓN NUEVE: "Tejidos fundamentales".....	137
LECCIÓN DIEZ: "Practica de laboratorio 1: Tejidos fundamentales".....	142
LECCIÓN ONCE: "Sistema tegumentario".....	146
LECCIÓN DOCE: "Órganos de los sentidos".....	152
LECCIÓN TRECE: "Practica de laboratorio 2: Disección de un ojo".....	158
LECCIÓN CATORCE: "El sistema nervioso".....	161
LECCIÓN QUINCE: "Control hormonal".....	171
LECCIÓN DIECISEIS: "Sistema musculoesquelético: osteología"	178
LECCIÓN DIECISIETE: "Práctica de laboratorio 3: descalcificación de hueso".....	187
LECCIÓN DECIOCHO: "Sistema musculoesquelético2: artrología y miología"	192

PRESENTACIÓN

En este cuaderno de trabajo se encuentran actividades que podrás solucionar al poner en práctica los procesos de pensamiento (PP), como la observación, la descripción y la comparación. Se llaman básicos no porque sean sencillos sino porque una vez desarrollados te permiten hacer de manera más rápida procesos de pensamiento profundo como: la clasificación, el análisis, hipotetizar, hacer razonamientos y aseveraciones que expliquen el funcionamiento de las partes del cuerpo humano. Dicho en otras palabras te conducen a ir más allá de la memorización: te llevan al procesamiento de la información.

El objetivo de este cuaderno es por lo tanto desarrollar las habilidades de pensamiento para aprender los temas de Biología Humana y lograr un mejor aprovechamiento en la materia. El cuaderno está dividido en 3 unidades: El hombre como ente biopsicosociales, Tu cuerpo máquina perfecta y Sexualidad en el adolescente.

INTRODUCCIÓN

Hablemos ahora con atención, diversión, imaginación de algo bello: nuestro cuerpo: aprendamos las partes principales, esenciales y vitales, sus funciones y los procesos que realizan sus componentes, para conseguir un equilibrio perfecto entre estas, la mente y el mundo que nos rodea.

¿Te has puesto a pensar, que es más eficiente en comparación con la computadora más avanzada de última generación?

Si reflexionamos un poco y recordamos como está conformado, seguramente coincidimos: unos cuantos miles de billones de células especializadas, fluidos y ya ¡eso es todo! Increíble ¿no?

Sin embargo, así es, pero hay que considerar que la organización de éstas es un punto determinante para la construcción de algo tan perfecto: tu cuerpo.

Es interesante el observar la enorme complejidad con la que se coordinan las diferentes partes para lograr lo que, nosotros creemos cotidiano, analizar la eficacia con la que se maneja cada una de estas partes te ayudará a valorarlo y a cuidarlo.

Al describir al cuerpo humano, se distingue la cabeza, el tronco, las extremidades superiores y las inferiores. La cabeza alberga al encéfalo que es el centro de control, además tiene los principales órganos receptores de los sentidos excepto el tacto que se extiende por el resto del cuerpo.

La cabeza va unida al tronco por medio del cuello, que es un conducto por el cual pasan los tubos destinados para la respiración, la deglución y la circulación, además de la columna vertebral que contiene a la médula espinal en su interior. El tronco es el almacén de los principales órganos.

El cuerpo tiene funciones de relación; porque nos mantiene en contacto con el medio o ¿a poco vivimos en una burbuja? Continuamente recibimos estímulos del medio y damos respuesta a ellos, de excreción; somos un sistema abierto por lo tanto intercambiamos materiales con el medio, al respirar, transpirar y excretar sustancias de desecho. De nutrición al incorporar sustancias que ayudan al crecimiento, reparación y mantenimiento de los órganos vitales, por

ejemplo al dormir el corazón, el cerebro, los pulmones, los intestinos entre otras partes del cuerpo siguen trabajando gracias a la energía aportada y extraída de los alimentos y funciones de reproducción; llegado el momento los órganos sexuales maduran para poder procrear a un nuevo ser el cual no está aislado ni del ambiente ni de otros seres.

Las actividades están diseñadas para que pongas a prueba tus Procesos Básicos de Pensamiento; observación, descripción, comparación, Procesos organizadores; clasificación, Procesos integradores: análisis, síntesis, planteamiento y verificación de hipótesis, Procesos sintetizadores; analogías.

En las lecciones se explican las acciones a seguir para efectuar estos procesos de pensamiento los cuales realizas en tus actividades cotidianas pero que ahora los vas a aplicar de manera metódica para aprender cómo se forma, funciona y está constituido el ser humano.

UNIDAD I. EL HOMBRE COMO ENTE BIOPSIKOSOCIAL

LECCIÓN UNO: “El hombre como ente biopsicosocial”

Unidad: I
Tema: El Hombre como Ente
Biopsicosocial

Habilidades a desarrollar: Observación



INTRODUCCIÓN

El hombre es un ente biopsicosocial. La salud humana es la respuesta correcta y armónica ajustada a los estímulos del ambiente. Entonces se puede decir que para que cuides tu salud debes reconocer a este proceso como multidimensional, en el cual permanentemente interactúan sistemas biológicos, psicológicos, sociales, culturales, familiares y ambientales. Además, de reconocer que la función del médico, ya no es solo curar enfermedades sino cuidar la salud, teniendo en cuenta a la persona que enferma en su contexto vital.

DESARROLLO DE LA CLASE



Evalúa la importancia de los aspectos biopsicosociales que forman parte de la integridad como individuo.

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué aspectos conforman la integridad del hombre?

2.- ¿El dicho “*Cuerpo sano en mente sana*”, implica que manteniendo estos aspectos bien el individuo es sano?

3.- ¿Qué otro aspecto es importante considerar en la integridad del hombre?

4.- ¿Por qué?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

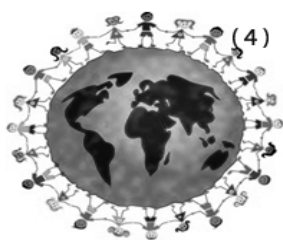
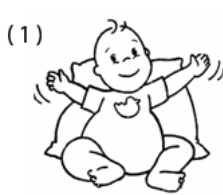
La observación es un proceso en el que se involucran los sentidos y que se integra por dos pasos fundamentalmente: 1. Fijar la atención en el objeto (Fase concreta) y 2. Identificar sus características (Fase abstracta).

Sistemas de acciones y operaciones que se debe seguir para hacer una buena observación es:

Proceso de observación
Consiste en fijar la atención en un objeto o situación para identificar sus características. Una característica es un rasgo propio del objeto o situación. A cada característica corresponde una variable. Las variables utilizadas dependen del propósito de la observación.

Estrategias cognitivas para observar
<ul style="list-style-type: none"> • Definir el propósito de la observación. • Seleccionar las variables de acuerdo con el propósito. • Identificar las características del objeto o situación, de acuerdo con las variables seleccionadas. • Verificar la información generada.

I.- Observa las imágenes y enumera las características y variables que cada uno posee.



Variable	Características

Variable	Características

Variable	Características

Variable	Características

1.- ¿Qué relación existe entre las imágenes y el tema que se trata?

2.- ¿Considerando su numeración cuál representa el aspecto biológico, cuál el psicológico y cuál el social?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2



I.- Lee el siguiente texto y contesta lo que se te pide

De cuerpo entero

Por mucho tiempo, la visión respecto del hombre consideró sólo a estas dos esferas: una dualidad cuerpo-alma que Platón ya hacía presente en sus escritos, hace 2400 años, y que Descartes recoge y proyecta, en alguna medida, hasta la actualidad. Algunas corrientes filosóficas del s. XIX tendieron a hacer prescindir al hombre de su dimensión espiritual, de la psique, en tanto que componente intangible y vital del ser humano, reduciéndolo a una pura materia animada. Desde principios del s. XIX, algunas corrientes habían venido a reivindicar a un tercer elemento vital en la constitución del hombre como tal: la sociedad. Es un hecho consabido y verificable a lo largo de la historia que el hombre se ha desarrollado como tal en el contexto de una sociedad, y salvo excepciones... los grados más amplios de realización para el hombre se dan en el contexto del contacto con otros hombres, esto es, en sociedad.

La experiencia, demuestra, sin embargo, que generalmente intentar circunscribir a una unidad tan compleja como el hombre a sólo dos dimensiones resulta reduccionista, en este contexto, hay que entender al hombre de un modo holístico, esto es, como una unidad en donde los factores biológicos, psicológicos y sociales constituyen un Sistema. La Teoría General de Sistemas que desarrolló Von Bertalanffy sostiene que todos los niveles de organización están unidos de tal forma que el cambio en uno necesariamente afecta a los otros.

Violeta Parra, El Ser Humano Como Ser Biopsicosocial, en

<http://www.buenastareas.com/ensayos/El-Ser-Humano-Como-SerBiopsicosocial/9451.html>

I.- Enumera las variables y las características que se mencionan en el texto

Variable	Características
a)Tiempo en el que Platón hablaba de la dualidad.	
b)Tercer elemento vital	
c)Teoría general de sistemas	

El proceso de observación es una estrategia cognitiva que ayuda a analizar el contenido del texto con base en las características de los conceptos, entidades y situaciones que se **describen**. Además, permite visualizar el patrón de organización del texto, comprender su significado y elaborar una síntesis más apegada a la información que se proporciona en la lectura.

1.- Elabora una síntesis que se apegue a la información del texto que leíste

R

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Cómo es el proceso de observación?

R _____

2.- ¿Qué distingue al hombre de otros animales?

R _____

3.- ¿Por qué es importante que el hombre sea social?

R _____

CONCLUSIONES

Los aspectos biopsicosociales forman parte integrada del hombre ya que es parte de un todo y no puede considerarse aislado del mundo que le rodea, de lo que siente y de cómo está conformado.

El equilibrio y la armonía entre estos factores hacen que el funcionamiento del cuerpo humano sea adecuado y no enferme, a este estado se le llama homeostasis.

LECCIÓN DOS: “Campos de la Biología Humana”

Unidad: I

Tema: Conceptos, Anatomía, fisiología e higiene

Habilidad a desarrollar: Describir



INTRODUCCIÓN

El aspecto *biológico* de hombre es estudiado por la Biología Humana, la cual tiene por objeto de estudio la estructura y funcionamiento del cuerpo humano, considerando su origen, desarrollo, patología, morfología y principios generales; como la homeostasis.

Para su estudio se divide en; Anatomía que se encarga del estudio morfológico-descriptivo de los seres vivos y la Fisiología que estudia el funcionamiento de los seres vivos, en lo que respecta a sus funciones vitales, ocupándose de la actividad de órganos y tejidos.

Desde la antigüedad el hombre tuvo curiosidad y necesidad de conocer su cuerpo, los conocimientos acumulados fueron pasando de generación en generación, los egipcios al embalsamar a sus muertos aportaron avances en la descripción de las vísceras. Entre las personalidades que aportaron algo a la Biología Humana se encuentran: Hipócrates considerado el padre de la medicina, Herófilo padre de la anatomía científica y Erasistato

fundador de la fisiología experimental, Galeno padre de la fisiología moderna y Vesalio padre de la fisiología moderna.



Distingue la importancia de la Anatomía, Fisiología e Higiene que debe contemplar para su salud.

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué relación existe entre Higiene y la Anatomía y Fisiología?

2.- ¿Por qué cuando se habla de salud del individuo se hace referencia a la Higiene?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

El resultado de la observación se puede expresar en forma precisa y ordenada a través del lenguaje verbal o escrito, permitiendo enumerar e integrar las características observadas, en un todo. Este proceso cognitivo se conoce como descripción.

Para lograr una adecuada descripción en la práctica, se pueden utilizar ciertas preguntas:

Para describir a:	Se debe cuestionar:
1 Persona	¿Quién es? ¿Cómo es? ¿Cómo se llama? ¿Qué edad tiene? ¿A qué se dedica?
2 Objeto	¿Qué es? ¿Qué tiene? ¿Qué hace? ¿Qué función realiza? ¿Para qué se usa?
3 Evento, proceso o situación	¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Por qué? ¿Quiénes? ¿Qué pasó? ¿Qué hacer para describir?

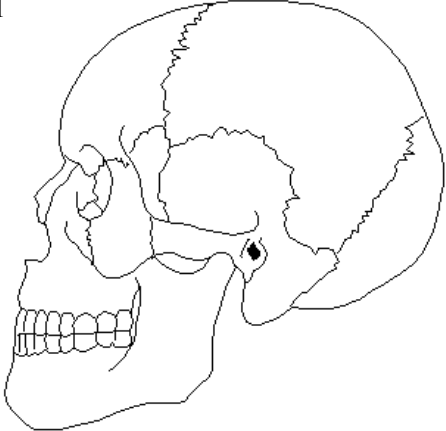
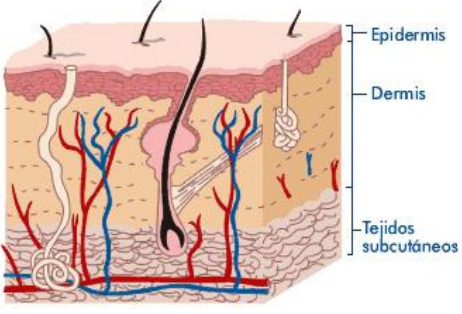
Indica los nombres de los objetos, situaciones o procesos que se presentan en las descripciones.

Descripción	Concepto, objeto, situación o proceso
1. Puede ser de madera de 2 cm de alto y 30 cm de largo, marcado con pequeñas líneas de color negro de aproximadamente 0.5 cm, con números del 0 al 30.	
2. Su estudio se basa, en explicar cómo funcionan las partes del cuerpo desde los tejidos hasta los sistemas.	

3. Acción vital por el que se elimina CO ₂ , en la que intervienen estructuras como la tráquea, los bronquios y los alveolos pulmonares.	
4. Estructura dura, interviene activamente en el movimiento, formada por calcio y fosforo, en ella se adhieren los músculos.	
5. Es un campo de estudio de la Biología Humana que propone las medidas de aseo y limpieza de las personas así como la realización de ejercicios corporales y práctica de hábitos alimenticios.	
6. Organismo con simetría bilateral, con dos brazos, dos piernas, dos ojos, con capacidad de razonar.	
7. Dos personas hablando acaloradamente, gesticulan, se hacen señas con las manos, se gritan al mismo tiempo, se ven agresivas y alteradas.	

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

I.- Observa la siguiente situación, describe por escrito, todos sus detalles y elementos que llamen tu atención.

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
<p>1</p> 	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>2</p> <p>Las tres capas de la piel</p> 	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

3

4

5

II.- Indica para cada caso (según el número) si se relaciona con la anatomía o con la fisiología y por qué:

caso	Se relaciona con..... porque....
1	
2	
3	
4	
5	

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Qué acciones debes seguir para realizar una buena descripción?

R

2.- ¿Cómo se verá afectada la salud de un individuo, si: vive en un ambiente contaminado, si por los diferentes medios de comunicación le invitan a comer alimentos chatarra, si no le gusta hacer ejercicio ni convivir con sus compañeros?

R

3.- ¿Cuál es la importancia y función de practicar hábitos higiénicos considerando la pregunta anterior?

R

4.- ¿Tú que podrías hacer para que los procesos vitales no se vean deteriorados?

R

CONCLUSIÓN

Para poder comprender el funcionamiento del cuerpo humano, la Biología Humana debe realizar estudios fisiológicos y anatómicos así como dar las propuestas higiénicas necesarias para conservar la salud.

LECCIÓN TRES: “Salud-Enfermedad”

Unidad: I

Tema: salud-enfermedad; triada ecológica; ambiente, hospedero, agente.

Habilidad a desarrollar: comparación



INTRODUCCIÓN

Los estados de salud o de enfermedad se encuentran relacionados con el estilo de vida es decir con el conjunto de pautas de conductas y hábitos cotidianos de una persona, pero la cultura influye en los estilos de vida, valores y costumbres, determinando aspectos de salud y enfermedad, por ejemplo la anorexia, bulimia, depresión, drogadicción, celumanía, obesidad y diabetes.

Por salud se entiende un estado completo de bienestar físico, mental, y social, el desplazamiento hacia la “enfermedad” hace que no esté totalmente sano un individuo, mientras que la enfermedad es una alteración funcional o estructural de órganos, tejidos o sistemas.

El proceso de enfermedad o el estado de salud en el ser humano depende de la interacción de los elementos que la integran: agente causal, huésped y ambiente.

Para mantener el cuerpo sano entre otras cosas se deben practicar conductas preventivas como: hacer deporte, tener buena alimentación e higiene personal.



Identifica los elementos del proceso de enfermedad
Explica la influencia de la cultura en enfermedades más comunes de los adolescentes.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Por qué enferman las personas?

2.- ¿Cómo influye el ambiente natural, social y cultural en estado de salud de las personas?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1



I.- Lee con atención la siguiente información:

Comparar es establecer semejanzas y diferencias entre los objetos, situaciones, personas y fenómenos de la realidad que sirve para descubrir lo principal y lo secundario es decir hacer jerarquías y apreciar las características externas (o internas) de los objetos. Por lo que es necesario realizar las siguientes acciones:

DIFERENCIAS



- 1 Definir el propósito de la comparación.
- 2 Establecer variables.
- 3 Fijar la atención en las características relacionadas con las variables (observación).
- 4 Identificar las diferencias.
- 5 Identificar las semejanzas.
- 6 Darse cuenta del proceso de comparación.

II.- Encuentra al menos 4 semejanzas entre los personajes del dibujo



- a) _____
b) _____
c) _____
d) _____

Lee los textos y realiza la comparación de ambas enfermedades, estableciendo: el propósito de la comparación, las variables, identificación de semejanzas y diferencias.

<p>BULIMIA</p> <p>La bulimia, es una enfermedad que consiste en un desorden alimenticio causado por la ansiedad y por una preocupación excesiva por el peso corporal y el aspecto físico. Es causada tanto por aspectos psicológicas como somáticas, produce desarreglos en la ingesta de alimentos con periodos de compulsión para comer, con otros de dietas abusivas, asociado a vómitos y la ingesta de diversos medicamentos (laxantes y diuréticos), realizan ayunos, debido a esto, presentan oscilaciones bruscas del peso corporal.</p> <p>Aparece más en las mujeres adolescencia que en los hombres, Las personas que padecen de Bulimia, poseen una baja autoestima y sienten culpa por comer demasiado, suelen provocarse vómitos.</p> 	<p>ANOREXIA</p> <p>La anorexia, es una enfermedad de alteración en la conducta alimentaria dónde se causa la pérdida del apetito, para perder peso rápido. Asociada o no al consumo de laxantes o diuréticos. Las personas que padecen de anorexia tienen una imagen distorsionada de su cuerpo se ven gordos, aun cuando presentan un estado de extrema delgadez.</p> <p>La anorexia nerviosa consiste en una alteración grave de la conducta alimentaria que se caracteriza por el rechazo a mantener el peso corporal en los valores mínimos normales, miedo intenso a ganar peso y una alteración de la percepción del cuerpo</p> 
---	--

- COMPARACIÓN**
- 1) propósito de la comparación
 - 2) variables
 - 3) características relacionadas con las variables
 - 4) Identificar las diferencias
 - 5) Identificar las semejanzas

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

COMPARACIÓN Y RELACION

1.- Lee la columna de la izquierda, identifica la variable que relaciona a las personas o cosas comparadas y escribe en la columna derecha dicha variable. Guíate con el ejemplo

Relación	Variable
1. Daniel es más sano que Marco porque tiene buenos hábitos higiénicos y hace ejercicio.	SALUD
2. Las personas delgadas tienen menos probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares que las obesas.	
3. La fruta es más nutritiva que una hamburguesa.	
4. La drogadicción es más peligrosa que una gripa.	

5. Un ambiente contaminado propicia más las enfermedades que un limpio.	
6. La depresión es menos probable que se dé en integrantes de familias funcionales.	

II.- Compara las columnas de la tabla 2 e indica cual es el grupo de edad con más frecuencia de enfermedades cardiovasculares (ECV) en el 2005 y cuál es el grupo de edad de con menos tasa de ECV para 2004.

a) Con más frecuencia de ECV en el 2005.
R _____

b) Con menos tasa de ECV para 2004.
R _____

MORTALIDAD POR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES POR GRUPOS DE EDADES. 2004-2005

tabla 2

GRUPO EDAD	2004		2005	
	FRECUENCIA	*TASA	FRECUENCIA	*TASA
10-14	7	0.436	10	0.616
15-19	41	2.911	23	1.667
20-24	52	4.275	57	4.829
25-29	55	5.492	76	7.977
30-34	90	11.303	43	5.709
35-39	96	15.152	66	10.996
40-44	133	25.894	105	21.308
45-49	169	40.381	134	32.706
50-54	228	66.182	149	40.589
55-59	259	96.935	194	62.393
60-64	282	131.749	233	99.720
65-69	394	226.567	281	145.588
70-74	515	386.358	372	238.043
75-79	575	675.660	440	409.565
80+	1333	2213.918	550	694.795
Total	4229	33.507	2733	21.519

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Cuáles son los elementos que intervienen en el proceso de Salud ⇔ Enfermedad?

R _____

2.- ¿Por qué la bulimia y la anorexia son influenciadas por la cultura?

R _____

3.- ¿Qué importancia tiene el proceso de comparación para comprender los textos y gráficos?

R _____

4.- ¿Qué haces para mantenerte sano y evitar la influencia negativa de los medios de comunicación?

R _____

CONCLUSIONES

El proceso de Salud ⇔ Enfermedad es un estado del ser humano que puede desplazarse hacia un lado o hacia el otro dependiendo de los buenos o malos hábitos de la persona como alimentarse bien, hacer ejercicio, tener hábitos higiénicos personales, evitar y protegerse de los agentes causantes de enfermedad. Este proceso también es influenciado por el ambiente social, cultural y afecta principalmente a los adolescentes causando trastornos alimenticios que conducen a enfermedades como la bulimia, anorexia, depresión y obesidad.

LECCIÓN CUATRO: “Planos de organización del cuerpo humano”

Unidad: I

Tema: Organización del cuerpo humano en sistemas orgánicos

Habilidad a desarrollar: observación, comparación, analogías

INTRODUCCIÓN



El estudio del cuerpo humano tiene como propósito aprender su organización y funcionamiento; para lograrlo hay que apoyarse de varias ramas siendo las principales la Morfología, la Fisiología y la Planimetría. Esta es el conjunto de planos imaginarios que sirven de referencia para dividir el cuerpo humano en diferentes zonas que faciliten su estudio anatómico.

Los planos fundamentales son:

- Medio (medio sagital). es cuando el plano divide verticalmente el cuerpo en dos mitades a través de una línea media en mitad derecha y mitad izquierda.
- Frontal (coronal). Son cualquier plano vertical que sea perpendicular al plano medio (en ángulo de 90°) y que sirve para dividir al cuerpo en dos zonas, una anterior y otra posterior.
- Transverso u horizontal-divide al cuerpo en porción craneal o superior e caudal o inferior.

El cuerpo humano es considerado un sistema constituido a su vez por partes que se relacionan y funcionan para formar un todo, de esta manera se reconocen los niveles: celular, tisular, de órgano, de aparato y sistema.



Explica los principales planos corporales.
Compara los diferentes niveles de organización estructural del cuerpo humano.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Por qué es importante tener planos o puntos de referencia de un objeto o de una cosa?

R _____

2.- ¿Cómo está constituido el cuerpo humano?

R _____

3.- ¿Qué es una analogía?

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

I.- Una analogía permite un razonamiento deductivo (de lo general a lo particular) que se enfoca en encontrar las semejanzas de ciertas facetas, cualidades y relaciones entre objetos no idénticos que se comparan, busca la conveniencia entre ellas que se dicen semejantes, resaltando las diferencias, es decir, se le llama semejante porque además de tener algo en común tienen algo en que difieren y esto es propio de la analogía. Para realizar una analogía es conveniente seguir las siguientes acciones: observar, comparar y relacionar. Para realizar una analogía verbal se sugieren los siguientes puntos:

Estrategia para el análisis de una analogía verbal

- Decodifica los estímulos del primer par de conceptos.
- Infiere las relaciones entre los conceptos del primer par.
- Decodifica los estímulos del segundo par de conceptos.
- Infiere las relaciones entre el segundo par de conceptos
- Identifica la relación de segundo orden entre las dos relaciones de primer orden; esto es, funcionaliza las relaciones.
- Representa la relación entre las relaciones mediante un código apropiado.

II.- Realiza las analogías de las siguientes palabras y llena el cuadro de abajo

- Paciente : Doctor : : Automóvil : Mecánico
- Célula: tejido: : ladrillo: pared
- Venas: sangre: : tubería: agua

Par de palabras	Primera relación	Segundo par de palabras	Segunda relación	Funcionalización o relación de segundo orden
1.				
2.				
3				

III.- Lee el siguiente texto y escribe las analogías entre el templo y el cuerpo humano.

“Si el cuerpo humano es un templo, seguramente ha de ser el más elaborado jamás construido. Es una maravilla de arquitectura, incluso con cúpulas, ventanas, arcos, y miles de kilómetros de estrechos pasillos”

Recuerda que relacionar es un proceso que nos permite establecer nexos entre características que pueden ser semejantes, diferentes, equivalentes o causales. En este caso de analogía las características son equivalentes, para lo cual se requiere de una asociación, comparación y jerarquización.

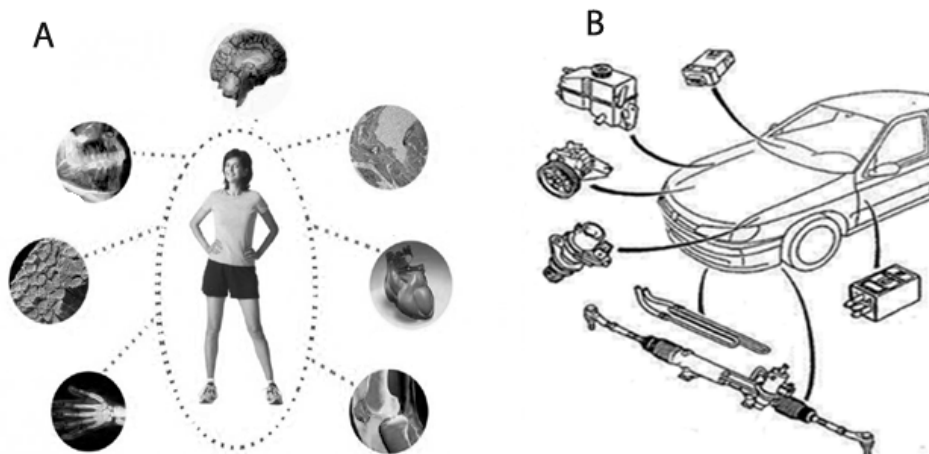
Templo (características)	Cuerpo humano (características)	Relación
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

CONTESTA LO SIGUIENTE

I.- Considerando las figuras A y B de abajo menciona cuales son las equivalencias, semejanzas y/o diferencias de los niveles de organización del cuerpo humano del más sencillo al más complejo.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

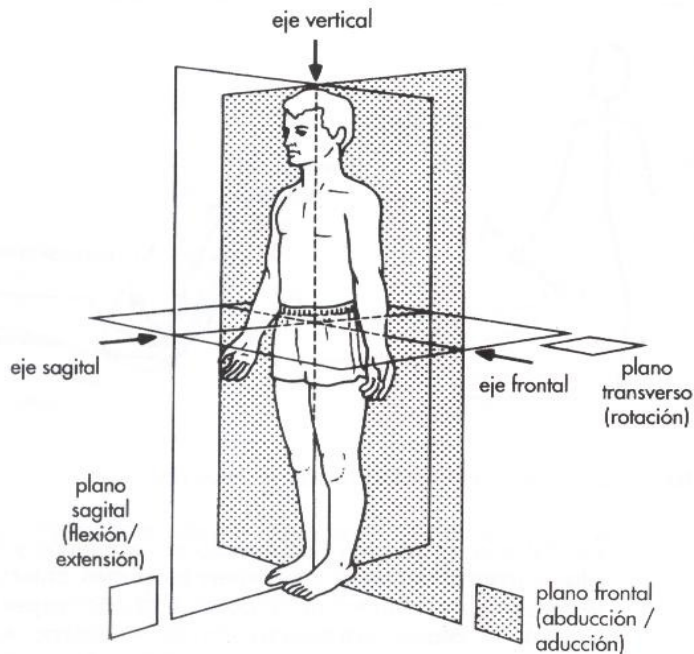


II.- Ahora indica al menos 4 relaciones de las figuras llena la siguiente tabla:

Figura A (características)	Figura B (características)	Relación
1.		
2.		

3.		
4.		

III.- Diseña un dibujo de una casa en dónde hagas pasar los planos y ejes que se encuentran en el modelo de la izquierda colocando sus nombres.



PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Cómo ayudan las analogías para apropiarse del conocimiento?

R _____

2.- ¿Cuáles son los planos y ejes del cuerpo humano y en que partes lo dividen?

R _____

Enlista los niveles de organización del cuerpo humano mencionando un ejemplo:

1.	4.
2.	5.
3.	

CONCLUSIONES

El cuerpo humano se puede comparar con un edificio, está constituido de varias clases de estructuras (techo, paredes, ladrillos, ventanas, pasillos, entre otros), así el cuerpo humano se encuentra formado por diferentes estructuras; éstas se conocen como

células, las que a su vez se agrupan para formar tejidos, los tejidos se unen para construir órganos, estos integran a los aparatos que a su vez constituyen sistemas que representan el nivel más complejo de las unidades de organización del cuerpo humano.

Para estudiar mejor al cuerpo humano y poder hacer una descripción más exacta de la ubicación de sus partes se utilizan planos y ejes imaginarios, como el sagital.

LECCIÓN CINCO: “Diferencias entre el cuerpo femenino y el masculino”

Unidad: I
Tema: cambios físicos de la pubertad

Habilidad a desarrollar: Analizar



INTRODUCCIÓN

Como recordarás el ser humano es considerado un ente biopsicosocial para ser estudiado por la Biología Humana. Desde el punto de vista biológico se puede decir que se forma, de manera natural, en el útero tras la fecundación y el consiguiente desarrollo embrionario, alrededor de la semana 40 nace y continúan los cambios, en los cuales crece, aprende del mundo que le rodea y convive con sus semejantes hasta llegar a la pubertad en donde estos cambios son determinantes pues se inicia la madurez sexual y con ello la producción de gametos que al unirse, nuevamente inician el ciclo para la formación de otro ser humano.



Explica la formación y principales procesos de desarrollo del ser humano.
Distingue los cambios físicos entre hombres y mujeres.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Cuáles crees que sean los cambios más sobresalientes que se dan desde la fecundación al nacimiento de un ser humano?

2.- ¿Qué proceso importante se da en la pubertad, que determina la madurez sexual?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

I.- El análisis es una operación de pensamiento complejo que permite dividir un todo en sus partes, de acuerdo con la totalidad que se seleccione, es posible realizar análisis de partes, cualidades, funciones, usos, relaciones, estructuras y operaciones. En el análisis de funciones se identifican todas las posibles funciones de un objeto, situación o estructura; en el análisis de relaciones se buscan nexos entre objetos, situaciones o sucesos, o entre las partes de cada uno de éstos. En el análisis de operaciones se describen los pasos o etapas de un proceso. En el análisis de contenido se examina sistemática y objetivamente las características del texto o documento. El proceso de un análisis es el siguiente:

Proceso de análisis
<ul style="list-style-type: none">• Es una operación de pensamiento que implica la división de situación o tareas complejas en otras más sencillas.• Facilita la comprensión y profundización de los conocimientos extraídos de un texto.• Depende de la meta o propósito que se desea lograr; algunas veces interesa simplemente separa el todo en sus partes constitutivas; otras, en cambio, interesa profundizar más el conocimiento acerca de un objeto, situación o idea; es decir, estudiar relaciones entre partes, etapas de desarrollo, estructuras, etc.

II.- Lee el siguiente texto y contesta lo que se pide.

A.- Liz y Daniel son novios, se conocieron en la prepa. En una reunión con sus amigos, cada uno llevó su álbum fotográfico en donde había fotos desde que eran bebés, incluso Daniel llevaba una de cuando su mamá estaba embarazada de él, Liz una de la abuelita a la que se parecía mucho, hasta la más reciente en donde aparecen juntos. Las fotos mostraban episodios de toda su vida. Sus amigos les comentaron que habían cambiado mucho sobre todo cuando estaban en la secundaria, en donde sus cuerpos se ven más desarrollados.

B.- Alan, es uno de sus mejores amigos, pero es algo raro; me entiendes ¿no? En lugar de gustarle las chicas le atraen los chicos, pero es buena onda, apoya a quien se lo pide y muy inteligente, por lo que se ha ganado el respeto del grupo. Ellos pertenecen a uno de los “grupitos” que se formaron pues comparten muchos gustos como la forma de vestir y la música.

1.- De acuerdo con la lectura anterior, analiza las partes del texto, funciones y relaciones.

Partes	Funciones (significado)	Relaciones entre sus partes

2.- De acuerdo al análisis del texto ¿Cómo explicas los cambios que sufrieron Liz y Daniel y los cuales son evidentes en las fotos?

R _____

3.- ¿Cuáles son las razones que se encuentran en el texto anterior para afirmar que el ser humano es un ser biopsicosocial?

R _____

4.- ¿Qué importancia tiene que los adolescentes se identifiquen con un grupo de amigos?

R _____

5.- ¿Por qué es bueno que acepten a Alan como es, dentro del grupo?

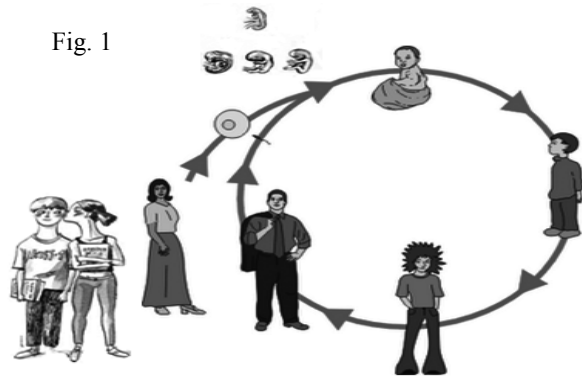
R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Buscar nexos entre las etapas de desarrollo humano representadas en la fig.1.

1. Escribe el análisis de las imágenes:

Fig. 1



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

I.- Analiza el siguiente texto que habla de las diferencias sexuales

Hablar de sexo y género nos lleva a hacer una diferenciación: el género o sea los comportamientos, conductas, costumbres que nos hacen vernos, sentirnos y que nos vean como hombre o mujer no es un fenómeno natural sino más bien un hecho cultural, determinado por la sociedad en cada época y en cada contexto.

El sexo, por otro lado está determinado por la biología del individuo e implica la presencia de diferencias anatómicas y fisiológicas, como las gónadas masculinas (testículos) o gónadas femeninas (ovarios), genitales masculinos (pene, escroto), o de genitales femeninos (labios mayores, labios menores, clítoris,

etc.), estructuras internas masculinas (vesícula seminal, próstata, ámpula, conducto deferente) o estructuras internas femeninas (útero, trompas de Falopio, etc.); la predominancia hormonal femenina o masculina (progesterona o estrógeno).

Estas conjuntamente marcan una serie de características corporales conocidas como características sexuales secundarias: estructura ósea, distribución de la grasa, musculatura, distribución de los vellos del cuerpo, tono de voz, etc. Que se observan en la pubertad.

Algunas personas nos pueden parecer marimachos o gay es decir, con una determinada orientación sexual diferente a la que biológicamente están dotados. Sin embargo en la mayoría de los casos esta construcción es más social que biológica.

Partes	Funciones (significado)	Relaciones entre sus partes

II.- Con los datos del análisis llena la siguiente tabla:

	Mujeres	Hombres
Diferencias Biológicas en la Pubertad	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____
Diferencias Sociales	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Cuáles son las semejanzas entre hombres y mujeres?

R _____

2.- ¿Explica porque la madurez sexual no coincide con la madurez psicológica?

R _____

3.- ¿De qué forma influyen los factores culturales, psicológicos y sociales en el desarrollo de los adolescentes?

R _____

CONCLUSIONES

El género y el sexo son cosas diferentes, el primero lo determinan aspectos culturales y el segundo aspectos biológicos.

Es en la pubertad donde ocurren cambios profundos como la madurez sexual, que inicia en las mujeres con la menarquía o primer periodo menstrual y en los hombres con la primera eyaculación. Las hormonas; estrógenos y progesterona son las causantes de la aparición de estos caracteres sexuales primarios y también de los secundarios. Sin embargo también los factores sociales y psicológicos influyen en el desarrollo y comportamiento de los adolescentes creando estereotipos que los jóvenes tienden a seguir.

LECCIÓN SEIS: “Formación del ser humano”

Unidad: I

Tema: Gametogénesis y generalidades del desarrollo embrionario

Habilidad a desarrollar: comparar, relacionar, analizar.



INTRODUCCIÓN

La formación de un ser humano inicia después de la fecundación, mediante un proceso llamado embriogénesis que consta de varias etapas en las que se van dividiendo y especializando las células para formar los diferentes niveles de organización del humano: tejidos, órganos, aparatos y sistemas.

Existe un proceso determinante en el desarrollo del ser humano que es la producción de hormonas sexuales que conducen a la formación de gametos, es decir de las células especializadas para la reproducción, esto ocurre en la pubertad.

En los hombres se llama espermatogénesis y en las mujeres ovogénesis, como resultado de esto se forman los espermatozoides y los óvulos.

Por lo tanto los gametos son el resultado de la gametogénesis que se inicia en la pubertad, en los hombres se da con el primer sueño húmedo y en las mujeres con la primera regla.



Distingue el proceso de la gametogénesis y las principales etapas del desarrollo embrionario.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué características tienen los espermatozoides y los óvulos?

R. _____

2.-¿En qué consiste el desarrollo embrionario?

R _____

3.- ¿Cuáles son las acciones a seguir para hacer una buena comparación?

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

1.- Compara la espermatogénesis y ovogénesis (fig. 1) busca sus características, semejanzas, diferencias y coloca a información en la siguiente tabla.

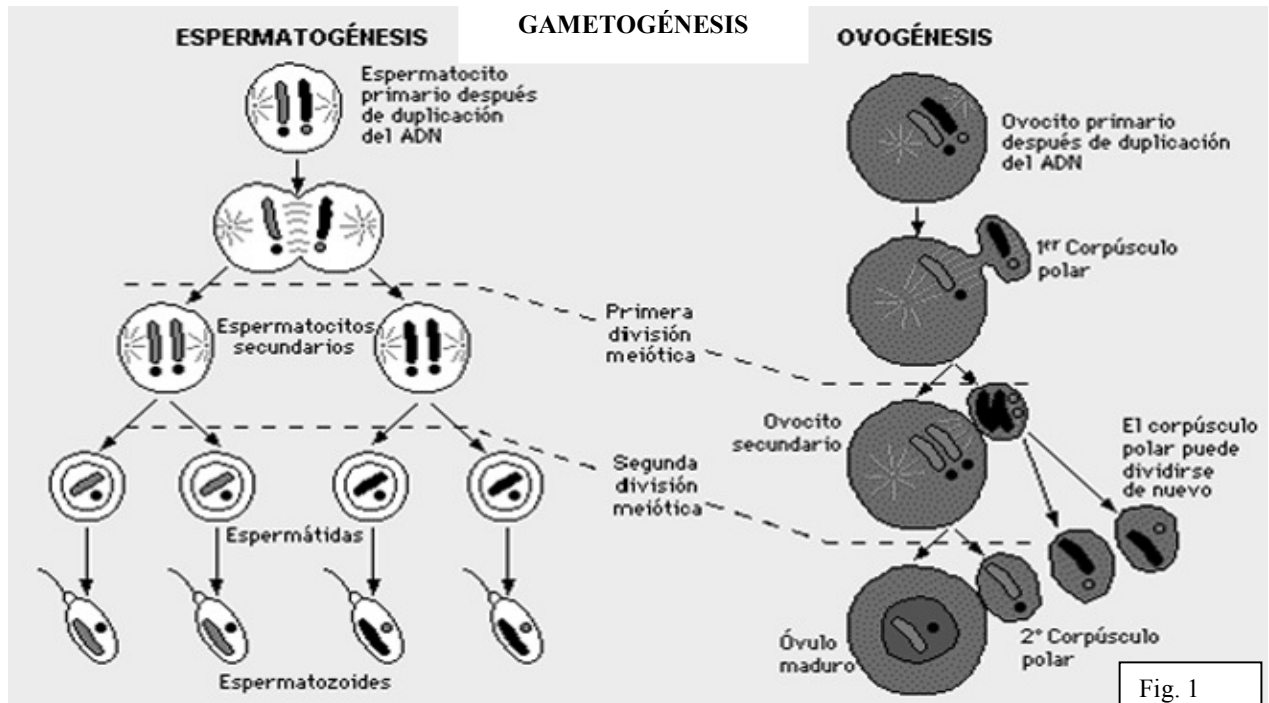


Tabla de comparación: espermatogénesis y ovogénesis.

Gametogénesis	Identificación de características	Semejanzas	Diferencias
Espermatogénesis:			
Ovogénesis:			

2.- ¿Por qué los gametos solo tienen la mitad de cromosomas (23)?

R _____

3.- Lee la columna de la izquierda, identifica la variable que relaciona a los objetos comparados y escribe en la columna derecha dicha variable.

Relación	Variable
a) Los espermatozoides son más pequeños que los óvulos.	
b) Los óvulos y los espermatozoides tienen el mismo número de cromosomas.	
c) Los gametos se producen en las gónadas.	
d) Los estrógenos estimulan la producción de óvulos.	
e) Se producen más espermatozoides que óvulos	
f) Los gametos masculinos se producen en los testículos.	

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

I.- Analiza la información que se te da a continuación y contesta lo que se te pide.

El ser humano pasa por diferentes etapas de desarrollo como la embrionaria, en la que por medio de las capas germinales se originan todas las estructuras que lo constituyen.

ÓRGANOS QUE SE DERIVAN DE LAS CAPAS GERMINALES	
CAPA	ORIGINA
ECTODERMO capa más externa.	Piel y anexos: pelos, uñas, glándula sebácea. Glándulas sudoríparas. Sistema nervioso en su totalidad. Revestimiento de boca, fosas nasales y boca
ENDODERMO capa más interna.	Aparato digestivo y glándulas anexas Revestimiento interior de los pulmones.
MESODERMO capa media en última en aparecer.	Dermis Esqueleto Músculos Aparato reproductor, excretor y circulatorio

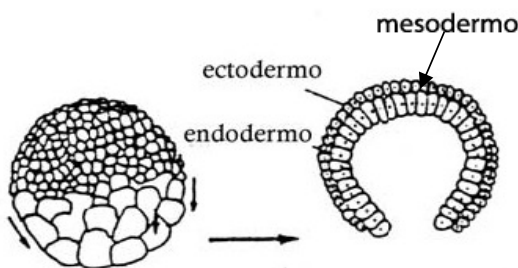
EVENTOS MÁS IMPORTANTES QUE SUCEDEN DURANTE EL DESARROLLO EMBRIONARIO	
MES	CARACTERÍSTICAS
1	El sistema nervioso comienza a formarse y el corazón late y toma forma. La cabeza del embrión es más de la mitad de su volumen, se observan esbozos de ojos y orejas.
2	Se reconoce rostro: boca, ojos y orejas. Comienza el desarrollo de los cartílagos y del cerebro
3	El feto puede moverse y se reconoce su sexo, primeros puntos de osificación, sistema nervioso primitivo

4	La cabeza órganos internos y extremidades se desarrollan rápido. Aparato circulatorio terminado El esqueleto empieza a organizarse
5	Termina la maduración del sistema nervioso, aparecen uñas, pelos, estomago, riñones.
6	Ojos totalmente formados, bronquio y pulmones totalmente formados.
7	El feto posee los órganos para poder sobrevivir fuera del útero.
8	El feto completa su desarrollo, comienza la osificación general.
9	Feto maduro y preparado para el parto.

II.- Con base en el análisis de la información y considerando las proposiciones y razones que se encuentran, abajo, elige la opción que mejor conteste la relación.

PROPOSICIÓN	RAZÓN
a. () La formación de las 3 capas embrionarias es importante.	Ya que a partir de ellas se mantiene la comunicación con la placenta.
b. () Si se llegara a lesionar el ectodermo es posible que el aparato reproductor y el esqueleto no se desarrollen	Pues una lesión en cualquier capa embrionaria ocasionaría que los órganos que da origen no se desarrollaran o se desarrollarán defectuosos.
c. () Con la formación de las capas germinales se inicia la diferenciación celular.	Porque antes de este proceso todas son indiferenciadas (células madre) y algunas técnicas actuales para curar enfermedades las utilizan.
d. () En el primer mes de gestación ya se puede saber si es niño o niña.	Pues si se toman células del feto y se hace un cariotipo se pueden reconocer los cromosomas sexuales.
e. () En el tercer mes ya se distinguen los genitales del producto.	Por lo que si se hace un ultrasonido se Pueden apreciar puntos de osificación y el y sistema nervioso.
f. () En el quinto mes ya está maduro el sistema nervioso.	Por lo tanto el feto ya puede sobrevivir fuera del útero.

- a) La proposición y la razón son verdaderas y además la razón explica la proposición.
- b) La proposición y la razón son falsas.
- c) La proposición es verdadera y la razón falsa.
- d) La proposición y la razón son verdaderas pero la razón no explica la proposición.
- e) La proposición es falsa y la razón verdadera.



Esquema 1

El Esquema 1 representa la organización de las células embrionarias (células madre), en las capas germinales. También se puede apreciar una cavidad en el dibujo que parece una herradura.

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Cómo se lleva a cabo la formación de tejidos, órganos, aparatos y sistemas del humano?

R _____

2.- ¿Por qué antes de los siete meses el feto no puede sobrevivir?

R _____

CONCLUSIÓN

El desarrollo embrionario o gestación es el periodo que va desde la fecundación del óvulo hasta el momento del parto y en este ocurren eventos muy importantes como la

SEGUNDA UNIDAD: TU CUERPO MÁQUINA PERFECTA

LECCIÓN SIETE: “Células y tejidos”

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: la célula como unidad estructural y funcional del cuerpo

Habilidad a desarrollar: Observar,
Comparar, Describir



INTRODUCCIÓN

Todos los seres vivos están formados por células”, este es uno de los postulados de la teoría celular del cual se deriva otro como: *existen seres uni y pluricelulares*. En éstos (los seres pluricelulares) las células se caracterizan por tener una división de trabajo, lo cual las obliga a especializarse para realizar ciertas funciones. En estas condiciones el ser pluricelular está constituido por tejidos órganos aparatos y sistemas, todos funcionando coordinadamente para mantener vivo al gran sistema: el ser humano.



Distingue a la célula como unidad morfofisiológica y de origen del ser humano.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco del tema?

R

2.- ¿Qué conozco para poder describir una imagen?

R

3.- ¿Qué dominio tengo de las acciones a seguir para desarrollar la descripción?

R

4.- ¿Cuál es el origen de las células del ser humano?

R

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

1.- Lee la siguiente información:

Para describir debes hacer el dibujo, hecho con palabras, de personas, animales, lugares, objetos, sentimientos, procesos o funcionamiento mediante la exposición de sus características, cualidades, usos, etcétera, a fin de que otros puedan crear una imagen mental de ellos.

Para lograr esto, es necesario: **Observar** detenidamente aquello que quieres describir, a través de los cinco sentidos, para anotar todos los detalles, las características, las cualidades, etcétera.

También debes clasificar y ordenar los datos elegidos de forma coherente, para expresar en forma precisa y ordenada con lenguaje verbal o escrito las características observadas.

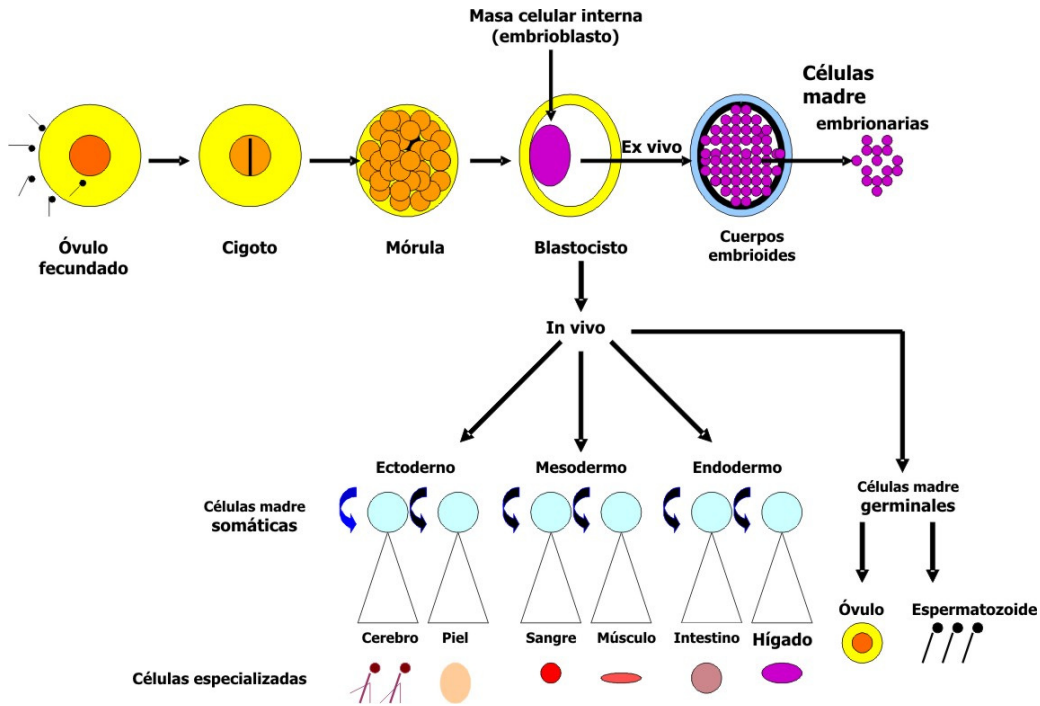
Para lograr una adecuada descripción en la práctica, se pueden utilizar ciertas preguntas que te guíen:

Para describir a:	Se debe cuestionar:
1 Persona	¿Quién es? ¿Cómo es? ¿Cómo se llama? ¿Qué edad tiene? ¿A qué se dedica?
2 Objeto	¿Qué es? ¿Qué tiene? ¿Qué hace? ¿Qué función realiza? ¿Para qué se usa?

3 Evento o situación

¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Por qué? ¿Quiénes?
¿Qué pasó? ¿Qué hacer para describir?

II.- Describe lo que se representa en el siguiente esquema.



1.- ¿Se lo que tengo que hacer o aprender con la actividad?

R

Contesta lo que observas de la Imagen	2.- ¿Qué es?
	3.- ¿Qué pasa?
	4.- ¿Qué proceso o procesos se representan?
	5.- ¿Qué estructuras o niveles biológicos se pueden observar?
	6.- ¿Tiene relación con la competencia a desarrollar?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

1.- Ahora con la información del cuadro describe (un retrato escrito) de lo que representa la imagen.

R

2.- Explica porque tiene relación con la competencia a desarrollar en esta lección.

R

3.- ¿Qué originan las células especializadas?

R

4.- ¿Para qué y cómo se forman los tejidos?

R

I.- LEE EL SIGUIENTE TEXTO Y CONTESTA LO QUE SE TE PIDE EN EL CUADRO

Células madre

Después de formado el embrión alrededor de los 4-5 días la “masa” celular, está constituida por células madre que tienen la capacidad de formar todos los tipos celulares de un organismo adulto.

Una característica fundamental de las células madre embrionarias es que pueden mantenerse *in vitro* de forma indefinida, formando al dividirse, una célula idéntica a ellas mismas, y manteniendo una población estable de células madre.

Existen técnicas experimentales donde se pueden obtener células madre embrionarias sin que esto implique la destrucción del embrión para ser utilizadas en la regeneración o rejuvenecimiento de algunos tejidos y curar la enfermedades como el mal de Parkinson, de Alzheimer y parálisis cerebral.

En condiciones normales, dentro del útero, las células embrionarias sufren divisiones mitóticas y continúan la vía de diferenciación para la que está programada genéticamente y producir células de uno o más tejidos maduros, funcionales y plenamente diferenciados.

Indica los nombres de los objetos, situaciones o procesos que se presentan en las descripciones con base en el texto.

Descripción	Concepto, objeto, situación o proceso
1. Formado por una masa de células indiferenciadas con una edad de entre 4 a 5 días producto de la fecundación.	

2. Su característica principal es que puede formar o reconstruir a cualquier otro tejido.	
3. Conjunto de células especializadas, con comunicación entre ellas y que realizan a misma función	
4. Tipo de división celular, en donde no hay reducción del número de cromosomas y permite el crecimiento y/o regeneración de ciertos tejidos como la piel.	
5. Es un proceso, determinado genéticamente, que da como resultado la especialización de la célula.	

PREGUNTA DE CIERRE

1.- ¿Por qué se afirma que la célula es la unidad de origen, de estructura y de función del ser humano?

R _____

CONCLUSIÓN

Cada una de las células de nuestro cuerpo de las plantas y en general de los organismos pluricelulares se "especializa" para realizar determinada tarea de acuerdo con las instrucciones genéticas. El resultado: la formación de sangre, músculos, huesos, órganos, etc. Por lo tanto la diferenciación o especialización celular es una característica de las células eucariontes.

LECCIÓN OCHO: "Manipulación de las células para clonación y regeneración de tejidos."

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: Células y tejido

Habilidad a desarrollar: análisis



INTRODUCCIÓN

La clonación puede tener fines terapéuticos, consiste en obtener células madre del paciente a tratar, realizando los siguientes pasos: se toma una célula *somática* cualquiera del paciente a tratar, se aísla su núcleo.

Por otro lado, se obtiene un ovulo sin fecundar para extraer su núcleo, e introducirlo en la célula somática. Con el núcleo "nuevo" el óvulo comienza la división celular del embrión clonado.

Este embrión será un clon del paciente a tratar. Se espera de 5 o 6 días a que el embrión se desarrolle hasta llegar a la fase de blastocisto.

En esta fase se extraen las células madre de la masa celular obtenida que tiene el mismo ADN que el paciente, y por lo tanto no causará rechazo cuando se inyecte. Las células madre han generado expectativas y se han convertido en una gran esperanza para el desarrollo de nuevas terapias celulares en el contexto de una medicina regenerativa. En teoría, las células madre embrionarias, *totipotenciales* por excelencia, tendrían una mayor plasticidad a la hora de diferenciarse hacia distintos tipos de tejidos, si bien la sociedad todavía tiene que consensuar los fundamentos éticos de su uso.



Evalúa las nuevas técnicas que usan células para regenerar tejidos.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco del tema?

R _____

2.- ¿Qué conozco de la habilidad?

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

I.- Lee la siguiente información y contesta lo que se te pregunta.

El Proceso de análisis

- Es una operación de pensamiento complejo, que permite la división de situación o tareas complejas en otras más sencillas: un todo en sus partes.
- Facilita la comprensión y profundización de los conocimientos extraídos de un texto, tabla de resultados, gráfico o imagen.
- Depende de la meta o propósito que se desea lograr; algunas veces interesa simplemente separa el todo en sus partes constitutivas; otras, en cambio, interesa profundizar más el conocimiento acerca de un objeto, situación o idea; para conocer sus partes, cualidades, funciones, estructuras, etapas de desarrollo, estructuras, o procesos fisiológicos.

Durante el análisis de la lectura:

Detener la lectura o la narración en algún punto que permita hacer análisis de partes, funciones, relaciones u operaciones.

Con la misma finalidad, volver atrás cuando se aprecia que algo no fue comprendido.

Hacer preguntas acerca de lo que no han entendido o de algo que les interese especialmente.

Hacer preguntas para ir monitoreando el proceso de comprensión.

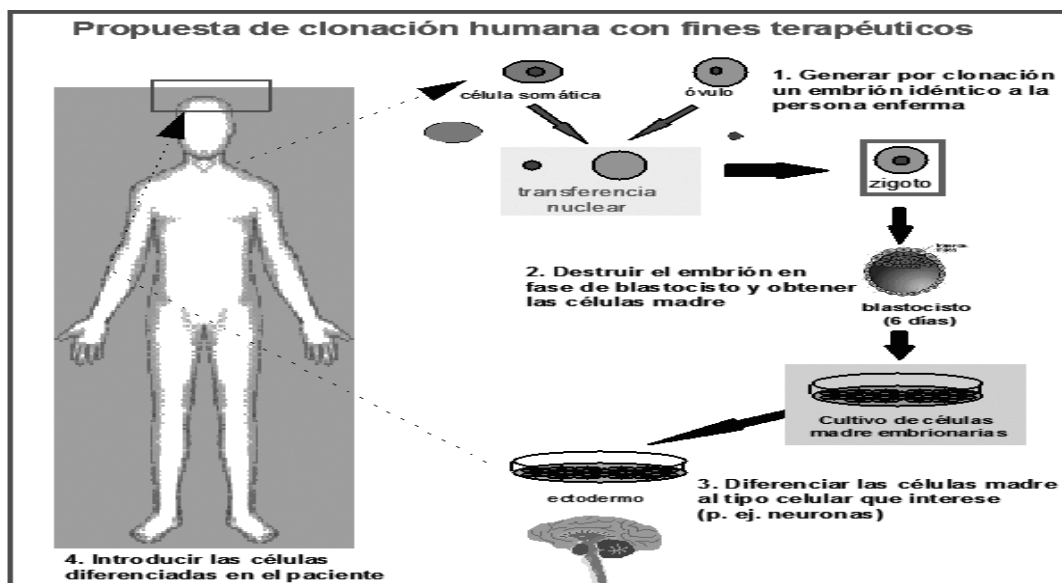
Estrategias de análisis

1. Definir el propósito de análisis.
2. Definir el o los criterios de análisis.
3. Separar el todo en sus partes o elementos, de acuerdo con los criterios seleccionados.
4. Verificar el proceso.

1.- ¿Qué dominio tengo de las acciones a seguir para desarrollar la habilidad?

R _____

II.-Analiza las partes, funciones y relaciones de la imagen y llena el cuadro de abajo.



Partes	Funciones	Relaciones entre sus partes
1. Cuerpo 2. Células somáticas 3. Clonación 4. cigoto		

1. De acuerdo al análisis de la imagen ¿Cómo explicas la relación del ectodermo con el cerebro?

R _____

2.- ¿A qué tipo de enfermedad se pretende dar cura?

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2



I.- Lee el siguiente texto y contesta lo que se te pide.

Células madre de tejidos adultos. Diez razones para su utilización

Autor Francisco José
09 de enero de 2004

En los últimos años se han dado importantes pasos en el conocimiento de cómo las células madre de tejidos adultos pueden dar lugar a células diferenciadas de su propio tejido o de otro. Esto ha abierto una esperanzadora posibilidad para el tratamiento de diversas enfermedades, aunque sin duda, para que ello ocurra tendrán que transcurrir aún unos cuantos años. Pues bien, en esta misma línea se acaban de publicar (Nature 2002; doi:10.1038, nature 00870) las últimas experiencias del grupo de la Dra. Verfaillie, en las que han podido demostrar que un determinado tipo de células madre de médula ósea se podían transformar en células de prácticamente todo tipo de tejidos.

Técnicamente el grupo de la investigadora de la Universidad de Minesota, ha aislado un tipo de células madre de la médula ósea, que ellos denominan células MAPC, y de ellas, por un sofisticado método de cultivo, consiguen diferenciarlas en células de las tres líneas germinales embrionarias, es decir en células de todo tipo de tejidos. Esto, hasta ahora parece que solamente se podía conseguir a partir de células madre embrionarias. Este hecho, y el que las células MPAC puedan dividirse indefinidamente cuando se cultivan, hace que las asemeje a las células madre embrionarias, incluso que pudieran ser superiores. A este respecto tratamos de sumarizar algunas de las características de ambos tipos de células:

Característica	Células madre embrionarias	Células MPAC
1.- Capacidad de formar células todo tipo de tejidos	Si	Si
2.- Capacidad de dividirse en cultivo indefinidamente	Si	Si
3.- Control de esa diferenciación	dudoso	positivo
4.- Peligro de desarrollar células cancerígenas	Si	No
5.- Posibilidad de ser aplicadas sin producir rechazo inmunológico	No (si no se recurre a la clonación terapéutica)	Si
6.- Dificultad técnica para obtenerlas	Grande	Pequeña
7.- Aplicación clínica real en el momento actual	ninguna	Diversos protocolos en marcha No
8.- Necesidad de disponer de un banco de óvulos humanos	Si	No
9.- Posible costo de su aplicabilidad clínica para un enfermo en concreto	Elevado	Reducido
10.- Problemas éticos	Grandes	Reducido

Estas serían diez razones que podrían hacer aconsejable la utilización de células madre de tejidos adultos en vez de células madre embrionarias, con vista a la medicina regenerativa y reparadora en este siglo XXI. Realmente al considerar el anterior cuadro, bastaría que las razones de orden biomédico fueran similares, para que la razón ética, hiciera decantar la balanza hacia la conveniencia de utilizar un tipo u otro de células, pero, incluso desde un punto de vista biológico, no parece aventurado sugerir que las células MAPC no son inferiores a las células madre embrionarias en su posibilidad de ser utilizadas para aplicarlas a la curación de enfermedades, aunque, sin duda, hay que dejar claro que para ello se requieren todavía un gran número de investigaciones. http://www.bioeticaweb.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=123

II.- Con base en el análisis de la información y considerando las proposiciones y razones que se encuentran en el cuadro, de abajo, elige la opciones que mejor conteste la relación.

PROPOSICIÓN	RAZON
A. () Las células madre de tejidos adultos pueden formar tejidos de otras partes del cuerpo.	Ya que los tejidos de los organismos adultos tienen una totipotencialidad.
B. () Las células madre de médula ósea no pueden manipularse para que se especialicen en cualquier otra célula del cuerpo.	Pues si se manipulan hay peligro de desarrollar un tipo de cáncer
C. () Tanto las células madre embrionarias como las MPAC, pueden ocasionar rechazo inmunológico y además obtenerla es difícil.	Debido a que la información genética del óvulo es diferente a la del receptor.
D. () Las células MAPC se obtienen de humanos adultos en particular de sus huesos.	Y una vez fuera del cuerpo son cultivadas utilizando ciertas técnicas para obtener las capas germinales.
E. () Dentro de las técnicas utilizadas en la manipulación de las células MAPC, está la estimulación de la formación de capas germinales.	Pues las células MAPC, inician una diferenciación que las llevará a formar los tejidos de todo el cuerpo.

Opciones para contestar el cuadro de arriba.

<ul style="list-style-type: none"> a) La proposición y la razón son verdaderas y además la razón explica la proposición b) La proposición y la razón son verdaderas pero la razón no explica la proposición c) La proposición es verdadera pero la razón es falsa d) Tanto la proposición como la razón son falsas
--

1.- ¿Cuáles son los tejidos fundamentales?

R _____

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Qué aprendí del tema?

R _____

2.- ¿Qué conocí de la operación Analizar?

3.- ¿Cuáles son las acciones a seguir para dominar el análisis?

R _____

CONCLUSIONES

Las nuevas técnicas que usan células se han convertido en una gran esperanza para el desarrollo de nuevas terapias celulares en el contexto de una medicina regenerativa.

La capacidad de las células madre de poderse diferenciar en cualquier tejido del cuerpo está determinada por la información genética.

LECCIÓN NUEVE: “Tejidos fundamentales”

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: Tejidos; conectivo, muscular, nervioso y epitelial.

Habilidad a desarrollar: Clasificar



INTRODUCCIÓN

La histología es la rama de la Biología encargada de estudiar a los tejidos. Los tejidos fundamentales que constituyen al cuerpo humano son: el tejido conjuntivo o conectivo; que es un conjunto heterogéneo de tejidos que derivan del mesodermo y conecta un tejido con otro, el tejido muscular que es el responsable de los movimientos corporales, el tejido nervioso formado por 2 tipos de células (neuronas y neuroglías) su principal función es captar los estímulos del medio y responder a estos, el tejido epitelial está formado por células muy unidas entre sí, por medio de uniones íntimas llamadas: desmosomas, las funciones del tejido epitelial son: absorción, secreción y sensibilidad.



Diferenciar morfológica y fisiológicamente los tejidos que conforman al cuerpo humano.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco del tema?

R

2.- ¿Qué conozco de la habilidad?

R

3.- ¿Qué dominio tengo de las acciones a seguir para desarrollar la habilidad?

R

DESARROLLO DE LA CLASE

I.- Lee la siguiente información.

La clasificación es un proceso mental que te permite realizar dos tipos de operaciones mentales:

- 1.- Agrupar conjuntos de objetos en categorías denominadas clases.
- 2.- Establecer categorías conceptuales; número limitado de características de objetos o sucesos, lo que se toma en cuenta son éstos y no a los objetos directamente.

Se establecen relaciones entre los elementos agrupados en un conjunto (epitelios), para formar con ellos subconjuntos (epitelio cúbico, cilíndrico, plano), clases o conceptos, de acuerdo con las características esenciales que comparten. Cada elemento se debe clasificar en una categoría que es mutuamente excluyente de otras: un epitelio puede ser cúbico pero no cúbico y cilíndrico a la vez.

Para realizar una clasificación se recomienda

- 1) Identificar el objeto de estudio.
- 2) Definir el propósito de la clasificación.
- 3) Establecer las variables: seleccionar criterios
- 4) Fijar la atención en las características relacionadas con las variables (Observación).
- 5) Identificar las características esenciales (Comparación Relación).
- 6) Identificar la clase a la que pertenecen: agrupar los elementos en diferentes clases o tipos.
- 7) Formular la clasificación.
- 8) Darse cuenta del proceso de clasificar.

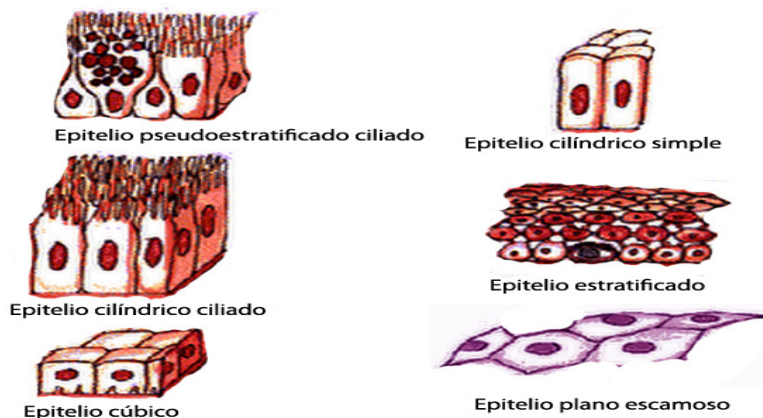
Los epitelios básicamente se clasifican considerando factores como: la forma de las células y su disposición en capas y presencias de cilios. En cuanto a su forma se clasifican en:

- Planas, con mucho menos altura que anchura y un núcleo aplanado.
- Cúbicas, con igual proporción en altura y anchura y un núcleo redondo.
- Cilíndricas, con altura mucho mayor que la anchura y un núcleo ovoide.

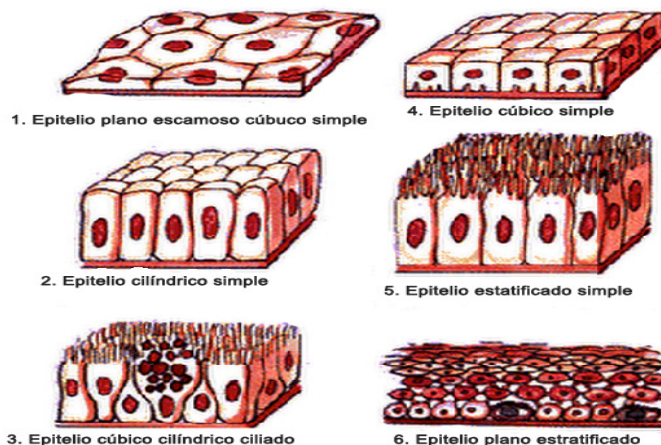
En cuanto a la disposición de capas, si es una se dice que es simple, si son varias se dice que es estratificado y pseudoestratificado cuando no hay una diferenciación clara de las capas. Si las células tienen cilios también se indica, por lo que se dice que el epitelio es ciliado.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

- I.- Observa los ejemplos de epitelios su clasificación y contesta lo que se te pide.
CLASES DE EPITELIOS



1.- Indica si la clasificación de los epitelios del 1 al 6 es correcta y contesta en el cuadro.



CORRECTA	JUSTIFICA TU RESPUESTA
1. SI / NO	
2. SI / NO	
3. SI / NO	
4. SI / NO	
5. SI / NO	
6. SI / NO	

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

I.- Lee la siguiente información sobre los tejidos fundamentales, pon atención en la clasificación, las funciones y características que se mencionan:

Tejido	Funciones	Tipos y características
1.CONJUNTIVO O CONECTIVO	Interviene en el proceso de defensa orgánica a través de la generación de las respuestas inflamatoria e inmune, rellena espacios entre las fibras y haces musculares, sirve de apoyo a los epitelios y forma una capa en torno a los vasos sanguíneos y linfáticos. Apoyando y nutriendo las células epiteliales.	Laxo se caracteriza por tener una cantidad moderada de células, escasas fibras y abundante sustancia amorfa. Este tejido se ubica preferentemente debajo de los epitelios, entre los músculos y alrededor de los vasos sanguíneos y nervios, células más abundantes son los fibroblastos y los macrófagos.
	Forma estructuras de gran capacidad de tensión que ayudan fortaleciendo las articulaciones e interviniendo en el movimiento.	Denso , posee escasas células, abundante cantidad de fibras y poca matriz amorfa ejemplos tendones , aponeurosis y ligamentos

 	<ul style="list-style-type: none"> • Sirve de soporte o sostén. • Reviste las superficies articulares. • Forma parte de las vías respiratorias. <p>Forma el esqueleto que sirve de soporte al cuerpo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constituyen el punto de inserción de los músculos. • Contiene la médula ósea roja en la cual se forman las células sanguíneas. Es el depósito de calcio del cuerpo. <p>Conjuntamente con los músculos esqueléticos, los huesos conforman el aparato locomotor de los vertebrados.</p> <p>Es el medio de transporte de oxígeno y nutrientes a todo el cuerpo y de desechos; dióxido de carbono y de productos finales del metabolismo celular, interviene en la defensa orgánica de cuerpo.</p>	<p>E S P E C I A L</p> <p>Cartilaginoso, las células están rodeadas de una matriz intercelular sólida y relativamente rígida, sus células son: a) Condrolastos. b) Condrocitos.</p> <p>Óseo es un tejido duro y resistente formado por células óseas denominadas "osteoblastos"; encargados de sintetizar y secretar la parte orgánica de la matriz ósea, Osteocitos; responsables de la manutención de la matriz ósea, Osteoclastos; células responsables de la reabsorción del tejido óseo. La matriz ósea es un material intercelular calcificado. Se distingue tejido óseo compacto y esponjoso.</p> <p>Sanguíneo, formado por plasma y elementos figurativos; glóbulos rojos, blancos, plaquetas, es un tejido líquido.</p>
<p>2.EPITELIAL</p> 	<p>Recubre grandes cavidades internas del organismo: pulmonares, cardíaca y abdominal, protegen las superficies libres contra el daño mecánico, la entrada de microorganismos y regulan la pérdida de agua por evaporación.</p> <p>En ellos se encuentra el sentido del tacto, puesto que contiene terminaciones nerviosas sensitivas.</p>	<p>Es el que se encuentra sobre el tejido conjuntivo, cubren todas las superficies del cuerpo, excepto las cavidades articulares, Poseen escasa sustancia intercelular, marcada capacidad para renovarse y regenerarse, se clasifican en: epitelios de revestimiento, epitelios glandulares, epitelios especiales</p>
<p>3.MUSCULAR</p> 	<p>Especializado en la contracción lo que permite que se muevan los seres vivos, en la generar calor.</p>	<p>Formado por las fibras musculares o miocitos. Compone aproximadamente el 40 y 45% de la masa de los seres humanos, hay tres tipos de músculo, liso o involuntario; sus células poseen un sólo núcleo, esquelético o voluntario; sus células son multinucleadas, en éstas se encuentran la sarcómera; que es la unidad anatómica y funcional de contracción, contiene 2 proteínas, la actina (filamento delgado) y la miosina (filamento grueso) y cardíaco.</p>
<p>4.NERVIOS</p> 	<p>Recoge información procedente desde receptores sensoriales</p> <p>Procesa esta información, proporcionando un sistema de memoria y</p> <p>Genera señales apropiadas hacia las células efectoras.</p>	<p>Las neuronas, constituidas por un cuerpo, un axón y las dendritas junto con las células gliares que le dan sostén y ayudan a su alimentación forman al tejido nervioso. El tamaño de las neuronas es muy variable pero su cuerpo celular puede llegar a medir hasta 150 um y su axón más de 100 cm.</p>

II.- Ahora lee las siguientes listas de palabras, establece a que concepto (o campo semántico) pertenecen, escribe tu respuesta en las líneas que se te proporcionan.

1.- Células gliares, osteocito, glóbulos rojos, osteoblastos, leucocitos, neurona,
Variable: Tipo de células de los tejidos fundamentales

	<i>Tipo 1 tejido:</i>	<i>Tipo 2 tejido:</i>	<i>Tipo 3 tejido:</i>
C-u-r-s-o			

2.- Cardíaco, Cartilaginoso, laxo, óseo, nervioso, recubrimiento intestinal, tendinoso, sanguíneo, recubrimiento de tráquea.

Variable: tipo de tejidos fundamentales

<i>Tipo 1 tejido:</i>	<i>Tipo 2 tejido:</i>	<i>Tipo 3 tejido:</i>	<i>Tipo 4 tejido:</i>

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

1.- Menciona las funciones de los tejidos fundamentales de acuerdo a la clasificación que hiciste en la actividad de arriba:

R _____

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Qué aprendí del tema?

R _____

2.- ¿Cómo puedo realizar una clasificación?

R _____

3.- ¿Cuáles son las acciones a seguir para dominar una clasificación?

R _____

CONCLUSIONES

Existen cuatro clases fundamentales de tejidos: epitelial, conectivo (incluye cartílago, óseo y sanguíneo), muscular y nervioso. Cada uno está formado por células muy específicas, complejas, con diferente composición, tamaño y localización. Las funciones que realizan están relacionadas y algunas se complementan, por ejemplo el tejido muscular con el óseo y cartilaginoso para permitir el movimiento, el nervioso se relaciona con todos pues es un centro de control, el tejido sanguíneo transporta nutrientes y oxígeno a todos los demás. Por lo tanto todos son importantes y necesarios para su buen funcionamiento.

LECCIÓN DIEZ: Practica de laboratorio 1: “Tejidos fundamentales”

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: tejidos fundamentales

Habilidad a desarrollar: Observar, comparar y describir.
Pedir el material con anticipación.



INTRODUCCIÓN

Los tejidos que conforman las diferentes partes del cuerpo, tienen características específicas y sus células están especializadas para la realización de cierta función, por ejemplo el tejido nervioso está constituido por neuronas las cuales tienen una forma estrellada con largas prolongaciones que se unen con otras neuronas (sinápsis), para llevar estímulos y traer respuestas.

El cartílago y el hueso están formados por célula llamadas condrocitos y osteocitos (osteoclastos y osteoblastos también son células del hueso) respectivamente, las cuales están rodeadas de una matriz, en el caso del condrocito está formada de ácido hialorónico y en el caso del osteocito de sales de calcio y colágena

El tejido muscular estriado contiene pequeñas fibras contráctiles o miocitos que son las células de este tejido. Estas tienen unas proteínas llamadas miosina y actina.



Elabora preparaciones en fresco de algunos tejidos fundamentales, describe sus células y las compara.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTA DE INDUCCIÓN

1.- ¿Cuáles son las estructuras comunes de las células de los tejidos fundamentales?

R _____

2.- ¿Qué se debe de las acciones a seguir para desarrollar los procesos de observación, comparación y clasificación?

R _____

La observación, comparación y descripción son procesos mentales muy relacionados; para comparar debes observar: distinguir las características de los objetos, en este caso de las células que conforman cada tejido. Una vez que las hayas identificados las puedes ir enlistando y arreglando de forma lógica, con lo cual pasas a la descripción. Cuando tomas en cuenta las características de las variables por ejemplo: forma, tamaño, consistencia y color para detectar semejanzas o diferencias pasas a la comparación.

Recuerda que para cada proceso se debe seguir una serie de acciones que en las lecciones anteriores se comentaron, es conveniente que las tengas presente.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

I.- Checa que el material que se trajo por equipo éste completo y sea el adecuado: navaja o cutter, gotero, tijeras, un hueso de pierna de pollo, 10g de carne molida, una cabeza de pollo.

En el laboratorio se te proporcionará: microscopio óptico, 3 portaobjetos, 3 cubreobjetos y azul de metileno. En caso de algún contratiempo da una alternativa de solución para poder realizar la práctica.

Realiza preparaciones en fresco de:

1.-Tejido nervioso; rompe con las tijeras el hueso del cráneo de pollo para encontrar el encéfalo, toma una pequeña muestra, colócala en el porta, añade una gota de agua, deja caer el cubre sobre la muestra con cuidado para que no se formen burbujas. Con una goma aplica presión para extender el tejido, entre porta y cubre agrega un agota de colorante deja que penetre y observa al microscopio.

2.-Tejido óseo y cartilaginoso; desprende con la navaja tres porciones muy delgadas del hueso y tres de cartílago (parte lustrosa de los extremos del hueso). Coloca las muestras en cubreobjetos diferentes, verter en cada una azul de metileno, retira el exceso con papel secante, agrega una gota de agua, coloca el cubreobjetos y observar al microscopio.

3.-Tejido muscular; coloca en el portaobjetos una muy pequeña porción de carne molida, ponerle azul de metileno, después de dos minutos retira el exceso de colorante con papel secante, agrega una gota de agua, tapa con el cubre, extiende la muestra haciendo presión en el cubre con una goma y observar al microscopio.

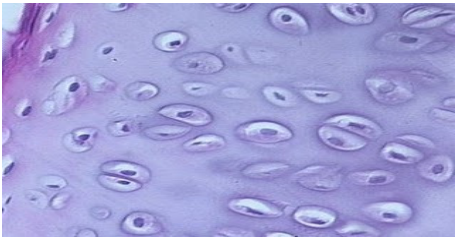
II.- A continuación fija tu atención al realizar las observaciones al microscopio, representa en imágenes de cada preparación en los cuadros de la izquierda, del lado derecho enlista sus características y en la columna de en medio indica la variable que tomaste en cuenta.

OBSERVACIONES	VARIABLES	CARACTERISTICAS
Tejido nervioso	Forma de las células	_____
	Tamaño de las células	_____
	Color de tejido	_____
	Consistencia del tejido	_____

2.-Tejido óseo	Forma de las células Tamaño de las células Color de tejido Consistencia del tejido	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
3.-Tejido cartilaginoso	Forma de las células Tamaño de las células Color de tejido Consistencia del tejido	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
4.-Tejido muscular	Forma de las células Tamaño de las células Color de tejido Consistencia del tejido	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

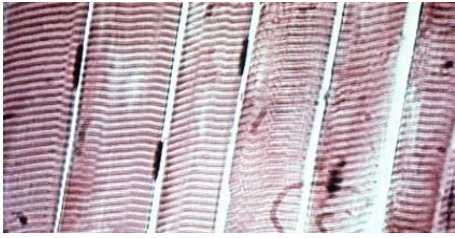
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

I. Observa las siguientes figuras, enumera 5 diferencias y 3 semejanzas e indica en qué consisten.



CONDROCITOS

a) Diferencias



b) Semejanzas

MIOCITOS

I. Describe por escrito, para cada tejido todas las características de las variables que tomaste en cuenta.

1. Nervioso _____

2. Óseo. _____

3. Cartilaginoso _____

4. Muscular _____

II. **Lee** la columna de la izquierda, identifica la variable que relaciona a los objetos comparados y escribe en la columna derecha dicha variable.

Relación	Variable
A. El tejido nervioso es más blando que el muscular	
B. El tejido cartilaginoso es menos duro que el óseo.	
C. Las células del tejido muscular son alargadas y las del nervioso son estrelladas.	
D. El tejido óseo puede ser esponjoso y compacto, el tejido muscular puede ser liso, estriado y cardiaco.	

E. El tejido nervioso capta estímulos y manda respuestas en cambio el tejido cartilaginoso da estructura y sirve de molde para la formación de huesoso.

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Qué aprendí del tema?

R

2.- ¿Qué conocí de los procesos de pensamiento: Observar, comparar y describir?

R

3.- ¿Cuáles son las acciones a seguir para dominar estos procesos?

R

CONCLUSIONES

Elabora dos conclusiones en relación a la estructura de los tejidos que observaste en las preparaciones en fresco.

R

LECCIÓN ONCE: “Sistema tegumentario”

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: Funciones de relación.

Habilidad a desarrollar: Analizar



INTRODUCCIÓN

La piel forma parte del sistema tegumentario, junto con los pelos, uñas, glándulas sudoríparas, sebáceas y lacrimales. Nos mantiene en contacto con el medio que nos rodea y al mismo tiempo nos protege de él, es el órgano más grande del cuerpo, formado

por tres capas: epidermis, dermis e hipodermis. El acné y la micosis cutánea, son dos padecimientos de la piel.



Distingue la estructura, funciones y algunas medidas higiénicas para el cuidado de la piel.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco del sistema tegumentario?

R _____

2.- ¿Qué conozco el proceso de analizar?

R _____

3.- ¿Qué dominio tengo de las acciones a seguir para desarrollar el proceso?

R _____

Recuerda que en el análisis las partes de un todo son separadas para comprender el funcionamiento, se describen los pasos o etapas de un proceso o las partes de una estructura. Al analizar un texto hay que poner atención en títulos, idea más importante que se encuentra al principio del párrafo o al final del párrafo como conclusión. Identificar posibles partes, funciones, relaciones u operaciones.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1



I.- Lee el siguiente texto analizo y contesta lo que se te pide.

¿Porque cuando nos exponemos al sol la piel se oscurece? o ¿Por qué cuando nos hacemos un raspón se repara la piel? ¿Por qué se dice que es saludable exponerse al sol por unos momentos? ¿Por qué sale el acné? Estas son algunas preguntas que se pueden responder conociendo la estructura, funcionamiento y cuidado de la piel.

Está constituida por tres capas la más externa es:

La epidermis que a su vez la forman varios estratos de células epiteliales:

Estrato basal o germinativo, constituido por células cilíndricas con gran actividad mitótica lo que

le da la propiedad regenerativa a la piel; mientras este estrato no sea lesionado la piel puede regenerarse. Los melanocitos células con un pigmento llamado melanina se encuentran aquí, el sol estimula la síntesis de éste pigmento por eso se oscurece cuando nos exponemos al sol.

Estrato espinoso llamado así por la forma de sus células.

Estrato granuloso, en cuyas células se notan gránulos de queratohialina, en esta capa es donde mueren las células epidérmicas ya que maduran de dentro hacia fuera.

Estrato lúcido está formado por varias capas de células que muestran núcleos imprecisos, en su citoplasma existe eleidina, sustancia que proviene de la transformación de la queratohialina.

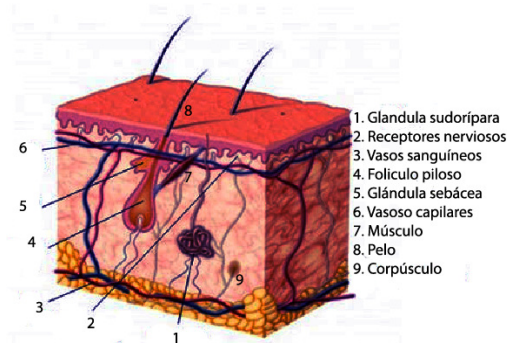
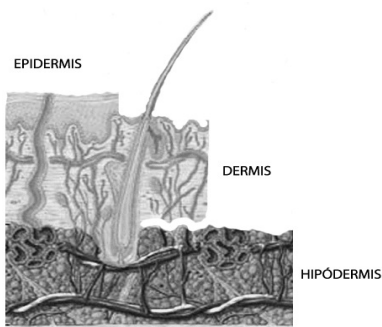
Estrato córneo formado por células muertas que contienen queratina, este estrato es eliminado cuando se exfolia la piel.

Dermis, es la capa media de la piel, en ella se distinguen dos capas: la papilar formada por tejido conjuntivo laxo, se dispone formando papilas dérmicas que determinan una ondulación en la epidermis, hay terminaciones nerviosas y una gran vascularización capilar, importante para la nutrición de la epidermis, las proteínas colágena y elastina también se encuentran aquí. Las cremas faciales que contienen colágena y elastina, llegan a esta parte de la piel para darle firmeza y borrar las líneas de expresión.

La dermis reticular es la más gruesa y está situada debajo de la papilar, donde las fibras de colágena se entretajan con otros haces fibrosos, existen numerosos vasos sanguíneos, linfáticos, folículos pilosos, glándulas sudoríparas y fibras nerviosas.

Hipodermis, es una red de células de colágeno y grasa, que ayuda a conservar el calor corporal.

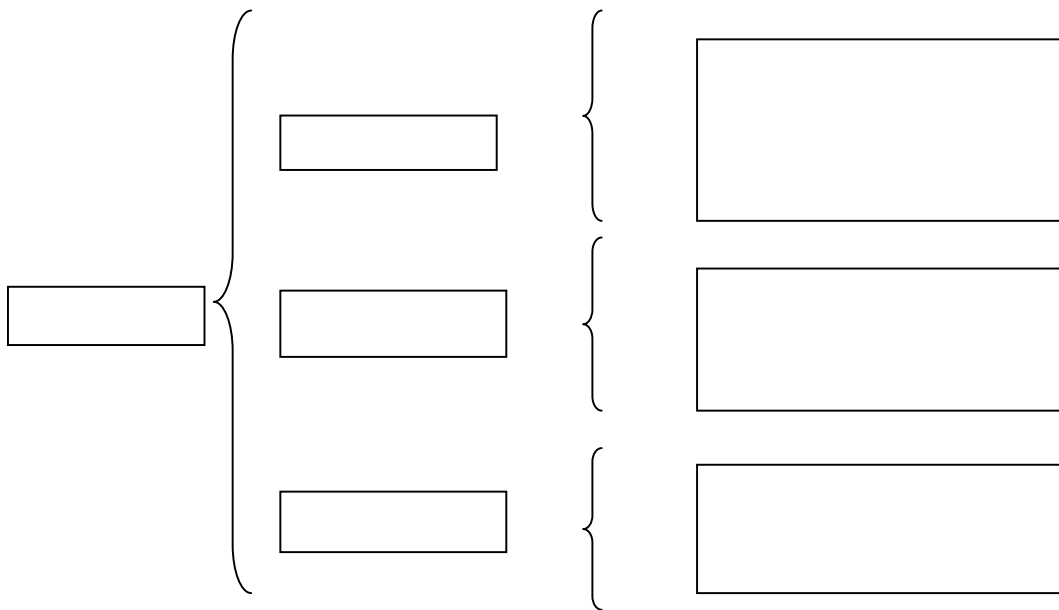
ASPECTOS QUE MUESTRAN LA ESTRUCTURA DE PIEL



II.- Se habla de un todo en el texto y de sus partes

¿Cuál es el todo?	¿Y sus partes?	¿Cuál es la relación entre sus partes?

III.- Vacía la información anterior en el siguiente cuadro sinóptico donde indiques las partes de la piel.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

I.- Después de leer la información coloca en cada imagen la función correspondiente

Algunas de las funciones de la piel son: el tacto, regulación de la temperatura corporal; sudando para evitar que la temperatura se eleve o cuando hace frío poniéndose “la carne de gallina” para genera calor, de síntesis de la vitamina D en presencia de luz solar y de la melanina para dar color a la piel.

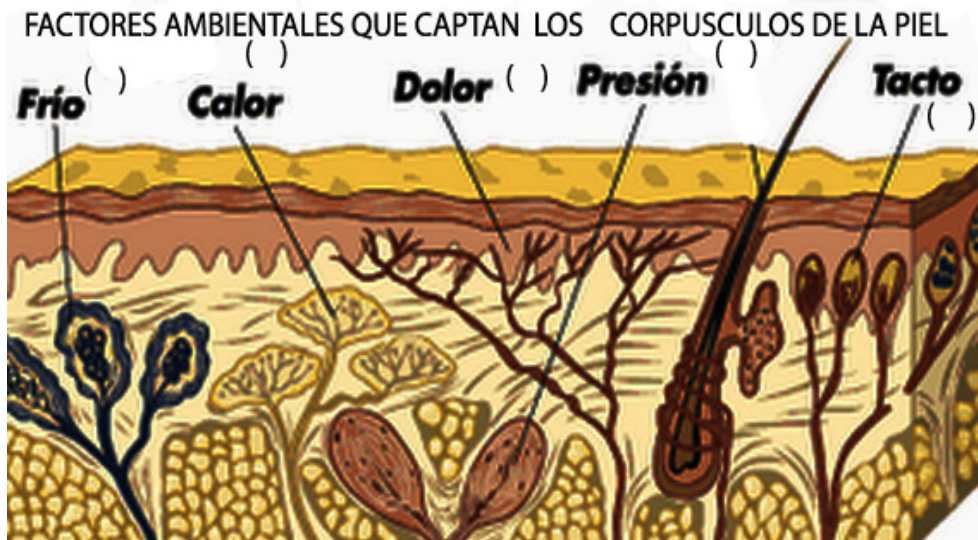
Los vasos sanguíneos, presentes en la proximidad del estrato germinativo son importantes ya que conducen los nutrientes que pasan por difusión a las células del estrato espinosos y donde hay células vivas del granuloso.

Analiza las funciones de las terminaciones nerviosas de la piel y de acuerdo a ellas coloca el número correspondiente en el esquema de abajo.

Las terminaciones nerviosas distribuidas en la piel permiten el contacto con el medio, y así podemos sentir si hace frío, calor, dolor la textura fina, gruesa y dureza de las cosas, en fin nos da el sentido del tacto.

Los responsables de esto son terminaciones nerviosas especializadas llamadas corpúsculos y cada uno capta diferente estímulo:

1. De Krause encargados de registrar la sensación de frío.
2. De Pacini estructuras ovales sensibles a la presión, formadas por una cápsula de tejido conjuntivo dispuesta en capas, como una cebolla, y en cuyo interior existe una dendrita, en la profundidad de la mucosas, alrededor de las articulaciones, tendones y músculos y en las glándulas mamarias, genitales externos de presión que sentimos; nos permiten darnos cuenta de la consistencia y peso de los objetos y saber si son duros o blandos.
3. De Ruffini, perciben los cambios de temperatura relacionados con el calor se encuentran en la profundidad de la dermis.
4. De Meissner perciben el tacto permiten reconocer forma y tamaño de los objetos discriminar entre lo suave y lo áspero. son de forma oval, localizadas en las papilas dérmicas de la piel abundan en las puntas de los dedos, las palmas de las manos, y las plantas de los pies, en párpados, la punta de la lengua, los labios, los pezones, el clítoris y el extremo del pene.
5. Las terminaciones libres captan el dolor y ayudan al tacto.



Higiene y cuidado

- Evitar el exceso de jabón, y el refregarse con fuerza, porque elimina la parte lubricante de la piel: factor defensivo contra una serie de hongos y bacterias.
- Para las pieles secas se sugiere el uso de humectantes que previenen el envejecimiento precoz, es conveniente usar uno con un adecuado pH para su piel o aquéllos que contengan lactatos de amonio para darle mayor humedad.
- Para pieles grasosas, no hay necesidad de exagerar en el uso de cremas humectantes.
- Se recomienda usar un bloqueador 80 todo el año.
- Utiliza champú acorde con las características de su cabello, es falso que el cabello se cae cuando se lava todos los días.

- Las personas con piel muy sensible deben evitar el uso de cremas, desodorantes, cosméticos o cualquier tipo de producto que contenga fragancias porque pueden provocar irritación.
- Comer alimentos que contengan las vitaminas antioxidantes A, C y betacaroteno, además de la tendencia a desarrollarlo es hereditaria, no se puede prevenir, pero la limpieza esmerada y el



cuidado pueden ayudar a disminuir sus efectos. Se debe utilizar jabón neutro (el de azufre es

mantener la lozanía de la piel, aumentan la resistencia a ciertos variantes de cáncer originados por la luz ultravioleta.

Las erupciones cutáneas alrededor de los folículos pilosos ocasionan el acné,

eficaz). El agua debe ser pobre en cal o bien hervida previamente, un suave masaje de limpieza y un secado perfecto.

La "exfoliación" de células muertas, para eliminarlas y favorecer la regeneración de otras nuevas, es muy útil, una mezcla de yogurt y azúcar, efectuando con ella un suave masaje facial ayuda a este proceso.

Las micosis cutáneas son infecciones por hongos están causadas por levaduras o mohos microscópicos que viven en la piel, el pelo, o las uñas.

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Qué aprendí del tema?

R

2.- ¿Qué conocí del proceso de análisis?

R

3.- ¿Qué debo de hacer para lograr un buen análisis?

R

CONCLUSIONES

El sistema tegumentario mantiene al individuo en contacto con el ambiente por medio de las terminales nerviosas y los corpúsculos, protege contra agentes patógenos siendo la primera barrera inmunológica. Está conformado por la piel, uñas, pelos, glándulas sebáceas y sudoríparas.

La epidermis, dermis e hipodermis son las capas que constituyen a la piel, su coloración está determinada por los melanocitos, sintetiza a la vitamina D y a la melanina. La piel se renueva periódicamente, su capa más externa está formada por células muertas queratinizadas.

LECCIÓN DOCE: “Órganos de los sentidos”

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: Funciones de relación

Habilidad a desarrollar: Síntesis



INTRODUCCIÓN

Así como la piel nos mantiene el contacto con el medio que nos rodea, a través del tacto, los demás órganos de los sentidos: vista, oído, olfato y gusto se complementan para captar los diferentes estímulos: luminosos, sonoros y químicos, con los cuales podemos darnos cuenta de cómo es nuestro alrededor e interactuar con el medio. Los órganos de los sentidos están conectados con nervios, los cuales llevan el estímulo a centros nerviosos superiores donde se hacen conscientes para generar una respuesta por ejemplo las imágenes son captada por las células receptoras: conos y bastones los cuales convierten el estímulo luminoso en nervioso al pasar al nervio óptico, el cual lo conduce hasta el cerebro.



Distingue la estructura y función de los órganos de los sentidos.

DESARROLLO DE LA CLASE

La síntesis es el proceso que te permite integrar elementos, relaciones, propiedades, o partes para formar totalidades o a un todo significativo, te permite recomponer e integrar. Mientras que en el análisis descompones en partes por medio de la observación, en la síntesis integras por medio de la descripción, estos dos procesos se dan de forma sucesiva pues son complementarios.

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco del tema?

R _____

2.- ¿Qué conozco de la habilidad?

R _____

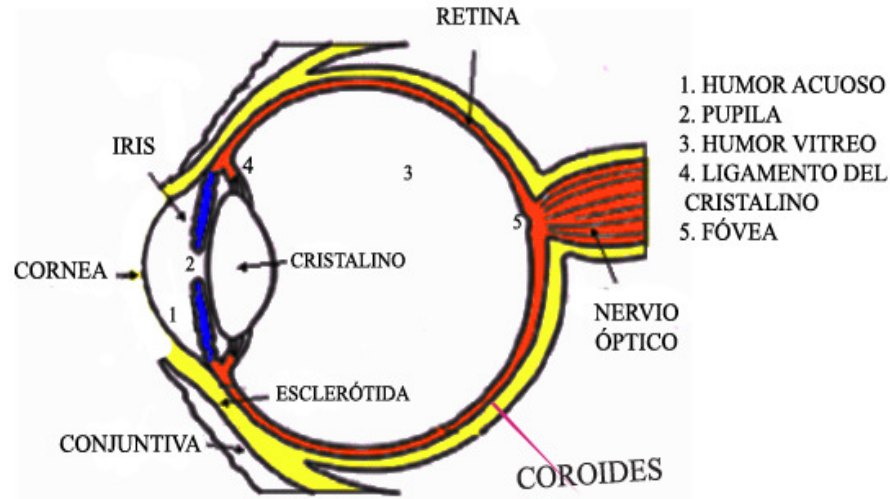
3.- ¿Qué dominio tengo de las acciones a seguir para desarrollar la habilidad?

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

I.- Observa las figuras y describe sus componentes iniciando por el lado izquierdo.

Vista



1.- Partes del ojo	Forma y ubicación	Pistas	Descripción del órgano
		<ul style="list-style-type: none"> -El 2 es un espacio. -La córnea (es membranosa), conjuntiva (es membranosa) y el cristalino(semejante a una lente) son transparentes. -El 1 (es líquido) y el 3 (es gelatinoso) son ltransparentes -La retina (donde se encuetran las células fotoreceptoras), esclerótida (que es la parte blanca del ojo) y la coroides son capas membranosas. -La 5 es una pequeña cavidad. 	

2.- ¿Por qué existen estructuras transparentes en el ojo?

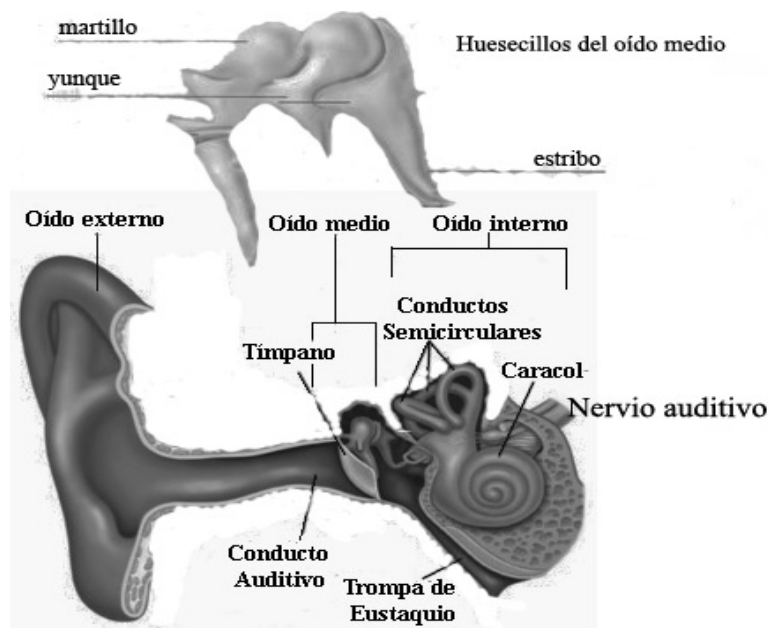
R _____

Como el tipo de estímulo que capta el ojo es el luminoso la existencia de estructuras transparentes permiten el paso de la luz la cual es regulada por la pupila, la imagen se proyecta en la retina, donde es mandada al cerebro por medio del nervio óptico.

Los conos y los bastones se encuentran en la retina, los primeros no permiten la visión a colores y los bastones nos ayudan a percibir las distintas tonalidades de gris que se presentan en la visión nocturna.

Oído

Capta las ondas sonoras, en forma de vibraciones que se difunden por el conducto auditivo, hasta llegar al nervio y percibirse en el cerebro. En este órgano también se encuentra el sentido del equilibrio.



3.- Partes del oído	Forma y ubicación	Pistas	Descripción del órgano
		<ul style="list-style-type: none"> -El tímpano es una membrana. -El oído medio lo forman una serie de huesecillos. -El sentido del equilibrio esta en los conductos semicirculares. -La trompa de Eustaquio conecta con la garganta. -En el caracol o cóclea se encuentra el nervio coclear 	

Olfato



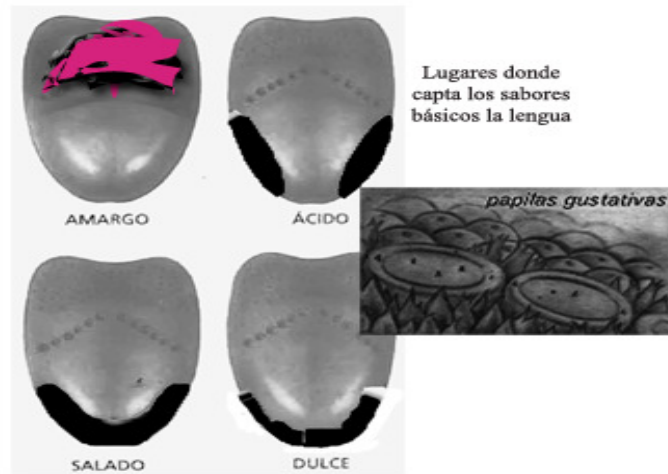
4.- Partes de la nariz	Forma y ubicación	Pistas	Descripción del órgano
		<ul style="list-style-type: none"> -En la pituitaria amarilla se encuentran los quimiorreceptores (células olfatorias). -La pituitaria roja contiene vasos sanguíneos que calienta el aire. -Las células olfatorias transmiten su impulso al bulbo olfatorio y, de este, al nervio olfatorio. -En la pituitaria amarilla se encuentran las glándulas mucosas de Bowman, segregan un líquido para mantiene húmedo y limpio el epitelio olfatorio. 	

5.- ¿Por qué debe de estar húmedo el interior de la nariz?

R

El estímulo que capta la nariz es químico: moléculas que se puedan disolver, al estar la mucosa interna húmeda se favorece este proceso, con lo cual las células olfatorias perciben el olor.

Gusto



6.- Partes de la lengua	Forma y ubicación	Pistas	Descripción del órgano
		<ul style="list-style-type: none"> -Músculo voluntario. Nervio hipogloso ayuda al movimiento. Capta sabores. -Contiene papilas gustativas de diferente forma que captan los sabores se conectan con el nervio glossofaríngeo: caliciformes; amargo, fungiformes; dulce, filiformes y foliadas; ácido y salado. 	

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

I.- Después de realizar las descripciones de los órganos de los sentidos y conocer algunas de sus funciones, responde el siguiente cuestionamiento:

Imagina que oyes y luego ves al carrito de las paletas, te das cuenta que está vendiendo las del sabor que más te gusta, y solo de imaginártelas se te "hace agua" la boca. Y además recuerdas lo refrescante que son.

1.- Realiza una síntesis del funcionamiento de los órganos de los sentidos ante esta situación (tienes que integrar la función y estructuras principales de todos).

R _____

PREGUNTAS DE CIERRE

Con base en la síntesis y análisis de la información y considerando las proposiciones y razones que se encuentran en el siguiente cuadro, elige la opciones que mejor conteste la relación.

PROPOSICIÓN	RAZÓN
a. () La córnea, cóclea, retina y esclerótica son estructuras del ojo. →	Ya que a partir de ellas se mantiene la comunicación con la piel.
b. () Si se lesionará el nervio coclear, se seguirán captando los sabores. →	Pues el nervio coclear no está relacionado con el sentido del gusto.
c. () Las papilas gustativas aparte de captar sabores detectan temperatura. →	Ya que el nervio hipogloso es el que conduce los estímulos de temperatura.
d. () En la pituitaria amarilla se encuentran los conos y en la roja los bastones los cuales permiten captar los sabores. →	Por lo tanto es importante que las mucosas de las fosas nasales estén húmedas para captar los olores.
e. () El yunque, martillo y estribo tienen la función de transmitir las ondas sonoras. →	Pues el ojo capta ondas luminosas y recorre estructuras transparentes.
f. () Los corpúsculos nerviosos de la piel nos permiten captar estímulos mecánicos y térmicos del medio. →	Ya que en conjunto nos dan el sentido del tacto.

- a) La proposición y la razón son verdaderas y además la razón explica la proposición.
- b) La proposición y la razón son falsas.
- c) La proposición es verdadera y la razón falsa.
- d) La proposición y la razón son verdaderas pero la razón no explica la proposición.
- e) La proposición es falsa y la razón verdadera pero no explica la proposición.

CONCLUSIÓN

Los órganos de los sentidos están formados por estructuras adaptadas para captar el estímulo correspondiente, éste es conducido y transformado en impulso nervioso, para llegar a centros nerviosos, los que llegan al cerebro se hacen conscientes y nos permiten conocer lo que nos rodea e interactuar con el medio.

LECCIÓN TRECE: “Practica de laboratorio 2: Disección de un ojo”.

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: Funciones de relación

Habilidad a desarrollar: analizar y sintetizar
Pedir el material con anticipación.

INTRODUCCIÓN



Los ojos de las diferentes especies varían desde las estructuras más simples, capaces de diferenciar solo entre la luz y la oscuridad, hasta los órganos complejos que presentan los seres humanos y otros mamíferos, que pueden distinguir variaciones muy pequeñas de forma, color, luminosidad y distancia. En realidad, el órgano que efectúa el proceso de la visión es el cerebro; la función del ojo es traducir las vibraciones electromagnéticas de la luz en un determinado tipo de impulsos nerviosos.



Identifica las estructuras del ojo mediante una disección y analizar el proceso de la visión.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTA DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco de las estructuras del ojo?

R _____

2.- ¿Qué se de las acciones a seguir para desarrollar los procesos de analizar y sintetizar?

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

Recuerda que el analizar y sintetizar son procesos mentales opuestos mientras en el análisis se observan las características de un todo en la síntesis se integran las partes del todo para comprender su funcionamiento o estructura de manera global.

Checa que el material que se trajo por equipo éste completo y sea el adecuado: ojo de res crudo y limpio, guantes de cirujano, charola plana navaja de bisturí, franela y cubre bocas. En el laboratorio se te proporcionará: Estuche de disección y piceta.

Realiza los siguientes pasos

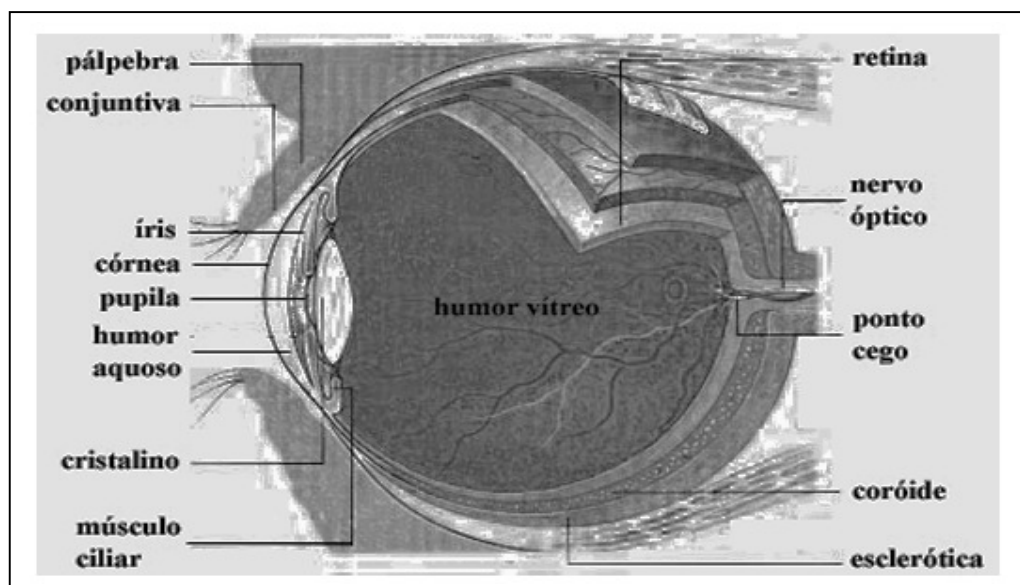
1. Elimina cuidadosamente la grasa y los músculos que rodean al globo ocular con ayuda del bisturí.
2. Localiza en la parte posterior del ojo un cordón blanquecino (nervio óptico), identifica la capa blanca (esclerótida), en la parte anterior la córnea; distingue el iris y la pupila.
3. Realiza un esquema de las observaciones realizadas:

ESQUEMA DEL OJO
PARTES:

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Con el bisturí realiza un corte medio sagital del ojo, prueba la resistencia de la esclerótida que es una de las capas que vas a cortar, observa la consistencia del humor vítreo y el acuoso.

1. Localiza el cristalino, la retina y la fóvea.
2. Distingue la disposición de las tres capas: retina, coroides y esclerótida.
3. Comprueba la disposición de las estructuras con el esquema siguiente:

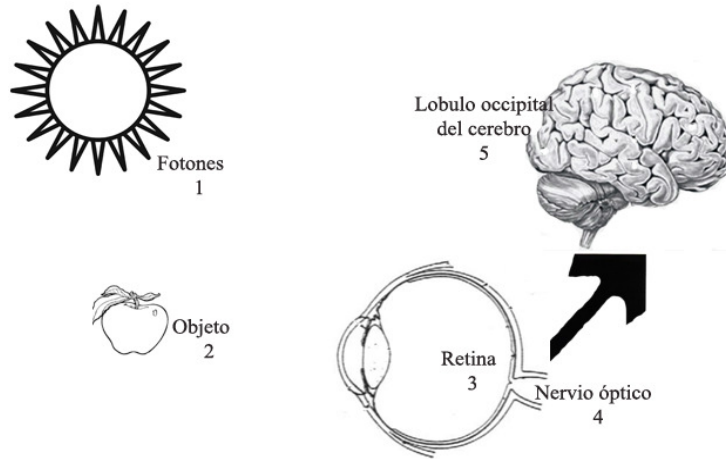


1.- De acuerdo a las características de las estructuras del ojo en síntesis que puedes decir de su composición guíate con los siguientes datos:

Estructuras oculares	Nombre
a) Cámaras	
b) Capas	
c) Vías transmisoras de impulsos	

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

Observa la imagen, dónde se encuentran los elementos necesarios para explicar el acto visual consta del 1 al 5, analízalo (observa las características de sus partes) y realiza la síntesis (integración de las funciones de las partes para explicar el proceso).



R _____

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Por qué analizar y sintetizar son procesos contrarios?

R _____

2.- ¿Qué debo de hacer para lograr una síntesis y un análisis buenos ?

R _____

3.- ¿Qué conocí de las estructuras y funcionamiento de la visión?

R _____

CONCLUSIONES

El ojo de res es muy semejante al del humano, está formado por estructuras membranosas: retina, coroides, esclerótoda y conjuntiva. La córnea, el cristalino, así como el humor acuoso y el vítreo son transparentes. Las células fotorreceptoras se localizan en la retina; los conos nos permiten la visión diurna mientras que los bastones nos permiten la visión nocturna. El cristalino es un lente biconvexo que permite hacer el enfoque del objeto.

El estímulo luminoso atraviesa y se difunde por las estructuras transparentes, es proyectado en la retina, captado por las células fotorreceptoras, transformado a estímulo nervioso en el nervio óptico y conducido a la corteza cerebral para ser interpretado.

LECCIÓN CATORCE: “El sistema nervioso”

Unidad: II tu cuerpo máquina perfecta.
Tema: Funciones de relación

Habilidad a desarrollar: Inferir



INTRODUCCIÓN

Las funciones de relación, están basadas en la captación de las diversas influencias del medio, su evaluación y generación de respuestas adecuadas. Los sistemas y aparatos implicados son: los órganos de los sentidos (como ya lo vimos), los encargados de realizar las respuestas como el sistema locomotor, las glándulas exocrinas, el sistema endocrino y el sistema nervioso, estos dos últimos están íntimamente relacionados.

El sistema neuroendócrino está formado por el tejido nervioso y una serie de tejidos glandulares productores de hormonas que controlan funciones vitales y responden a estímulos del medio.



Distingue los órganos e infiere los procesos fisiológicos básicos del sistema neuroendócrino.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco del tema?

R _____

2.- ¿Qué conozco del proceso de inferir?

R _____

3.- ¿Qué dominio tengo de las acciones a seguir para desarrollar la inferencia?

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

I.- La inferencia permite la apropiación de los conocimientos a través de argumentos deductivos. Un argumento está formado por aseveraciones (arreglos gramaticales formados por un verbo un sujeto y un predicado), cuando estas son verdaderas la conclusión también lo es.

Ocurren en muy variados contextos de la actividad cotidiana, por ejemplo cuando se lee un texto: "A Alan se le cayó el plato" se puede inferir que "el plato se rompió". Sin embargo esto es un hecho hipotético ya que pudo no romperse al caer en una superficie blanda o pudo ser de plástico. Se puede decir entonces que la inferencia es "ver más allá de lo evidente".

Proceso de inferencia

1. Decodificar la lectura.
2. Suponer relaciones acerca de las ideas implícitas dadas en el texto.
3. Formular los supuestos.

Las relaciones que dan lugar a las inferencias se deducen de conocimientos existentes o de relaciones previamente establecidas.

En la Inferencia se hacen relaciones que van más allá de lo observado, explicamos la figura o el texto más ampliamente, agregando informaciones y experiencias anteriores, relacionando lo observado con saberes previos, formulando hipótesis y nuevas ideas. La meta del nivel inferencial es la elaboración de conclusiones.

II.- Lee la información que se presenta a continuación sobre el sistema neuroendócrino y realiza las actividades que se te piden.

Tu cuerpo realiza diversas funciones: movernos, leer, crecer, respirar, digerir los alimentos, llevar sustancias nutritivas a todas las células mediante la circulación sanguínea, limpiar la sangre en los riñones entre otras. Algunas son conscientes; otras se realizan de forma involuntaria, inconsciente y automática, todas se deben realizarse a la vez.

Los sistemas que coordinan y se aseguran que todas las tareas se realizan correctamente y en el tiempo preciso son el nervioso y endócrino. Ambos sistemas se diferencian por su forma de trabajar y por el tipo de coordinación que realizan.

El sistema nervioso es el que procesa toda la información que recibimos del entorno y sus respuestas son siempre inmediatas, generalmente de corta duración (por ejemplo, un movimiento, la dilatación de las pupilas, etc.). El sistema endocrino se encarga también de coordinar algunas respuestas, por medio de las hormonas. Pero la coordinación es más lenta y duradera.

1.- Infiere el título del texto: _____

a) Elabora dos premisa relacionalas para que infieras a cerca de porque se trata al sistema nervioso y endócrino en uno solo; neuroendócrino:

Premisas	Relación	Inferencia
1.		
2.		

El Sistema Nervioso Central (SNC): Controla y dirige todas las actividades de tipo voluntarias; lo conforman: cerebro, cerebelo, puente, bulbo raquídeo y medula espinal. Su función es recibir e interpretar los estímulos que captan nuestros sentidos, así como de elaborar las respuestas que necesitamos en cada momento y mantener nuestro funcionamiento orgánico.

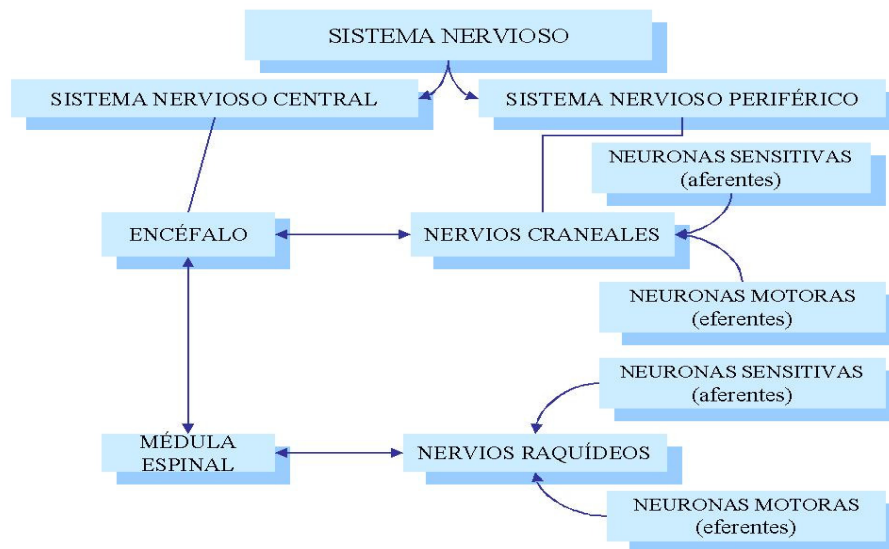
Indica si las siguientes son inferencias o no de la lectura:

- 1.El SNC Controla y dirige actividades voluntarias _____
- 2.Los estímulos que captan nuestros sentidos son interpretados por el SNC _____
- 3.Las respuestas que da el SNC las deben efectuar los músculos _____

Justificación:

1. _____
2. _____
3. _____

b) Infiere detalles adicionales, que pudieron haberse incluido en el siguiente esquema para hacerlo más informativo, interesante y convincente:



Detalles adicionales para	Inferencias
1.- Hacerlo más informativo	
2.- Hacerlo más interesante	
3.- Hacerlo más convincente	

4.- ¿Que representa el esquema anterior?

5.- ¿Explica por qué con las inferencias que haces para que sea más informativo y atractivo se podrá conocer más a cerca de la clasificación del Sistema Nervioso?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2



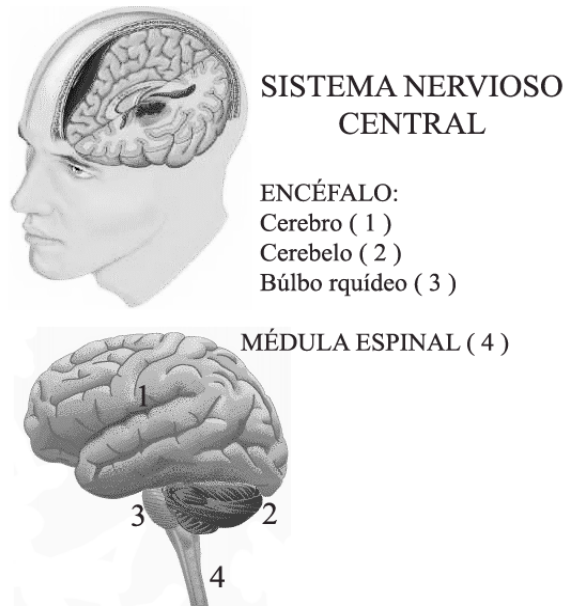
I.- Lee la siguiente información

El cerebro se encuentra en el cráneo y está dividido en: hemisferios cerebrales (derecho e izquierdo), unidos por el cuerpo calloso, mediante el cual se comunican y coordinan. Los hemisferios están formados por una corteza de sustancia gris con unos repliegues llamados

circunvoluciones que envuelven sustancia blanca. El cerebro está cubierto por tres membranas fibrosas llamadas meninges (piamadre, duramadre y aracnoides).

El sistema nervioso está compuesto por el encéfalo, la médula espinal y la red de nervios que transmiten mensajes por todo el cuerpo.

El encéfalo controla a los demás órganos, nos permite tener memoria, aprender, razonar; en este momento para resolver las actividades tu encéfalo está activo, también permite tener sentimientos.



En la elaboración de respuestas intervienen el encéfalo y la médula espinal. El encéfalo realiza un control voluntario de muchos actos, y un control involuntario de numerosas funciones. Ejemplos de funciones involuntarias controladas por determinadas partes del encéfalo son, por ejemplo, el latido cardíaco, la deglución, etc.

El tálamo es una parte de tu encéfalo que seguramente lo localizaras en el esquema de la siguiente hoja es el número 12. Su importancia está en que controla el Sistema Endócrino y nuestros instintos más básicos, como el hambre, la sed, los instintos sexuales, el sueño, y algo tan humano como los sentimientos.

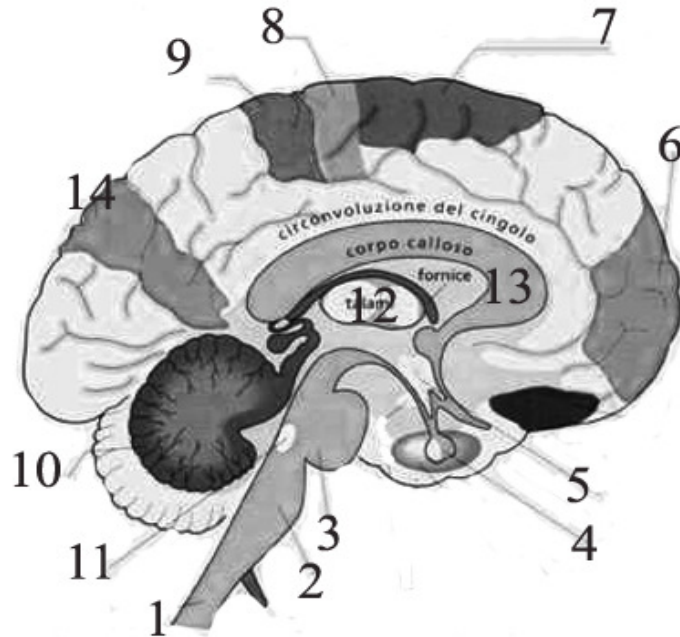
1.- ¿Cómo influye en tu apetito el que estés contento o triste?

2.- ¿Cómo duermes mejor o peor, según te acuestes alegre o enfadado?

CORTE SAGITAL DE ENCÉFALO

1. MEDULA ESPINAL
2. BÚLBO RAQUÍDEO*
3. PUENTE*
4. HIPÓFISIS
5. HIPOTÁLAMO
6. LÓBULO FRONTAL
7. ÁREA PREMOTORA
8. ÁREA MOTOR
9. ÁREA SENSITIVA
10. CEREBELO
11. PROTUBERANCIA*
12. TALAMO
13. CUERPO CALLOSO
14. ÁREA VISUAL

*Tronco cerebral



La hipófisis (glándula maestra) forma parte tanto del sistema nervioso como del endócrino. Sus hormonas controlan a la mayoría de las otras glándulas endócrinas: tiroides, páncreas, ovarios, testículos y riñones entre otras, para controlar y regular el metabolismo y mantener la homeóstasis.

El cerebelo controla todo los movimientos aprendidos, como andar o montar en bicicleta; en ellos el movimiento lo iniciamos voluntariamente desde la corteza cerebral, pero luego el control pasa al cerebelo.

3.- Infiere lo que sucede con las estructuras nerviosas cuando escribes con el teclado de la computadora.

R

Es así porque no es tu corteza cerebral quien controla el movimiento, sino tu cerebelo. El bulbo raquídeo controla: el latido cardíaco, el ritmo respiratorio, la presión arterial y el estado de la digestión.

4.- De acuerdo a las funciones mencionadas relaciona enunciados (aseveraciones) para hacer inferencias de causa y efecto por ejemplo:

<p>1. Petra se lesionó el Bulbo Raquídeo 2. El Bulbo Raquídeo controla el latido cardíaco y la presión Entonces, Petra padecerá del corazón y de la presión.</p>
--

<p>1. 2.</p>

Entonces,
1.
2.
Entonces,
1.
2.
Entonces,
1.
2.
Entonces,

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3: Lee y contesta lo que se te pide:

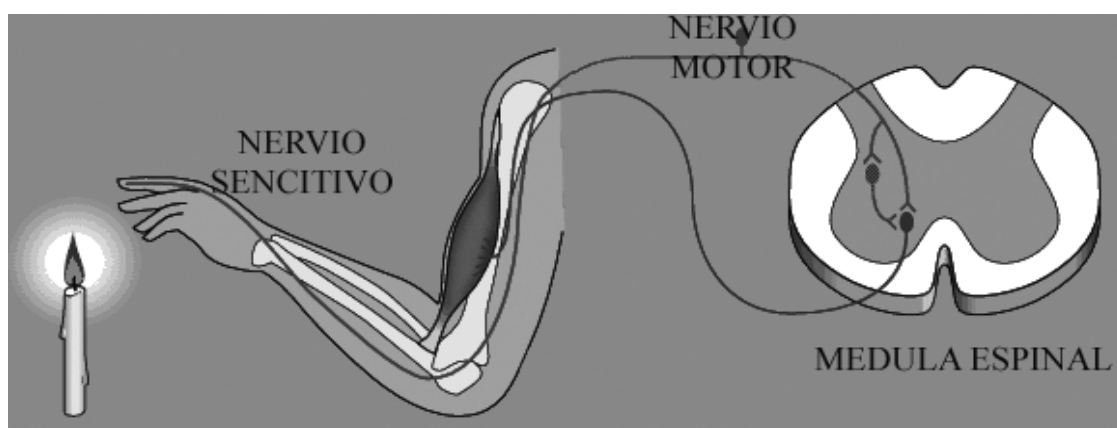
SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Quando te quemas o te pinchas en un dedo: lo retiras antes de que llegues a darte cuenta de lo que sucede, para evitar males mayores. ¿Qué función tiene en este caso el sistema nervioso?

1. _____

2.- Observa la siguiente imagen, elabora tus aseveraciones, relaciónalas, forma argumentos e infiere para obtener una conclusión.

Los actos reflejos son los que realizamos sin intervención de la corteza cerebral, es decir, son ajenos a nuestra consciencia, y, por tanto, a nuestra voluntad, están controlados por centros de control secundarios, como la médula espinal y los ganglios, formados por pocas neuronas que funcionan formando un arco reflejo.

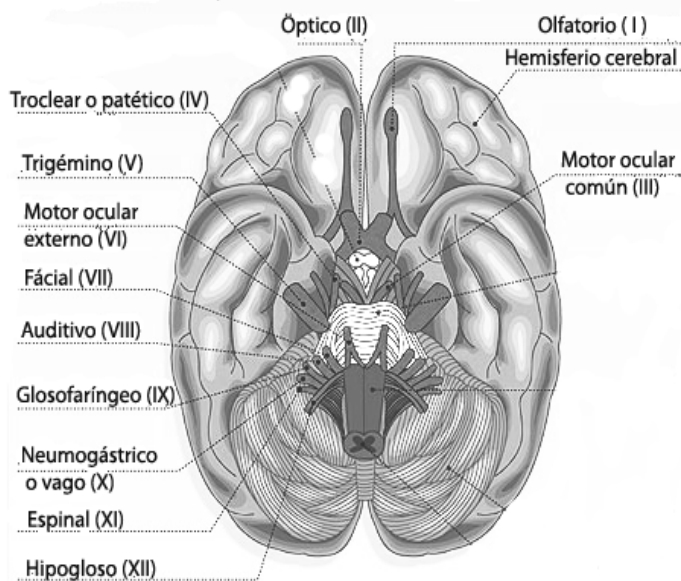


Aseveraciones	Inferencias	Conclusiones
1.	1.	1.
2.	2.	
3.	3.	2.
4.	4.	

El sistema nervioso periférico, lleva mensajes desde y hacia el sistema nervioso central, está compuesto por 12 pares de nervios craneales y 31 pares de nervios raquídeos y por el Sistema Nervioso Autónomo dividido a su vez en dos partes: simpático y parasimpático; Ambas cadenas de nervios van a varios órganos actuando antagónicamente es decir mientras que uno estimula el cuerpo con ayuda de la adrenalina (simpático) el otro (parasimpático) inhibe; relaja y restaura los niveles normales de activación del cuerpo.

12 PARES DE NERVIOS CRANEALES

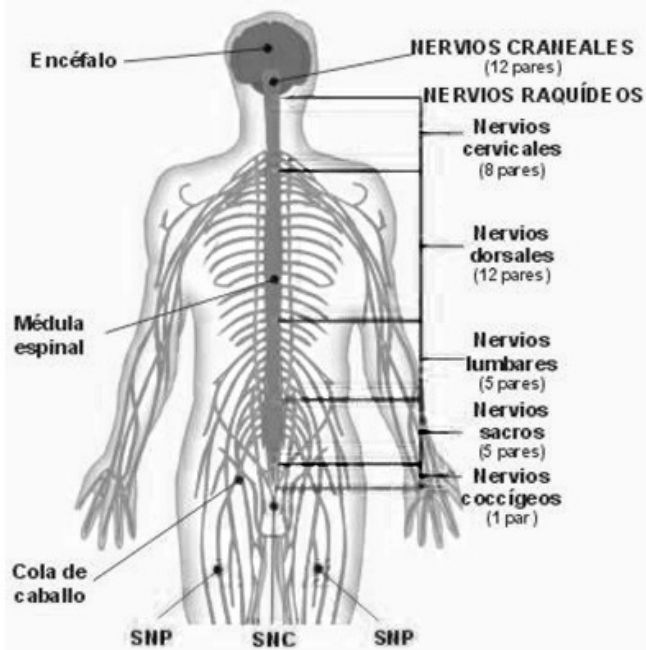
En la parte inferior del encéfalo se insertan doce pares de nervios craneales cuya función se relaciona con las necesidades sensoriales y motoras de la cabeza, cuello, torax y abdomen.



3.- ¿Infiere la relación que existe entre los órganos de los sentidos y algunos de los nervios craneales?

R _____

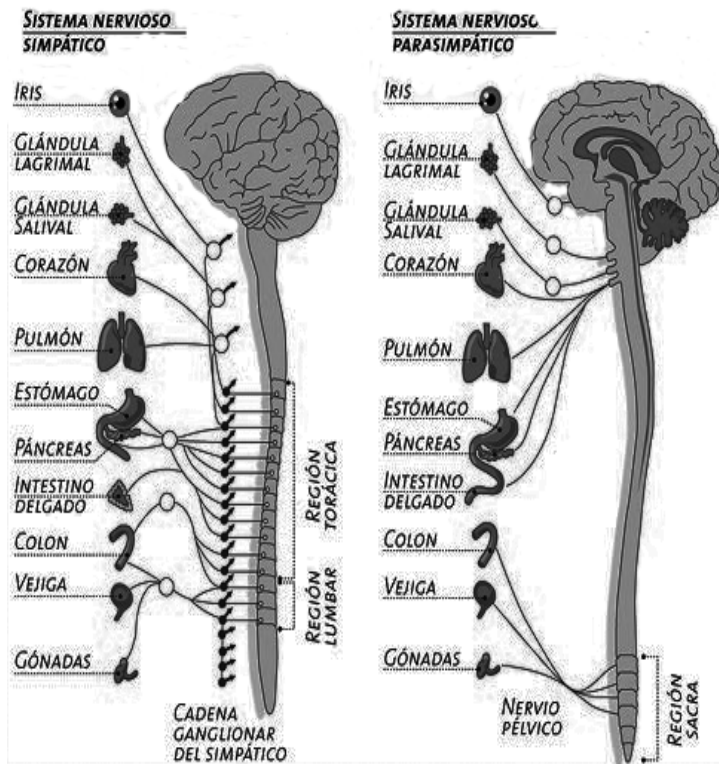
31 PARES DE NERVIOS RAQUÍDEOS



4.- Observa la imagen con atención a la variable número de nervios e indica la cantidad que se representa: _____

5.- Imagínate que vas caminando muy tranquilo por tu calle, dónde está tu casa, de repente ves a un perro que viene a toda velocidad hacia ti, ladrándote con intenciones de morder cierta parte sensible de tu ser. ¿Qué reacción tiene ante este estímulo? _____

SIATEMA NERVIOSO AUTÓNOMO



6.- Infiere la función del SN Simpático (considera que es el que nos prepara para la huida) _____

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Qué aprendí del proceso de inferir?

R

2.- ¿Qué debo de hacer para lograr una buena inferencia?

R

3.- ¿Qué conocí del sistema neuroendócrino en especial de sus estructuras y funciones nerviosas?

CONCLUSIONES

(Elabora 2 conclusiones)

R

R

LECCIÓN QUINCE: “Control hormonal”

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta.
Tema: Funciones de relación

Habilidad a desarrollar: Inferir



INTRODUCCIÓN

Existen cambios en el cuerpo humano que se presentan en un tiempo más o menos largo e implican la actuación coordinada de muchos órganos distintos. Ejemplos de estos cambios son el crecimiento o los que se producen durante la adolescencia, y que conducen a la madurez sexual.

Las hormonas que produce el sistema endocrino son las encargadas de controlar estos cambios no instantáneos. Sin embargo su acción provocan una respuesta instantánea, pero solo en órganos o células específicos, por lo que el resultado final, se puede apreciar en el organismo, de manera paulatina: así, la acción del sistema endocrino se diferencia de la actuación del sistema nervioso en que produce acciones lentas, prolongadas y progresivas.



Conocer la acción de algunas hormonas como mecanismos de control.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco de la acción, producción y efecto de las hormonas?

R _____

2.- ¿Por qué el fin de inferir es obtener conclusiones?

R _____

3.- ¿Qué acciones debo seguir para desarrollar una inferencia?

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

I.- Lee el siguiente texto

LAS HORMONAS EN EL ENAMORAMIENTO

A. El cuerpo sufre cambios físicos y sensaciones gracias a las hormonas durante lo que llamamos “química” durante la atracción para elegir pareja, los más importante son: (1)

B. Que ojos tan grandes: La pupila puede incrementar su tamaño hasta un 30% cuando se ve a una persona por la que se siente cierta atracción. (2)

C. Me excitas: por medio de la nariz se captan unas moléculas inodoras llamadas ferormonas, secretadas por los genitales y las axilas. Desempeñan un papel importante en la atracción del sexo opuesto, ya que hacen que aumente el libido. (3)

D. Me sofoco. La frecuencia respiratoria aumenta a 30 ciclos por minuto, por la concentración de glucosa en la sangre. Para que esto sea posible, la hormona somatotrófica tuvo su intervención, ya que se encargó de acelerar la transformación de glucógeno (almacenado en el hígado) en glucosas. (4)

E. Ando amensado. Los niveles de endorfinas (secretadas en la hipófisis) y encefalinas (producidas en el sistema límbico, tálamo y medula espinal), ascienden y, como estas sustancias funcionan como analgésicos, los impulsos de dolor son inhibidos. De ahí que cuando estamos enamorados, casi no tenemos estrés y pasamos en una nube la mayoría del tiempo. (5)

F. En forma. De igual manera, ambos sexos generan estrógenos. En la mujer, ayudan a conservar en buen estado la mucosa vaginal y a lubricar este órgano, entre otras funciones. En los varones, no tiene ninguna función específica. Sin embargo, un alto índice de estrógenos merma su deseo sexual. (6)

G. La libido. Estructuralmente, la progesterona está ligada

con la testosterona y los estrógenos. Las investigaciones en animales han señalado que actúa como inhibidor sexual cuando sus niveles aumentan. (7)

H. Se me sale el corazón. La estimulación emocional origina palpitaciones, pues el volumen de la sangre o el ritmo de los latidos aumentan. Las pulsaciones por minuto varían de 70 a 80. Sin embargo, cuando se experimenta un sobresalto, como puede ser ver a la persona amada, el ritmo se acelera y puede sobrepasar los 100 latidos por minuto. (8)

I. Ay, que calor. Debido al nerviosismo y la emoción, entre otras cosas, la temperatura corporal aumenta y para contrarrestarla, el organismo secreta sudor. (9)

J. He perdido el apetito. Cuando se incrementa la producción de estrógenos y andrógenos en la sangre, se produce una disminución en la producción de tirotrófina, hormona que estimula la síntesis y la secreción de hormonas por parte de la glándula tiroidea, cuya función principal es la regulación del metabolismo, lo que lleva a una disminución del apetito. (10)

K. Me das vértigo. Aumenta la secreción de adrenalina y noradrenalina, que son producidos por la medula suprarrenal, ubicada en el riñón. (11)

L. Te deseo. La testosterona es fundamental en el desempeño sexual. Contrario a lo que se piensa, esta se encuentra en ambos sexos, en las mujeres son los ovarios los que la elaboran, mientras que en los hombres son los testículos. La producción diaria de un varón oscila entre 6 y 8 mg, pero en las féminas sólo es de .5 mg, pero ¿Cuáles la importancia de esta hormona? Es la que determina el impulso sexual, por lo que si existe una deficiencia, habrá un descenso del libido. (12)

II.- Contesta las preguntas:

1. Considerando el párrafo (4), supón que, el chavo tiene un defecto genético y no produce suficiente hormona somatotrófica ¿Qué puedes inferir?

2. Es ó no es una inferencia del párrafo (6) la siguiente aseveración:

“Durante la menopausa se dejan de producir estrógenos por lo que se padece de sequedad vaginal” (si es) (no es)

Porque

3. De acuerdo a la información del párrafo (7) que se puede concluir de la relación que existe entre la progesterona y el deseo sexual:

4. Si aumentará la concentración de la hormona tirotrófina en la chava porque tomó un medicamento, infiere el efecto tendrá:

R

5. Supón que realizas un experimento en el laboratorio con ratones, para lo cual tienes tres parejas (hembra y macho juntos). 1º es el testigo, a la 2º se le inyectan estrógenos y la 3º progesterona. Que inferencias haces de las parejas de ratones que son tratadas con hormonas:

2º pareja _____

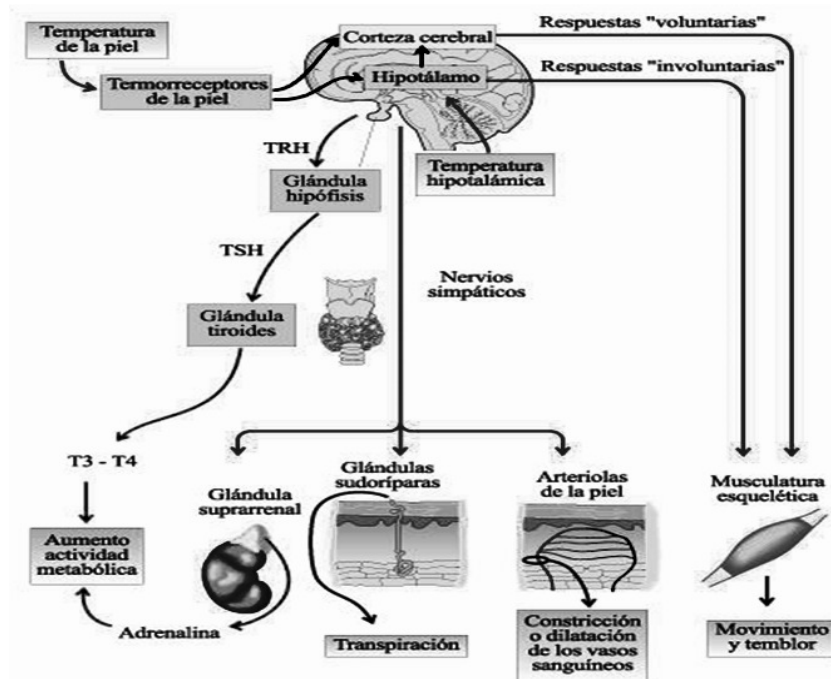
3º pareja _____

6. Formula dos enunciados (aseveraciones) en los que expresas la idea principal del tema e importancia del mismo.

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

I.- Observa la siguiente imagen e infiere el proceso que se está regulando



1.- Es el control de _____

II.- Elabora aseveraciones de la imagen, relacionalas, forma argumentos e infiere para obtener una conclusión. Utiliza el siguiente cuadro.

Aseveraciones:
1. 2. 3. 4. 5. 6.
Argumentos; relación entre aseveraciones
a) b) c) d)
Inferencia
Conclusión

III.- Lee la siguiente información y contesta lo que se te pide.

Tanto el sistema endocrino como el nervioso, controlan y coordinan todas las funciones del cuerpo para lograr el mantenimiento de un medio interno constante (homeostasis). Esta integración de ambos sistemas está coordinada, a su vez, por el sistema nervioso quién, controla muchas de las glándulas endocrinas y es capaz de provocar la secreción de determinadas hormonas y de detenerla cuando conviene.

Las glándulas endócrinas secretan hormonas que son vertidas en la sangre, cuando aparece un estímulo interno o externo, como luz, concentración de alguna sustancia en sangre, emociones o sentimientos. Son de larga o de corta duración, actúan en otras glándulas o en órganos específicos y aumentan la secreción de hormonas o la disminuye. Las acciones de las hormonas son muy variadas: pueden producir cambios en el metabolismo (en función de las necesidades concretas en un momento de la vida o como respuesta a cambios externos), alteran la conducta (caso de la adrenalina), etc. Su exceso o defecto puede provocar importantes enfermedades o incluso la muerte.

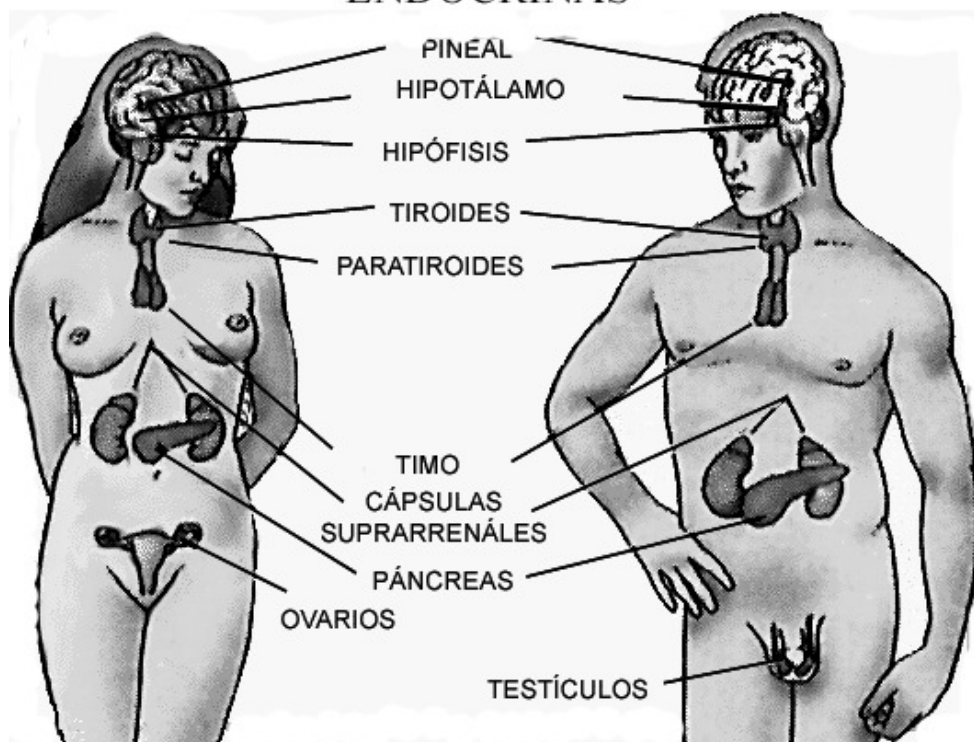
Las hormonas actúan en cantidades muy pequeñas; por tanto, el equilibrio entre secreción y eliminación tiene que ser muy preciso, pues pequeñas alteraciones de su

concentración en sangre pueden producir cambios importantes en el organismo. Estos cambios pueden dar lugar a enfermedades si se mantienen durante cierto tiempo.

Indica si las siguientes aseveraciones son inferencias o no de la lectura:

Es inferencia		Aseveraciones	¿Por qué?
si	no	1.El sistema endocrino y el nervioso, controlan y coordinan todas las funciones del cuerpo.	
		2.La concentración alta de glucosa en la sangre ocasiona la producción de una hormona.	
		3.Una persona bajo presiones ambientales produce hormonas que cambian su comportamiento.	
		4.Las hormonas producen cambios en las funciones del cuerpo.	
		5.El sistema endócrino y el nervioso nos relacionan con el medio que nos rodea.	
		6.Las glándula endócrinas secretan hormonas.	

UBICACIÓN DE ALGUNAS GLANDULAS ENDÓCRINAS



El hipotálamo se relaciona con el sueño y con sensaciones como la sed y el hambre además coordina toda la función hormonal. Los compuestos liberados por el hipotálamo activan o inhiben la producción de las hormonas de la hipófisis.

La hipófisis o pituitaria es la glándula maestra porque regula la mayor parte de los procesos biológicos del organismo mediante la secreción de hormonas, trabajando de

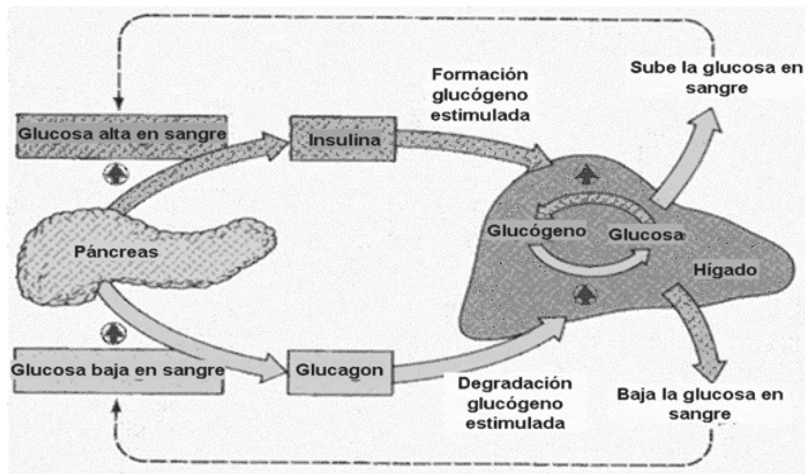
forma coordinada con el hipotálamo. Se encuentra en un espacio óseo llamado silla turca del hueso esfenoides la constituyen dos glándulas separadas, conocidas como adenohipófisis y neurohipófisis, pero también se distingue una parte media: el lóbulo medio.

IV.- De acuerdo a las funciones mencionadas realiza relaciones de enunciados (aseveraciones) para hacer inferencias de causa y efecto por ejemplo:

<p>1. Ana tiene trastornos para poder dormir</p> <p>2. El hipotálamo regula el sueño</p> <p>Entonces, el hipotálamo de Ana no está funcionando bien.</p>
<p>1.</p> <p>2.</p> <p>Entonces,</p>
<p>1.</p> <p>2.</p> <p>Entonces,</p>

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

En el esquema se muestra la regulación de la glucosa, el valor normal en sangre va de 70 mg/dL a 110 mg/dL.



De acuerdo a la interpretación de esquema infiere:

1.- ¿Qué pasa en un diabético que tiene 200 mg/dL de glucosa en sangre?

R _____

2.- ¿Qué pasa con un maratonista que al llegar a la meta y tiene 40 mg/dL de glucosa en sangre?

R _____

De acuerdo a su naturaleza química existen hormonas lipídicas y proteicas que se dirigen al tejido blanco para actuar a nivel celular y llevar el mensaje para producir o dejar de producir hormonas.

Interpreta las figuras, para inferir la forma de trabajar de cada tipo de hormona.

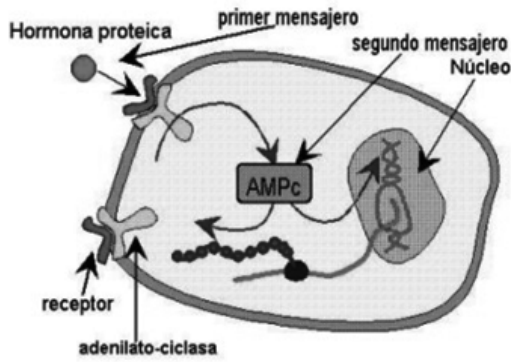


Figura1 hormona proteica

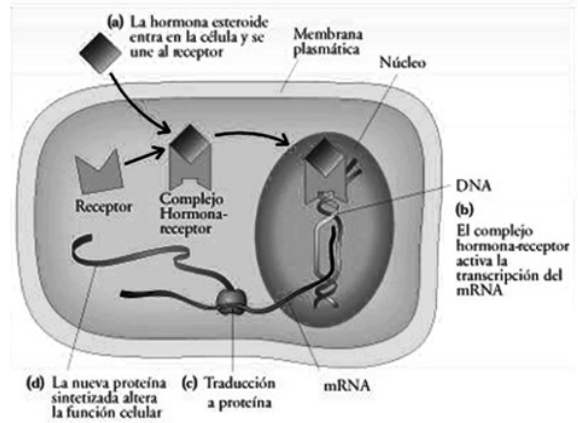


Figura2 hormona lipídica

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Qué debo de hacer para lograr una buena inferencia?

R

2.- ¿Qué conocí de la acción reguladora de las hormonas?

R

CONCLUSIONES

Las hormonas llamadas "mensajeros químicos", son secretadas por las glándulas endócrinas, regulan las actividades corporales. Se vierten en la sangre en concentraciones mínimas, tienden a autor regularse; cuando aumenta la concentración de una se activa la secreción de otra para dejarse de producir. Actúan a través de la membrana, pasando directamente por ella o dejando el mensaje en un segundo mensajero.

La hipófisis o pituitaria es llamada glándula maestra ya que tiene el control sobre las demás glándulas.

LECCIÓN DIECISEIS: “Sistema musculoesquelético: osteología”

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: Funciones de relación

Habilidades a desarrollar: Argumentar



INTRODUCCIÓN

Quando las personas nos encontramos en una situación de peligro el cuerpo reacciona dando una respuesta inmediata, a través del sistema musculoesquelético, bajo las órdenes del sistema neuroendócrino. Los músculos, huesos y articulaciones efectúan los movimientos, precisos, coordinados y adecuados para responder a cada situación.

Por ejemplo cuando un atleta se encuentra en la línea de salida para correr los 100mts planos, en cuanto oye el disparo (estímulo), automáticamente inicia la carrera. Las funciones del sistema musculoesquelético son el movimiento, soporte, la producción de células sanguíneas, generación de calor y depósito de iones como calcio, magnesio y fósforo.

Los huesos, músculos y articulaciones se ven afectados con el proceso de envejecimiento, los cambios derivados de este proceso hacen que los cartílagos degeneren y los huesos presenten menor resistencia y densidad. La dieta y estilo de vida también son factores que influyen en el desarrollo del hueso.



Explica los componentes estructurales y procesos funcionales más importantes del sistema musculoesquelético.
Conoce factores que dañan al sistema.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco del tema?

R

2.- ¿Qué conozco de la habilidad?

R

3.- ¿Qué dominio tengo de las acciones a seguir para desarrollar la habilidad?

R

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

I.- Lee la siguiente información y contesta lo que se te pide

Los argumentos son secuencias de aseveraciones entrelazadas lógicamente para llegar a una conclusión. Un argumento correcto es el formado por aseveraciones verdaderas y por tal razón su conclusión también lo es, en este caso se dice que la conclusión es consecuencia lógica de las aseveraciones. Los argumentos te permiten razonar, al hacerlo debes utilizar tres elementos:

- Lo que fundamentas, aseveración o enunciado informativo que tiene como meta servir de apoyo, justificar o dar razones para una conclusión.
- Lo fundamentado; conclusión, es una aseveración o proposición que ha surgido de las premisas.
- Una relación inferencial que vincula a la premisa con la conclusión.

Por lo tanto una argumentación es el razonamiento inferencial para defender una postura o punto de vista pero con fundamento; se afirma "B" apoyados en "A".

Ejemplos de argumentación:

- 1) Leidy se lesionó el hueso ó el músculo
 - 2) Leidy No se lesionó el músculo
- Entonces Leidy se lesionó el hueso.

Su validez está en la forma de representarse:

- 1) P ó Q
 - 2) No P
- Q

También se puede usar un esquema argumental distinto si en lugar de usar la conjunción se sustituye por:

- 1) si Leidy se lesionó el hueso entonces ella se golpeó fuerte
 - 2) Leidy No se lesionó el hueso
- Entonces Leidy se golpeó fuerte
Pero este esquema argumental no es válido.

Forma de representarse:

- 1) Si A entonces B
 - 2) No A
- B

Cuando se utiliza un esquema incluyendo al cuantificador *todo* dará como resultado un argumento válido:

- 1) Todo músculo se contrae.
 - 2) El deltoides es un músculo.
- Entonces el deltoides se contrae.

Forma de representarse:

- 1) Todo P es Q
 - 2) x es P
- x es Q

En este esquema las letras P y Q representan expresiones que se refieren a propiedades y x representa una expresión que refiere a un individuo o una entidad.

II.-En el siguiente texto se habla de las generalidades del sistema musculoesquelético, léelo y completa la argumentación que se hace para cada párrafo.

El sistema musculoesquelético sufre muchas variaciones, durante la infancia, se halla escasamente desarrollado, la talla del adulto dependerá precisamente del crecimiento en longitud de los huesos. En la vejez se producen, al mismo tiempo una atrofia de la musculatura, una descalcificación de los huesos y en las articulaciones por el roce continuo que paulatinamente se desgasta a lo largo de la vida. (1)

(1) **1)El sistema musculoesquelético se deteriora con el paso del tiempo.**

2)Los señores de la tercera edad padecen del sistema musculoesquelético

Por lo tanto: _____

El esqueleto sirve de sostén para los órganos del cuerpo y está formado por cartílago y hueso. Las células óseas tienen una matriz que contienen sales de calcio y proteínas, principalmente colágeno; el hueso no es sólido, ya que posee una cavidad medular que contiene médula amarilla (grasa). El movimiento se logra por la contracción de las células musculares que contienen pequeñas fibras contráctiles llamadas mio fibrillas, formadas por las proteínas miosina y actina. (2)

2.- **1)Todos los huesos contienen calcio y colágena**

2)El esfenoides es un hueso

Por lo tanto: _____

3.- **1) Si el musculo se contrae entonces hay movimiento**

2)Cuándo no se contrae el músculo

Entonces hay movimiento

Forma de representarse:

El cartílago, cubre las terminaciones de los huesos en las articulaciones, sosteniendo la parte flexible de la nariz y oído externo, une las costillas con el esternón y proporciona el armazón para la laringe, la tráquea y los bronquios del aparato respiratorio, además forma parches duros que actúan como amortiguadores de choque en la rodilla y entre los discos de las vertebrae de la columna. Durante el desarrollo del embrión, el esqueleto está formado por cartílago que posteriormente es reemplazado por hueso. Las células cartilaginosas tienen una velocidad metabólica muy baja y el cartílago dañado se repara muy lentamente.

(3)

4.- **1) El esqueleto puede ser de cartílago o de hueso.**

2)El esqueleto no es de cartílago en el adulto.

Entonces: _____

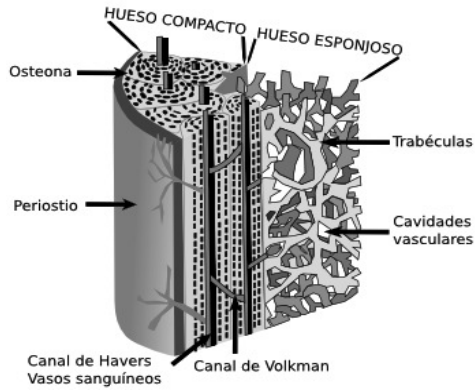
5.- **1)Todo cartílago se repara muy lentamente**

2)Los discos intervertebrales son cartílagos

Entonces: los discos intervertebrales se reparan muy lentamente

Forma de representarse:

En los huesos se distinguen dos tipos de tejido: compacto, que es denso y fuerte, proporciona el sitio de unión para los músculos y el esponjoso, situado en el interior, es ligero, muy poroso y rico en vasos sanguíneos; la médula ósea roja, es el lugar de formación de las células sanguíneas; glóbulos rojos y blancos a este proceso se le conoce como hematopoyesis. (5)



En el esquema se puede apreciar la disposición del tejido esponjoso y el compacto, la unidad estructural del hueso: la osteona, los conductos sanguíneos (Canal de Havers) y el periostio.

6.- 1) Si en la médula ósea roja está lesionada entonces hay escasez de células sanguíneas.

2) Cuando la médula ósea roja no está lesionada entonces hay escasez de células sanguíneas.

Forma de representarse:

7.- 1) Todos los huesos están constituidos por tejido compacto y esponjoso

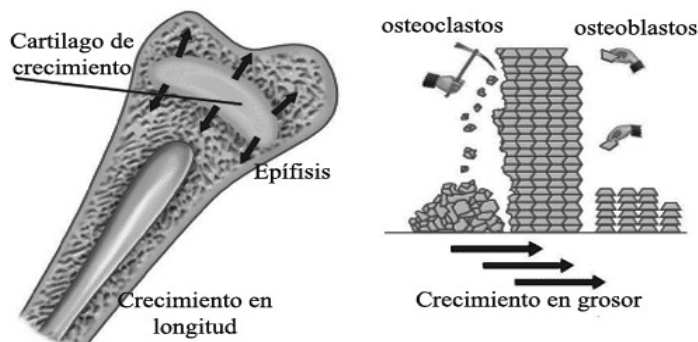
2) El esternón es un hueso

Por lo tanto: _____

El crecimiento de los huesos ocurre en la placa epifisaria durante la niñez, en la adolescencia los andrógenos aceleran el crecimiento y posteriormente lo detienen definitivamente, también intervienen en la diferenciación sexual ósea. Las hormonas paratiroides y calcitonina regulan la concentración de Ca^{+} en sangre entre 9 y 11 mg. si aumenta causa un paro cardíaco pero si disminuye ocasiona un paro respiratorio. Los huesos se remodelan, las células involucradas en la remodelación ósea son: osteoclastos, disuelven el hueso; y los osteoblastos que lo reconstruyen. (6)

8.- 1) Cuando aumenta o disminuye la concentración normal de calcio en la sangre causa la muerte.

2) Al no aumentar la concentración de calcio en la sangre entonces _____



Para que los huesos se formen fuertes y se desarrollen normalmente se requiere la ingesta de calcio, fósforo, vitamina C (para la síntesis de colágena), vitamina K y B12 (para síntesis de proteínas) y vitamina A (para estimular a los osteoblastos). (7)

- 9.- 1) Si tengo una alimentación rica en calcio, vitamina K y A entonces tendré huesos fuertes.
2) La comida chatarra no tiene estos nutrientes

Entonces: _____

El ejercicio durante la adolescencia previene la reducción de masa ósea durante la vejez, al practicarlo de forma constante fomentan la producción de calcitonina, si se deja de realizar se da una pérdida del 1% de masa ósea a la semana. A las mujeres les afecta más la disminución de hormonas sexuales tras la menopausia ya que su masa ósea disminuye. (8)

- 10.- 1) Toda practica de ejercicio es benéfica para evitar la reducción de la masa ósea.
2) Al practicar futbol se hace ejercicio.

Entonces: _____

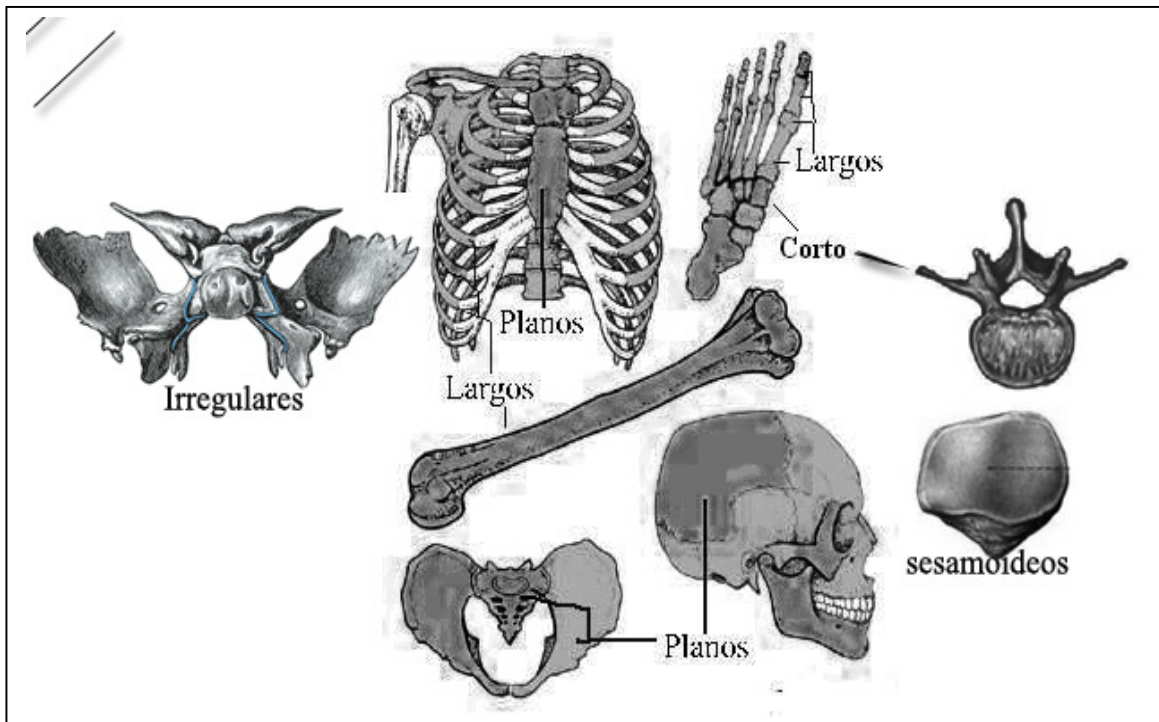
Elabora una conclusión relacionada con el contenido del texto.

C1 _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

I.- Lee la información y contesta lo que se te pide en cada caso.

En esta sección solo hablaremos del esqueleto. La osteología es la especialidad encargada de estudiar a los huesos, los cuales se clasifican según su forma en irregulares, largos, cortos y planos, como se muestra en la siguiente figura.



En el humano existen 206 huesos, se componen de sustancia orgánica (1/3 del peso): colágena y polisacáridos, que contienen sulfato de condroitina, permitiendo una cierta elasticidad y consistencia.

Y de sustancia inorgánica (2/3 del peso): sales de calcio y fósforo, para darle dureza y rigidez.

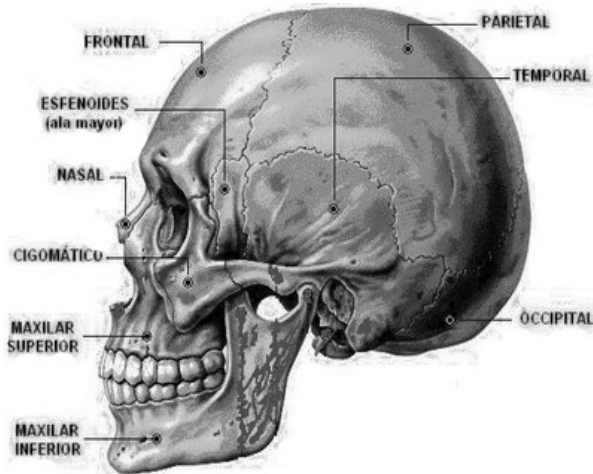
1.- ¿Qué características se debieron tomar en cuenta para hacer la clasificación de los huesos?

R _____

El esqueleto se divide en:

Axial; cabeza, columna vertebral y costilla, a continuación te presentan los nombres y esquemas de este tipo de esqueleto.

Huesos de la cabeza		
Cráneo	Pares	1)Parietales, 2)temporales.
	Impares	3)Frontal, 4)occipital, 5)esfenoides, 6)etmoides.
Cara	Pares	7)Maxilar superior, 8)nasales, 9)cigomáticos (malares), 10)lagrimales (unguis), 11)cornetes inferiores, 12)palatinos, huesos del oído medio.
	Impares	14)Maxilar inferior, 15)vómer, 16)hioides.



2.- Coloca el número que corresponde según el nombre del hueso que está en el cuadro.

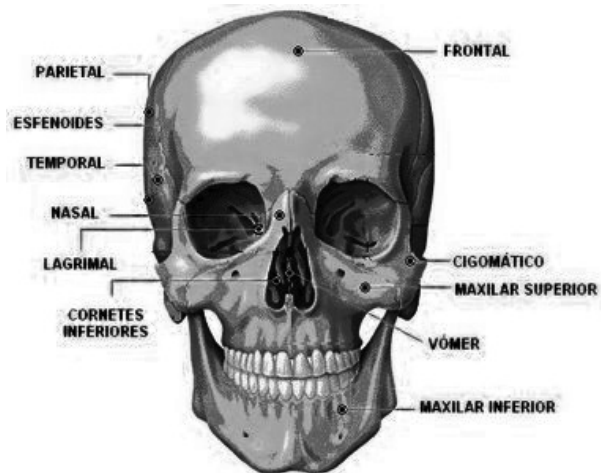
3.-Infiere la función del cráneo: _____

4.- Encuentra la relación inferencial que vincula a la premisa (1) con la conclusión.

1)Los huesos del cráneo están formados por calcio y fósforo.

2) _____

Por lo tanto los huesos del cráneo son duros.





5.- Observa las variables de la imagen de la columna vertebral de la siguiente página e indica sus características

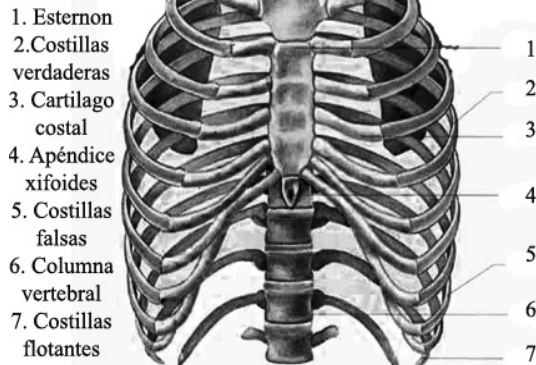
Variable: Regiones de la columna

-Número de vertebras por región.

-Forma de la columna

6.- Completa la argumentación de la izquierda, considerando la información del esquema.

- 1) En la caja torácica hay cartilago.
 - 2) El cartilago permite flexibilidad.
- Por lo tanto:



7.- Si la caja torácica protege entre otros órganos a los pulmones infiere, la importancia de que sea flexible

R _____

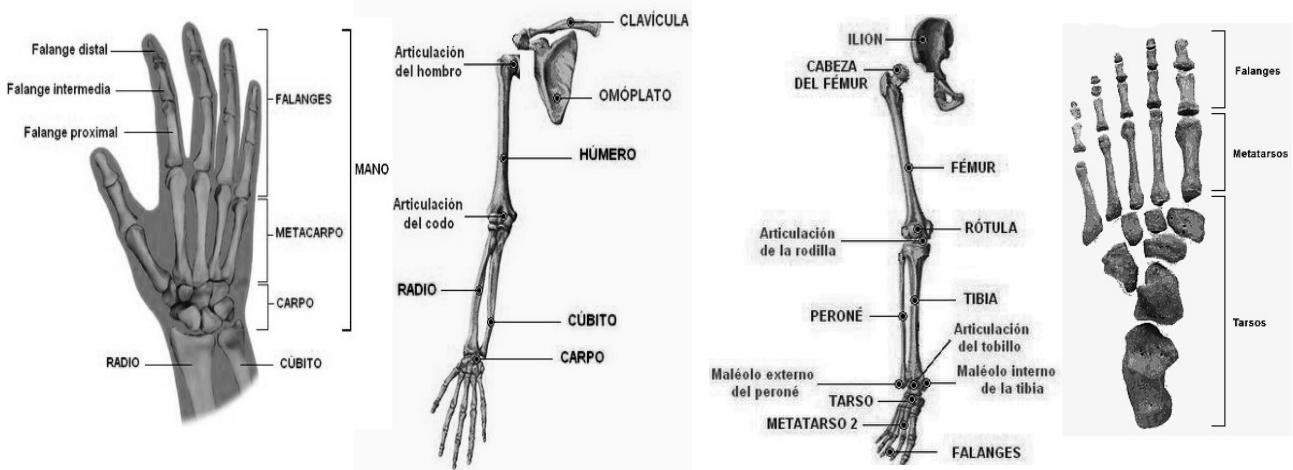
Esqueleto Apendicular, formado por las extremidades superiores e inferiores incluyendo los huesos de los hombros y de la cadera.

8.- Completa la analogía entre las regiones del cuerpo que contienen estos huesos:

- 1) Hombros: cadera 2) brazo: _____ 3) antebrazo: _____
- 4) Mano: _____

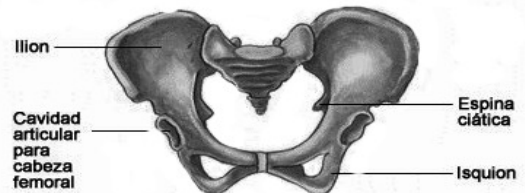
II.- En seguida se presentan esquemas con los huesos de las extremidades obsérvalos y analiza la información con la cual llenarás el cuadro, colocando a que región del cuerpo corresponden los huesos e infiere en general cuáles son esas partes o segmentos.

Regiones del cuerpo:	Parte del cuerpo:	Parte del cuerpo:
	1.Falange 3.Carpo	2.Metacarpo 11.Metatarso 13.Tarso
	4.Cúbito 6.Húmero 7.Clavícula	5.Radio 9.Escápula 14.Peroné 16.Fémur 17.Pubis
		12.Falanges 15.Tibia, 15 Rótula 18.Isquión 19.Ilión

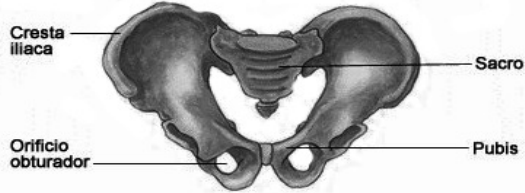


1.- Describe las diferencias que puedas encontrar entre la cintura pélvica femenina y masculina.
R

HUESOS DE LA CINTURA PÉLVICA
CADERA FEMENINA



CADERA MASCULINA



En el siguiente cuadro comparativo se muestran los tipos de osificación

Tipos de osificación	
Directa (andamiaje de tejido conectivo)	Indirecta (endocondrial)
<ul style="list-style-type: none"> No cartilaginoso Desarrollo intramembranosos del hueso 	<ul style="list-style-type: none"> A partir de moldes de cartilago Empieza a osificarse su diáfisis Epífisis con sitios secundarios de osificación Entre las partes osificadas el hueso crece Con el tiempo estas regiones se fusionan.

2.- Con base en la información anterior ¿Cuál es la principal diferencia entre la osificación directa y la indirecta?

R _____

El hueso es un tejido vivo con la capacidad de repararse, aunque esta disminuye con el paso del tiempo, por esto cuando alguien se fractura un hueso después de un tiempo se repara.

Lee la siguiente información e indica si los argumentos que se hacen son verdaderos o falsos

Reparación de fracturas

1. La sangre de los vasos rotos forma un coágulo que rodea el sitio de ruptura, mientras que las células fagocíticas y osteoclastos ingieren y disuelven los restos celulares y fragmentos de hueso.
2. Los osteoblastos y células cartilaginosas secretan una masa porosa de hueso y cartílago alrededor de la ruptura, llamada callo, el cual reemplaza el coágulo inicial manteniendo unidos los extremos mientras se moldea la forma original del hueso.
3. Nutridos por los capilares, los osteoclastos rompen el cartílago mientras los osteoblastos lo reemplazan con hueso.
4. Los osteoclastos eliminan el exceso de hueso y restablecen la forma original.

2.- 1) La reparación de fracturas es posible gracias a la parte orgánica que constituye el hueso

2) La parte orgánica del hueso la constituyen los osteoclastos y osteoblastos

Por lo tanto los osteoclastos y osteoblastos reparan la fractura

R _____

3.- 1) Los huesos tienen gran cantidad de vasos sanguíneos y células que ingieren restos óseos

2) las células fagocíticas y osteoclastos no ingieren los restos de hueso

Por lo tanto las células fagocíticas y osteoclastos no se encuentran en los huesos

R _____

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Cómo se realiza una argumentación?

R _____

2.- ¿Argumenta porque el tejido óseo está vivo?

R _____

3.- ¿Infiere porque a las personas que tienen leucemia, se les debe de hacer trasplante de médula ósea?

R _____

Argumenta tu respuesta anterior con la información de la lección

R _____

CONCLUSIONES

Construye dos conclusiones de la lección:

C1 _____

C2 _____

LECCIÓN DIECISIETE: “Práctica de laboratorio 3: descalcificación de hueso”

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: Funciones de relación

Habilidades a desarrollar: Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez. Pedir el material con anticipación.



INTRODUCCIÓN

La falta de calcificación a consecuencia de la escasez de vitamina D en la dieta, es causa del raquitismo infantil, donde los huesos se caracterizan por el escaso crecimiento no adquieren su estructura y dureza normal porque no se depositó en ellos la cantidad necesaria de sales de calcio por lo cual los huesos quedan blandos y se deforman con el crecimiento.

La disminución de la masa ósea debido a una falta de matriz extracelular de colágeno sobre la cual pueda acumularse el fosfato cálcico, debilita a los huesos volviéndolos quebradizos susceptibles de fracturas y de microfracturas, esta enfermedad es la osteoporosis, se da de forma natural durante el envejecimiento y afecta más a las mujeres durante la menopausia por la falta de producción de estrógenos.

La deficiencia de calcio y vitamina D por malnutrición, así como el consumo de tabaco, alcohol, cafeína, coca cola y la vida sedentaria incrementan el riesgo de padecer osteoporosis; la posibilidad de aparición en bulimaréxicas es elevada.

La vitamina D la encontramos en la leche entera, lácteos no descremados, en la yema de huevo, el hígado y el pescado. El organismo puede sintetizar vitamina D si se toma el sol. Es recomendable el consumo de productos lácteos como yogur, leche, etc.



Conoce los posibles factores que ocasionan la disminución ósea.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco del tema?

R _____

2.- ¿Qué conozco de la habilidad?

R _____

3.- ¿Qué dominio tengo de las acciones a seguir para desarrollar la habilidad?

R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

Para formular una Hipótesis, primero debes conocer el problema de investigación, ejemplo:

Problema de investigación; *¿Le gustaré a José Luis?* Este me indica lo que estoy buscando o tratando de probar.

Luego se formula la Hipótesis: *“Si él busca la oportunidad para platicar conmigo entonces le resulto atractiva”*.

En seguida tienes que investigar si la Hipótesis es aceptada o rechazada es decir la tienes que probar, en este caso sería observar si José Luis me corteja.

En otros casos es diseñar un experimento o un trabajo de campo con encuestas, dependiendo de lo que se quiera comprobar.

Como puedes ver la Hipótesis es una explicación tentativa del fenómeno de investigación formulada a manera de proposiciones.

La Hipótesis causal, es una proposición tentativa de los factores que intervienen como causa en el fenómeno que se estudia. Ejemplo: *“Una buena alimentación trae como consecuencia la formación de huesos sanos”*.

En la Hipótesis correlacionales, además se especifica la relación entre las variables. Ejemplo: *“A mayor edad mayor manifestación de osteoporosis”*.

En la construcción de la Hipótesis debes tener en cuenta las variables que estas relacionando y como son una con respecto a la otra, es decir si hablamos de independencia: Y depende de X: los huesos sanos dependen de una buena alimentación o si son directamente o inversamente proporcionales: a mayor edad mayor manifestación de osteoporosis.

La hipótesis indica que cuando una variable aumenta la otra también. Alcanza el nivel predictivo y parcialmente explicativo. Se establece que hay relación entre las variables y se dice cómo es esa relación (qué dirección sigue).



Lee la siguiente información, a partir de la cual elaborarás un planteamiento del problema y una pregunta de investigación:

YO SE QUE DEJARLA ES IMPOSIBLE PORQUE ¡MMM, QUE RICA ES...! PERO PUEDES VIVIR CON ELLA Y ACTUAR INTELIGENTEMENTE.

¿El beber Coca-Cola en exceso, como influye en los mecanismos de regulación de calcio en el organismo? O ¿porque se dice que la Coca-Cola roba el calcio de los huesos y es el mayor contribuyente para el aumento de la osteoporosis?

La sangre cumple dos funciones vitales para el correcto funcionamiento celular: llevar nutrientes y oxígeno y retirar los residuos tóxicos generados en el metabolismo de éstos.

Los residuos que se producen, son de naturaleza acida y deben de retirarse del organismo vía torrente sanguíneo, por medio del hígado, riñones, pulmones y piel.

1.- Planteamiento del problema:

2.- Pregunta de investigación:

3.- Elabora tu Hipótesis

La sangre de manera normal tiene un pH entre: 7.35 y 7.45, al rebasar estos límites, la sangre no nutre y no limpia las células. Cuando se incrementa el nivel de acidez sanguínea, es decir que se tiene un pH menor a 7.35, varios mecanismos buscan restablecer este equilibrio.

Se requiere de sustancias alcalinas, para neutralizar los ácidos provenientes del alimento, del metabolismo celular y de la rica y deliciosa Coca-Cola que muchos de ustedes acostumbran beber de forma habitual y cuyo ingrediente activo es el ácido fosfórico, con un pH de 2.8.

Para mantener el equilibrio, el organismo puede hacer dos cosas:

1. almacena ácidos en los tejidos a la espera de un mayor aporte alcalino. Esto genera reuma, problemas circulatorios, afecciones de piel, etc.
2. recurre a su reserva alcalina depositada en huesos, dientes, articulaciones, uñas y cabellos. Mediante la parathormona (PTH) que se produce, en la glándula paratiroides cuya acción es descalcificar y desmineralizar los huesos para extraer el calcio en forma de sales alcalinas y equilibrar la acidez de la sangre.

Esta lógica funcional es la homeostasis orgánica: una menor densidad ósea no significa peligro para la vida, pero si un pH ácido en la sangre.

Y después de conocer el efecto de la Coca-Cola sobre tu organismo, la pregunta es obvia: ¿La seguirás tomando? Pero la respuesta es más: SI!!! Claro que lo harás ya que eres adicto a ella. Solo piensa que tú eres el que decides como cuidar tu salud. Al menos si lo sigues haciendo investiga que alimentos aportan un pH alcalino al organismo para que neutralicen el efecto ¿No?

4.- Según las características mencionadas anteriormente argumenta porque es causal o correlacional

5.- ¿Cómo probarías tu Hipótesis?

R

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Dentro del organismo los huesos se descalcifican por varios factores, entre los que se encuentra la acidez de la sangre; se debe neutralizar mediante el depósito de sales alcalinas que forman al hueso. Gracias a la acción de las hormonas es posible “descalcificarlo” y llevar las sales a la sangre para neutralizarla.

De manera manipulada en el laboratorio ¿Que pasará al colocar un hueso en solución ácida?

1.- Elabora tu hipótesis:

2.- ¿De qué tipo es, correlacional o causal? Argumenta

3.- ¿Cuál es la relación entre las variables?

Contando con el siguiente material ¿Cómo pruebas tu hipótesis?

3 huesos de pierna de pollo limpios (sin músculo), 3 huevos completos, 6 frascos con tapa; (3 de tamaño apropiado para depositar en cada uno los 3 huesos y en los otros 3 los huevos), maskin. Suficiente ácido clorhídrico al 80%, al 40% y agua destilada.

R

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Cómo elaboras una hipótesis?

R _____

2.- ¿Cuánto tiempo crees que dure la prueba de hipótesis?

R _____

3.- ¿Qué medidas se deben seguir para tener huesos sanos?

R _____

4.- Argumenta porque la coca cola en exceso es dañina para los huesos

R _____

Después de una semana de haber iniciado con tu prueba de hipótesis observa resultados argumentalos y elabora tu conclusión.

5.-Mi hipótesis

fue: _____

Resultados	Argumentación	Conclusión/es

LECCIÓN DIECIOCHO: “Sistema musculoesquelético2: artrología y miología”

Unidad: II Tu cuerpo máquina perfecta
Tema: Funciones de relación

Habilidades a desarrollar: Observar, describir, comparar, argumentar e inferir.



INTRODUCCIÓN

Sin las articulaciones no fuera posible la unión entre los huesos, ¿Te imaginas como sería el cráneo o la rodilla si sus huesos no se unieran? ¿Puedes imaginarte el dolor que sentiríamos si los huesos no tuvieran cubierta de cartílago que los proteja de su roce? Las articulaciones unen fuertemente a los huesos del cráneo para que no haya movimiento en cambio unen los de la rodilla pero para que se puedan mover, la artrología es la especialidad que se encarga de estudiar a las articulaciones.

Los músculos también son indispensables ya que con sus contracciones y relajaciones jalan a los huesos y los vuelven a su posición original, en el cuerpo hay más de 600, pero aquí solo mencionaremos algunos, la miología en este caso es la que se especializa en el estudio de los músculos.

Cada vez es más necesario fortalecer los huesos, músculos y articulaciones por medio del ejercicio físico pues la vida sedentaria provoca, tarde o temprano, efectos indeseados en nuestro cuerpo.



Distinguir y explicar las características y procesos fisiológicos básicos de las articulaciones y músculos.

DESARROLLO DE LA CLASE

PREGUNTAS DE INDUCCIÓN

1.- ¿Qué conozco del tema?

R _____

2.- ¿Qué conozco de las habilidades?

R _____

3.- ¿Qué dominio tengo de las acciones a seguir para desarrollar cada habilidad?
R _____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

En esta sección se presentan ejercicios que tienes que resolver con las habilidades de observación, descripción, comparación, argumentación, inferencia y clasificación, para lo cual debes de recordar lo que se tiene que hacer para aplicar adecuadamente cada habilidad.

Cuando realizas una actividad física pones en acción entre otras partes de tu cuerpo a tu sistema locomotor. Las articulaciones permiten que los huesos permanezcan unidos y según el lugar donde se encuentren que estos tengan movilidad o no la tengan.

El cartílago es un elemento presente en las articulaciones pues recubre los extremos de los huesos para protegerlos del roce.

Tipos de articulaciones de acuerdo a su movimiento:

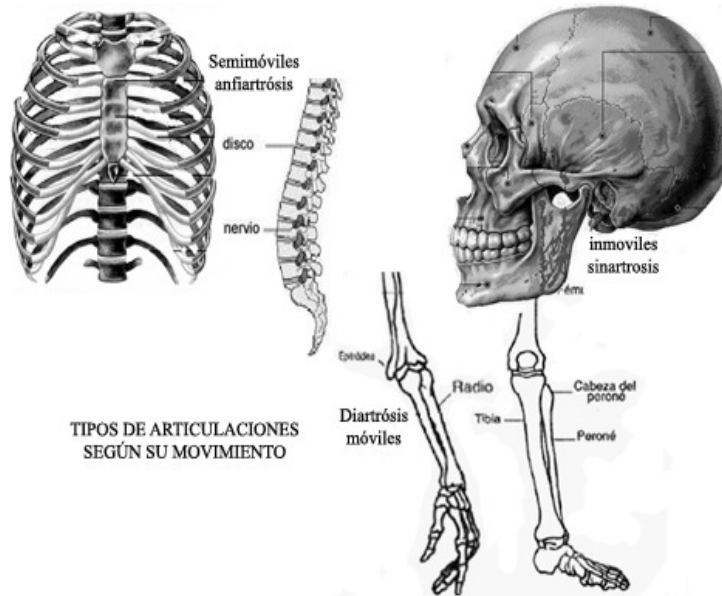
ARTICULACIONES

Sinartrosis o fibrosas: son rígidas sus superficies articulares están unidas entre si por tejido fibroso. ejemplo las del cráneo

Anfiartósos o sínfisis cartilaginosa: presentan movilidad escasa como la unión de ambos pubis, de las vértebras, las superficies articulares están unidas entre si por fibrocartilago.

Diartrosis: son móviles como las que unen los huesos de las extremidades con el tronco (hombro, cadera). superficies articulares de estas articulaciones están recubiertas de una gruesa capa de cartilago hialino que permite el deslizamiento de una sobre la otra.

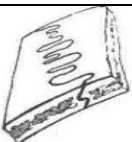

Ejemplos de tipos de articulaciones en el cuerpo:

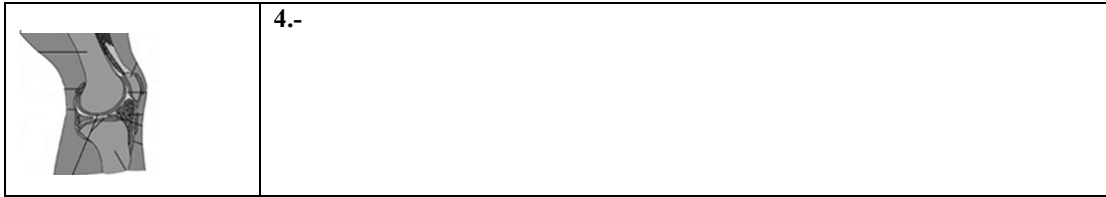


1.- Observa el esquema y contesta lo que se te pide.

Variable (huesos del cuerpo)	Característica	Tipo de articulación

Considerando esta clasificación y basándote en los datos que puedes obtener de las imágenes del siguiente cuadro realiza la descripción.

Tipo de articulación	Descripción
	2.-
	3.-



Las articulaciones móviles pueden abrirse y cerrarse como una bisagra (es el caso de las rodillas y los brazos), mientras que otras te permiten realizar movimientos más complejos: el hombro o la articulación de la cadera, por ejemplo, te permiten realizar movimientos hacia adelante, hacia atrás, laterales y giratorios, esos que experimentas cada vez que realizas tu ejercicios matutinos.

Movimientos que realizas gracias a las articulaciones			
Hombros	Tronco	Tobillo	Rodilla
Flexión. Extensión. Aducción o acercamiento. Abducción o alejamiento. Rotación interna. Rotación externa.	Flexión. Extensión. IFlexión o inclinación lateral. Rotación.	Dorsiflexión o flexión dorsal. Extensión plantar. Supinación; tobillo hacia fuera Pronación; tobillo hacia dentro Abducción. Aducción.	Flexión. Extensión. Solo en flexión de la rodilla: Rotación externa. Rotación interna.

Compara los movimientos que realizan las articulaciones del hombro, tronco, tobillo y rodilla para indicar cuales tienen en común y cuales son propios de cada estructura para lo cual debes llenar el siguiente cuadro:

ARTICULACIÓN	MOVIMIENTOS		
	COMUNES A LAS ARTICULACIONES	LAS	UNICA EN LAS ARTICULACIONES
1.Hombro			
2.Rodilla			
3.Tobill			
4.Rodilla			

Elementos articulares que se encuentran en la rodilla:

Huesos confrontados, cartílagos que cubren los extremos de éstos y una cápsula, con un revestimiento interior sinovial, cápsula articular y ligamentos de la articulación, cavidad articular: contiene líquido sinovial y otro externo conjuntivo-ligamentoso



Indica si las siguientes aseveraciones son verdaderas o falsas.

6.-La articulación de la rodilla es semimóvil. _____

7.-Los meniscos son elementos articulares de las articulaciones del cráneo. _____

8.-El cartílago articular recubre los extremos de los huesos.

Revisa la información sobre las lesiones de las articulaciones

Algunas lesiones que se presentan en las articulaciones		
Lesiones	Características	Qué hacer
Artritis.	Dolor en las articulaciones móviles debido a una inflamación de la membrana sinovial que segrega la sinovia. En ocasiones se produce por una infección.	Aplicar hielo e inmovilizar.
Artritis reumatoide	Artritis crónica simétrica de origen desconocido o debida a una respuesta inmune equivocada contra la propia membrana sinovial.	Aplicar hielo e inmovilizar.
Esguince	Es la separación momentánea de las superficies articulares, que producen la distensión de los ligamentos. Dolor intenso e inflamación	Inmovilizar la articulación afectada mediante un vendaje compresivo. Elevar el miembro afectado y mantenerlo en reposo. Aplicar frío local.
Luxación:	Es la separación permanente de las superficies articulares, Dolor	Inmovilizar la articulación afectada tal y como se encuentre, NO reducir la luxación. Llevar al lesionado a un centro médico.

Elabora argumentos de tipo:

- 1) P ó Q
- 2) No P
Q

9.-

- 1) Si A entonces B
- 2) No A
B

10.-

- 1) Todo P es Q
- 2) x es P
x es Q

11.-

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2



I.-Lee la información y contesta lo que se te va preguntando

Cuando escuchas la palabra músculos es fácil relacionarla con lo fuerte que esta una persona, pero aparte de dar fuerza y forma al cuerpo, te ayudan a bombear sangre, a jugar fut, a sentarte, a pararte, a presionar las teclas de la compu, en fin para todo los movimientos que realizas. Algunos de los movimientos son voluntarios porque tú los controlas pero otros como los del estómago y corazón, trabajan sin tu voluntad.

Según el tipo de fibra que los componen los músculos se clasifican en:		
LISOS O INVOLUNTARIOS	CARDIACO	ESQUELETICOS O VOLUNTARIOS O ESTRIADOS
-No está unido a huesos	-Se contrae y relaja de manera alternada	-Se unen a huesos
-Contracción prolongada	-Unidad de contracción: sarcómera.	-Unidad de contracción: sarcómera.

<ul style="list-style-type: none"> -Contracción lenta -Se acorta mucho más que el estriado -Necesita menos ATP -Regula la presión arterial (paredes arteriolas) 	<ul style="list-style-type: none"> -Es capaz de producir sus propias señales por contracción -Las fibras funcionan como unidad por que están comunicadas por uniones de hendidura que permiten el paso rápido de señales eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> -Contracción rápida: ESPASMO SIMPLE -Estímulos separados a intervalos breves = contracción sostenida y uniforme: TETANIA FIBRAS BLANCAS: reacción rápida, mas glucolisis, periodo breve, pocas mitocondrias, mas potencia. FIBRAS ROJAS: reacción lenta, periodo prolongado, ricas en mioglobina que almacena oxígeno , muchas mitocondrias, muchos capilares, menos potencia.
---	---	---

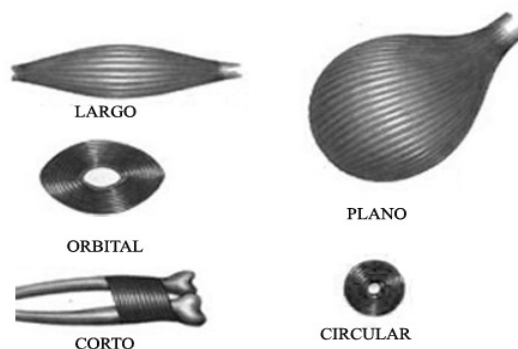
Con base en el cuadro comparativo indica cuales son las diferencias entre los tipos de tejido:

MÚSCULO	DIFERENCIAS
Cardiaco	
Liso	
Estriado	

4.- ¿Más glucólisis significa más ATP? Infiere tu respuesta

R _____

Por su forma los músculos se clasifican en anchos y planos: son los que tienes en el tórax y en el abdomen. Largos o fusiformes: como los de brazos y piernas. Cortos u orbiculares: que son pequeños con funciones particulares como los de boca y ojos. Circulares: tienen forma de anillo y cierran diferentes conductos del cuerpo como los de la vejiga urinaria. En la siguiente figura se representan los tipos de músculo.

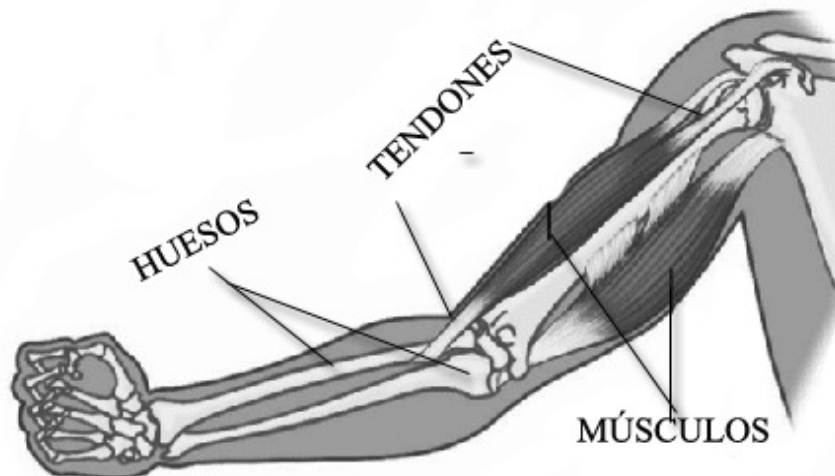


Otros músculos se unen entre sí o al hueso por un pedazo amplio, en forma de sábana, de tejido conectivo denso llamado aponeurosis. Los músculos comienzan y acaban en los tendones.

Si los músculos tienen su origen en dos, tres, o cuatro extremos reciben el nombre de bíceps, tríceps o cuádriceps respectivamente. Pero si se originan o insertan en los huesos (una extremidad por cada lado) se llaman músculos esqueléticos, y los que están situados bajo la piel se llaman cutáneos.

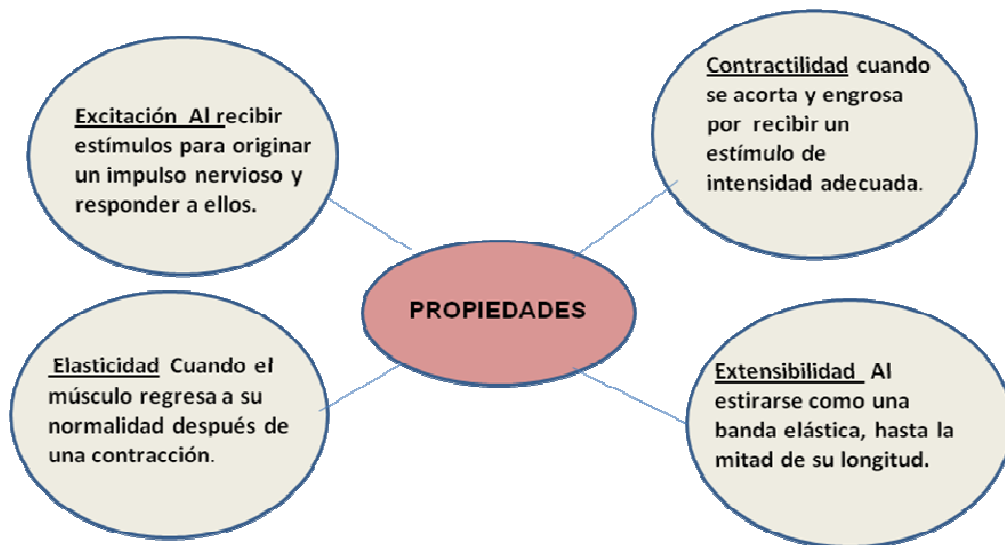
Los músculos esqueléticos están unidos a los huesos a través de los tendones como se muestra en la siguiente figura; especie de cuerdas hechas de un tejido muy resistente que conectan músculos y huesos entre sí.

II.- Observa el esquema y contesta lo que se te pide



Variable	Característica	Relación
1.- Huesos		
2.- Articulación		
3.-Músculos		

Los músculos tienen las siguientes propiedades:



Realiza dos inferencias de acuerdo a la información contenida en el esquema:

1) _____

2) _____

Recuerda que una inferencia es el resultado de las conexiones entre la información conocida y otra nueva, en este caso la del esquema, para crear una línea lógica de causa-efecto, entre los diferentes puntos inferidos.

El músculo se contrae cuando la orden mediante un impulso nervioso llega a la unidad motora que es un conjunto de fibras musculares esqueléticas inervadas por ramificaciones del axón de una misma neurona motora para ser estimuladas simultáneamente al contraerse.

El estímulo parte de la corteza cerebral, a través de la medula espinal y los nervios llegan al músculo correspondiente, cuando el músculo recibe este impulso, se contrae junto al hueso que tiene consigo, produciendo así el movimiento. Al momento de ceder el impulso nervioso, el músculo se relaja, volviendo a su posición anterior.

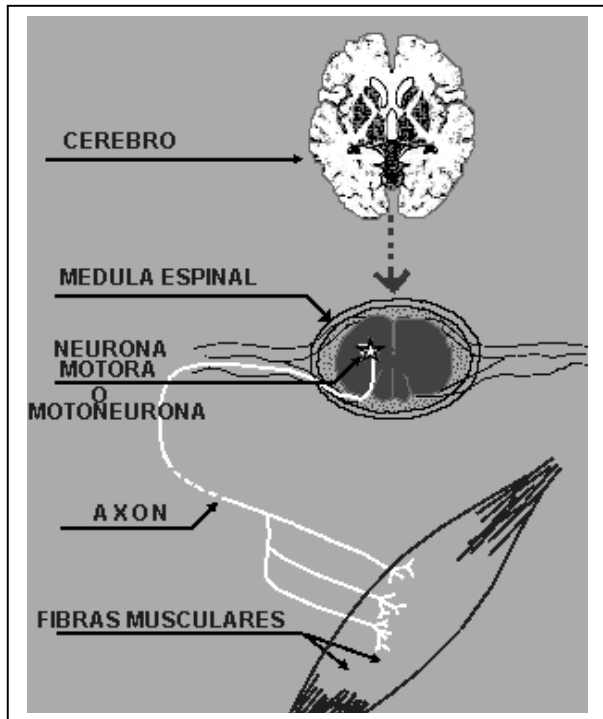
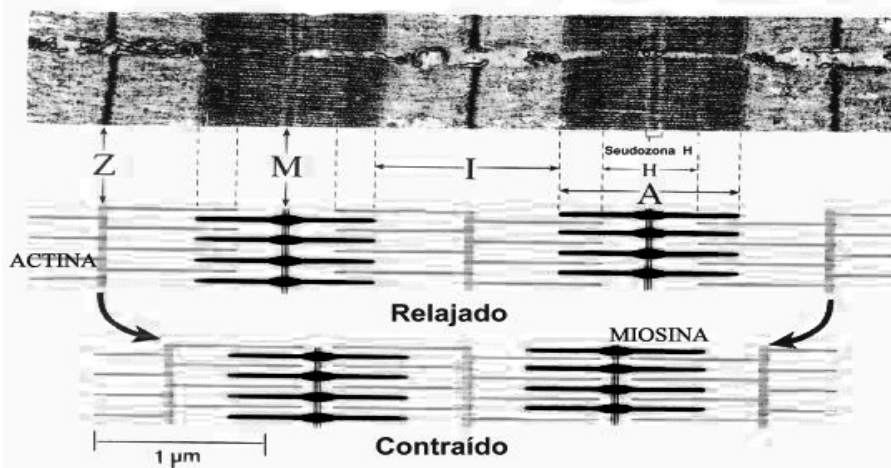


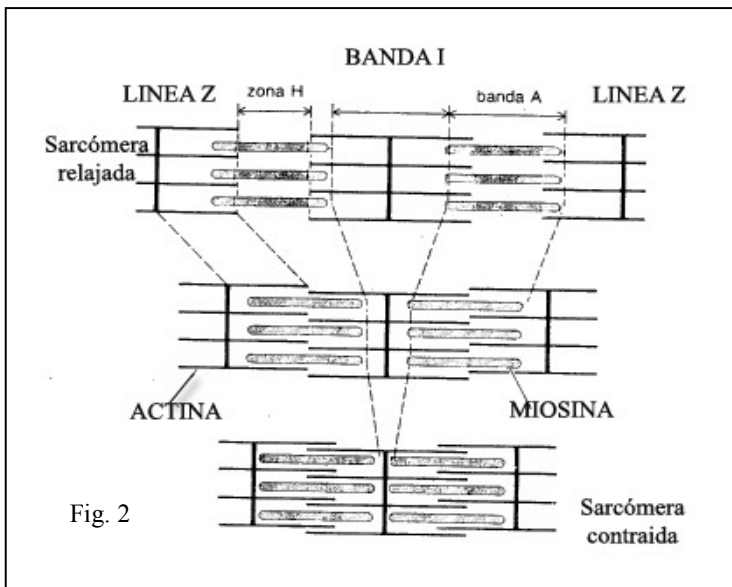
Figura que representa la unidad motora, con cada uno de los componentes.

Las proteínas actina y miosina, constituyen la fibra muscular y forman a la unidad funcional del musculo: la sarcómera.

El impulso nervioso desencadena una serie de reacciones bioquímicas a nivel celular donde participan el ATP, iones de calcio y el neurotransmisor acetil colina que en coordinación con la enzima ATPasa, hacen posible el deslizamiento de los filamentos de actina sobre los de miosina, para producir el acortamiento de la fibra y por lo tanto la contracción del músculo.

La disposición de los filamentos de actina y miosina en la sarcómera dan la apariencia de bandas claras y oscuras como se aprecia en la Fig. 1, a las cuales se les ha asignado un nombre para poder explicar el proceso de la contracción muscular.





III.- Realiza la comparación entre la sarcómera de la figura 1 y la figura 2, con la finalidad de encontrar relaciones en la disposición y componentes de la misma durante la contracción muscular.

Variable	Características		Diferencias	Relación
Disposición de actina con respecto a miosina	Fig.1	Fig. 2		
Banda I				
Banda A				
Zona H				

IV.- Elabora 3 argumentos con la información aprendida de tipo:

Argumentos

- 1) P ó Q
- 2) No P
Q

1.-

- 1) Si A entonces B
 2) No A
 B

2.-

- 1) Todo P es Q
 2) x es P
 x es Q

3.-

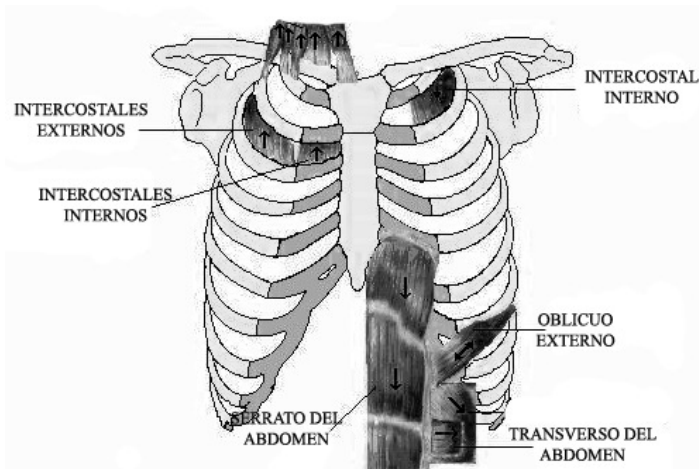
V.- A continuación se enlistan algunos de los músculos del cuerpo, su lugar y función que realizan

MUSCULO	LUGAR	FUNCIÓN
Deltoides.	En cada uno de los hombros	Movimiento en todas direcciones.
Pectorales	Parte superior del pecho	Movimiento de brazo
Abdominales	Debajo de la caja torácica	Movimiento de la respiración.
Bíceps.	Brazo	Movimiento del brazo
Cuadriceps	Parte anterior de los muslos	Mover muslo, avanzar elevar.
Glúteo máximo	cadera	Mueve extremidades inferiores.
Gemelos	Pierna	Elevan el cuerpo
Intercostales	Entre las costillas	Ayudan a los movimientos de la respiración
Diafragma	Abdomen	Ayuda a los movimientos de los pulmones en la respiración
Temporal	Cara y cráneo	Movimientos para masticar y hablar aproximar la mandíbula al maxilar superior, es decir, cerrar la boca
Macetero	cara	Igual

1.-En el cuadro comparativo ¿qué variables toman en cuenta para enumerar las características?

R _____

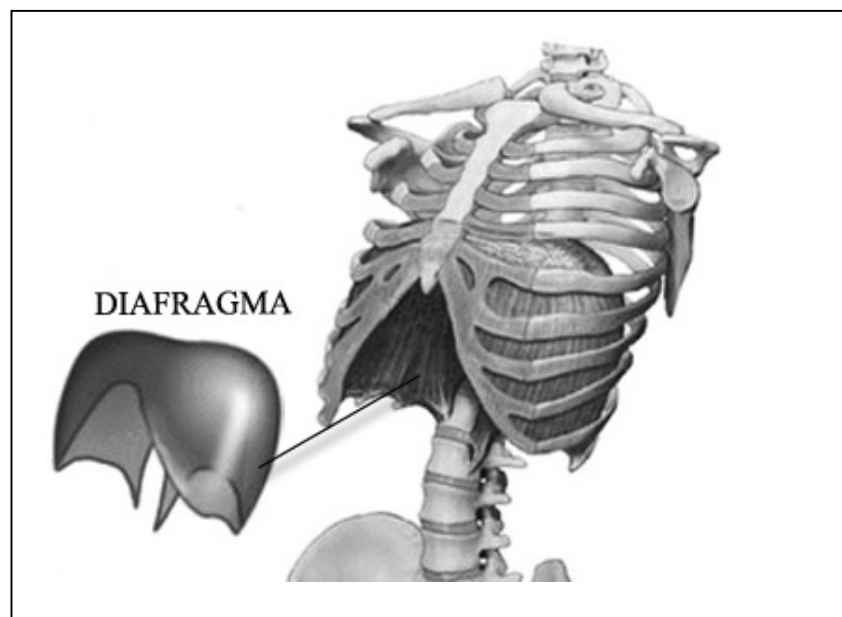
En los siguientes esquemas se muestra la disposición de los músculos intercostales; los internos son inspiratorios y la actividad inspiratoria de los músculos intercostales externos solo se activa durante la respiración tranquila; la postura desempeña un papel importante en la actividad intercostal.



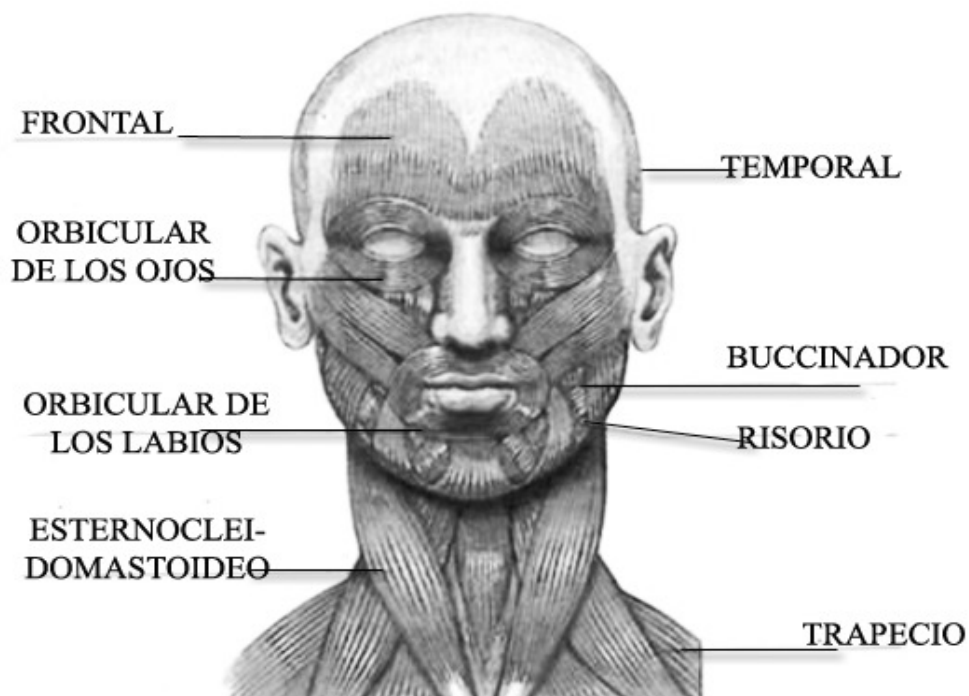
2.- Que puedes inferir del esquema, si todos los músculos que se observan ayudan a los movimientos respiratorios.

R _____

El diafragma tiene forma de paracaídas y se aloja en la parte inferior de la caja torácica como se muestra en el esquema, al contraerse permite que los pulmones se llenen de aire.



En la siguiente figura se muestran músculos de la cara los músculos más importantes son el músculo temporal y el músculo masetero, que se pueden palpar fácilmente sobre la cara y el cráneo cuando cerramos con fuerza la boca.



Infiere la función de:

3.- Músculo risorio

4.- Músculo orbicular de los ojo

5.- Músculo esternocleidomastoideo:

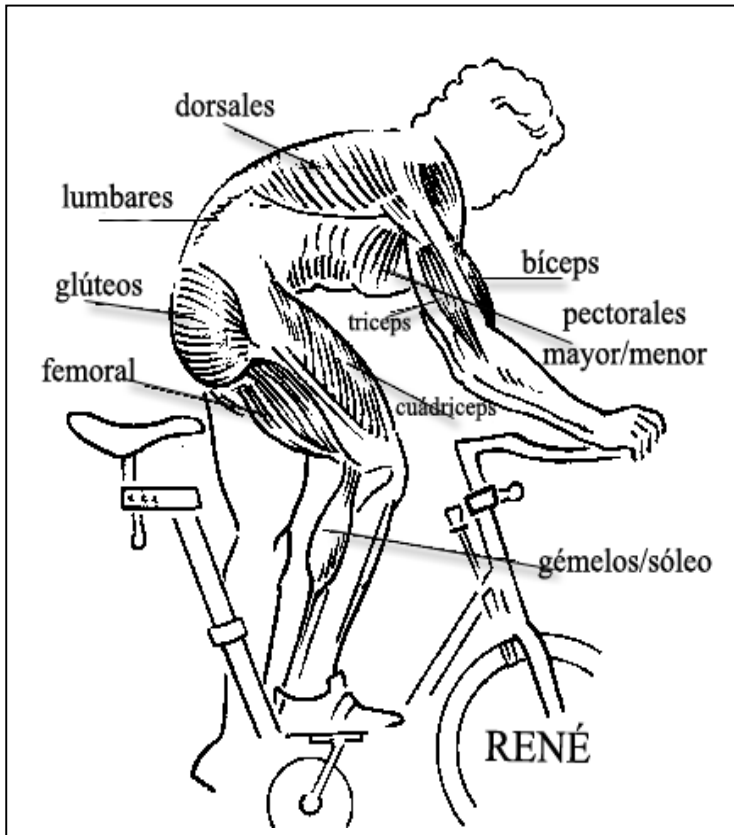
6.- Músculo frontal:

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3



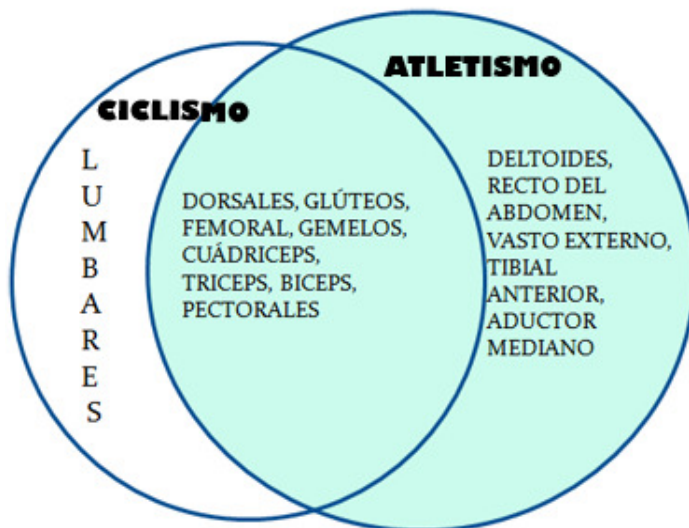
Lee el siguiente caso y contesta lo que se te indica.

René y Fernando realizan deporte en diferente modalidad, el primero practica el ciclismo y Fernando el atletismo. A continuación se encuentran las imágenes con los músculos que están ejercitando en cada una de estas actividades físicas. Compáralas e indica lo que se te pide:



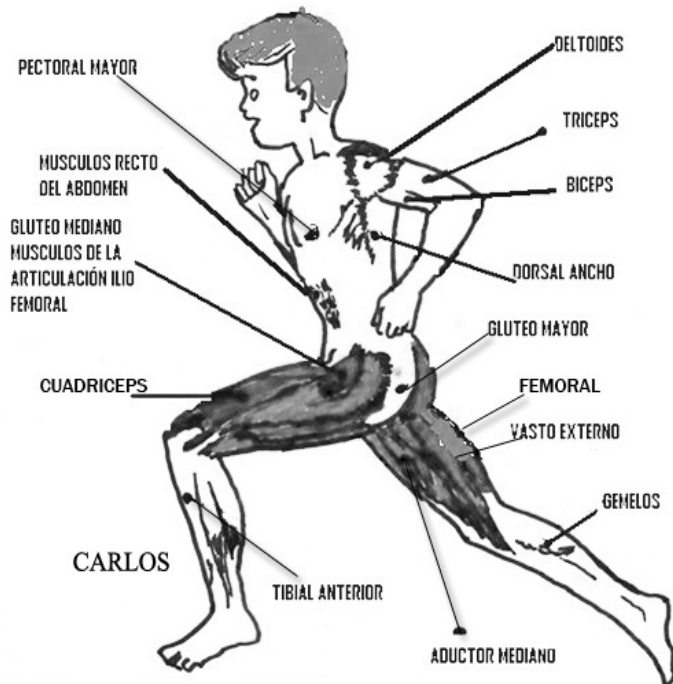
- 1.- Número de músculos que intervienen : _____
- 2.- Músculos que aquí se ejercitan y en la carrera no:

- 3.- ¿Cuáles músculos se ocupan en ambos deportes?



- 4.- Observa el diagrama, analízalo y explica si refleja las relaciones (semejanzas y diferencias) que existe entre los músculos que se ejercitan en uno y otro deporte.

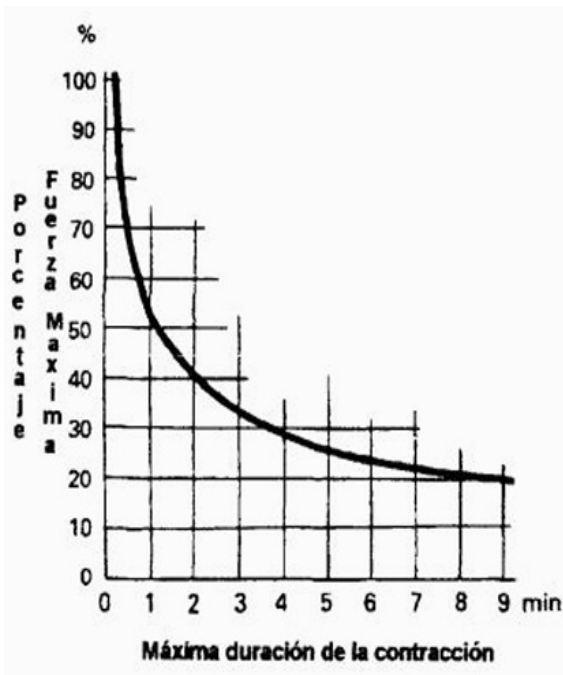
8.- Se realizó un experimento para encontrar la relación que existe entre la duración de la contracción y la fuerza muscular, los resultados están representados en la siguiente gráfica, analízala y encuentra tal relación entre las variables estudiadas y elabora una conclusión del experimento.



5.- Número de músculos que intervienen: _____

6.- Músculos que aquí se ejercitan y en el ciclismo no:

7.- ¿En cuál deporte se desarrollan más músculos?



A.- Relación:

B.- Conclusión:

Lesiones más frecuentes que se presentan en los músculos		
Lesiones	Características	Qué hacer
Distensión	Estiramiento del músculo demasiado, vuelve a su posición hasta unos 5 ó 7 días.	Aplicar hielo para que con el frío, se contraiga.
Rotura	Rompimiento del músculo por estiramiento se produce un hematoma; una herida interior. T recuperar de entre 15 días y un mes	Aplicar hielo e inmovilizar.
Contracturas	Cuando se contrae un músculo demasiado se queda así.	Aplicar calor masajes e inmovilizarlo.

PREGUNTAS DE CIERRE

1.- ¿Cuales el fin de hacer comparaciones?

R _____

2.- ¿Por qué es importante determinar las variables al observar?

R _____

3.- ¿Qué estructuras conforman a la unidad motora?

R _____

4.- Explica la importancia de la presencia de articulaciones en el cuerpo

R _____

5.- Describe el proceso de contracción que se da en la sarcómera

CONCLUSIONES

Las articulaciones, los músculos y los huesos forman en conjunto un sistema adaptado para permitir el movimiento, desplazamiento y ejercer fuerza. Se encuentra íntimamente relacionado con el sistema nervioso.

Los músculos se unen a los huesos por medio de los tendones, los cuales también ayudan a fortalecer la articulación. Para que se efectúe la contracción es necesario que la glucosa aporte la energía necesaria: ATP.

La práctica de una actividad física favorece un buen desarrollo y mantenimiento del sistema locomotor, previniendo, si se practica adecuada y sistemáticamente, lesiones y enfermedades en edad adulta.



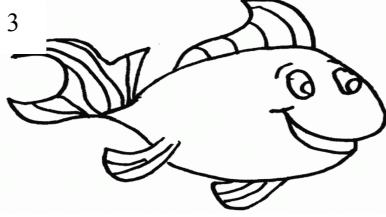
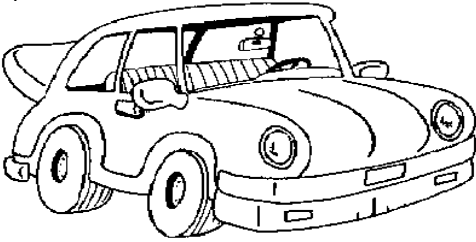
ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE VALORACIÓN Y EVALUACIÓN

INSTRUMENTO PARA VALORAR PROCESOS DE PENSAMIENTO (Pre test)

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____ **FECHA:** _____

OBSERVACIÓN

O-1) A continuación se te presentan unas imágenes, fija tu atención en ellas y enlista sus características en el cuadro de la derecha:

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
<p>1</p> 	<p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p>
<p>2</p> 	<p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p>
<p>3</p> 	<p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p>
<p>4</p> 	<p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p>

OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN

O-D) Observa la siguiente situación, describe por escrito, todos sus detalles y elementos que llamen tu atención.



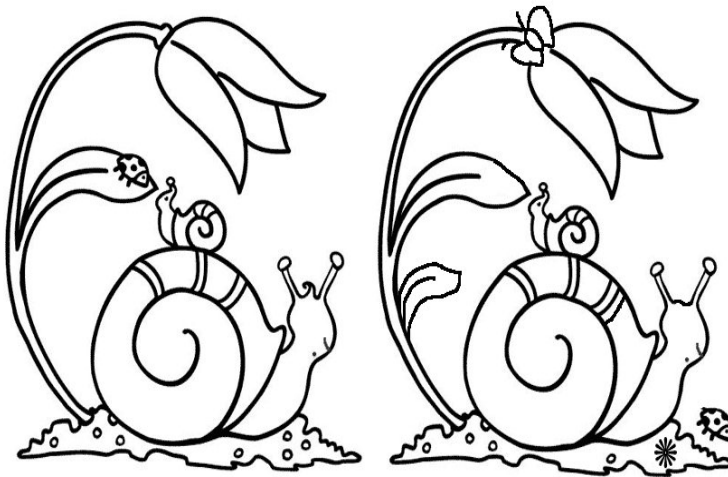
5. _____

6. Identifica el o los conceptos o eventos que se describen a partir de la se te da.

Nombre del objeto o situación	Concepto(s) o evento(s)	Concepto
a) Instrumento metálico con dos puntillas, una es de grafito y la otra de de metal y sirve de apoyo, se Utiliza para trazar círculos y curvas.		
b) Libreta generalmente pequeña, donde se anotan los eventos más sobresalientes de cada día de la vida de una persona indicando la fecha. .		
c) Lugar donde se toman clases, con pizarrón, butacas, ventanas y puerta. Pude haber video, televisión y cañón.		
d) En una oración o enunciado es la palabra que indica la acción del sujeto.		
e) Persona cuya acción se da en el rin, usa guantes, botines y calzoncillos. Combate contra otra persona similar.		
f) Dos personas hablando acaloradamente, gesticulan, se hacen señas con las manos, se gritan al mismo tiempo, se ven agresivas y alteradas.		

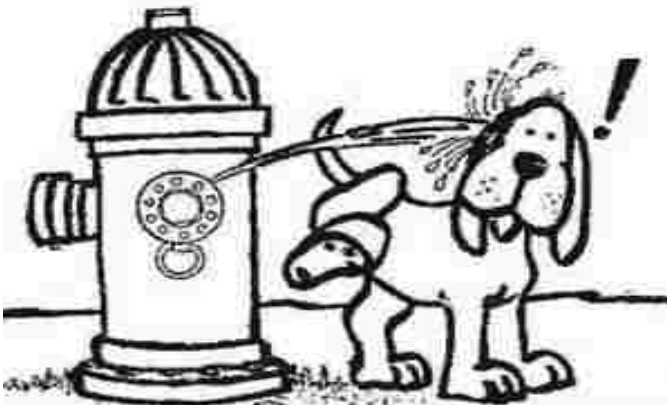
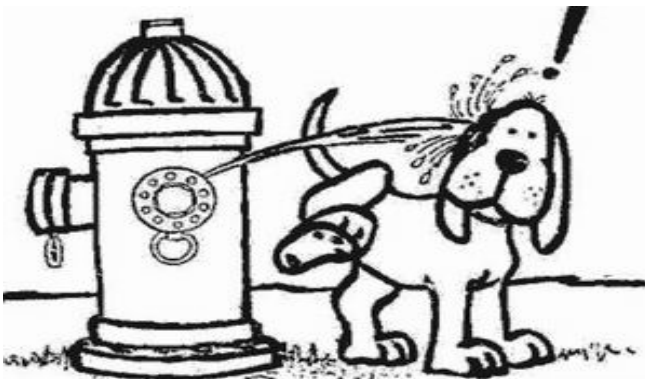
DIFERENCIAS

7 D) Observa las siguientes figuras, tacha las 7 diferencias e indica en qué consisten



a) _____
b) _____
c) _____
d) _____
e) _____
f) _____
g) _____

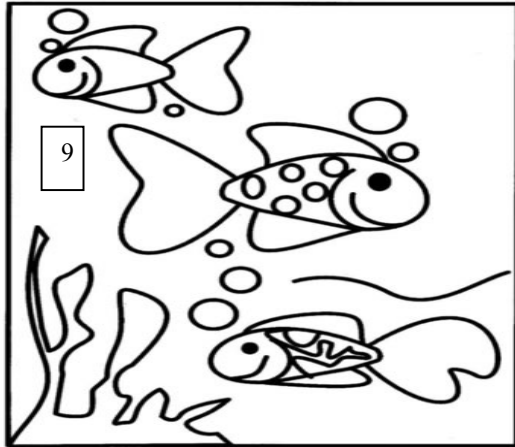
8



a) _____
b) _____
c) _____
d) _____
e) _____
f) _____
g) _____

SEMEJANZAS

S) Encuentra al menos 5 semejanzas entre los peces del dibujo



e) _____

f) _____

g) _____

h) _____

i) _____

COMPARACIÓN Y RELACIÓN

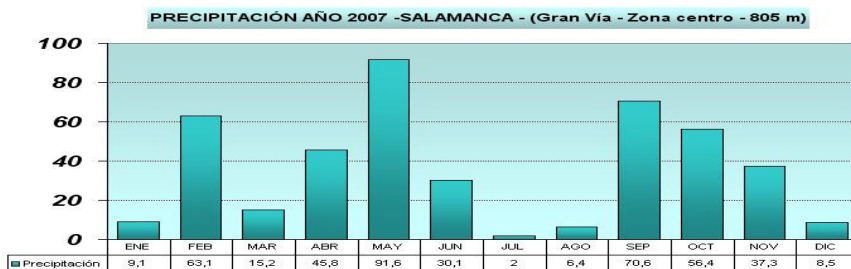
C-R) Lee la columna de la izquierda, identifica la variable que relaciona a los objetos comparados y escribe en la columna derecha dicha variable.

Relación	Variable
11. La estadística es más fácil que el cálculo diferencial.	
12. La sandía es más dulce que la manzana	
13. Mi papá es mayor que mi mamá	
14. Los delfines son más pequeños que las ballenas	
15. El dólar es más caro que el peso.	

C-R) Comparar las barras de la gráfica e indica cual es el mes con más y menos precipitación fluvial e indica el dato numérico.

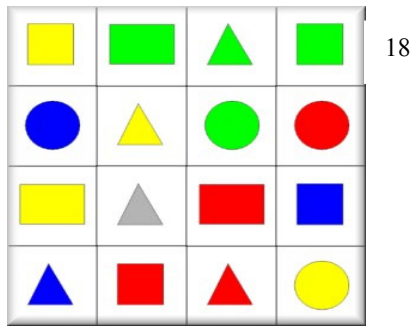
16. Con mas precipitación fluvial
R _____

17. Con menos precipitación fluvial
R _____



CLASIFICACIÓN

Cl-1) Observa las tablas siguientes, clasifica los objetos de acuerdo a diferentes criterios, escribe las variables de su clasificación

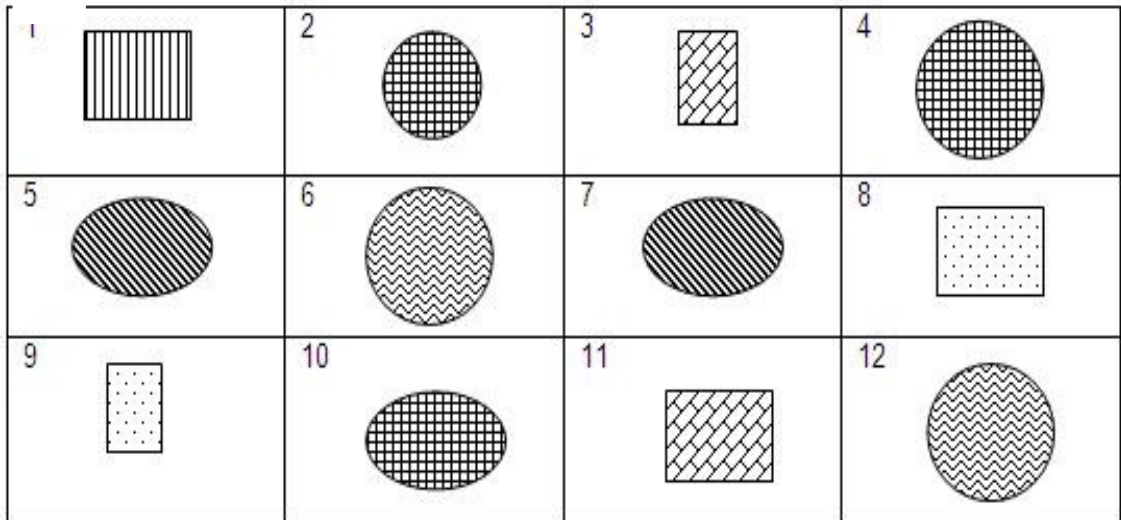


18

Clasificación:

Variables de su clasificación

19



Clasificación:

Variables de su clasificación

CI-2) Lee las siguientes listas de palabras, Establece a que concepto (o campo semántico) pertenecen, escribe tu respuesta en las líneas que se te proporcionan.

20. Gato, león, jirafa, caballo, perro, gallina

Variable: Tipos de animales

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3

21. Hamburguesa, sabritas, espinacas, chetos, manzana, queso

Variable: tipo de alimentos

Tipo 1	Tipo 2

ANÁLISIS, SÍNTESIS Y EVALUACIÓN

A-S-E-1) Elige la opción, del cuadro de la derecha, cuyo orden de los números corresponda a la construcción de una oración con las palabras de la izquierda y anótalo en los paréntesis

22. planeta (1) gaseoso (2) Júpiter (3) es (4) un (5) ()	a)4, 1, 3, 5, 2
23. los (1) huesoso (2) coca cola (3) descalcifica (4) tomar (5) ()	b)5, 4, 3, 1, 2
24. se (1) invierno (2) celebra (3) navidad (4) en (5) ()	c)3, 4, 5, 1, 2
25. de (1) engorda (2) McDonald (3) comida (4) la (5) ()	d)5, 4, 1, 3, 2
26. la (1) vida (2) estudia (3) Biología (4) la (5) ()	e)5, 3, 4, 1, 2

A-S-E-2) Analizar ¿Cuál oración enuncia un hecho y cual una inferencia? (H=hecho, I=inferencia)

Marca con una X Tu respuesta.			
27	H	I	Durante el ciclo del agua esta pasa por el estado gaseoso y luego al líquido que es cuando ocurren las lluvias.
28	H	I	Ayer llovió, así que también lo más seguro es que hoy también llueva.

A-S-E-3) Analiza la información del cuadro (proposiciones y razones) y de las opciones de abajo elige la que mejor responda.

PROPOSICIÓN	RAZÓN
29. () La comida chatarra es nutritiva por su alto contenido de vitaminas.	Ya que la comida chatarra es consumida por un gran número de personas que tienen malos hábitos.
30. () Algunos estudiantes no se dedican a estudiar debido a que no tienen interés ni motivación por aprender.	Pues les interesa sobre todas las cosas tener amigos, ir a fiestas, conquistar a su chico o chica y por eso descuidan la escuela.
31. () En todos los casos un diez de calificación refleja que el alumno sabe mucho.	Porque siempre que el estudiante obtiene buenas calificaciones significa que aprende todo.

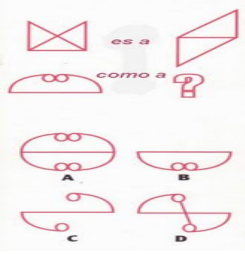
- a) La proposición y la razón son verdaderas y además la razón explica la proposición.
- b) La proposición y la razón son falsas.
- c) La proposición es verdadera y la razón falsa.
- d) La proposición y la razón son verdaderas pero la razón no explica la proposición.
- e) La proposición es falsa y la razón verdadera pero no explica la proposición.

PLANTEAMIENTO Y VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

P-H) 32. Elabora una hipótesis acerca de las consecuencias que tendrá una persona que consume comida chatarra.

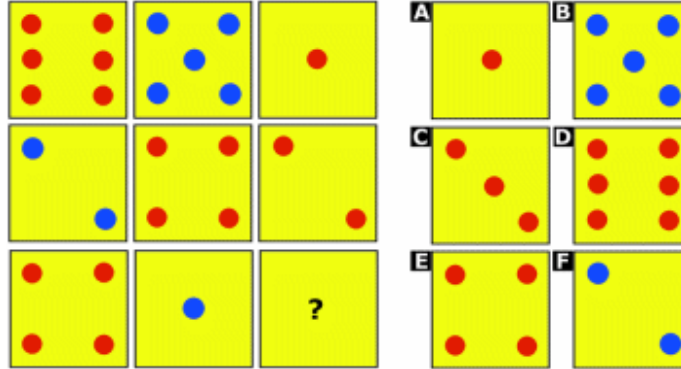
33. Como comprobarías tu hipótesis:

ANALOGÍAS

<p>A) A continuación se presentan unas analogías verbales incompletas, después de cada una se dan cuatro opciones elige la que corresponda a la palabra que mejor completa cada analogía y colócala en los paréntesis.</p>	
34. ()	<p>Plumas es a ave como pelos es a: a) Mamíferos b) peces c) reptiles d) insectos</p>
35. ()	<p>Guante es a Mano como Calcetín es a: a) Estambre b) caliente c) pie d) piel</p>
36. ()	<p>Alumno es a Escuela como Trabajador es a: a) Prepa b) jardín c) persona d) fabrica</p>
37. ()	<p>Ojo es a Imagen como Oído es a: a) Órgano b) Sonido c) oreja d) música</p>
38. ()	<p>Lunes es a _____ como martes es a segundo a) Día b) primero c) semana d) tercero</p>
39. ()	<p>Avión es a _____ como barco es a agua a) Aire b) metal c) medio de transporte d) madera</p>
40. ()	<p>Microscopio es a _____ como telescopio es a lejano a) Instrumento b) lentes c) cercano d) observar</p>
41. ()	<p>Recordar es a _____ como entender es a inteligencia a) audaz b) pensador c) raciocinio d) memoria</p>
42. ()	<p>Alegre es a _____ como caliente es a frio a) risa b) sentimiento c) tristeza d) temperatura</p>
43. ()	<p>Boxeador es a _____ como avión es a aire a) ring b) deportista c) hombre d) guantes</p>
44. ()	 <p>Un triángulo con una X roja es a un triángulo con una línea roja diagonal como un ojo con pupilas rojas es a un ojo con una pupila roja y una línea roja. Se muestran cuatro opciones A, B, C y D.</p>

Elige de las opciones que te dan, la que conteste lo que se te pregunta.

45. () ¿Cual es la secuencia que sigue?



46. () ¿Cuáles son los números de la ficha que sigue?

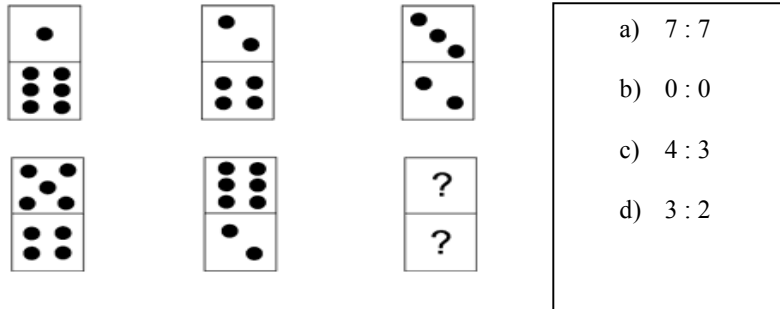


TABLA DE PUNTAJE PARA LA VALORACIÓN DE LOS PROCESOSOP DE PENSAMIENTO

VARIABLES	PREGUNTAS	INCISOS	PUNTAJE	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
OBSERVACIÓN (O-1)	1, 2, 3, 4	4. c/u	/16		
OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN (OD)	5	Retrato escrito de imagen*	/3		
DESCRIPCIÓN (Dn)	6	6 1 c/u	/6		
DIFERENCIAS (D)	7,8	7c/u	/14		
SEMEJANZAS (S)	9	5	/5		
COMPARACIÓN Y RELACIÓN (CR)	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.	1 c/u	/8		
CLASIFICACIÓN (CI)	18 19	Clasificación 4 y variables 4 Clasificación 3 y variables 3	/31		

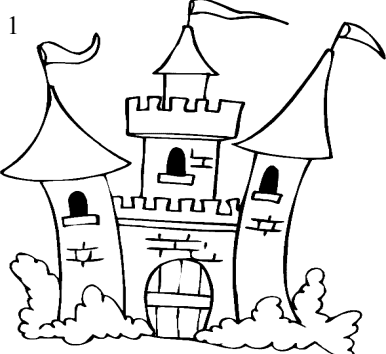

	20 21	a). 9 b). 8			
ANÁLISIS, SÍNTESIS Y EVALUACIÓN (ASE)	22, 23, 24, 25, 26, 27, 28. 29 30 31	1 c/u 2 c/u	/13		
PLANTEAMIENTO O Y VERIFICACIÓN DE HIPÓTEISIS (P-V-H)	32 32	Bien planteada* Bien argumentada*	/6		
ANALOGÍAS (A)	34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46.	1 c/u	/13		
Criterios de puntuación para preguntas abiertas.			Sección de preguntas		
<p>0 puntos: cuando la respuesta dada es incorrecta.</p> <p>1 punto: cuando solamente la solución es correcta, pero no argumenta o lo hace inadecuadamente, lo que pone de manifiesto que solo identifica y demuestra la comprensión de los conceptos fundamentales.</p> <p>2 puntos: contesta correctamente y argumenta adecuadamente</p> <p>3 puntos: cuando, además de dar la respuesta correcta, se justifica o explica adecuadamente el porqué, haciendo, por tanto, uso de procesos más complejos que implican verdaderos mecanismos de producción.</p>			6, 32, 33		

INSTRUMENTO PARA VALORAR PROCESOS DE PENSAMIENTO (Pos test)

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____ **FECHA:** _____

OBSERVACIÓN

O-1) A continuación se te presentan unas imágenes, fija tu atención en ellas y enlista sus características en el cuadro de la derecha:

IMAGEN	CARACTERISTICAS	
<p>1</p> 	<p>7. _____</p> <p>8. _____</p> <p>9. _____</p> <p>10. _____</p> <p>11. _____</p> <p>12. _____</p>	
<p>2</p> 	<p>VARIABLES COSA</p> <p>7. _____</p> <p>8. _____</p> <p>9. _____</p>	<p>CARACTETISTICAS ANIMAL</p> <p>10. _____</p> <p>11. _____</p> <p>12. _____</p>

DESCRIPCIÓN

D-1) Observa la siguiente situación, describe por escrito, todos sus detalles y elementos que llamen tu atención.



3. _____

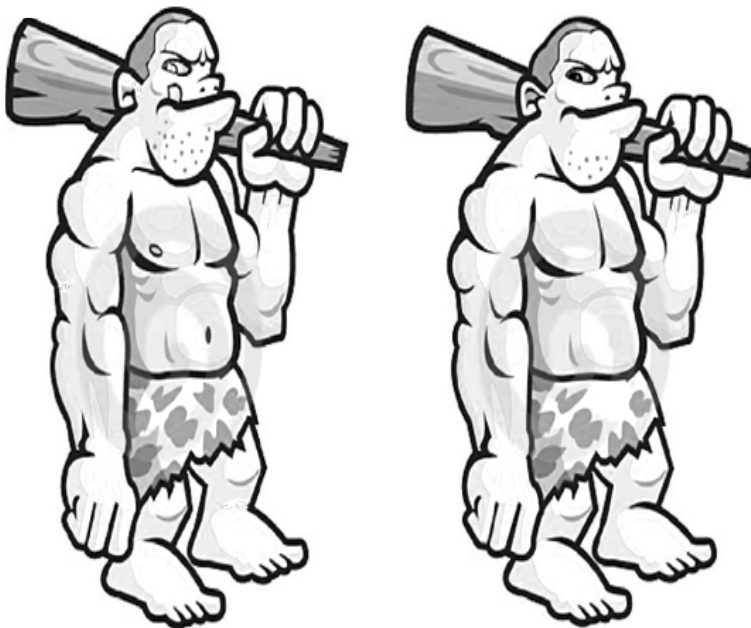
D-2) Identifica el o los conceptos o eventos que se describen a partir de la descripción que se te da.

Nombre del objeto o situación Concepto(s) o evento(s)	Concepto
4. Instrumento metálico con dos puntillas, una es de grafito y la otra sirve de apoyo, se utiliza para trazar círculos y curvas.	
5. Animal con dos alas, invertebrado, pequeño, pica la piel para chupar sangre.	
6. Objeto con pantalla, generalmente de tamaño regular, en el se pueden observar y escuchar programas y películas en diferentes sintonías.	
7. Persona de sexo femenino, que ha procreado, cuidado y educado a sus hijos.	
8. Acción que los adolescentes realizan al adoptar modelos impuestos por su cultura y sociedad con poca capacidad de reflexión, responden a estímulos publicitarios.	

COMPARACIÓN

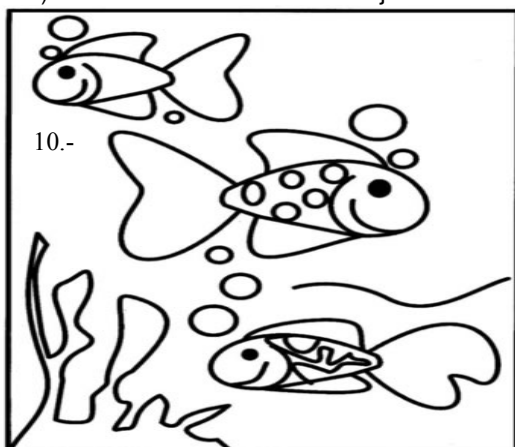
C-D) Observa las siguientes figuras, enlista las 11 diferencias e **indica en qué consisten.**

9.



a) _____
b) _____
c) _____
d) _____
e) _____
f) _____
g) _____
h) _____
i) _____
j) _____
k) _____

C-S) Encuentra al menos 5 semejanzas entre los peces del dibujo



- j) _____
- k) _____
- l) _____
- m) _____
- n) _____

RELACIÓN

C-R 1) Lee la columna de la izquierda, identifica la variable que relaciona a los objetos comparados y escribe en la columna derecha dicha variable.

Relación	Variable
11. La estadística es más fácil que el cálculo diferencial.	
12. La sandía es más dulce que la manzana	
13. Mi papá tiene más años que mi mamá	
14. Los delfines son más pequeños que las ballenas	
15. El dólar es más caro que el peso.	

C-R 2) Compara las columnas de la tabla e indica las relaciones que se te piden:

16. Relación entre edad y enfermedades cardíacas R _____

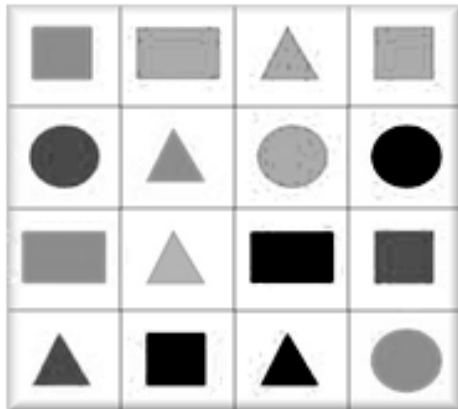
17. Relación entre el 2004 y 2005.
R _____

Frecuencia de enfermedades cardiovasculares en las diferentes edades durante 2004 y 2005

GRUPO EDAD	2004		2005	
	FRECUENCIA	*TASA	FRECUENCIA	*TASA
10-14	7	0.436	10	0.616
15-19	41	2.911	23	1.667
20-24	52	4.275	57	4.829
25-29	55	5.492	76	7.977
30-34	90	11.303	43	5.709
35-39	96	15.152	66	10.996
40-44	133	25.894	105	21.308
45-49	169	40.381	134	32.706
50-54	228	66.182	149	40.589
55-59	259	96.935	194	62.393
60-64	282	131.749	233	99.720
65-69	394	226.567	281	145.588
70-74	515	386.358	372	238.043
75-79	575	675.660	440	409.565
80+	1333	2213.918	550	694.795
Total	4229	33.507	2733	21.519

CLASIFICACIÓN

CI-1) Clasifica las siguientes figuras, de acuerdo a los criterios (variables), que observes:



18.- Variables que utilizaste en tu clasificación:

19.- Clasificación:

CI-1) Clasifica las siguientes palabras, de acuerdo al criterio (variable), que consideres conveniente:

Martillo, corrector, olla, serrote, torno, cuaderno, cucharón, sartén, regla

20.- Variable: objetos de: _____

Indica que CLASE de objetos son

a). Clase 1:	b). Clase 2:	c). Clase 3:

Gaviota, delfin, mosca, perro, murciélago, ballena, hombre, pez, mono.

21.- Variable: Tipos de _____

a). Tipo 1	b). Tipo 2	c). Tipo 3

ANÁLISIS y SÍNTESIS

A-S-1) Elige la opción, del cuadro de la derecha, cuyo orden de los números corresponda a la construcción de una oración con las palabras de la izquierda y anótalo en los paréntesis:

22. planeta (1) gaseoso (2) Júpiter (3) es (4) un (5) ()	a)4, 1, 3, 5, 2
23. los (1) huesoso (2) coca cola (3) descalcifica (4) tomar (5) ()	b)5, 4, 3, 1, 2
24. se (1) invierno (2) celebra (3) navidad (4) en (5) ()	c)3, 4, 5, 1, 2
25. de (1) engorda (2) McDonald (3) comida (4) la (5) ()	d)5, 4, 1, 3, 2
26. la (1) vida (2) estudia (3) Biología (4) la (5) ()	e)5, 3, 4, 1, 2

A-S-2) Analizar ¿Cuál oración enuncia un hecho y cual una inferencia? (H=hecho, I=inferencia)

			Marca con una X Tu respuesta.
27	H	I	Durante el ciclo del agua esta pasa por el estado gaseoso y luego al líquido que es cuando ocurren las lluvias.
29	H	I	Ayer llovió, antier también lo más seguro es que hoy llueva.
29	H	I	No voy a ese restauran porque vende comida mexicana y yo quiero una hamburguesa.
30	H	I	El primer elemento de la tabla periódica es el hidrógeno.
31	H	I	Por la ropa de esa chava y sus accesorios es una darqueta.

A-S-3) De las opciones que se encuentran abajo del cuadro elige la que mejor relacione a la proposición y a la razón para esto debes indicar si son falsas o verdaderas:

PROPOSICIÓN	RAZÓN
32. () La comida chatarra es nutritiva por su alto contenido de vitaminas.	Ya que la comida chatarra es consumida por un gran número de personas que tienen malos hábitos.
33. () Algunos estudiantes no se dedican a estudiar debido a que no tienen interés ni motivación por aprender.	Pues les interesa sobre todas las cosas tener amigos, ir a fiestas, conquistar a su chico o chica y por eso descuidan la escuela
34. () En todos los casos un diez de calificación refleja que el alumno sabe mucho.	Porque siempre que el estudiante obtiene buenas calificaciones significa que aprende todo.

- f) La proposición y la razón son verdaderas y además la razón explica la proposición.
- g) La proposición y la razón son falsas.
- h) La proposición es verdadera y la razón falsa.
- i) La proposición y la razón son verdaderas pero la razón no explica la proposición.
- j) La proposición es falsa y la razón verdadera pero no explica la proposición.

PLANTEAMIENTO Y VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

P-H) 35. Elabora una hipótesis a cerca de las consecuencias que tendrá una persona que consume comida chatarra.

36. Como comprobarías tu hipótesis:

ANALOGÍAS

37.- Encuentra las relaciones de segundo orden que se infieren de los pares de palabras que se dan a continuación: **a) pinzas : mecánico :: bisturí : doctor**
b) Luz : ojo :: sonido: oído

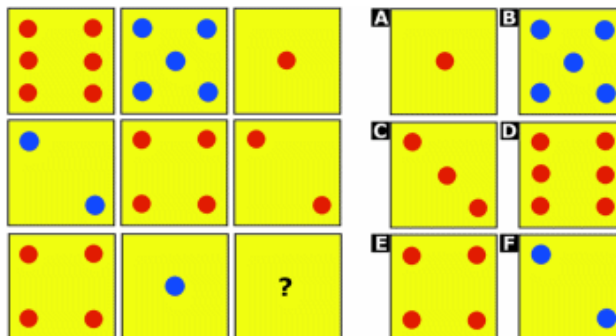
Primer par de palabras	Primera relación	Segundo par de palabras	Segunda relación	Funcionalización o relación de segundo orden
a)				
b)				

B) A continuación se presentan unas analogías verbales incompletas, después de cada una se dan cuatro opciones elige la que corresponda a la palabra que mejor completa cada analogía y colócala en los paréntesis.

38. ()	Plumas es a ave como pelos es a: a) Mamíferos b) peces c) reptiles d) insectos
39. ()	Lunes es a _____ como martes es a segundo a) Día b) primero c) semana d) tercero
40. ()	Microscopio es a _____ como telescopio es a lejano a) Instrumento b) lentes c) cercano d) observar
41. ()	Boxeador es a _____ como avión es a aire a) ring b) deportista c) hombre d) guantes
42. ()	

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: Elige de las opciones que te dan, la que conteste lo que se te pregunta.

43. () ¿Cual es la secuencia que sigue?



44. a) Dibuja las figuras que faltan para llenar la tabla siguiente:

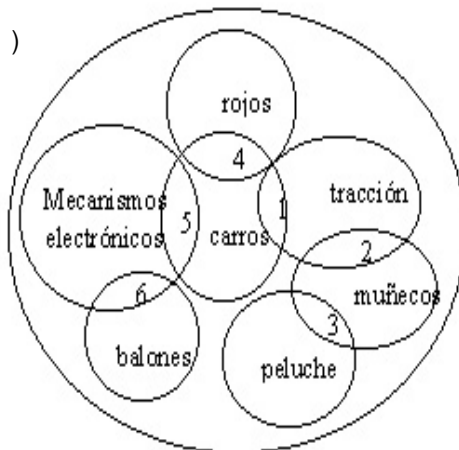
		□	
☆	□	△	○
□	☆		△
△	○		□

b) Enlista en orden los pasos que realizaste para resolver este problema:

RAZONAMIENTO VERBAL: Completa los siguientes razonamientos e indica si las aseveraciones son verdaderas o falsas.

En su cuarto, José tiene sus juguetes clasificados en base al siguiente diagrama. ¿En que zona está el coche a control remoto?

45. ()



- a) 6
- b) 5
- c) 4
- d) 3

46.
 1. Beto reprobará Biología ó Sociología.
 2. Beto no reprobó Biología.
 3. Entonces : _____
47.
 1. Todos los maestros enseñan bien. (F) (V)
 2. Moncerrat es maestra. (F) (V)
 3. Entonces: _____ (F) (V)

ARGUMENTOS: Tomando como modelo el ejemplo que se da a continuación, elabora un argumento con el tema que prefieras.

“**Se afirma que** en el sistema educativo mexicano, prevalece una educación tradicionalista y la estrategia para aprender es la memorización y reproducción de la información. **Esto se apoya en** los resultados del examen que hace PISA a los alumnos de 15 años, los cuales contestan **bien** solo las preguntas memorísticas y mal aquellas en donde tienen que utilizar procesos de pensamiento complejo.”

48.

R _____

TABLA DE PUNTAJE PARA LA VALORACIÓN DE LOS PROCESOS DE PENSAMIENTO

VARIABLES	PREGUNTAS	INCISOS	PUNTAJE	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
OBSERVACIÓN (O-1)	1, 2,	6. c/u	/12		
DESCRIPCIÓN (OD) RETRATO ESCRITO	3	1	/3		
CONCEPTOS	4,5,6,7,8	1c/u	/4		
COMPARACIÓN: DIFERENCIAS (D)	9	1c/u	/11		
SEMEJANZAS (S)	10	1c/u	/5		
RELACIÓN	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	1c/u	/7		
CLASIFICACIÓN (CI) FIGURAS	18, 19	variables 2 y clasificación 3	/5		
PALABRAS	20, 21	3c/u	/20		
ANÁLISIS y SÍNTESIS (AS) INFERENCIA	22, 23, 24, 25, 26.	1 c/u	/5		
PROPOSICIÓN-RAZÓN	27, 28, 29, 30, 31	1 c/u	/5		
	32, 33, 34	2c/u	/6		
PLANTEAMIENTO Y VERIFICACIÓN DE HIPÓTEISIS (P-V-H)	35, 36	Bien planteada* Bien argumentada*	/6		
ANALOGÍAS (A) PARES DE PALABRAS ANALOGÍAS VERBALES ANALOGÍA DE IMÁGENES	37	2 c/u	/6		
	38, 39, 40, 41	1c/u	/4		
	42	1	/2		
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SERIES IMÁGENES DIAGRAMA DE	43	1	/1		
	44	a)2, b)3	/5		

VENN	45	1	/2		
RAZONAMIENTO VERBAL	46	1	/1		
	47	4	/4		
ARGUMENTOS	48	1	/3		
TOTAL			/127		
Criterios de puntuación para preguntas abiertas.			Sección de preguntas		
<p>0 puntos: cuando la respuesta dada es incorrecta.</p> <p>1 punto: cuando solamente la solución es correcta, pero no argumenta o lo hace inadecuadamente, lo que pone de manifiesto que solo identifica y demuestra la comprensión de los conceptos fundamentales.</p> <p>2 puntos: contesta correctamente y argumenta adecuadamente</p> <p>3 puntos: cuando, además de dar la respuesta correcta, se justifica o explica adecuadamente el porqué, haciendo, por tanto, uso de procesos más complejos que implican verdaderos mecanismos de producción.</p>			3, 35, 36, 48		

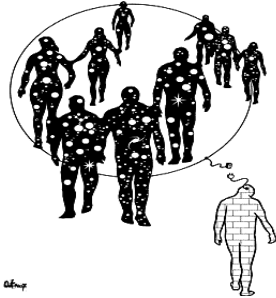
**1º. EXAMEN DE BIOLOGÍA HUMANA
PREPARATORIA OFICIAL ANEXA A LA NORMAL DE ATIZAPÁN**

Nombre: _____ N.L. _____ Grupo: _____

COLOCA DENTRO DEL PARÉNTESIS LA LETRA QUE CORRESPONDA A LA RESPUESTA CORRECTA

El ser humano como ente bopsicosocial.

Observa las imágenes indica las características de las variables respondiendo de acuerdo al tema tratado



(1)

Variable	Características
No. personas	
Posición	
Género	
Que representa	



(2)




Variable	Características
No. personas	
Posición	
Órganos visibles	
Que representa	

3) ¿Porque debe considerarse al ser humano como un ente biopsicosocial?

Recuerda que la Biología Humana para su estudio se divide en Anatomía, Fisiología e Higiene.

4) Construye las definiciones de cada una:

Teniendo en mente esto observa las siguientes imágenes, realiza el proceso de la descripción e indica si es un caso de la Anatomía, Fisiología o Higiene.

IMAGEN	
5	6
	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>CASO: _____</p> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>CASO: _____</p> <hr/>
7	
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>CASO: _____</p> <hr/>

Indica los nombres de los objetos, situaciones o procesos que se presentan en las descripciones que hacen referencia a los temas tratados en clase.

Descripción	Concepto, objeto, situación o proceso
8. Es un <u>equilibrio</u> y la <u>armonía</u> entre los factores bio, psico y social hacen que el funcionamiento del cuerpo humano sea adecuado y no enferme.	
9. Su estudio se basa, en explicar cómo funcionan las partes del cuerpo desde los tejidos hasta los sistemas.	
10. En el ser humano depende de la interacción de los elementos que la integran: agente causal, huésped y ambiente.	
11. Enfermedad influenciada por la cultura, la persona quiere verse delgada, deja de comer, es muy rigurosa en las calorías que consume, busca actividades para disminuir de peso.	
12. Es un plano, que se aplica al cuerpo, lo divide verticalmente en dos mitades derecha e izquierda.	

13. Son sistemas biológicos, ordenados jerárquicamente el más sencillo es la célula y el más complejo sistemas.	
14. Son diferencias anatómicas y fisiológicas, como gónadas, genitales y producción de hormonas femeninas y masculinas.	

COMPARACIÓN Y RELACIÓN

Lee la columna de la izquierda, identifica la variable que relaciona a las personas o cosas comparadas y escribe en la columna derecha dicha variable.

Relación	Variable
15.El ser humano es más complejo que la maquina más perfecta.	
16. Las personas delgadas tienen menos probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares.	
17.El nivel de sistemas es más complejo que el tisular.	
18.La drogadicción es una enfermedad social y la gripa es biológica.	
19.Lorena se lava las manos para comer mientras que Bere no.	
20. La depresión es menos probable que se dé en integrantes de familias funcionales.	

Resuelve las siguientes analogías que hablan de las diferencias entre las mujeres y hombres

21. menopausia: mujer : andropausia : hombre
 22. estrógenos: mujer : testosterona : hombre
 23. ovogénesis: mujer : espermatogénesis: hombre

Par de palabras	Primera relación	Segundo par de palabras	Segunda relación	Funcionalización o relación de segundo orden
21.				
22.				
23.				

Analiza la información de las proposiciones y razones que se encuentran en el cuadro y elige la opción de los incisos de abajo que mejor conteste la relación.

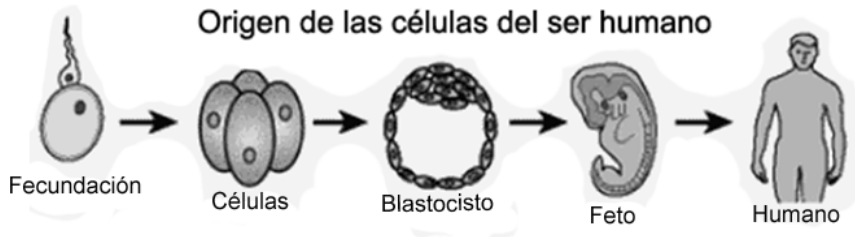
PROPOSICIÓN	RAZÓN
24. () La formación de las 3 capas embrionarias es importante.	Ya que a partir de ellas se mantiene la comunicación con la placenta.
25. () Si se llegara a lesionar el ectodermo es posible que el aparato reproductor y el esqueleto no se desarrollen.	Pues una lesión en cualquier capa embrionaria ocasionaría que los órganos que da origen no se desarrollaran o se desarrollarían defectuosos.
26. () Con la formación de las capas germinales se inicia la diferenciación celular.	Porque antes de este proceso todas son indiferenciadas (células madre) y algunas técnicas actuales para curar enfermedades las utilizan.
27. () En el primer mes de gestación ya se puede saber si es niño o niña.	Pues si se toman células del feto y se hace un cariotipo se pueden reconocer los cromosomas sexuales.
28. () En el tercer mes ya se distinguen los genitales del producto.	Por lo que si se hace un ultrasonido se pueden apreciar puntos de osificación y el sistema nervioso.
29. () En el quinto mes ya está maduro el sistema nervioso.	Por lo tanto el embrión ya puede nacer.

- a) La proposición y la razón son verdaderas y además la razón explica la proposición.
 b) La proposición y la razón son falsas.
 c) La proposición es verdadera y la razón falsa.
 d) La proposición y la razón son verdaderas pero la razón no explica la proposición.
 e) La proposición es falsa y la razón verdadera pero no explica la proposición.

**2º. EXAMEN DE BIOLOGÍA HUMANA
PREPARATORIA OFICIAL ANEXA A LA NORMAL DE ATIZAPÁN**

NOMBRE: _____ **GRUPO:** _____ **FECHA:** _____

A.- Observación: A continuación se te presenta una imagen, fija tu atención en ella y enumerar las variables y las características que observas en el cuadro de abajo.



Variable	Característica
1.- Fecundación	
2.- Formación de células.	
3.-Formación de blastocisto	
4.-Feto	
5.-Humano	

6.- Con base a la información de la imagen ¿por qué se dice que la célula es la unidad funcional y estructural del ser humano?

R _____

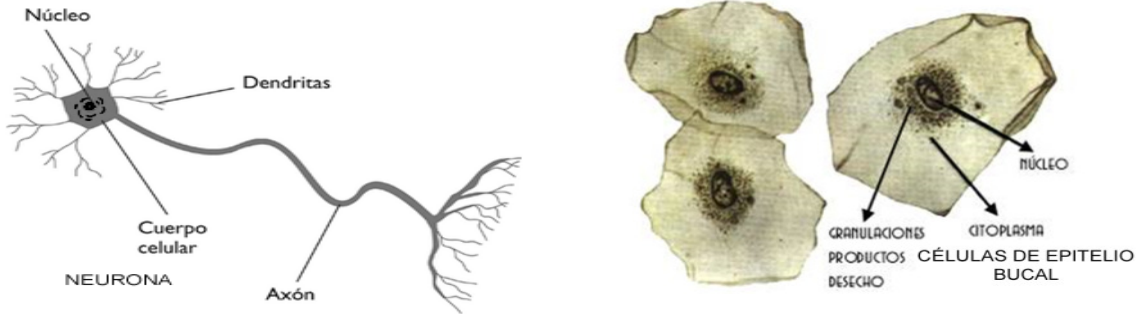
B- Descripción: Después de haber observado la imagen describe por escrito, todos sus detalles y elementos.

7.R _____

II.- Identifica la opción correcta de acuerdo a las descripciones que se hacen de los conceptos o procesos y colócala en el paréntesis.

Descripción	Concepto o proceso
8.- () Conjunto de células especializadas, con comunicación entre ellas y que realizan a misma función.	a) mitosis
9.- () Es un proceso, determinado genéticamente, que da como resultado la especialización de la célula.	b) Sangre
10.- () Tipo de división celular, en donde no hay reducción del número de cromosomas y permite el crecimiento y/o regeneración de ciertos tejidos como la piel.	c) Tejido d) Mitocondria
11.- () Estructura celular, contiene ADN y ARN, es el centro de control de la célula, en los glóbulos rojos maduros se pierde.	e) Células madre
12.- () Es un tejido fundamental, formado por plasma y células.	f) núcleo
13.- () Su característica principal es que puede formar o reconstruir a cualquier otro tejido.	g) Diferenciación celular. h) Meiosis

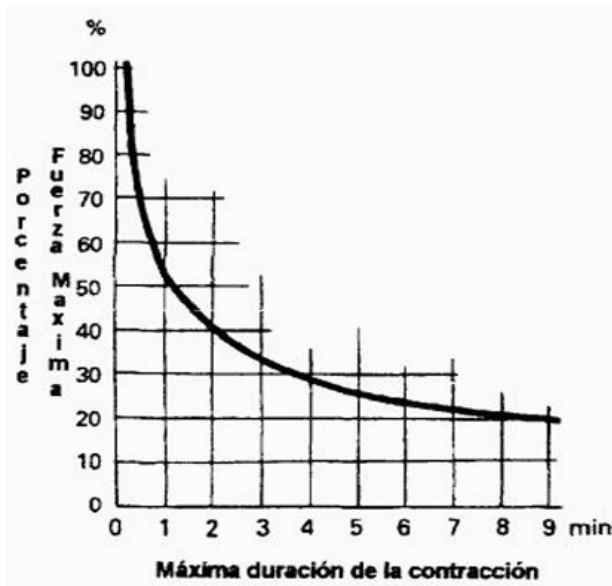
C.- Comparación: Examina los dibujos de las células con el fin de enlistar las características que las hacen semejantes o diferentes.



Semejanzas	Diferencias
14.	17.
15.	18.
16.	19.

I. Comparación y relación

Se realizó un experimento para encontrar la relación que existe entre la máxima duración de la contracción y el porcentaje fuerza máxima, los resultados están representados en la **Figura 1**. Obsérvala, compara los datos para encontrar la relación entre las variables estudiadas y elabora una conclusión del experimento.



20. Relación:

21. conclusión:

II.- Relación. Lee la columna de la izquierda, identifica la variable que relaciona a los objetos comparados y elige la opción correcta.

Relación	Variable
23.- () El tejido nervioso es menos consistente que el muscular .	a) tipos
24.- () El tejido cartilaginoso es menos duro que el óseo.	b) cantidad
25.- () Las células del tejido muscular son alargadas y las del nervioso son estrelladas.	c) dureza
26.- () El tejido óseo puede ser esponjoso y compacto, el tejido muscular puede ser liso, estriado y cardíaco.	d) origen e) función
27.- () El tejido nervioso capta estímulos y manda respuestas en cambio el tejido cartilaginoso da estructura y sirve de molde para la formación de huesos.	f) forma g) consistencia

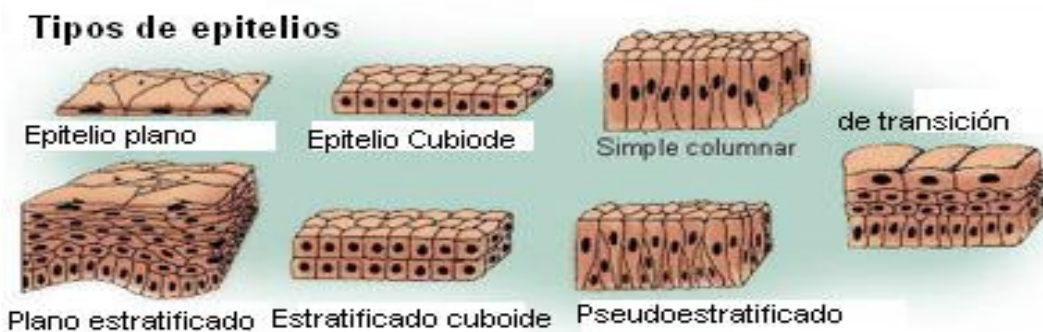
D.- Clasificación: Observar el conjunto de tipos de células, identifica sus características, semejanzas y diferencias. Establece las relaciones entre las diferentes y semejantes y asigna al tipo de tejido al que correspondiente.

I.- TIPO DE CÉLULAS: Células glias, osteocito, glóbulos rojos, osteoblastos, leucocitos, neurona

Variable: Tipo de células de los tejidos fundamentales

28. Tipo tejido:	29. Tipo tejido:	30. Tipo tejido:

31.- () ¿Qué características se tomaron en cuenta para hacer la clasificación de los epitelios de la siguiente figura?



- a) forma y tamaño de las células
- b) tamaño y función de las células
- c) forma de las células y número de capas
- d) tamaño y forma de las células

F.- Analiza las series de palabras, ordénalas y elige la opción, del cuadro de la derecha, cuyo orden de los números corresponda a la construcción de una oración con las palabras de la izquierda y anótalo en los paréntesis.

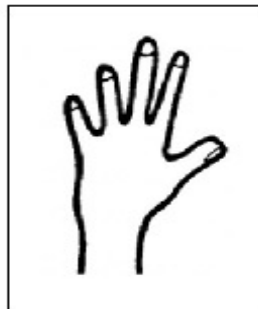
32. (1) cuatro, (2) fundamental, (3) existen, (4) tipos, (5) tejido, (6) de. ()	a)3,6,1,5,4,2 b)3,1,4,6,5,2 c)1,4,3,6,5,2 d)2,5,3,6,4,1 e)2,5,1,6,4,3
33. (1) forman, (2) muscular, (3) los, (4) tejido, (5) al, (6) miocitos. ()	
34. (1) estrellada, (2) las, (3) tienen, (4) forma, (5) neuronas, (6) una ()	
35. (1) conectivo, (2) el, (3) tendones, (4) forma, (5) tejido, (6) denso ()	
36. (1) el, (2) internas, (3) epitelial, (4) tejido, (5) cavidades, (6) recubre. ()	

II.- De acuerdo con la lectura, analiza las funciones de la piel y relaciónalas con las imágenes.

Algunas de las funciones de la piel son: el tacto, regulación de la temperatura corporal; sudando para evitar que la temperatura se eleve o cuando hace frío poniéndose “la carne de gallina” para generar calor, de síntesis de la vitamina D en presencia de luz solar y de la melanina para dar color a la piel.



37



38



40

39



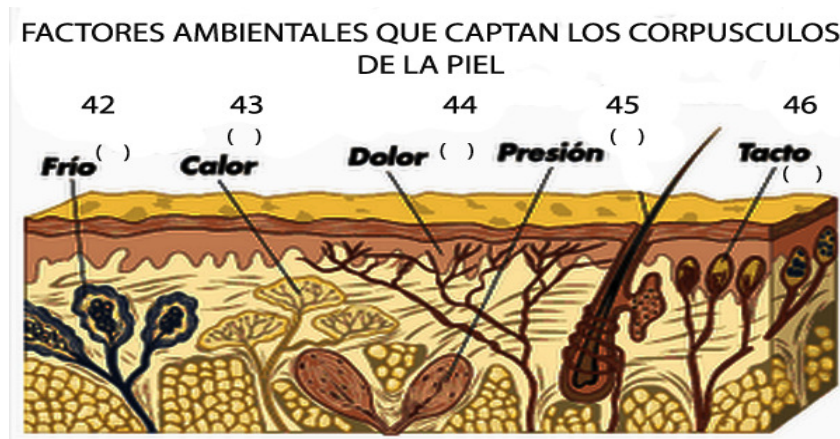
41

Analiza el siguiente texto y coloca en los paréntesis del esquema los números que correspondan a la función de los corpúsculos nerviosos de la piel.

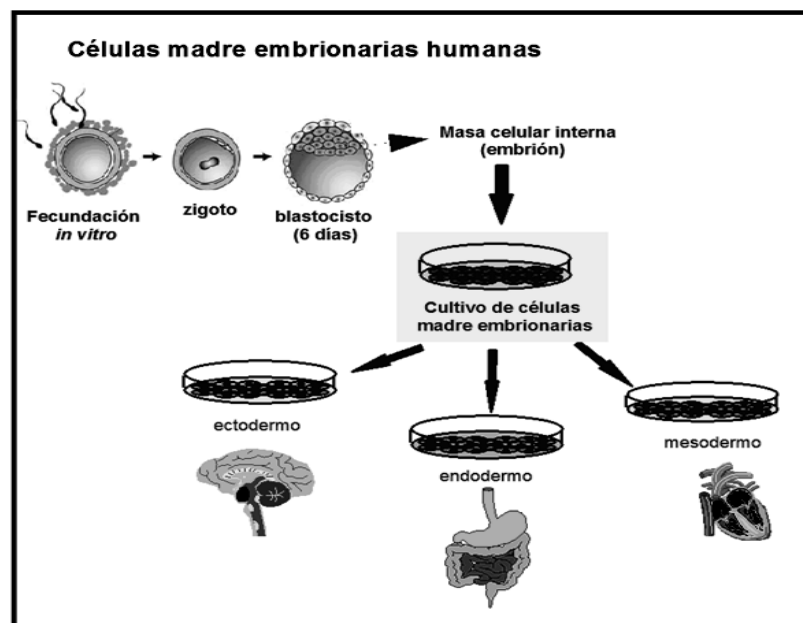
Las terminaciones nerviosas distribuidas en la piel permiten el contacto con el medio, y así podemos saber si hace frío, calor, dolor, la textura fina, gruesa y dureza de las cosas, en fin nos da el sentido del tacto.

Los responsables de esto son terminaciones nerviosas especializadas llamadas corpúsculos y cada uno capta diferente estímulo:

1. De Krause encargados de registrar la sensación de frío.
2. De Pacini sensibles a la presión, formadas por una cápsula de tejido conjuntivo dispuesta en capas, como una cebolla, presentes en articulaciones, tendones, músculos, glándulas mamarias, genitales externos. Nos permiten darnos cuenta de la consistencia y peso de los objetos y saber si son duros o blandos.
3. De Ruffini, perciben los cambios de temperatura relacionados con el calor se encuentran en la profundidad de la dermis.
4. De Meissner perciben el tacto permiten reconocer forma y tamaño de los objetos discriminar entre lo suave y lo áspero. son de forma oval, localizadas en las papilas dérmicas de la piel abundan en las puntas de los dedos, las palmas de las manos, plantas de los pies, párpados, la punta de la lengua, los labios, pezones, clítoris y el extremo del pene.



G.- Inferencia: relaciona los procesos que se observan en el esquema de abajo, para deducir inferencias con base en tus conocimientos previos sobre el tema



47.- Qué pudo imaginar o inferir? _____

48.- ¿Qué se pretende hacer? _____

49.- ¿Cuál es la finalidad? _____

H.- Planteamiento del problema:

El maestro Alejandro explica a sus alumnos que los órganos de los sentidos: tacto, vista, oído, gusto y olfato, funcionan de manera integral y al estar relacionados con el sistema nervioso reaccionan a los estímulos del medio externo de manera inmediata. Afirma que cuando alguien ve el puesto donde venden jícama con chile y mucho limón, se le “hace agua” la boca y recuerda al instante el sabor, olor y el ruido crujiente que se hace cuando se mastica.

50.- ¿Cómo puedo comprobar la aseveración que hace el maestro Alejandro: cuando alguien ve el puesto donde venden jícama con chile y mucho limón, se le “hace agua” la boca?

R _____

Preguntas de investigación

51.- ¿Cómo puedo conocer si un grupo de personas reacciona de la misma manera?

R _____

Planteamiento y verificación de hipótesis

52.- Elabora tu Hipótesis

53.- ¿Cómo puedo probar mi hipótesis y llevarla a la práctica?

A.- Analogías

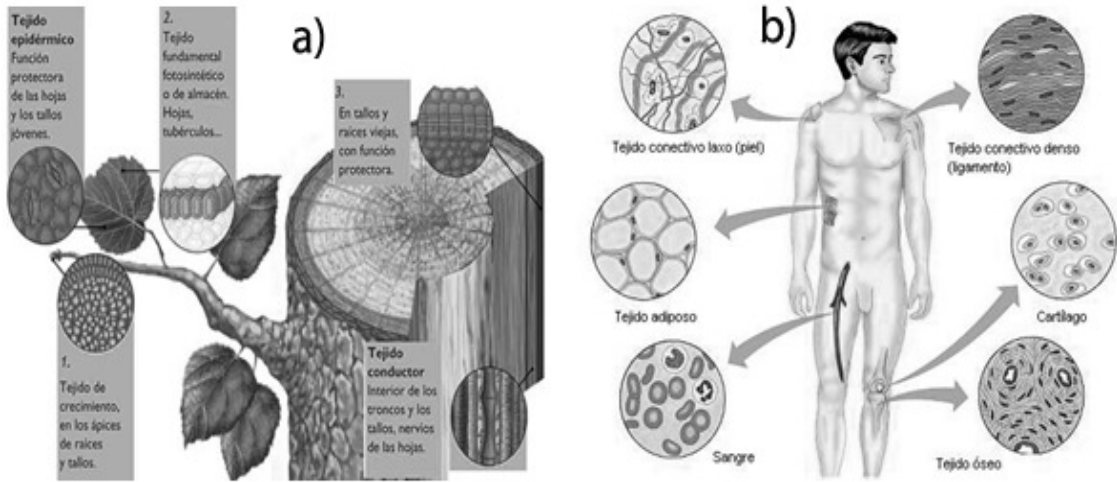
54.- Encuentra las relaciones de segundo orden que se infieren de los pares de palabras que se dan a continuación:

a) Piel : humano :: corteza : árbol

b) Luz : ojo :: sonido : oído

Primer par de palabras	Primera relación	Segundo par de palabras	Segunda relación	Funcionalización o relación de segundo orden
a)				
b)				

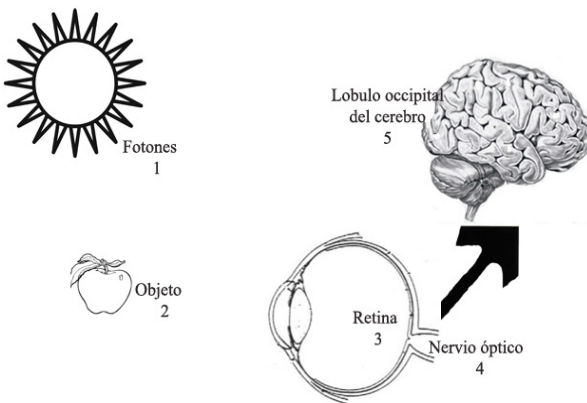
55.- Realiza la analogía de entre las dos imágenes que se presentan a continuación.



R _____

J.-Síntesis

Observa la imagen, dónde se encuentran los elementos necesarios para explicar el acto visual consta del 1 al 5, analízalo (observa las características de sus partes) y realiza la síntesis (integración de las



56.-El acto visual
