

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

ESTUDIO ACERCA DE HABILIDADES ASOCIADAS A LA COMPETENCIA INDAGAR
EN BIOLOGÍA EN EL MARCO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BASADA EN LA
INDAGACIÓN

MARIA RUBBY ESCOBAR GÓMEZ

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRIA EN PEDAGOGÍA

JUNIO DE 2016

ESTUDIO ACERCA DEL POTENCIAMIENTO DE HABILIDADES ASOCIADAS A LA
COMPETENCIA INDAGAR EN BIOLOGÍA EN EL MARCO DE LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS BASADA EN LA INDAGACIÓN

MARIA RUBBY ESCOBAR GÓMEZ

ASESOR

LIGIA BEATRIZ AREVALO MALAGÓN

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRIA EN PEDAGOGÍA

JUNIO DE 2016

AGRADECIMIENTOS

*A la universidad de la sabana por consolidarme
como maestra e investigadora.*

*A la asesora Ligia Beatriz Arévalo Malagón por
creer en este proyecto desde un inicio y
motivarme a seguir adelante.*

*A las investigadoras Elsa Meinardi y Pilar
Castillo por su rigurosidad y exigencia.*

*A mi familia que durante este breve camino
asistieron, participaron y apoyaron una nueva
meta...*

A todos infinitas gracias.

Contenido

| | |
|--|----|
| Tabla de ilustraciones y gráficas | 8 |
| Resumen | 9 |
| Abstract | 10 |
| Introducción | 11 |
| Planteamiento del problema | 13 |
| Antecedentes del problema de investigación | 13 |
| Justificación | 16 |
| Pregunta de Investigación..... | 18 |
| Objetivos | 18 |
| Objetivo general | 18 |
| Objetivos específicos..... | 19 |
| Marco teórico | 20 |
| Estado del Arte | 20 |
| Referentes teóricos | 24 |
| Enseñanza de las ciencias basada en la indagación ECBI..... | 24 |
| Unidad de producción de conocimiento UDPROCO..... | 29 |
| Marco Legal. | 32 |
| Metas educativas 2021 | 32 |
| Reorganización curricular por ciclos | 33 |
| Lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental..... | 33 |
| Estándares curriculares en ciencias naturales | 34 |
| Fundamentación conceptual del área de ciencias naturales | 34 |

| | |
|---|----|
| Metodología | 35 |
| Enfoque Cualitativo..... | 35 |
| Alcance exploratorio. | 36 |
| Diseño de Investigación. Investigación – acción | 36 |
| Población..... | 37 |
| Categorías de análisis | 38 |
| Instrumentos de recolección de información | 39 |
| Plan de acción | 41 |
| Resultados y análisis de investigación | 43 |
| Tabla 1. ¿Sabemos indagar? Resultados de la prueba diagnóstica para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. | 44 |
| Tabla 2. Manejo de habilidades para la competencia indagar. Resultados de la prueba de entrada para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. | 47 |
| Tabla 3. UDPROCO 1 y 2. Resultados del programa de intervención para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. | 52 |
| Tabla 5. Análisis de la información y exposición de resultados. | 59 |
| Tabla 6. Triangulación de la información..... | 64 |
| Resultados o hallazgos | 68 |
| Conclusiones | 70 |
| Recomendaciones..... | 72 |
| Reflexión pedagógica | 73 |
| Referencias Bibliográficas | 75 |
| Anexos instrumentos | 79 |
| ANEXO 1: ¿SABEMOS INDAGAR? | 80 |
| ANEXO 2: “MANEJO DE HABILIDADES DESDE LA COMPETENCIA INDAGAR” | 87 |
| ANEXO 3: PROGRAMA DE INTERVENCION - UDPROCO GENETICA – | 95 |

| | |
|--|-----|
| ANEXO 4: PROGRAMA DE INTERVENCION - UDPROCO EVOLUCION – | 108 |
| ANEXO 5: PRUEBA DE SALIDA | 120 |
| ANEXO 6. DIARIO DE CAMPO..... | 127 |
| ANEXO 7. REGISTRO FOTOGRÁFICO DIAGNÓSTICO. ¿SABEMOS INDAGAR? | 154 |
| ANEXO 8. PRODUCTO | 158 |

Tabla de ilustraciones y gráficas

| | |
|--|----|
| Ilustración 1: Ciclos de aprendizaje de la ECBI | 27 |
| Ilustración 2. Resultados prueba de entrada categoría focalizar. | 47 |
| Ilustración 3. Resultados prueba de entrada categoría explorar. | 48 |
| Ilustración 4. Resultados prueba de entrada categoría reflexionar..... | 49 |
| Ilustración 5. Resultados prueba de entrada categoría aplicar. | 50 |
| Ilustración 6. Resultados prueba de salida categoría focalizar..... | 54 |
| Ilustración 7. Resultados prueba de salida categoría explorar. | 55 |
| Ilustración 8. Resultados prueba de salida categoría reflexionar. | 56 |
| Ilustración 9. Resultados prueba de salida categoría aplicar..... | 57 |

Resumen

Desde la experiencia docente en la disciplina biología es posible evidenciar el bajo desarrollo de la competencia indagar por parte de los estudiantes, dado que en las prácticas de enseñanza, las habilidades inmersas en la indagación son puestas a prueba constantemente. El anterior planteamiento lleva a la pregunta ¿Cómo potenciar la competencia indagar en la disciplina biología para las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y aplicar en los estudiantes de grado 901 del Colegio el Paraíso de Manuela Beltrán I.E.D., por medio de estrategias novedosas de aula? El objetivo fue potenciar la competencia indagar en la disciplina biología, mediante las unidades de producción de conocimiento UDPROCO adaptando en estas el desarrollo curricular de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación ECBI.

La propuesta ajustó el diseño curricular por fases, del programa chileno ECBI de enseñanza en ciencias basada en la indagación (focalizar, explorar, reflexionar y aplicar) a una estrategia que prioriza distintos momentos de aprendizaje guiado y de participación llamado UDPROCO (unidades de producción de conocimiento). El enfoque utilizado fue cualitativo y el diseño investigación acción. Para evaluar el impacto de la estrategia se tuvo en cuenta la fundamentación conceptual en el área de ciencias naturales de las pruebas saber ICFES en la competencia indagar; en los resultados se evidenció alto nivel en el manejo de la competencia indagar por medio de la estrategia implementada, concluyendo que la UDPROCO es una herramienta que modifica metodologías en miras a mejorar el desarrollo de habilidades y la construcción de aprendizajes. La fundamentación teórica y metodológica contó con los aportes de las doctoras Pilar Reyes y Lucia Deves en el diseño curricular ECBI y Judith León con las UDPROCO.

Palabras clave: UDPROCO, ECBI, focalizar, explorar, reflexionar, aplicar, pruebas saber ICFES

Abstract

From the biology teaching experience it is possible to demonstrate the low development of the inquiry ability by the students, due to the teaching practices the abilities related to the inquiry are constantly tested. The previous approach leads to the question: How to enhance the inquiry ability for Biology for the focus, exploring, reflect and apply skills in ninth grade (901) at Colegio el Paraíso de Manuela Beltrán I.E.D., through innovative strategies in the classroom? The objective was to enhance the inquiry ability in Biology through to the knowledge production units (UDPROCO, for its acronym in Spanish) adapting them to the curricular development of the science teaching based on the inquiry ability (ECBI, for its acronym in Spanish)

The proposal adjusted the curricular design by phases from the ECBI Chilean program of Science teaching based in the inquiry ability (focus, exploring, reflect and apply skills) to a strategy that prioritize different moments in guided learning and participation called UDPROCO (knowledge production units). The used focus was qualitative and the design was investigation-action. To evaluate the strategy's impact it was taken into account the conceptual foundation in the natural science area in the *saber ICFES* tests in the inquiry ability; the results showed a high level in the inquiry ability due to the implemented strategy. As a conclusion, the UDPROCO is a tool that modifies methodologies in order to improve the skills development and learning construction. The theoretical and methodological foundation had contributions of Dr. Pilar Reyes and Dr. Luvia Deves in the curricular design ECBI and Dr. Judith León in UDPROCO.

Key words: UDPROCO, ECBI, focus, explore, reflect, apply, *saber ICFES* test

Introducción

Indagar como competencia en el escenario educativo y principalmente en el aprendizaje de la biología es un recurso con el cual el estudiante desarrolla habilidades como focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. Esta competencia se ve entorpecida por las prácticas docentes tradicionales y operacionales, infravalorando recursos físicos, textos y materiales multimedia que bien potencian y apoyan el aprendizaje de las ciencias. A pesar de que los procesos de enseñanza han mejorado los desempeños de los estudiantes a nivel distrital, es una meta que gradualmente se potencien las competencias en ciencias naturales. Para cumplir con el propósito de aumentar estos niveles de desempeño en biología se requiere dar otra visión de enseñanza más crítica, interpretativa, que surja del contexto y de la observación de fenómenos. (Quintanilla, 2012)

Los estudiantes de grado 901 del Colegio el Paraíso de Manuela Beltrán I.E.D. localizado en ciudad bolívar, al igual que muchos otros colegios en el sector público, tienen en común la poca coherencia entre los contenidos a estudiar, el aprendizaje de estos y el manejo de estrategias didácticas en el salón de clase. A lo anterior se suman otras dificultades propias en aula como los procesos de registro conceptuales de manera sistemática, el no promover la reflexión de los jóvenes en el campo científico y las dificultades de cada contexto escolar. La *caracterización del sector educativo año 2015* refleja que a pesar de que gradual y lentamente han mejorado los procesos de aprendizaje en las aulas, aún el rango de desempeño de las instituciones educativas distritales es bajo. (SED Bogotá, 2015)

Este trabajo fue una propuesta que fusionó las cuatro fases del método indagatorio en el desarrollo curricular de la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación ECBI (focalizar,

explorar, reflexionar y aplicar) y la fundamentación conceptual para el área de ciencias naturales orientada por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES en la competencia específica indagar, a través de un instrumento que priorizó distintos momentos de aprendizaje guiado llamado UDPROCO (unidad de producción de conocimiento). Luego de realizar la implementación y el análisis del plan de acción, se evidenció un aprendizaje más profundo de las ciencias en la competencia indagar por el diseño escalonado de las unidades y por las etapas o momentos de trabajo diseñadas con propósitos específicos siempre apuntando a fortalecer distintas habilidades individuales y de grupo en los estudiantes. (León, La unidad de producción de conocimiento (UDPROCO) una mediación pedagógica para la formación en educación superior, 2001)

Planteamiento del problema

Antecedentes del problema de investigación

La localidad de Ciudad Bolívar cuenta con 65 establecimientos educativos públicos que brindan formación a 185.170 alumnos desde primera infancia hasta media vocacional. La alta densidad demográfica hace que en los colegios distritales exista sobredemanda de estudiantes; el 10.8% de los habitantes de Bogotá que están en edad escolar estudian en esta localidad. Dentro de este grupo de colegios con elevada concentración de niñas, niños, jóvenes y adolescentes se encuentra el colegio Paraíso de Manuela Beltrán I. E. D. Cuenta con tres sedes (A, B y C), cada una maneja dos jornadas. La sede A atiende estudiantes de primaria y bachillerato, la B primaria y la C primera infancia, primaria y bachillerato. Cada grupo de la institución está conformado por 35 a 45 estudiantes como consecuencia de la elevada población estudiantil del sector. (Bogotá, 2015) (Restrepo, 2016)

Los 35 estudiantes grado 901 del colegio el paraíso de Manuela Beltrán I.E.D. en la sede A jornada mañana han tenido su formación académica desde su pre-escolar en las distintas sedes y horarios de la institución. Se hizo evidente su limitada profundización de aprendizajes en la competencia indagar en ciencias al conocer los resultados del diagnóstico en el desarrollo de esta investigación, reflejando el limitado manejo de habilidades como la observación de fenómenos, búsqueda y selección de información, identificación de variables, organización de resultados planteamiento de preguntas, análisis de información y formulación de conclusiones. (Ver matriz No.1 ¿Sabemos indagar?)

En el aula se reflejó su bajo desempeño en actividades de rutina como la entrega de tareas cuyo contenido se ha transcrito de libros sin hacer un análisis y reflexión sobre la información registrada; los resultados y conclusiones de las prácticas de laboratorio muestran la poca profundización en el tema a tratar y lo limitado de su discurso; el desacertado ejercicio de indagación al resolver talleres, en la medida que capturan palabras, las definen y se convierte una investigación básica en su ejercicio de profundización; dependen en gran medida de la relación unidireccional del maestro hacia el estudiante ya que están a la espera de que el conocimiento les sea transmitido; en las planillas de evaluación las valoraciones asociadas con el desarrollo de competencias están por debajo del promedio. Los procesos en el aula muestran cómo se ha desviado de su propósito la formación en ciencias naturales en la Educación Básica y Media cuyo fin se enfoca a la adopción de elementos importantes que expliquen de manera ilustrada los fenómenos naturales, además proponer estrategias para contextualizar situaciones de manera sistemática, con la rigurosidad del método científico, una buena capacidad de argumentación y proposición. (MEN, Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales y ciencias sociales, 2008)

Por otro lado, involucrar a los estudiantes con la construcción de la ciencia resulta importante para formar bases en cultura científica. En la prueba SABER - ICFES de ciencias están orientadas el 40% de las preguntas hacia la competencia indagar, y se espera que al manejarla el estudiante pregunte y argumente respecto a su entorno. Pero para llegar a un nivel elevado de formulación de preguntas y argumentación, se debe desarrollar habilidades durante el camino como “Observar detenidamente la situación, formular preguntas, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones, y organizar y analizar resultados”. (ICFES, Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11, 2015, pág. 87)

La estadística arrojada por el ICFES respecto a las pruebas saber en noveno grado a nivel institucional expone que en los años 2009, 2012 y 2014 un 65, 69 y 53% de los estudiantes respectivamente están en el rango mínimo, lo que llevó a inferir que más de la mitad de los jóvenes del colegio el Paraíso de Manuela Beltrán I.E.D., se encuentran en capacidad de reconocer, comparar e identificar, sin embargo el desempeño es bajo en las competencias básicas uso del conocimiento científico e indagación. (ICFES, Informe de resultados 3 - 5 - 9, 2016)

Lo expuesto llevó específicamente al problema a tratar en el aula: el bajo desarrollo de la competencia indagar en ciencias naturales en los estudiantes de grado 901 del Colegio el Paraíso de Manuela Beltrán I.E.D., que limita los procesos de aprendizaje en la disciplina biología.

Justificación

La implementación de unidades de producción de conocimiento UDPROCO como una estrategia pedagógica flexible en el aula que permita desarrollar las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y aplicar desde la competencia indagar en ciencias , favoreciendo el desempeño académico de los estudiantes a corto y mediano plazo, no solo fue una propuesta innovadora por el contexto escolar en el que se implementó (una institución educativa distrital), sino también por el impacto cognoscitivo que se generó en los alumnos y por estar enmarcada en la innovación de didáctica en el aula. (Rivas, 2009)

Fue necesario modificar la didáctica manejada en el aula para la competencia indagar en la disciplina biología hasta el momento tradicional, por una nueva construida según los criterios dados por el ICFES y su evaluación de habilidades relacionadas con dicha competencia, el desarrollo curricular orientado a focalizar, explorar, reflexionar y aplicar del programa chileno ECBI, adaptando estas cuatro habilidades y los aspectos a evaluar por el ICFES dentro de las UDPROCO. Las UDPROCO han sido la base de los modelos pedagógicos en varios colegios privados de la comunidad religiosa de las Dominicas y actualmente la Universidad Católica de Manizales. La metodología de trabajo fue diseñada por la Judith León Guevara en el año 1981. Para el año 2000 la doctora León implementó estos instrumentos en la Universidad Católica de Manizales y escribió el libro *La unidad de producción de conocimiento – UDPROCO, una mediación pedagógica para la formación en educación superior* acerca el valor de este instrumento dentro de la educación universitaria, con el que se le otorga su título de doctora en educación. (León, *La unidad de producción de conocimiento (UDPROCO) una mediación pedagógica para la formación en educación superior*, 2001)

Para el año 2013 el consejo académico de la Universidad Católica de Manizales, teniendo en cuenta la tradición de 15 años en el diseño y desarrollo de material educativo de autoaprendizaje a través de la UDPROCO reconocido en el trabajo de doctorado de la Judith León Guevara, dispone adoptar la estructura de las UDPROCO en los programas de pregrado y posgrado en la universidad. (Manizales, 2013)

Aunque con el tiempo se han realizado ajustes y reestructuraciones a las unidades, no han perdido su esencia y propósito en el fortalecimiento de aprendizaje en distintas áreas de saber.

El ejercicio de implementación se realizó inicialmente a los 35 estudiantes (19 hombres y 16 mujeres) de grado 901 de la seda A jornada mañana, con dos unidades durante los dos primeros meses del año lectivo (febrero y marzo de 2016). Se dará continuidad al proyecto con otras seis unidades en la disciplina biología en grado noveno; cuando los estudiantes sean promovidos a grado décimo diseñarlas para biología y química y después extender la implementación a los diferentes ciclos de enseñanza en el área de ciencias abordando otro tipo de competencias fundamentales. De ser favorables los resultados, proponerlo a largo plazo, como la estrategia de aula que se maneje en la institución, dando así a la investigación un carácter bidimensional enmarcado como una “innovación adicional en las actividades de aprendizaje y procesos discentes”. (Rivas, 2009, pág. 63)

Involucrar a los estudiantes con la construcción de la ciencia resulta importante para formar bases en cultura científica. En la prueba SABER - ICFES de ciencias están orientadas el 40% de las preguntas hacia la competencia indagar, y se espera que al manejarla el estudiante pregunte y argumente respecto a su entorno. Pero para llegar a un nivel elevado de formulación de preguntas y argumentación se debe desarrollar habilidades durante el camino como “Observar detenidamente la situación, formular preguntas, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones, y organizar

y analizar resultados. (ICFES, Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11, 2015, pág. 87)

Adaptar las UDPROCO a las habilidades desarrolladas desde la competencia indagar según los lineamientos del ICFES y la ECBI va más allá de seguir un procedimiento registrado en un documento, es un ejercicio de construcción y reconstrucción de su propio aprendizaje.

Pregunta de Investigación

¿Cómo potenciar la competencia indagar en la disciplina biología para las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y aplicar en los estudiantes de grado 901 del Colegio el Paraíso de Manuela Beltrán I.E.D., por medio de estrategias novedosas de aula?

Objetivos

Objetivo general

Potenciar la competencia indagar en la disciplina de la biología en estudiantes de grado noveno del Colegio en Paraíso de Manuela Beltrán IED, mediante las unidades de producción de conocimiento UDPROCO adaptando en estas el desarrollo curricular de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación ECBI.

Objetivos específicos

- Caracterizar el desempeño de los estudiantes en la competencia indagar para la disciplina biología.
- Adaptar las unidades de producción de conocimiento UDPROCO en la disciplina de la biología utilizando como estrategia las cuatro fases del método indagatorio en el desarrollo curricular de la Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación ECBI y los criterios dados para dicha competencia por el ICFES.
- Analizar el impacto de las Unidades de producción de Conocimiento UDPROCO en el desempeño de los estudiantes en la competencia indagar para la disciplina biología a través de la resolución de una prueba saber ICFES.

Marco teórico

Estado del Arte

Este trabajo se apoyó en los aportes de algunos autores desde sus artículos, tesis de maestría y/o de doctorado en dos líneas: la primera, investigaciones relacionadas el desarrollo curricular ECBI; la segunda, las UDPROCO y su impacto en los procesos de aprendizaje en diferentes escenarios escolares.

Caamaño (2012) en su artículo, *¿Cómo introducir la indagación en el aula? los trabajos prácticos investigativos*, hace una descripción por medio de guías sobre dos tipos de investigación enfocados a grupos de escolares, partiendo de la resolución de problemas teóricos y prácticos pasando por las etapas planteamiento del problema, solución, experimentación, evaluación y comunicación. En el trabajo de investigación desarrollado se resaltó la formulación de problemas teóricos y prácticos a partir de preguntas con enfoque científico dentro de una unidad. Dichas preguntas fueron resueltas en momentos específicos durante el mismo desarrollo.

En el documento *Una experiencia de formación docente en el área de Ciencias Naturales basada en la indagación escolar* por Godoy, Segura, & Di Mauro, se realizó una investigación con maestros en formación del Instituto Nacional de Formación Docente en Argentina, a los que les brindó estrategias para aplicar en los grados de primaria, con el fin de que comprendieran las ideas básicas que caracterizan a la enseñanza por indagación, modificando u visión sobre la actividad experimental como herramienta didáctica para enseñar conceptos y promoviendo el desarrollo de habilidades de pensamiento científico (Godoy, Segura, & Di Mauro, 2014). Resulta necesario conocer la manera de potenciar en los estudiantes la indagación en el aula; para eso es necesario reflexionar sobre la manera en que se abordó en el presente trabajo y con qué propósito.

En el artículo *La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico* los investigadores reconocieron a nivel internacional y nacional el uso de la indagación científica como un enfoque pedagógico efectivo en el desarrollo de estas competencias, especialmente bajo contextos de alta vulnerabilidad. (González, Martínez, Martínez, Cuevas, & Muñoz, 2009) El perfil de la población estudiada por los investigadores se ajusta a la tomada en este proyecto; estudiantes de un colegio público en la localidad de Ciudad Bolívar, reconocida por los bajos recursos de su comunidad y la falta de oportunidades académicas asociadas con el costo de la educación y la poca motivación de las familias por estudiar.

John Jairo Guarín García en su documento *La indagación como estrategia para el fortalecimiento de las competencias científicas mediante el uso de herramientas TICs en la clase de ciencias naturales del grado 4 de la institución educativa José Manuel Restrepo Vélez – sede Fernando González* planteó que con la indagación se desarrollan las competencias científicas de los estudiantes en la clase de ciencias naturales partiendo de sus preconcepciones y preguntas que se formulan al observar su contexto (Guarín, 2012) . Nuevamente se priorizó en una investigación la formulación de preguntas y adicional a esto el manejo de preconcepciones para una apropiación adecuada de saberes.

En el documento *Enseñanza de Ciencias Basada en la indagación (ECBI) con TIC*, los autores exponen el informe final de una investigación cuyo propósito fue analizar la influencia del modelo ECBI y su secuencia metodológica; focalización, exploración, reflexión y aplicación, apoyado con las TIC, en el ciclo básico de aprendizaje para distintos grupos en once colegios orientado a la comprensión del medio natural, social y cultural. Durante el desarrollo de esta investigación se le dio un papel importante al acompañamiento del docente y sirvió como

sustento teórico para profundizar en las habilidades a desarrollar. (Moënne, Filsecher, Flores, Runge, & Verdi, 2008)

Peffer, Beckler, Schunn, Renken, & Revak (2015) en su investigación *Science Classroom Inquiry (SCI) Simulations*, propusieron ejercicios de indagación en el aula a partir del simulador “Science Classroom Inquiry (SCI)”. Su principal objetivo fue la resolución de problemas a partir de la investigación y la experimentación a través del simulador. Se orientó a estudiantes de Medial School y High school en Estados Unidos. En este simulador potenció la indagación en los estudiantes a partir de experimentos, diagramas y esquemas. Estas actividades se retoman dentro de la investigación que se desarrolló y se enfocó en la competencia indagar.

Rosa Deves y Pilar Reyes en su artículo *Principios y Estrategias del Programa de Educación en Ciencias basada en la Indagación (ECBI)* describió una estrategia innovadora en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales desde un enfoque investigativo, al mismo tiempo que reconoció el papel del docente como facilitador de aprendizajes. Al igual que con las UDPROCO los contenidos se desarrollaron por medio de guías o módulos. (Deves & Reyes, 2007)

Yulimer Uzcátegui y Catalina Betancourt en el artículo *La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media* hacen un breve recuento sobre la historia de la indagación en ciencias desde que nació la idea de enseñar a indagar hasta los últimos aportes que hoy en día apuntan al desarrollo de competencias científicas. Toman como referencia las etapas curriculares del modelo chileno de enseñanza de las ciencias basada en la indagación (focalizar, explorar, reflexionar y aplicar), por las competencias que se potencian en el estudiante y por el papel del docente durante el proceso. (Betancourt & Uzcátegui, 2013)

Las categorías de análisis de la presente investigación fueron precisamente estas cuatro habilidades, sin embargo el articularlas con las UDPROCO permite abordarlas de una manera menos lineal y más flexible.

En el artículo *La unidad de producción de conocimiento como respuesta a los desafíos metodológicos de la educación en el tercer milenio* la doctora León expuso la organización de las UDPROCO como una estrategia didáctica que valida el aprendizaje teniendo en cuenta unos momentos por los deben pasar los temas a estudiar, evidenciando así los procesos y construcción de aprendizaje en los estudiantes de manera guiada. Con la estrategia UDPROCO los estudiantes objeto de estudio conceptualizaron y profundizaron en la disciplina biología en la competencia indagar. (León, 2011)

Marín (2015) en el documento de su trabajo de maestría *la UDPROCO como mediación pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones algebraicas fundamentales en grado noveno desde la perspectiva de la educación matemática crítica*, implementó estos instrumentos a un grupo de estudiantes de grado noveno con el fin de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de operaciones algebraicas fundamentales. Este trabajo se aproximó al propósito de esta investigación respecto al objetivo planteado; potenciar las habilidades asociadas con la competencia indagar en ciencias por medio de las UDPROCO. (Marín, 2015)

Flor María Cardona Morales en su investigación *¿Cómo fortalecer las prácticas pedagógicas de los docentes frente al modelo pedagógico del colegio nuestra señora de Lourdes de la ciudad de Barranquilla?*, hace una reflexión sobre la manera en que los docentes desarrollan sus prácticas en el aula, desde una visión constructivista y cognitiva social enfatizando en fortalecer la aplicación de habilidades cognitivas concretas, el dominio de concepciones y teorías más específicas y el uso de estrategias metodológicas de mayor creatividad y dinamismo como lo son

las UDPROCO (Cardona, 2012). Su implementación permitió ver la manera en que los estudiantes llevan a cabo sus procesos de aprendizaje desde diferentes actividades.

Mejía (2007) en el artículo *Las Unidades de Producción de Conocimiento como herramienta de investigación*, expuso la favorable aplicabilidad del instrumento partiendo de los diferentes escenarios que ha conocido y donde se han manejado, al igual que desde su propia experiencia como educador. Paralelo a esto, retomó las investigaciones de la Doctora León Guevara y de una manera general expresó los lineamientos básicos con que se construyen las UDPROCO y responden a diferentes necesidades educativas. La investigación de Mejía sirvió como insumo para la construcción de las UDPROCO de la actual investigación.

Referentes teóricos

Este proyecto se sustentó desde la articulación de dos grandes componentes: el primero la enseñanza de las ciencias basada en la indagación ECBI a partir de las investigaciones de las Doctoras Rosa Deves y Pilar Reves y las unidades de producción de conocimiento UDPROCO propuesta de la doctora Judith León Guevara. Para efectos de criterios de evaluación de la competencia indagar se tuvo en cuenta la fundamentación conceptual del área de ciencias naturales del ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior).

Enseñanza de las ciencias basada en la indagación ECBI

Hay un fenómeno mundial en el que se retoma la enseñanza de las ciencias a partir de la indagación y es sustentada por investigadores como George Chapark y Leon Lederman, premios

Nobel de física 1992 con el proyecto manos a la ciencia; en Latinoamérica los investigadores Jorge Allende, Pilar Reyes y Rosa Deves, desde el año 2002 hasta la actualidad, han construido el proyecto ECBI en la Universidad de Chile reconociendo su eficacia a través de distintas experiencias ya algunas mencionadas en el presente trabajo de investigación. (Deves, y otros, 2015)

Deves, y otros en su documento plantean:

“Aprender ciencias por medio de la indagación implica que a partir de sus ideas existentes, el estudiante desarrolle una comprensión a través de su propia actividad mental y física, para que después de recolectar, analizar e interpretar evidencias, él desarrolle ideas más poderosas y científicas para explicar sucesos o fenómenos nuevos”. (Deves, y otros, 2015, pág. 4)

La enseñanza de las ciencias basada en la indagación se sustenta desde la visión socio – constructivista del aprendizaje motivando a niños y jóvenes a construir conocimiento como lo hacen los grandes científicos estimulando los procesos de indagación. Si bien no es el único medio para aprender ciencias en un elemento importante al momento de comprender fenómenos naturales. (Deves, y otros, 2015)

Ahora bien, indagar requiere tiempo; de ahí que los contenidos y estrategias de aula se deban elegir bien para hacer más productivos esos momentos de aprendizaje. La acertada elección de actividades y contenidos que se ajusten al contexto y mundo natural traerán como consecuencia el aprendizaje por medio de la indagación en la escuela. (Deves, y otros, 2015)

Respecto al método indagatorio.

El método chileno ECBI se basa en la teoría de aprendizaje constructivista, al permitir una construcción del conocimiento más interiorizada. También es flexible con la manera en que los estudiantes apropian sus conocimientos a partir de su realidad, sus procesos y ritmos de aprendizaje. El ciclo de aprendizaje de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación se constituye en cuatro fases que se trabajaron como habilidades y categorías de análisis en la investigación actual: (ECBI, 2016)

a) Focalizar. En este espacio el estudiante describe y aclara ideas acerca de un tema expuesto por el docente. Es una buena estrategia para evidenciar los preconceitos que tienen de algún contenido los estudiantes. Este momento motiva a los estudiantes a despertar interés en el tópico y a la formulación de preguntas. (ECBI, 2016)

b) Explorar. En este momento se le suministra al estudiante documentación o insumos que lo lleven a dar respuesta a las preguntas formuladas durante el proceso de focalización. Para el buen desarrollo de esta fase se requiere de tiempo suficiente para completar las actividades. Es recomendable que los grupos de trabajos sean pequeños, así discutir entre ellos con los aportes de su trabajo en su proceso de aprendizaje. (ECBI, 2016)

c) Reflexionar. Desarrollan actividades que lleven a analizar, organizar y compartir datos y resultados como un ejercicio de consolidación de aprendizajes. En los momentos que el estudiante realice actividades que requieran de la reflexión debe estar el docente apoyándolos en el proceso para facilitar la transcripción de información por parte de ellos. (ECBI, 2016)

d) Aplicar. Se proponen actividades con las que el estudiante utilice lo aprendido en diferentes condiciones que resulte un problema con enfoque científico o de otro tipo. (ECBI, 2016)

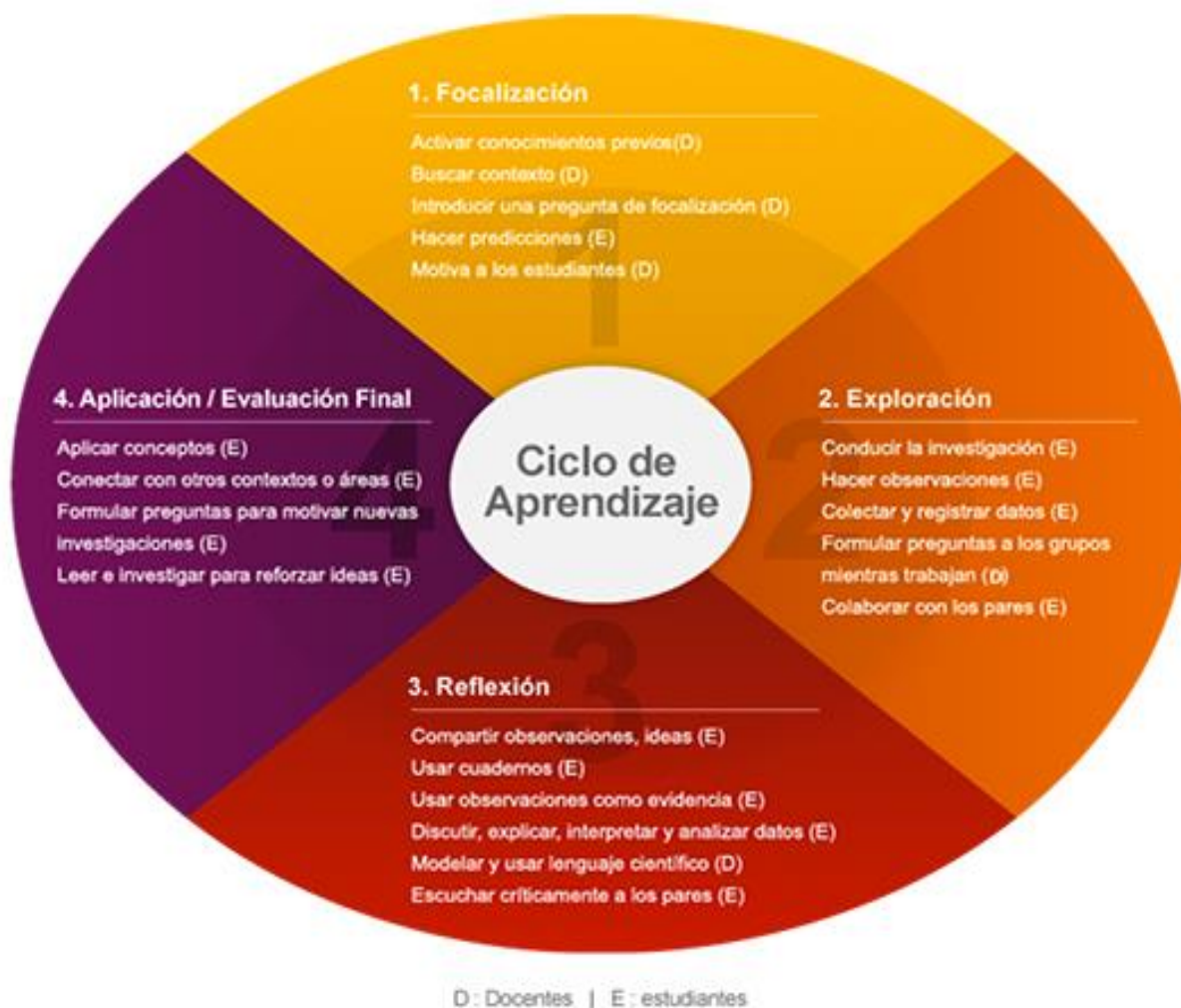


Ilustración 1: Ciclos de aprendizaje de la ECBI

Componentes claves de la clase de Ciencias basada en la Indagación para promover el aprendizaje en los estudiantes.

Recuperado de: <http://www.ecbichile.cl/home/metodo-indagatorio/>

Indagar desde la visión del ICFES

Uno de los tantos propósitos de la formación en ciencias es estimular una metodología de trabajo acorde con las exigencias de las ciencias naturales. Para el ICFES (Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior) la competencia indagar responde a esta metodología partiendo de preguntas, preconceptos, elementos para llegar a la solución de un problema. Es salir del esquema de la tradicional clase, con el fin de que el estudiante construya su propio aprendizaje de manera coherente y sistemática a fin de interpretar información y apropiarla en un contexto. (ICFES, 2007)

Para analizar y evaluar el nivel de competencia indagar en los estudiantes, el ICFES propone tres escalas: bajo, medio y alto. En cada uno de estos se explica los niveles de desarrollo para las pruebas de biología. Se hace necesario abordarlos en el presente trabajo de investigación debido a que la prueba de entrada y de salida corresponden al diseño y tipo de pregunta utilizados por el ICFES. (ICFES, 2007)

Nivel bajo. “En este nivel el estudiante tiene nociones de elementos del diseño experimental, comprende el objetivo de un experimento y hace interpretaciones directas de la información presentada en gráficas y tablas.” (ICFES, 2007, pág. 57)

Nivel medio. “En este nivel el estudiante hace deducciones a partir de información cuantitativa y cualitativa presentada en tablas, gráficas y modelos haciendo un uso comprensivo de la información biológica que se suministra en el problema con base en nociones y conceptos” (ICFES, 2007, pág. 58)

Nivel alto. “En este nivel el estudiante abstrae e interpreta la información contenida en gráficas, tablas o modelos, relaciona dicha información con conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y se vale de lo anterior para resolver un problema o para establecer relaciones de causa-efecto”. (ICFES, 2007, pág. 58)

Unidad de producción de conocimiento UDPROCO

Respecto a la estrategia a utilizar a la que se adaptarán las fases del sistema de enseñanza de las ciencias basada en la indagación (focalizar, explorar, reflexionar y aplicar) se hará uso de la unidad de producción de conocimiento UDPROCO. Este instrumento potencia la apropiación del conocimiento en el marco de un ambiente participativo y de construcción de conocimiento, en el que el estudiante es el núcleo del proceso educativo. La herramienta fue creada por Judith León Guevara como una propuesta innovadora que genera un espacio para la construcción del aprendizaje de la persona. (León, 2011)

La UDPROCO visualiza de manera más profunda los procesos de aprendizaje, genera un enlace entre los conceptos a tratar y la persona que desea retomarlos, aborda de manera más precisa referentes científicos, los procesos de aprendizaje se dan por medio de una secuencial que no es rutinaria; es analítica, fácilmente adaptable y crea unos cimientos que alistan al estudiante para la transformación de su aprendizaje. (León, La unidad de producción de conocimiento (UDPROCO) una mediación pedagógica para la formación en educación superior, 2001)

Para León (2011, pág. 161) “la UDPROCO en su proceso de investigación didáctica y formativa que privilegia momentos específicos dentro de sus «aprendizajes», ya que cada momento en sí debe producir un aprendizaje, un conocimiento”. A continuación se explica cada uno de los instantes que hacen parte de este instrumento:

Aprende planteándote preguntas. Se encierra en una o varias preguntas la temática a desarrollar. Suele estar acompañada de alguna gráfica alusiva al tema. El que la unidad parta de una o varias preguntas permite despertar la curiosidad y el interés por la investigación en el estudiante, además posibilita percibir de manera global el contenido y la intención de abordarlo. (León, 2011)

Aprende proponiéndote retos. Son las competencias y habilidades que se pretende estimular en el desarrollo de la unidad. Plantear al inicio los propósitos que se espera alcanzar, conecta al pensamiento del estudiante con el esperado desarrollo de la unidad. En esta fase se brinda la orientación básica de lo que se espera lograr al finalizar la UDPROCO teniendo en cuenta durante el camino insumos que permitirán alcanzar la meta inicial. (León, 2011)

Aprende a través de la interdiscipliniedad. A partir de una lectura enfocada en una situación real, los estudiantes comprenden la manera en que, en un tema en particular, se encuentran elementos de distintas áreas del saber además de cómo se enlazan unos con otros. Este ejercicio permite una mayor profundidad de los trabajos investigativos que vienen en camino. (León, 2011)

Aprende alistándote. En esta se plantean actividades, situaciones, elementos y/o personajes que se consideran básicos en la temática a desarrollar, en términos generales preconceptos. En este momento se tiene en cuenta la información que se requiera para dirigirse hacia el proceso de aprendizaje con mayor propiedad. (León, 2011)

Aprende de las fuentes. Es el fundamento teórico de la temática a trabajar. El docente orienta al estudiante a través de dos elementos: el contenido teórico de la unidad bien sea desarrollado por el docente o apoyado en documentos e información previamente investigada, y la bibliografía como fuente de primera mano. Ésta última puede ser de diferentes tipos como multimedia,

software, libros, artículos, entre otros. El aprender de las fuentes motiva al docente a hacer un análisis sobre el fundamento teórico que le va a permitir al estudiante profundizar en su conocimiento. (León, 2011)

Aprende haciendo. Es el centro de la UDPROCO. Para su buen desarrollo se tienen en cuenta los cinco momentos anteriores. Es el espacio en el que se evidencia la ruta para llegar al conocimiento pasando por la investigación y el método. Es el momento donde se desarrollan las distintas competencias y habilidades del estudiante a través de los contenidos a estudiar con los que finalmente se hace una apropiación del conocimiento. La construcción de esta sección de la UDPROCO por parte del maestro requiere de un diseño muy bien estructurado que oriente de manera pertinente al estudiante en el potenciamiento de sus habilidades. (León, 2011)

Aprende proyectándose. Este momento permite realizarse fuera y/o dentro del aula de clase. Consiste en un proyecto que cumpla con la condición de profundizar en los contenidos vistos durante el desarrollo de la UDPROCO y en el que se contextualice lo aprendido en situaciones locales, nacionales, globales de tipo científico. (León, 2011)

Aprende de la retroalimentación. Son espacios en las clases en los que a través del dialogo docente – estudiante(s) y estudiante(s) – estudiante(s) se hace evidente la apropiación de conocimiento. El criterio de la retroalimentación depende de las competencias o habilidades a potenciar en cada unidad y del propósito de cada encuentro: exposición de resultados, aclarar dudas, discusiones sobre la temática, etc. (León, 2011)

Aprende de la evaluación. La evaluación requiere para cumplir con su propósito ser vista desde diferentes líneas: completa en cuanto a abordar los aspectos conceptual, procedimental y actitudinal; tener en cuenta el desarrollo de competencias del estudiante, las habilidades que se pretenden potenciar durante el desarrollo de la unidad; el conocimiento de los criterios sobre los cuales será valorada la unidad; la autoevaluación dada por el estudiante de tipo cuantitativa y

cualitativa; por último las investigaciones orientadas a diferentes proyectos de tipo científico. La evaluación debe ser continua y formativa, validando así los procesos de aprendizaje de los estudiantes. (León, 2011)

Para León. J (2011, pág. 162) “no es un instrumento operativo; posee una teoría de la cognición y del desarrollo humano integral que tiende a integrar el pensamiento conceptual, científico y filosófico.”

El trabajo investigativo de la unidad de producción de conocimiento, sobre las aplicaciones que se vienen haciendo en universidades y colegios adaptadas respectivamente, pone de manifiesto que como mediación pedagógica, posibilita el desarrollo de potencialidades referidas al pensamiento científico, creador y al desarrollo moral e intelectual autónomos. (León, 2011)

La UDPROCO es una estrategia metodológica de aprendizaje guiado, cuyo propósito es que el alumno evalúe gradualmente su nivel de pensamiento. Hay un desarrollo de pensamiento funcional, conceptual y científico en aumento que prepara al estudiante a la resolución de problemas teóricos y prácticos, permitiendo así llevar lo aprendido a situaciones reales. (León, La unidad de producción de conocimiento (UDPROCO) una mediación pedagógica para la formación en educación superior, 2001).

Marco Legal.

Metas educativas 2021

En este documento se presenta una propuesta que se resume en once propósitos orientados al mejoramiento de la calidad y e igualdad en la educación con el fin de disminuir los niveles de pobreza e inequidad y, en búsqueda de la inserción de los menos favorecidos. La propuesta apunta a acabar por completo situaciones como el analfabetismo, la deserción escolar, la

explotación infantil, los niveles educativos bajos y los bajos resultados de las pruebas nacionales e internacionales de los colegios públicos. La quinta meta educativa “mejorar la calidad de la educación y el currículo escolar” (OEI, 2010, pág. 152) pretende potenciar las competencias básicas y fundamentos de los estudiantes. Del éxito de esta meta se puede llegar a otras como “ampliar el espacio iberoamericano del conocimiento y fortalecer la investigación científica” (OEI, 2010, pág. 158) y “favorecer la conexión entre la educación y el empleo a través de la educación técnico-profesional (ETP)” (OEI, 2010, pág. 155)

Reorganización curricular por ciclos

La reorganización curricular por ciclos congrega los niños, niñas y jóvenes por grados y por edades, según su desarrollo de pensamiento e intereses. Para el caso de ciclo IV, las edades de los estudiantes están de 12 a 16 años que corresponden a los grados 8° y 9°. La participación democrática de los estudiantes es mayor e inicia una orientación a su proyecto de vida partiendo de sus gustos e intereses. (SED, 2011)

En el ciclo IV de la educación, se consolida en los estudiantes habilidades asociadas con el análisis, focalización, deducción, formulación y desarrollo de estrategias con las que se dé solución a situaciones de su cotidianidad. Es importante en lo referente a este ciclo, que la transversalización de proyectos institucionales esté orientada a potenciar novedosos y pertinentes aprendizajes, partiendo del contexto escolar, local y nacional. (SED, 2011)

Lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental

En los lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental, se describe al pensamiento científico como un elemento fundamental en la construcción del ser humano. Se habla de constituir pensamiento científico y de fomentar los procesos de pensamiento y de

aplicación en el área de las ciencias. La propuesta no apunta a saturar de contenidos al estudiante en el campo de las ciencias; pretende retomar aspectos científicos que sean el núcleo de futuros saberes, evitando el registro de información de memoria. (MEN M. d., 1998)

Otro punto que aborda los lineamientos curriculares es el de la didáctica y la pedagogía en el ambiente escolar. Hacen parte de un ciclo continuo en el que se reconstruyen y transforman elementos teóricos partiendo del contexto escolar, la intención de formación, los contenidos, el desarrollo de pensamiento, las actividades y estrategias que fomenten y enriquezcan la construcción del conocimiento. (MEN M. d., 1998)

Estándares curriculares en ciencias naturales

La cartilla de estándares curriculares en ciencias naturales enfatiza en la participación activa de los estudiantes en la construcción de su conocimiento, modificando el esquema tradicional en donde la información se obtiene directamente del maestro o el libro de texto sin un pertinente análisis o reflexión. El papel activo por parte del estudiante requiere de un maestro con una visión de enseñanza distinta, que vaya más allá de la transmisión de conocimientos o demostración de experiencias, es necesario que oriente procesos de investigación de sus estudiantes como un acompañante logrando que los resultados obtenidos sean retroalimentados, analizados y evaluados desde las teorías postuladas en la comunidad científica que es precisamente el punto a donde se desea que llegue el estudiante. (MEN, 2004)

Fundamentación conceptual del área de ciencias naturales

En la fundamentación conceptual del área de ciencias naturales propuesta por el ICFES se interioriza en las competencias científicas, su desarrollo y diferenciación por edades y etapas. Menciona que todo aprendizaje abre las puertas al actuar, interactuar y sentir; que “Cada área del

conocimiento desarrolla formas particulares de comprender los fenómenos que le son propios y de indagar acerca de ellos.” (ICFES, 2007, pág. 19). También concreta para el área de las ciencias naturales siete competencias específicas; pero solo tres de ellas, identificar, indagar y explicar, son actualmente evaluadas en las pruebas Saber. (ICFES, 2007)

Metodología

Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo puede partir de contenidos de importancia. También de hipótesis o de preguntas formuladas en las diferentes fases de la investigación. El proceso exploratorio es cíclico, en la medida que se retoman referentes teóricos previos al análisis de resultados en reiteradas ocasiones para dar respuesta a los cuestionamientos planteados. (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010)

Con el enfoque cualitativo los referentes teóricos están modificándose continuamente según los hallazgos dados en el proceso; permite devolverse a diferentes momentos de la investigación para nutrirla o modificarla, la relación del investigador con su proyecto resulta ser más cercana, quienes participan en este brindan información importante para su buen desarrollo, la recolección y análisis de la información se realiza al mismo tiempo. (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010)

El enfoque cualitativo fue pertinente para el desarrollo de la investigación ya que las cinco fases del proyecto arrojaron distintos resultados que requirieron de un análisis más detallado y descriptivo, siempre se trabajó con el mismo grupo y la población no cambio significativamente.

Alcance exploratorio.

A pesar de que existe una gran cantidad de trabajos en indagación y otros en la implementación de UDPROCO con distintos fines, no hay registro de que se hayan articulado estos dos elementos en un contexto como lo es la localidad de Ciudad Bolívar además de analizar el nivel de profundización con ayuda de las pruebas saber ICFES, en una población estudiantil de colegio público y con un bajo nivel educativo producto de las fallidas estrategias utilizadas en el aula durante su formación académica. Sobre estos tres argumentos se solventó el carácter exploratorio de la investigación que se desarrolló.

Diseño de Investigación. Investigación – acción

Sandín (citado por Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010) afirma que la investigación-acción es un proceso de construcción de conocimiento por medio de la práctica, tiene su origen en la búsqueda de la solución de un problema en un espacio determinado e involucra a todos los colaboradores en su resolución.

Stringer (citado por Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010, pag. 511) toma como fases de la investigación – acción:

“Las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: *observar* (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), *pensar* (analizar e interpretar) y *actuar* (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente.”

Sandín (citado por Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010) plantea como ciclos de la investigación acción: identificar el problema de investigación; diseñar una estrategia para dar

solución al problema; efectuar el plan y evaluar los resultados; retroalimentar resultados. En esta última fase se analiza los resultados generando una nueva deliberación y una nueva tarea.

Población

La población con la que se llevó a cabo esta investigación es un grupo de 35 estudiantes de grado noveno; 19 hombres y 16 mujeres, con edades comprendidas entre los 14 y 17 años; para el análisis de datos se tomó una muestra que fue el 50% de la población (17 estudiantes correspondientes a 10 mujeres 7 hombres). El criterio utilizado para realizar esta selección de estudiantes obedece a que se encuentran en el mismo rango académico; los resultados de estos 17 alumnos tanto en el diagnóstico como en la prueba de entrada estuvieron en el nivel medio y bajo. De ahí que se potenció durante el transcurso del proyecto algunas habilidades asociadas con la competencia indagar como lo son focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. Todos los jóvenes que hacen parte de este grado cuentan con diferentes talentos, habilidades y tipos de inteligencia que no han sido adecuadamente explotados. Aunque la institución educativa cobija población de inclusión, en este grupo en particular no hay estudiantes con algún tipo de diagnóstico diferencial (Hernández, 2010)

Las tablas de resultados prueba de entrada y la prueba de salida exponen los datos de los 35 estudiantes para hacer aún más evidente los resultados de una a otra, sin embargo el análisis de los resultados se realizó con la muestra de los 17 estudiantes en rango medio y bajo (17 estudiantes correspondientes a 10 mujeres 7 hombres).

Categorías de análisis

Las categorías de análisis tomadas para el desarrollo de esta investigación fueron las etapas propuestas desde el currículo en la enseñanza en ciencias basada en la indagación ECBI: focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. Las categorías fueron adaptadas a las diferentes secciones que contiene la UDPROCO según los contenidos del plan de estudios para ciencias naturales previamente aprobado por el consejo académico de la institución educativa y teniendo como documento base los lineamientos naturales de ciencias naturales. Los temas de biología en grado noveno para el primer trimestre del año 2016 son genética y evolución.

A continuación se describen los pasos del desarrollo curricular ECBI:

Categoría focalizar. Los estudiantes examinan cuidadosamente lecturas, imágenes, diagramas, esquemas y/o experiencias de carácter científico por medio de sus sentidos y relacionan dicho contenido con preconceptos ya adquiridos para la apropiación de nuevos fundamentos. Recopilan información para fortalecer y nutrir preconceptos desde distintas fuentes. Seleccionan datos e información con criterio según lo requiera cada caso. (ECBI, 2016)

Categoría explorar. El estudiante para diferentes situaciones identifica relaciones de causa–efecto con el fin de clasificar y ordenar información mientras indaga. Esta técnica ayuda a agrupar las ideas por la relación de “causa-efecto”. (ECBI, 2016)

También se espera que dentro de esta categoría los estudiantes realicen mediciones haciendo lectura de proporciones en distintas estructuras, situaciones u objetos. Es necesario que de antemano conozcan o se haga una retroalimentación de algunas magnitudes fundamentales y derivadas. (ECBI, 2016)

Categoría reflexionar. Es bidireccional; tanto el maestro como el estudiante, cada uno en su momento, analizan, proponen estrategias y concluyen acerca de los contenidos vistos. Durante el proceso organizan y analizan resultados como un ejercicio estadístico que se apoya en tablas, datos, diagramas, gráficas esquemas, entre otros, para estudiar información. También se plantean preguntas que surjan del estudio de un determinado tema de tal manera que su bagaje cultural se enriquezca en el ejercicio de la investigación. (ECBI, 2016)

Categoría aplicar. En esta categoría se espera evidenciar el uso del conocimiento científico a partir de proyectos acordes con los contenidos manejados, como un ejercicio de interpretación de información, de análisis de resultados y de formulación conclusiones del contenido visto en las distintas sesiones. (ECBI, 2016)

Instrumentos de recolección de información

Para la recolección de información se utilizaron cinco instrumentos. Las UDPROCO “Genética” y “Evolución” fueron validadas por la Doctora León, quien es la creadora de la estrategia. Respecto a los instrumentos “sabemos indagar”, “Manejo de habilidades para la competencia indagar” y “Apropiación de habilidades para la competencia indagar” se contó con la colaboración de Gloria Viviana Barinas como par académico, magíster en educación y docente investigadora de la Universidad Pedagógica Nacional, licenciada en biología de la misma universidad.

Anexo 1. ¿Sabemos indagar?

El fin de este diagnóstico fue conocer de qué manera los estudiantes focalizan, exploran, reflexionan y aplican dentro su ejercicio de formación académica. Por tal motivo el instrumento se construyó con actividades que comúnmente desarrollan pero orientadas a evaluar el manejo in situ de las cuatro categorías de análisis.

Anexo 2. Manejo de habilidades para la competencia indagar.

Fue una evaluación diseñada con los lineamientos de la prueba SABER para la competencia indagar. Con los resultados que arrojó se conoció el nivel en que está los estudiantes para las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y aplicar.

Anexo 3. UDPROCO genética

Anexo 4. UDPROCO evolución

Corresponden a dos unidades. Cada una abordó un tema a tratar en grado noveno teniendo como base la intencionalidad de los distintos momentos de la UDPROCO y adaptando a estos las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y aplicar, así se potenció en el estudiante el desarrollo de la competencia indagar. Se hizo seguimiento a las actividades durante 16 sesiones a través del diario de campo.

Anexo 5. Apropiación de habilidades para la competencia indagar

Es una evaluación diseñada con los lineamientos de la prueba SABER para la competencia indagar. Con la aplicación de esta evaluación se analizó la capacidad de los estudiantes para focalizar, explorar, reflexionar y aplicar situaciones de carácter científico abordadas en los dos temas retomados en las UDPROCO (genética y evolución).

Anexo 6. Diario de campo.

El diario de campo llevó el registro por fechas del desarrollo de las dos unidades del programa de intervención; fue el documento base con el que se realizó en análisis de cada una de las categorías a potenciar. Correspondió a 16 sesiones con el grupo entre el 25 de enero y el 31 de marzo de 2016.

Plan de acción

Aplicación de diagnóstico. “¿Sabemos indagar?”

Se aplicó a los estudiantes un instrumento con el que se esperaba evidenciar el manejo de la competencia indagar. A partir de la información recolectada se hizo un análisis con el que se infiere acerca de la limitada habilidad para focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. Los restringidos y concretos resultados llevan a proponer como siguiente paso la aplicación de la prueba SABER - ICFES.

Aplicación de la prueba de entrada.

Permitió evidenciar el poco manejo de las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y comparar por parte de los estudiantes. Teniendo en cuenta los resultados arrojados se moldeó y adaptó el programa de intervención con las UDPROCO.

Programa de intervención.

Consistió en la aplicación al grupo de dos UDPROCO (unidades de producción de conocimiento) adaptando ambas unidades con las habilidades de la propuesta de enseñanza de las

ciencias basada en la indagación ECBI (focalizar, explorar, reflexionar y aplicar). La estrategia didáctica profundizó respectivamente en dos temas de la disciplina biología: genética y evolución. Con la estrategia didáctica adaptada la apropiación del conocimiento fue más profunda y reflexiva.

Prueba de salida.

Tuvo la misma estructura de la prueba de entrada en el manejo de habilidades asociadas a la competencia indagar a través de pruebas SABER - ICFES. Las preguntas formuladas abordaron los contenidos vistos en las UDPROCO.

Resultados y análisis.

Para mostrar los avances esperados en las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y aplicar, se realizó el respectivo análisis de la información con ayuda de matrices construidas para cada momento (diagnóstico, prueba de entrada, programa de intervención apoyado en el diario de campo y prueba de salida). La información obtenida permitió que se compararan y analizaran resultados en los diferentes momentos de la investigación. A partir de estos resultados se concluyó y realizó un análisis respecto a los objetivos propuestos, además se dio respuesta a la pregunta de investigación.

Resultados y análisis de investigación

A continuación se muestran los resultados, posterior a la aplicación de los instrumentos para el diagnóstico, la prueba de entrada, el programa de intervención y la prueba de salida. La información se organizó por matrices de sistematización para tener mayor claridad en la lectura de los datos obtenidos, así facilitar su análisis.

En cada matriz se realizó la interpretación de la información teniendo en cuenta las categorías de análisis, la perspectiva de los distintos investigadores y teóricos desde el desarrollo curricular ECBI, los criterios y niveles de evaluación de las pruebas SABER – ICFES y las UDPROCO.

El análisis de las tres unidades no aplicó para todas las matrices; según el tipo de instrumento aplicado se interpretó la información para el desarrollo curricular ECBI, los criterios y niveles de evaluación de las pruebas SABER – ICFES y/o las UDPROCO.

Tabla 1. ¿Sabemos indagar? Resultados de la prueba diagnóstica para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar.

| CATEGORIAS | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS |
|------------------|---|---|---|
| Focalizar | 1. Busca dos enfermedades asociadas con el sistema endocrino y haz una lista de manifestaciones físicas que presente cada una. Adicional pega las respectivas imágenes de las patologías. | La investigación fue clara y concreta. Sin embargo se limitó al contenido. La mayoría de trabajos, alrededor del 80%, no registraron las imágenes de las enfermedades. | Dificultad para vincular preconceptos con nuevos saberes. Esto impide que consoliden el conocimiento. No realizan una completa observación del entorno. (Ver anexo 7. Categoría focalizar) |
| | 2. Investiga que glándulas y/o que hormonas se vieron afectadas para manifestar dicha enfermedad. | Fue parcial; no profundizaron en el mecanismo de acción de la hormona. No fueron específicos al momento de investigar las glándulas y hormonas según la enfermedad; en cambio hacen un listado de glándulas y hormonas. | Dificultades en la búsqueda y selección de información respecto al tema tratado. Confunden muchos conceptos. (Ver anexo 7. Categoría focalizar) |
| | 3. Ahora averigua el tratamiento que debe tener cada una bien sea para curarla o tratarla. | Ubican y Registran con claridad los datos solicitados. | Aunque el ejercicio se hizo adecuadamente, la sustentación oral de la actividad no arrojó buenos resultados. (Ver anexo 7. Categoría focalizar) |
| Explorar | 4. Ya se ha mencionado que las glándulas u órganos que secretan hormonas cumplen funciones muy importantes en el organismo. a. Elige una glándula u órgano y haz un estudio de las hormonas que produce (qué función cumple cada una). b. comenta que ocurrirá en el organismo si se perdiera una de estas glándulas y por lo tanto, tampoco sus respectivas hormonas. | No formulan una consecuencia partiendo de una hipótesis o bien buscan respuesta al interrogante de fuentes no confiables en la web. | Para todo el grupo es limitada su capacidad de proponer otras teorías frente a un postulado inicial, lo que lleva al no saber buscar relaciones causa - efecto en distintas situaciones. (Ver anexo 7. Categoría focalizar) |
| | 5. Haz un análisis de la imagen, control endocrino y control nervioso. Explica con tus palabras cómo funciona cada uno. | Las ideas planteadas son incompletas y no explican la actividad planteada. | La capacidad de analizar información a través de imágenes o gráficos les resulta complejo, así que repiten los contenidos mas no los profundizan, lo que impide el desarrollo de habilidades asociadas a realizar mediciones. (Ver anexo 7. Categoría explorar) |
| | 6. Elabora una tabla en la que compares las funciones del sistema nervioso y las del sistema endocrino. | Plantean aspectos importantes de las variables a investigar pero no establecen diferencias entre estas. | Dificultades al establecer diferencia y semejanzas entre conceptos. Al identificar variables les cuesta organizar información de manera coherente. (Ver anexo 7. Categoría explorar) |

| | | | |
|--------------------|--|---|--|
| Reflexionar | Trabajo grupal. Con ayuda de la tabla de glándulas y hormonas más importantes elabora una lotería en cartón paja en la que intervengan glándulas, ubicación de glándulas, hormonas y función de hormonas. La condición del juego es que las fichas que diseñen deben contener las pistas para asociar información e imágenes. | Pocos hicieron el ejercicio de relacionar información por medio del juego. La mayoría de trabajos resultaron simples en la medida que relacionaban un aspecto poco coherente con otro que tenía los mismos elementos básicos. | Al momento de sustentar la actividad se evidencia que no logran desarrollarla ya que no se dio un ejercicio de apropiación de dichos conocimientos. Solo una estudiante desarrolló la actividad adecuadamente además evidencio apropiar el tema visto (Ver anexo 7. Categoría reflexionar) |
| | A partir de lo planteado en el artículo del QR o en el link, formula una pregunta no propiamente del documento, sino de algo que le haya despertado curiosidad. Busca o da su respuesta en un promedio de 150 a 300 palabras. | No formulan preguntas; las buscan de otras fuentes y les dan respuesta. | Se les dificulta formular preguntas, en especial al no tener los fundamentos teóricos.(Ver anexo 7. Categoría reflexionar) |
| Aplicar | Investiga una enfermedad asociada con el sistema endocrino. Elabora una presentación en Power point con máximo ocho diapositivas que toque los siguientes puntos: - Detección o identificación de la enfermedad, - Características generales, - Tratamiento, - Consecuencias de no tratar dicha enfermedad, Debe exponer al grupo en máximo cinco minutos y demostrar dominio del tema a tratar, además apropiación de lenguaje y conocimiento. | Transcriben la información de fuentes electrónicas incluso con errores conceptuales y ortográficos. | No se evidencia un análisis más detallado sobre el tema a partir del ejercicio. Su interés y curiosidad no se reflejan con la actividad. Ningún estudiante de la muestra investigó y aplicó lo investigado de la manera esperada. (Ver anexo 7. Categoría aplicar) |

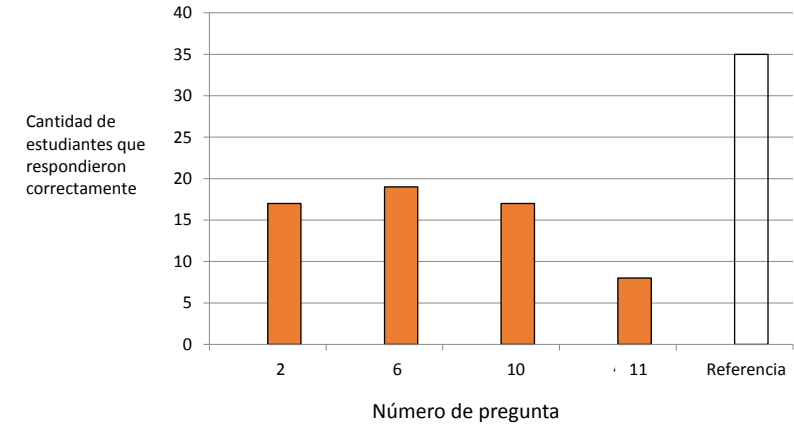
El diagnóstico reflejó la baja interiorización de los procesos de aprendizaje de los estudiantes al desconocer que su formación académica se basa en el desarrollo de competencias y habilidades; para el caso particular de la competencia indagar (focalizar, explorar, reflexionar y aplicar), las producciones académicas fueron limitadas, además no se evidenció la apropiación de saberes.

Los lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental, describen al pensamiento científico como parte integral del desarrollo humano. Se pretende con estos formar mentes científicas y desarrollar los procesos de pensamiento propios de la ciencia. (MEN M. d., 1998)

Aprender ciencias por medio de la indagación implica que a partir de sus ideas existentes, el estudiante desarrolle una comprensión a través de su propia actividad mental y física, para que después de recolectar, analizar e interpretar evidencias, él desarrolle ideas más poderosas y científicas para explicar sucesos o fenómenos nuevos. (Deves, y otros, 2015, pág. 4)

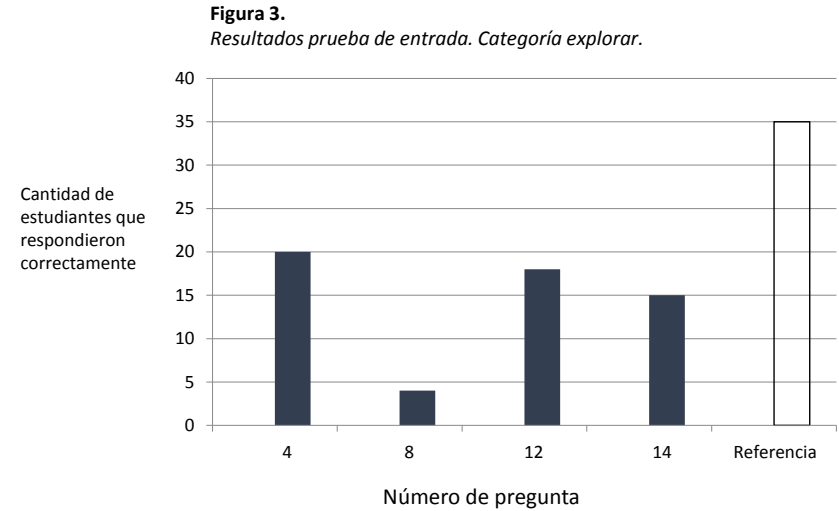
Tabla 2. Manejo de habilidades para la competencia indagar. Resultados de la prueba de entrada para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar.

| CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS |
|-----------|---|---|--|
| Focalizar | 2. Según el texto, a una persona con miopía se le dificulta A. cruzar una calle B. leer de un libro C. ver señales en la carretera D. abrir una puerta | Estudiantes que acertaron en su respuesta 17 de 35. | Esta categoría fue la segunda con los resultados más bajos. Las cuatro preguntas arrojaron resultados por debajo del nivel medio lo que hace evidente su dificultad en la relación del conocimiento con sus preconceptos y en la selección de información que se requiere para llegar a apropiar conocimientos concretos. <i>Ilustración 2. Resultados prueba de entrada categoría focalizar.</i> |
| | 6. El conducto auditivo se encuentra ubicado A. en el oído medio B. entre el oído externo y medio C. en el oído externo D. entre el oído medio e interno | Estudiantes que acertaron en su respuesta 19 de 35. | |
| | 10. Los estrógenos, la progesterona y la prolactina son hormonas que se producen en A. los ovarios B. el útero C. la placenta D. la corteza adrenal | Estudiantes que acertaron en su respuesta 17 de 35. | |
| | 11. Entre las funciones que cumple la placenta durante el embarazo se encuentra (categoría focalizar) A. volver a su tamaño original el útero luego del parto B. estimular la producción de leche luego del parto C. contraer el útero al momento del parto D. el aumento de tamaño de las glándulas mamarias | Estudiantes que acertaron en su respuesta 8 de 35. | |



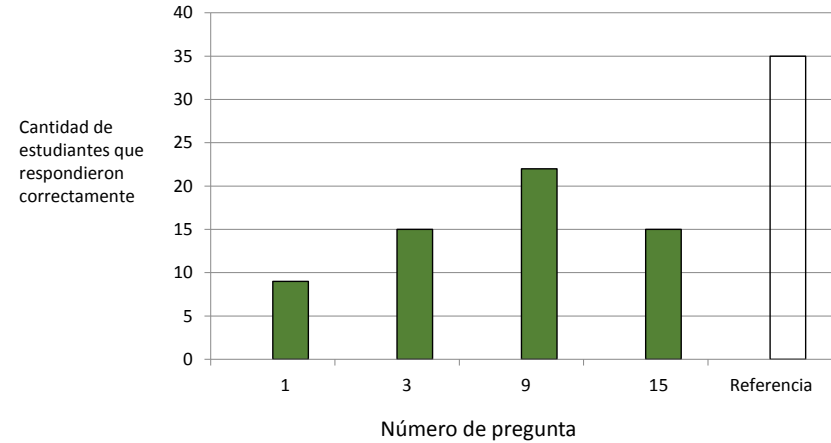
| CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS |
|-----------|---|---|--|
| Explorar | <p>4. En términos generales el sonido es</p> <p>A. una perturbación que se da en el ambiente</p> <p>B. un impulso nervioso que transcribe el aire como ruido</p> <p>C. un ruido que es traducido por el oído como sonido</p> <p>D. una onda sonora que se traduce en impulso nervioso</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 20 de 35. | <p>A pesar de que un número aceptable mas no óptimo de estudiantes acertaron en la pregunta 4 y la 12 nuevamente como en caso de la categoría anterior están muy próximos al nivel medio bajo Para la pregunta 8 cuyo texto era de tipo científico, se hace evidente que no asocian causas y consecuencias para una determinada situación. También se presenta una gran debilidad para analizar gráficos e inferir cálculos cuanti y/o cualitativos en el caso de la pregunta número 14.</p> <p><i>Ilustración 3. Resultados prueba de entrada categoría explorar.</i></p> |
| | <p>8. En el párrafo 2, renglón 3 mencionan receptores para el frio extremo y la templadez. Lo que el autor quiere afirmar respecto al comentario es que</p> <p>A. se han encontrado estos receptores reconociendo como los percibe la piel</p> <p>B. no se han encontrado aún receptores como estos pero se presume que existen</p> <p>C. se han encontrado estos receptores y se estudia la percepción de estos por la piel</p> <p>D. no se han encontrado estos receptores pero los asocian con diferentes sensaciones de la piel</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 4 de 35. | |
| | <p>12. Poco tiempo después del parto los órganos en la mujer se empiezan a ajustar nuevamente en su posición original. Es también el caso del útero, salvo que se requiere de la producción de una hormona ya que durante el embarazo aumento su tamaño considerablemente. La hormona encargada de realizar esta tarea es la</p> <p>A. relaxina</p> <p>B. prostagladina</p> <p>C. oxitocina</p> <p>D. prolactina</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 18 de 35. | |
| | <p>14. Según el gráfico la hipófisis envía información a las glándulas a través de</p> <p>A. hormonas sexuales</p> <p>B. hormonas trópicas</p> <p>C. hormonas luteinizantes</p> <p>D. hormonas liberadoras</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 15 de 35. | |

Ilustración 3. Resultados prueba de entrada categoría explorar.



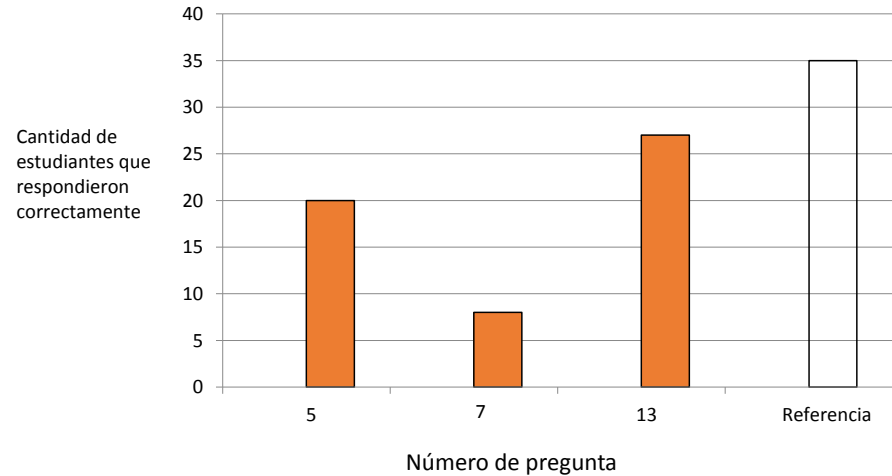
| CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS |
|-------------|---|---|---|
| Reflexionar | 1. Una representación de un lente cóncavo que en la cotidianidad podría reemplazar al de la imagen se puede encontrar en A. los espejos de aumento para maquillarse, ya que hacen que los objetos parezcan más grandes de lo que realmente son B. una cúpula por su forma en forma de media esfera que permite un mejor paso de luz C. la pantalla de un teléfono celular de alta gama por su resolución en la imagen D. una botella de agua ya que al ver una imagen a través de esta se aumenta su forma considerablemente | Estudiantes que acertaron en su respuesta 9 de 35. | A pesar de que más del 60% de los estudiantes acertaron en la respuesta para el punto 9, no es representativo estar tan próxima al nivel medio. Para el caso de las respuestas a la pregunta 1 se ve la dificultad para reflexionar acerca de fenómenos y establecer relaciones con situaciones comunes para ellos. Respecto a la pregunta número 9 es evidente la limitación para inferir información a partir de contenidos y diagramas dados. Es en esta categoría donde se muestran los resultados más bajos en la prueba. <i>Ilustración 4. Resultados prueba de entrada categoría reflexionar.</i> |
| | 3. Según la lectura una persona con audición normal escucha sonidos A. muy altos que pueda diferenciar claramente B. muy bajos detrás de mucho ruido C. agudos durante todo el día D. distintos durante todo el día | Estudiantes que acertaron en su respuesta 15 de 35. | |
| | 9. La función de la hormona relaxina al momento del alumbramiento es A. ayudar a madurar los pulmones de bebe B. contraer el útero al momento del parto C. expandir el canal de parto para dar salida al bebe D. aumentar el tamaño de las glándulas mamarias | Estudiantes que acertaron en su respuesta 22 de 35. | |
| | 15. La retoralimentación o feedback tiene como fin A. informar a las glándulas y a la hipófisis acerca de la satisfactoria o insatisfactoria producción de hormonas para el cuerpo por parte de las diferentes glándulas B. informar a la hipófisis acerca de la satisfactoria o insatisfactoria producción de hormonas para el cuerpo por parte de las diferentes glándulas C. informar al hipotálamo y a la hipófisis acerca de la satisfactoria o insatisfactoria producción de hormonas para el cuerpo por parte de las diferentes glándulas D. informar al hipotálamo acerca de la satisfactoria o insatisfactoria producción de hormonas para el cuerpo por parte de las diferentes glándulas | Estudiantes que acertaron en su respuesta 15 de 35. | |

Ilustración 4. Resultados prueba de entrada categoría reflexionar.



| CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS |
|-----------|--|---|--|
| Aplicar | 5. Son estructuras que se encuentran en el oído medio (categoría aplicar) A. el martillo, el yunque y el estribo B. el tímpano, el martillo y el caracol C. el nervio auditivo y el estribo D. el caracol y el conducto auditivo | Estudiantes que acertaron en su respuesta 20 de 35. | En la pregunta 5 y 13 la interpretación se llevó a cabo a partir de ilustraciones precisas; a pesar de que más de la mitad del grupo tuvo bien su respuesta está muy próximo al límite entre nivel medio y bajo (rango entre 20 y 23 estudiantes que respondieron acertadamente). Se espera que más del 80% del grupo arroje buenos resultados para cada pregunta en particular para esta categoría que requiere de interpretar y contextualizar lo aprendido. Respecto a la pregunta 7 el enunciado es una lectura y la cantidad de estudiantes que tuvieron la respuesta correcta es muy bajo, lo que lleva a concluir que los alumnos tienen una limitada capacidad de análisis de lectura. Más de la mitad del grupo no relaciona situaciones de tipo científico en determinado contexto a partir de dos o más parámetros. |
| | 7. Cuando en el párrafo 1, renglón número 2 hacen referencia a “la distorsión mecánica” lo que el autor quiere expresar es que A. basta con modificar la superficie para percibir sensación en la piel B. se requiere de fuerza y empuje para percibir sensación en la piel C. basta con lacerar o herir la piel para percibir la sensación en la piel D. no se necesita modificar la piel para percibir la sensación en la piel | Estudiantes que acertaron en su respuesta 8 de 35. | |
| | 13. Una función de las glándulas es producir hormonas que actúen sobre A. diferentes órganos y tejidos del organismo B. las venas y arterias del organismo C. los distintos sentidos del organismo D. hormonas liberadoras | Estudiantes que acertaron en su respuesta 27 de 35. | |

Ilustración 5. Resultados prueba de entrada categoría aplicar.



A través de las pruebas saber se mide el nivel de competencia de los estudiantes; los resultados de la prueba de entrada “manejo de habilidades desde la competencia indagar”, reflejan un nivel bajo según los parámetros establecidos por el ICFES: “En este nivel el estudiante tiene nociones de elementos del diseño experimental, comprende el objetivo de un experimento y hace interpretaciones directas de la información presentada en gráficas y tablas.” (ICFES, 2007, pág. 57)

Para el ICFES la competencia indagar debe responder a una metodología de trabajo por medio de preguntas, preconcepciones, elementos para llegar a la solución de un problema. Propone salir del esquema de la tradicional clase, así el estudiante construye su propio aprendizaje de manera coherente y sistemática para interpretar información y apropiarla en un contexto. (ICFES, 2007)

Partiendo de los resultados anteriores se creó y construyó la estrategia que permitió potenciar las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y aplicar adaptadas para la competencia indagar utilizando como estrategia las UDPROCO.

Tabla 3. UDPROCO 1 y 2. Resultados del programa de intervención para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar.

| CATEGORIAS | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS |
|--------------------|---|---|---|
| Focalizar | Diseño de actividades encaminadas a retomar preconceptos, observar fenómenos, seleccionar información, ejercicios de lectoescritura, describir, clarificar, discutir, formular y responderse preguntas. | En los diferentes momentos de aprendizaje de la UDPROCO se adaptan la categoría focalizar. Por ser la categoría encargada de fundamentar la información suele estar como preámbulo en distintas etapas en el instrumento, aunque con excepciones. | Durante el desarrollo de las actividades orientadas a esta categoría se evidencia en los estudiantes un manejo más consciente de la información, ejercicio de lectura comprensiva, interés por los temas vistos, y especialmente el uso de preconceptos. (Ver anexo 6 sesión 1-2, 1-3, 9-10, 9-12, 9-14) |
| Explorar | Las actividades propuestas permiten que se dé por diferentes rutas respuesta a las preguntas formuladas. Los estudiantes buscan relaciones causa – efecto, realizan mediciones e identifican variables. | La categoría está orientada a la construcción y sistematización de datos e información El trabajo en grupos pequeños es de vital importancia para el buen desarrollo de las actividades, ya que los diferentes miembros del equipo participan en la construcción de su aprendizaje y lo retroalimentan con las posturas y experiencia del otro. | Las actividades propuestas para esta categoría requirieron de retroalimentación para algunos estudiantes y verificación de lo indicado en la UDPROCO, ya que inicialmente no las desarrollaron como lo indicaba la docente lo que generalmente ocurre mientras se adaptan a nuevas estrategias. Se retroalimentan y luego de una segunda revisión sus producciones mejoraron considerablemente. (Ver anexo 6 sesión 1-4, 1-6, 9-10, 9-11) |
| Reflexionar | Actividades orientadas a organizar resultados, analizar ideas, plantear preguntas, exponer sus ideas. | Esta categoría permite argumentar desde las diferentes actividades lo propuesto por el estudiante. Corresponde al análisis de la información desde la perspectiva del estudiante apoyado en sus preconceptos y nuevos aprendizajes. | Desde su discurso hacen un análisis coherente para el caso de las actividades de comprensión de texto. También interpretan información recolectada nuevamente partiendo de conocimientos previos y de nuevos conceptos. Esta categoría está muy relacionada con la anterior (explorar). (Ver anexo 6 sesión 1-5, 1-6, 9-10, 9-11) |
| Aplicar | Categoría orientada a las prácticas de laboratorio con fines de interpretar y otras actividades enfocadas al uso de información en diferentes contextos o situaciones de la vida real. | Unas actividades invitan a articular la ciencia en diferentes contextos de tipo científico y correspondiente al entorno del estudiante; otras parten de la experimentación y práctica. También se da respuesta a preguntas propuestas en el desarrollo de la unidad. | Respecto a los laboratorios, su proceder es más preciso, mejora la diagramación para el caso de los procedimientos. Los resultados, análisis y conclusiones se acercan poco a poco a los protocolos de la investigación en ciencias. Respecto a las preguntas formuladas en la primera fase de la unidad recurren a fuentes bibliográficas pertinentes, además de su manejo de contenidos del tema recién visto. Relacionan el entorno vivo y/o su contexto con situaciones de tipo científico y registran por escrito las observaciones correspondientes. (Ver anexo 6 sesión 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 9-13, 9-15, 9-16) El desarrollo de la UDPROCO “evolución” comparado con la de “genética” fue más fácil de realizar por los estudiantes, ya que estaban familiarizados con la estructura, permitiendo hacer un ejercicio de indagación por parte de los jóvenes más centrado y mejor enfocado. |

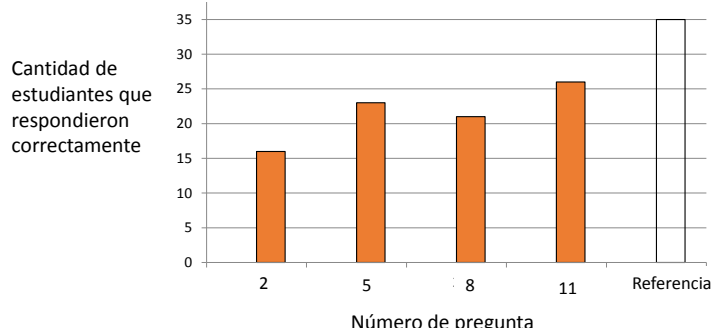
El método chileno ECBI parte de la teoría aprendizaje Constructivista, al buscar una construcción del conocimiento de mayor profundidad. También es flexible con la manera en que los estudiantes apropian sus conocimientos a partir de su realidad, sus procesos y ritmos de aprendizaje. (ECBI, 2016)

La unidad de producción de conocimiento supera la concepción simplista y reduccionista de los procesos cognitivos, resalta la relación dialéctica entre los objetos de estudio y el sujeto, extiende el concepto de ciencia, de aprendizaje a través de una metodología sistemática, diagonal y crítica que entraña responsabilidad preparando al sujeto para cambiar los fundamentos de su propio conocimiento ante la vivencia de nuevas experiencias. (León, La unidad de producción de conocimiento (UDPROCO) una mediación pedagógica para la formación en educación superior, 2001, pág. 176)

Tabla 4. Apropriación de habilidades para la competencia indagar. Resultados de la prueba de salida para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar.

| CATEGORIAS | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--------------------|--|---|----|---|----|---|----|----|----|------------|---|
| Focalizar | 1. La genética es la rama de la ciencia que estudia la herencia; esta última estudia A. La trasmisión de las características hereditarias de padres a hijos B. Las características que se encuentran en mayor proporción en una población C. El mapa cromosómico de un individuo D. La forma de los genes | Estudiantes que acertaron en su respuesta 31 de 35. | <p><i>Ilustración 6. Resultados prueba de salida categoría focalizar</i></p> <table border="1"> <caption>Data for Ilustración 6</caption> <thead> <tr> <th>Número de pregunta</th> <th>Cantidad de estudiantes que respondieron correctamente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Referencia</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | Número de pregunta | Cantidad de estudiantes que respondieron correctamente | 1 | 31 | 7 | 33 | 9 | 22 | 14 | 26 | Referencia | 0 |
| | Número de pregunta | Cantidad de estudiantes que respondieron correctamente | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 31 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | 33 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 26 | | | | | | | | | | | | | | |
| Referencia | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. El ácido desoxirribonucleico está conformado por bases nitrogenadas, azúcares y grupos fosfato. Las bases nitrogenadas en la molécula se organizan en parejas complementarias. Dicha organización se presenta como A. A-T y G-C. B. T-G y C-A. C. A-C y T-G. D. G-A y C-T. | Estudiantes que acertaron en su respuesta 33 de 35. | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. La importancia del ácido desoxirribonucleico mitocondrial (ADNmt) para las investigaciones que pretenden develar el misterio de cómo llegó el hombre a poblar el mundo radica en A. que es un tipo de ADN diferente al encontrado en los demás fósiles B. que éste guarda la información transmitida sin haberse traslapado C. que este ADN se encuentra bien protegido dentro de la mitocondria D. la baja posibilidad de haber sido transmitida desde otra generación | Estudiantes que acertaron en su respuesta 22 de 35. | | | | | | | | | | | | | | |
| 14. Según el enunciado son ejemplo de estructuras análogas (categoría focalizar) A. las alas de la mariposa, las alas de un insecto y las alas de una paloma B. la lengua de las mariposas, la lengua de un insecto y la lengua de una paloma C. las alas del murciélago, la aleta de una ballena y las extremidades inferiores del hombre D. las garras de un felino, las alas del murciélago y las patas de un conejo | Estudiantes que acertaron en su respuesta 26 de 35. | | | | | | | | | | | | | | |

La categoría arroja resultados elevados respecto a los datos obtenidos en la prueba de entrada. Las cuatro preguntas están por encima del nivel medio muy próximas al alto. Se evidencia en los resultados un ejercicio más profundo de lectura, en consecuencia una mejor búsqueda de información en el texto o datos dados.

| CATEGORIAS | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS |
|------------|--|---|--|
| Explorar | 2. El fenotipo son manifestaciones externas en cada individuo. Según la afirmación anterior NO es un fenotipo A. El color de piel de la mayoría de personas que habitan china B. La estatura alta en las familias del norte de Europa C. La modificación de una base dentro de la cadena de ADN D. La mala coagulación de la sangre en los hemofílicos | Estudiantes que acertaron en su respuesta 16 de 35. | <p><i>Ilustración 7. Resultados prueba de salida categoría explorar.</i></p>  <p>De las cuatro categorías fue la que más bajo resultado arrojó, sin embargo están todos por encima de los resultados de la prueba de entrada, por lo tanto hubo una mejoría en el desarrollo de habilidades para explorar. Estas preguntas requerían de identificar variables, comparar datos, buscar relaciones causa – efecto; lo que nos invita a desarrollar una mayor cantidad de actividades enfocadas a potenciarla.</p> |
| | 5. Si se hiciera el cruce de un hombre con tipo de sangre A con genotipos AO y una mujer de tipo de sangre B con genotipo BO, los posibles tipos de sangre de sus hijos y su fenotipo sería A. AB 50%, B 25% y O 25% B. B 50%, AB 50% C. A 50%, B 50% D. AB 25%, B 25%, A 25% y O 25% | Estudiantes que acertaron en su respuesta 23 de 35. | |
| | 8. El grupo fosfato, uno de los compuestos que constituyen la molécula de ADN es un ion de carga negativa. Este ion está formado por A. un átomo de fósforo y cuatro átomos de oxígeno B. un átomo de fósforo y tres átomos de oxígeno C. dos átomos de oxígeno y cuatro átomos de fósforo D. cuatro átomos de oxígeno y dos átomos de fósforo | Estudiantes que acertaron en su respuesta 21 de 35. | |
| | 11. Según el texto anterior se puede agrupar como órganos homólogos A. la pata de un caballo y la pierna de un hombre, porque tienen las mismas variedades de huesos distribuidas de manera similar en la respectiva extremidad B. las alas de la mariposa y las de un águila, porque en ambos casos les permite volar C. las patas de una araña y las de una gallina, porque les permite desplazarse D. las aletas de un pez y las manos de un simio, por ser indispensables en su locomoción | Estudiantes que acertaron en su respuesta 26 de 35. | |

| CATEGORIAS | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|---|---|--------------------|--|---|----|---|----|----|----|----|----|------------|----|
| Reflexionar | <p>4. En una población de zorro el color de pelo café es una característica dominante y pura del fenotipo. Si quisiera representarla por la forma de los alelos se escribiría</p> <p>A. Aa B. aA C. AA D. aa</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 26 de 35. | <p><i>Ilustración 8. Resultados prueba de salida categoría reflexionar.</i></p> <table border="1"> <caption>Data for Ilustración 8</caption> <thead> <tr> <th>Número de pregunta</th> <th>Cantidad de estudiantes que respondieron correctamente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Referencia</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las respuestas dadas por los estudiantes para el caso de estas cuatro preguntas están bastante próximas a 35 que corresponde al total de estudiantes con respuestas acertadas. Se evidencia en los resultados una mejora considerable para el análisis y organización de resultados en diagramas o escritos.</p> | Número de pregunta | Cantidad de estudiantes que respondieron correctamente | 4 | 26 | 6 | 28 | 12 | 30 | 13 | 32 | Referencia | 35 |
| Número de pregunta | Cantidad de estudiantes que respondieron correctamente | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 26 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 28 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 32 | | | | | | | | | | | | | | |
| Referencia | 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| Reflexionar | <p>6. Si se cruzan un hombre de tipo sanguíneo B y una mujer del tipo AB, el tipo de sangre que NO tendrían sus hijos es</p> <p>A. O, ya que por el método cuadro de punnet se esconde el alelo para grupo O B. A, ya que por el método cuadro de punnet no se hace visible el alelo A C. B, ya que por el método cuadro de punnet se cancelan los alelos B D. AB, ya que por el método de cuadro de punnet solo se deja ver un alelo A</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 28 de 35. | | | | | | | | | | | | | |
| Reflexionar | <p>12. A continuación se muestran algunas extremidades de animales vertebrados.</p> <p>Son organismos homólogos porque</p> <p>A. las diferentes estructuras les permiten desplazarse por tierra B. las diferentes estructuras tienen tamaños similares C. las diferentes estructuras tienen dedos D. las diferentes estructuras tienen una organización ósea similar a pesar de que su función no sea la misma</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 30 de 35. | | | | | | | | | | | | | |
| Reflexionar | <p>13. En la imagen se representan tres organismos quienes tienen como estructuras análogas (categoría reflexionar)</p> <p>A. sus ojos, porque les permite ver hacia adelante B. sus extremidades inferiores, porque a pesar de tener una constitución diferente cumplen una misma tarea; desplazarse C. su cola, porque les da mayor equilibrio D. su piel, porque es húmeda y les permite respirar</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 30 de 35. | | | | | | | | | | | | | |

| CATEGORIAS | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | INTERPRETACION DE LOS DATOS | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---|---|--------------------|--|---|----|----|----|----|----|------------|----|
| Aplicar | <p>3. Un alelo es la forma de un gen y se representa con letras mayúsculas y minúsculas según la característica a estudiar, además siempre vienen en parejas. Los alelos representados con las letras Aa son</p> <p>A. Homocigoto recesivo B. Homocigoto dominante C. Heterocigoto recesivo D. Heterocigoto dominante</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 26 de 35. | <p><i>Ilustración 9. Resultados prueba de salida categoría aplicar.</i></p> <table border="1"> <caption>Data for Ilustración 9</caption> <thead> <tr> <th>Número de pregunta</th> <th>Cantidad de estudiantes que respondieron correctamente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Referencia</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los tres resultados están por encima del nivel medio y superaron a los arrojados en la prueba de entrada. Esto refleja en los estudiantes una mejor capacidad para interpretar información y el uso del conocimiento en distintos contextos o situaciones vistas en su vida cotidiana.</p> | Número de pregunta | Cantidad de estudiantes que respondieron correctamente | 3 | 26 | 10 | 23 | 15 | 21 | Referencia | 35 |
| Número de pregunta | Cantidad de estudiantes que respondieron correctamente | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 26 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 23 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 21 | | | | | | | | | | | | |
| Referencia | 35 | | | | | | | | | | | | |
| Aplicar | <p>10. El genetista poblacional Spencer Well afirma que “cada gota de sangre humana contiene un libro de historia escrito en el idioma de nuestros genes”. En esta afirmación Well hace referencia de manera especial a</p> <p>A. que los libros nos pueden enseñar todo lo que queremos saber de genética B. que en nuestros genes está escrita toda la historia de la humanidad C. que la historia de los genes se puede escribir en todos los libros D. que la genética puede mostrar todas las historias de nuestros libros</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 23 de 35. | | | | | | | | | | | |
| Aplicar | <p>15. En todas las especies se encuentran características ancestrales similares en el desarrollo embrionario, y que desaparecen durante dicho proceso. Por ejemplo, las etapas iniciales de todos los embriones de mamíferos son muy parecidas a las de peces, anfibios y reptiles. En la figura se muestra el desarrollo embrionario de cinco especies diferentes. Tienen en común</p> <p>A. que los fetos en su etapa inicial son semejantes a ganchos B. El tiempo de gestación. Es el mismo para peces, cerdos, humanos, reptiles y peces C. Que todos tienen piernas y brazos D. Que todos desarrollan plumas</p> | Estudiantes que acertaron en su respuesta 21 de 35. | | | | | | | | | | | |

Para las doctoras Reyes y Deves la enseñanza de las ciencias basada en la indagación debe cumplir con este propósito:

“Nuestra visión es que a través de la ciencia bien enseñada los niños y niñas no sólo podrán avanzar en la comprensión del mundo natural y material, sino que además guiados por sus profesores y profesoras tendrán oportunidad de experimentar el placer de investigar y descubrir, se apropiarán de las formas de pensamiento que subyacen a la búsqueda científica y desarrollarán formas de convivencia que estimularán la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, el respeto por las ideas del otro y el cuidado de la naturaleza”. (Deves & Reyes, 2007, pág. 116)

Respecto a la UDPROCO potencia la apropiación del conocimiento en el marco de un ambiente participativo, cooperativo, de construcción de conocimiento, donde el actor principal del proceso es el estudiante. Es una propuesta innovadora que genera un espacio para la formación de la persona en búsqueda del conocimiento. (León, 2011)

Según la rúbrica de evaluación del ICFES en las categorías focalizar y reflexionar los estudiantes de encuentran en nivel alto: “abstrae e interpreta la información contenida en gráficas, tablas o modelos, relaciona dicha información con conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y se vale de lo anterior para resolver un problema o para establecer relaciones de causa-efecto”. (ICFES, 2007, pág. 58)

Respecto a las categorías explorar y aplicar los estudiantes se encuentran en un nivel medio: “hace deducciones a partir de información cuantitativa y cualitativa presentada en tablas, gráficas y modelos haciendo un uso comprensivo de la información biológica que se suministra en el problema con base en nociones y conceptos” (ICFES, 2007, pág. 58)

Tabla 5. Análisis de la información y exposición de resultados.

| Instrumentos | Categorías | Transcripción de la información recolectada | Interpretación de la información recolectada | Generación de hipótesis, explicaciones y teorías teniendo en cuenta los autores que soportan de manera teórica. |
|--|-------------|---|---|---|
| Matriz 1. ¿Sabemos indagar? Resultados de la prueba diagnóstica para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. | Focalizar | Se esperaba que los estudiantes realizaran la observación de fenómenos, describieran, clarificaran, discutieran, buscaran información, seleccionaran de información, partieran de sus preconceptos. | <p>Dificultad para vincular preconceptos con nuevos saberes. Esto impide que consoliden el conocimiento. No realizan una completa observación del entorno.</p> <p>Dificultades en la búsqueda y selección de información respecto al tema tratado. Confunden muchos conceptos.</p> <p>La sustentación oral de la actividad respondió a lo que se esperaba aprendieran los estudiantes.</p> | <p>Los resultados de las actividades enfocadas a la categoría focalizar reflejan el poco uso que le dan los estudiantes a sus preconceptos, las limitadas estrategias utilizadas por ellos para buscar información, interpretarla. Tampoco están familiarizados con la formulación de preguntas.</p> <p>En el programa ECBI en la etapa de focalización el estudiante describe y aclara ideas acerca de un tema expuesto por el docente. Es una buena estrategia para evidenciar los preconceptos que tienen de algún contenido los estudiantes. Este momento motiva a los estudiantes a despertar interés en el tema a estudiar y a enunciar preguntas. (ECBI, 2016)</p> |
| | Explorar | Se esperaba que los estudiantes buscaran relaciones causa – efecto, realizaran mediciones, identificaran variables y compararan ideas. | <p>Es limitada su capacidad de proponer otras teorías frente a un postulado inicial, lo que lleva al no saber buscar relaciones causa - efecto en distintas situaciones.</p> <p>La capacidad de analizar información a través de imágenes o gráficos les resulta complejo, así que repiten los contenidos mas no los profundizan, lo que impide el desarrollo de habilidades asociadas a realizar mediciones.</p> <p>Dificultades al establecer diferencia y semejanzas entre conceptos. Al identificar variables les cuesta organizar información de manera coherente.</p> | <p>Las actividades para esta categoría se hicieron en pequeños grupos de trabajo. Sin embargo el trabajo en equipo fue insuficiente en la socialización y la construcción de conocimiento. También recibieron orientación de la maestra pero la retroalimentación con ella no reflejo mayor cambio. Se presume que es por no estar familiarizados con las rutinas de trabajo en el aula y por desarrollar ejercicios comunes de transcripción escrita de información de las distintas fuentes sin detenerse a hacer un análisis de la información recibida.</p> <p>En la etapa de exploración se le suministra al estudiante documentación o insumos que lo lleven a dar respuesta a las preguntas formuladas durante el proceso de focalización. Para el buen desarrollo de esta fase se requiere de tiempo suficiente para completar las actividades. Es recomendable que los grupos de trabajos sean pequeños, así discutir entre ellos con los aportes de su trabajo en su proceso de aprendizaje. (ECBI, 2016)</p> |
| | Reflexionar | Se esperaba que los estudiantes organizaran resultados, analizaran ideas, plantearan preguntas, expusieran ideas. | <p>Al momento de sustentar información se evidenció que no logran hacerlo ya que no se dio un ejercicio de apropiación de dichos conocimientos.</p> <p>Se les dificultó formular preguntas, en especial al no tener los fundamentos teóricos.</p> | <p>Su discurso es muy limitado y poco coherente posiblemente por la falta de dominio del tema, por los limitados ejercicios de lectura en el escenario académico, y de hecho por no ser una actividad que realicen recurrentemente en el aula. Los estudiantes organizan resultados, pero al momento de analizarlos y sustentarlos sus respuestas son muy limitadas.</p> |

| | | | | |
|---|-------------|--|--|--|
| | Aplicar | Se esperaba que los estudiantes Interpretaran información, usarla en nuevos contextos o situaciones de la vida real. | No se evidencia un análisis más detallado sobre el tema a partir del ejercicio. Su interés y curiosidad no se reflejan con la actividad. | <p>En ideal de la reflexión debe estar orientada al desarrollo de actividades que lleven a la analizar, organizar y compartir datos y resultados como un ejercicio de consolidación de aprendizajes. En los momentos que el estudiante realice actividades que requieran de la reflexión debe estar el docente apoyándolos en el proceso para facilitar la transcripción de información por parte de ellos. (ECBI, 2016)</p> <p>Diffícilmente relacionan lo aprendido con su entorno y con la ciencia; con situaciones que los permean recurrentemente. En ocasiones el quehacer pedagógico, olvidamos lo importante que es relacionar lo aprendido con situaciones reales para consolidar el conocimiento.</p> <p>En la aplicación se proponen actividades con las que el estudiante utilice lo aprendido en diferentes condiciones que resulte un problema con enfoque científico o de otro tipo. (ECBI, 2016)</p> |
| Matriz de sistematización No. 2 Manejo de habilidades desde la competencia indagar. Resultados de la prueba de entrada para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. | Focalizar | Se esperaba que los estudiantes de encontraran en un nivel medio o alto según la rúbrica de evaluación para las pruebas saber del ICFES. | Las preguntas formuladas arrojaron resultados por debajo del nivel medio. Dificultad en la relación del conocimiento con sus preconceptos, al momento de seleccionar la información que se requiere para llegar para apropiar conocimientos concretos, para elegir información y relacionarla con otra nueva o bien que ya conocían. | <p>La rúbrica de evaluación del ICFES para el nivel bajo expone: “el estudiante tiene nociones de elementos del diseño experimental, comprende el objetivo de un experimento y hace interpretaciones directas de la información presentada en gráficas y tablas.” (ICFES, 2007, pág. 57)</p> <p>Los estudiantes para las preguntas asociadas con la habilidad focalizar se encontraban en el nivel bajo ya que no estaban familiarizados con el tipo de prueba y con los tipos de pregunta, lo que hace necesario estimular la observación de fenómenos, búsqueda de información, selección de información, descripción, entre otros.</p> |
| | Explorar | Se esperaba que los estudiantes se encontraran en un nivel medio o alto según la rúbrica de evaluación para las pruebas saber del ICFES. | Los estudiantes se encontraban muy próximos al nivel medio bajo. Se les dificultó asociar causas y consecuencias para una determinada situación. También se presentó debilidad para analizar gráficos e inferir cálculos cuanti y/o cualitativos. | Desconocían la relación entre la evaluación de habilidades y las estrategias desarrolladas en aula para potenciar la exploración: búsqueda de relaciones causa efecto, realizar mediciones identificar variables. Los resultados invitan a proponer estrategias que mejoren estos niveles. |
| | Reflexionar | Se esperaba que los estudiantes se encontraran en un nivel medio o alto según la rúbrica de evaluación para las pruebas saber del ICFES. | Los resultados arrojados estuvieron muy próximos al nivel medio. Se evidenció dificultad para reflexionar acerca de fenómenos y establecer relaciones con situaciones comunes para ellos, la limitación para inferir información a partir de contenidos y diagramas dados. | La categoría reflexionar mostro los resultados más bajos en la prueba de entrada. Esto se pudo deber al poco énfasis en las actividades relacionadas con la organización de resultados, al análisis de ideas, la exposición oral y escrita de ideas. |
| | Aplicar | Se esperaba que los estudiantes se | Sus respuestas para la categoría aplicar estuvieron | Los alumnos tuvieron una limitada capacidad de |

| | | | | |
|---|-------------|--|--|--|
| | | encontraran en un nivel medio o alto según la rúbrica de evaluación para las pruebas saber del ICSES. | próximo al límite del nivel medio bajo. Más de la mitad del grupo no relaciona situaciones de tipo científico en determinado contexto a partir de dos o más parámetros. | análisis de lectura. Dificultades para interpretar información, usarla en nuevos contextos o situaciones de la vida real. Se esperaba que con el cambio de estrategia y el enfoque dado el grupo arrojará buenos resultados para cada pregunta en particular para esta categoría que requiere de interpretar y contextualizar lo aprendido. |
| Matriz de sistematización No. 3 UDPROCO 1 y 2. Resultados del programa de intervención para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. | Focalizar | En diferentes momentos dentro del a UDPROCO se construyeron actividades encaminadas a retomar preconcepciones, observar fenómenos, seleccionar información, ejercicios de lectoescritura, describir, clarificar, discutir, formular y responderse preguntas. | Durante el desarrollo de las actividades orientadas a esta categoría se evidenció en los estudiantes un manejo más consciente de la información, ejercicio de lectura comprensiva, interés por los temas vistos, y especialmente el uso de preconcepciones. Para su buen desarrollo se tuvo el acompañamiento de la docente en algunos momentos del proceso. | En diferentes momentos de aprendizaje de la UDPROCO se adaptó la categoría focalizar, pero principalmente cuando se requirió hacer un preámbulo a conocimientos nuevos para el estudiante. El momento más importante en la UDPROCO donde se adaptan las habilidades para la categoría focalizar es en <i>aprender alistándose</i> ; se plantearon actividades, situaciones, elementos y/o personajes que se consideraron básicos en la temática a desarrollar, en términos generales preconcepciones. En este momento se tuvo en cuenta la información necesaria que se requirió para dirigirse hacia el proceso de aprendizaje con mayor propiedad. (León, La unidad de producción de conocimiento como respuesta a los desafíos metodológicos de la educación en el tercer milenio, 2011) |
| | Explorar | Las actividades diseñadas en la UDPROCO para esta categoría se orientaron a la construcción y sistematización de datos e información. El trabajo en grupos pequeños es de vital importancia para el buen desarrollo de las actividades, ya que los diferentes miembros del equipo participan en la construcción de su aprendizaje y lo retroalimentan con las posturas y experiencia del otro. | Las actividades propuestas para esta categoría requirieron de retroalimentación para algunos estudiantes y verificación de lo indicado en la UDPROCO, ya que inicialmente no las desarrollaron como lo indicaba la docente. Se les da otro enfoque y luego de una segunda revisión sus producciones mejoraron considerablemente. También permitieron que se diera por diferentes rutas respuesta a las preguntas formuladas. Los estudiantes buscaron relaciones causa – efecto, realizaron mediciones e identificaron variables. En esta fase el trabajo en grupo es importante para la socialización de saberes. | La exploración se puede dar en diferentes momentos y situaciones del aprendizaje. A pesar de que el programa ECBI maneja la focalización, exploración, reflexión y aplicación con rigurosidad, dentro de la UDPROCO se pueden adaptar según lo que se espera del trabajo del estudiante, es decir no necesariamente sigue esta secuencia. Para León (2011, p. 161) “la UDPROCO es un proceso de investigación didáctica y formativa que privilegia momentos específicos dentro de sus «aprendizajes», ya que cada momento en sí debe producir un aprendizaje, un conocimiento”. |
| | Reflexionar | Actividades orientadas a organizar resultados, analizar ideas, plantear preguntas, exponer sus ideas. Requiere de cierto nivel de argumentación | Esta categoría permitió argumentar desde las diferentes actividades lo propuesto por el estudiante. se realizó el análisis de la información desde la perspectiva del estudiante apoyado en sus preconcepciones y nuevos aprendizajes. Interpretaron información recolectada a partir de conocimientos previos y de nuevos conceptos. Esta categoría está muy relacionada con explorar. | Una buena organización de contenidos, articulada con actividades pertinentes y bien guiadas reflejan el potencial de los estudiantes; esto les permite tener un mejor proceso de aprendizaje. La UDPROCO potencia la apropiación del conocimiento en el marco de un ambiente participativo, cooperativo, de construcción de conocimiento, en el que se reconoce al estudiante |

| | | | | |
|--|-----------|--|---|--|
| | | | | como el eje central del proceso educativo. (León, La unidad de producción de conocimiento como respuesta a los desafíos metodológicos de la educación en el tercer milenio, 2011) |
| | Aplicar | Categoría orientada a las prácticas de laboratorio con fines de interpretar y otras actividades enfocadas al uso de información en diferentes contextos o situaciones de la vida real. | El proceder de los laboratorios fue más preciso, mejoró la diagramación para el caso de los procedimientos. Los resultados, análisis y conclusiones se acercaron poco a poco a los protocolos de la investigación en ciencias. Para dar respuesta a las preguntas formuladas en la primera fase de la unidad recurrieron a fuentes bibliográficas pertinentes, además de su manejo de contenidos del tema recién visto. Relacionaron el entorno vivo y/o su contexto con situaciones de tipo científico y registraron por escrito las observaciones correspondientes. | Su ejercicio de investigación es más consciente y responsable. Recurren a fuentes bibliográficas pertinentes según lo requiera el caso. Mejoraron su proceso lector escritor no solo por el desarrollo de esta categoría, sino por el minucioso proceso que han llevado durante toda la unidad y el enfoque en el potenciar la competencia indagar. La fase de la UDPROCO <i>aprende proyectandote</i> es el momento que permite realizarse fuera y/o dentro del aula de clase. Consiste en un proyecto que cumpla con la condición de profundizar en los contenidos vistos durante el desarrollo de la UDPROCO y en el que se contextualice lo aprendido en situaciones locales, nacionales, globales de tipo científico. (León, La unidad de producción de conocimiento como respuesta a los desafíos metodológicos de la educación en el tercer milenio, 2011) |
| Matriz de sistematización No. 4 Apropiación de habilidades para la competencia indagar. Resultados de la prueba de salida para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar. | Focalizar | Se esperaba que los estudiantes luego de realizarse el programa de intervención subieran a nivel medio o próximos al alto según la rúbrica de evaluación para las pruebas saber del ICFES. | La categoría arrojó resultados elevados respecto a los datos obtenidos en la prueba de entrada Las cuatro preguntas están por encima del nivel medio muy próximas al alto. Se evidencia en los resultados un ejercicio más profundo de lectura, en consecuencia una mejor búsqueda de información en el texto o datos dados. | La aplicación de actividades introductorias en el momento adecuado para abordar contenidos a los que se requiere y dar énfasis a la selección, búsqueda de información y observación de fenómenos, permite ampliar la visión de las ciencias en los estudiantes. La rúbrica para la competencia indagar del ICFES en el nivel alto explica que “el estudiante abstrae e interpreta la información contenida en gráficas, tablas o modelos, relaciona dicha información con conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y se vale de lo anterior para resolver un problema o para establecer relaciones de causa-efecto”. (ICFES, 2007, pág. 58) |
| | Explorar | Se esperaba que los estudiantes luego de realizarse el programa de intervención subieran a nivel medio o próximos al alto según la rúbrica de evaluación para las pruebas saber del ICFES | De las cuatro categorías fue la que más bajo resultado arrojó, sin embargo para las cuatro preguntas, las respuestas están encima de los resultados de la prueba de entrada, por lo tanto hubo una mejoría en el desarrollo de habilidades para explorar. Estas preguntas requerían de identificar variables, comparar datos, buscar relaciones causa – efecto; lo que nos invita a desarrollar una mayor cantidad de actividades enfocadas a potenciarla. | Los resultados de la prueba evidencian una mayor capacidad por parte de los estudiantes para buscar relaciones causa efecto, realizar mediciones identificar variables, compartir ideas. Se presume que la mejoría en esta categoría tuvo que ver con la aplicación de las UDPROCO, adaptando las habilidades del programa ECBI en estas. Según la rúbrica para la competencia indagar del ICFES en el nivel medio el estudiante “hace deducciones a partir de información cuantitativa y cualitativa presentada en tablas, gráficas y modelos haciendo un uso comprensivo de la información biológica que se suministra en el problema con base en |

nociones y conceptos.” (ICFES, 2007, pág. 58)

| | | | |
|-------------|---|---|--|
| Reflexionar | Se esperaba que los estudiantes luego de realizarse el programa de intervención subieran a nivel medio o próximos al alto según la rúbrica de evaluación para las pruebas saber del ICFES | Las respuestas dadas por los estudiantes para el caso de estas cuatro preguntas estuvieron bastante próximas a 35 que corresponde al total de estudiantes con respuestas acertadas. Se evidencia en los resultados una mejora considerable para el análisis y organización de resultados en diagramas o escritos. | A través de las UDPROCO y de las actividades incluidas en la unidad para esta categoría, los estudiantes mejoraron en su organización de resultados, el análisis de ideas, el planteamiento de preguntas y la exposición a otros o por escrito de sus ideas. La rúbrica para la competencia indagar del ICFES en el nivel alto sustenta que “el estudiante abstrae e interpreta la información contenida en gráficas, tablas o modelos, relaciona dicha información con conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y se vale de lo anterior para resolver un problema o para establecer relaciones de causa-efecto”. (ICFES, 2007, pág. 58) |
| Aplicar | Se esperaba que los estudiantes luego de realizarse el programa de intervención subieran a nivel medio o próximos al alto según la rúbrica de evaluación para las pruebas saber del ICFES | Los tres resultados estuvieron por encima del nivel medio y superaron a los arrojados en la prueba de entrada. Esto refleja en los estudiantes una mejor capacidad para interpretar información y el uso del conocimiento en distintos contextos o situaciones vistas en su vida cotidiana. | La frecuentes prácticas de laboratorio estimulan en el estudiantes habilidades como la interpretación de la información, la contextualización de la información en diferentes situaciones reales o ficticias, el planteamiento de hipótesis de su parte y un mejor aprendizaje de las ciencias La rúbrica para la competencia indagar del ICFES en el nivel medio explica que “el estudiante abstrae e interpreta la información contenida en gráficas, tablas o modelos, relaciona dicha información con conceptos y aproximaciones teóricas de la biología y se vale de lo anterior para resolver un problema o para establecer relaciones de causa-efecto”. (ICFES, 2007, pág. 58) |

Tabla 6. Triangulación de la información.

| Categorías de análisis. | Que se encontró en la información recolectada. | Que han hecho otros investigadores. | Que dicen otros autores desde la teoría. | Generación de hipótesis, explicaciones y teorías desde los referentes teóricos. |
|--------------------------------|--|--|---|--|
| Focalizar | <p>Durante el proceso se evidenció cómo los estudiantes pasaban de transcribir de manera vacía información y no cuestionarse acerca de lo aprendido, a realizar descripciones, clarificar información, generar discusión seleccionar información y a retomar fundamentos o contenidos conocidos por ellos que los apoyaran en la construcción de nuevo conocimiento con la orientación adecuada del maestro.</p> | <p>Moënné, Filsecher, Flores, Runge, & Verdi, (2008) en su investigación <i>Enseñanza de Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) con TIC</i> abordan la focalización desde una pregunta propuesta por el docente que dé solución a un problema. En esta los estudiantes emiten juicios respecto a dicha pregunta a partir de sus concepciones.</p> | <p>Para León (2011) en el apartado de la UDPROCO <i>aprende alistándote</i> se plantean actividades, situaciones, elementos y/o personajes que se consideran básicos en la temática a desarrollar, en términos generales preconceptos. En este momento se tiene en cuenta la información que se requiera para dirigirse hacia el proceso de aprendizaje con mayor propiedad lo que coincide con la focalización dentro del programa ECBI.</p> <p>Para el programa ECBI (2016) la focalización es el momento donde estudiante describe y aclara ideas acerca de un tema expuesto por el docente. Es una buena estrategia para evidenciar los preconceptos que tienen de algún contenido los estudiantes. Este momento motiva a los estudiantes a despertar interés en el tópico y a la formulación de preguntas.</p> | <p>Adaptar la fase de focalización no solo en el momento de la UDPROCO <i>aprende alistándote</i>, sino también en otros según la intención o lo que se quiera desarrollar en el estudiante y en qué momento, permitió ampliar en el estudiante la observación de fenómenos, la oralidad y capacidad de discusión a partir de preguntas bien sea construidas por ellos o formuladas por el profesor. Por último permitirles ser conscientes de la importancia que tiene el conocimiento adquirido anteriormente.</p> |

| Categorías de análisis. | Que se encontró en la información recolectada. | Que han hecho otros investigadores. | Que dicen otros autores desde la teoría. | Generación de hipótesis, explicaciones y teorías desde los referentes teóricos. |
|-------------------------|--|--|--|--|
| Explorar | La construcción inicial de gráficos, diagramas y esquemas era básico y en ocasiones no analizaban la información contenida en estos. Luego del programa de intervención, con el desarrollo de actividades en grupo y el acompañamiento del maestro mejoraron su capacidad para relacionar información, identificar variables, realizar mediciones, socializan y comparten ideas. | Exploración: Antes de realizar experiencias concretas los estudiantes deben elaborar sus predicciones ante la situación o problema a Investigar. (Moënné, Filsecher, Flores, Runge, & Verdi, 2008) | El momento <i>aprende haciendo</i> contiene diversa actividades relacionadas con la categoría explorar. Para su buen desarrollo se tienen en cuenta los cinco momentos anteriores. Es el espacio en el que se evidencia la ruta para llegar al conocimiento pasando por la investigación y el método. Es el momento donde se desarrollan las distintas competencias y habilidades del estudiante a través de los contenidos a estudiar con los que finalmente se hace una apropiación del conocimiento. El desarrollo por parte del maestro esta sección de la UDPROCO requiere de una construcción muy bien estructurada que oriente de manera pertinente al estudiante en el potenciamiento de sus habilidades. (León, La unidad de producción de conocimiento como respuesta a los desafíos metodológicos de la educación en el tercer milenio, 2011) | El trabajo en grupos pequeños favorece los procesos de aprendizaje del estudiante al compartir experiencias y permitir conocer la visión del otro respecto a un punto o posición dada. Ese trabajo en equipo llevó a un análisis más profundo de la información referente a datos, gráficos, imágenes y a construirla bajo otras variables, además preparó a los estudiantes para realizar en otros momentos actividades relacionadas con la exploración de manera individual. |
| | | | En el Programa ECBI (2016) la fase de exploración permite que estudiante para diferentes situaciones identifique relaciones de causa– efecto con el fin de clasificar y ordenar información mientras indaga. Esta técnica ayuda a agrupar las ideas por la relación de “causa-efecto” que las una También se espera que dentro de esta categoría los estudiantes realicen mediciones haciendo lectura de proporciones en distintas estructuras, situaciones u | |

| Categorías de análisis. | Que se encontró en la información recolectada. | Que han hecho otros investigadores. | Que dicen otros autores desde la teoría. | Generación de hipótesis, explicaciones y teorías desde los referentes teóricos. |
|-------------------------|---|--|--|--|
| Reflexionar | Su discurso y lenguaje escrito era limitado. Al fortalecer gradualmente esta categoría con actividades enfocadas a la organización y explicación de resultados, al análisis de ideas, el planteamiento y exposición de preguntas los estudiantes mostraron avances en su postura crítica frente a los contenidos abordados. | Reflexión: Luego de realizada la experiencia, se confrontan las predicciones realizadas con los resultados obtenidos. Aquí los estudiantes discuten los resultados obtenidos, confrontan sus predicciones con los resultados y generan conclusiones respecto de lo estudiado, las que se registran en el cuaderno de ciencias. (Moënne, Filsecher, Flores, Runge, & Verdi, 2008) | <p>objetos. Es necesario que de antemano conozcan o se haga una retroalimentación de algunas magnitudes fundamentales y derivadas.</p> <p>En el momento de la UDPROCO <i>aprende de la retroalimentación</i> vincula la categoría reflexión al dar el espacio clase en el que a través del dialogo docente – estudiante(s) y estudiante(s) – estudiante(s) se hace evidente la apropiación de conocimiento. El criterio de la retroalimentación depende de las competencias o habilidades a potenciar en cada unidad y del propósito de cada encuentro: exposición de resultados, aclarar dudas, discusiones sobre la temática, etc. (León, La unidad de producción de conocimiento como respuesta a los desafíos metodológicos de la educación en el tercer milenio, 2011)</p> <p>Para ECBI (2016) la reflexión es bidireccional; tanto el maestro como el estudiante, cada uno en su momento, analizan, proponen estrategias y concluyen acerca de los contenidos vistos. Durante el proceso de organizan y analizan resultados como un ejercicio estadístico que se apoya en tablas, datos, diagramas, graficas esquemas, entre otros, para estudiar información. También se plantean preguntas que surjan del estudio de un determinado tema de tal manera que su bagaje cultural se enriquezca en el ejercicio de</p> | La reflexión llevó a la sustentación de ideas de manera oral o escrita. Pero una razón por la cual este fenómeno se llevó a cabo fue la profundización en información asociada con los contenidos vistos; el conocer más ampliamente temas relacionados con la ciencia permitió que los estudiantes expresaran mejor sus ideas y con un lenguaje un poco más técnico y científico. |

la investigación.

| Categorías de análisis. | Que se encontró en la información recolectada. | Que han hecho otros investigadores. | Que dicen otros autores desde la teoría. | Generación de hipótesis, explicaciones y teorías desde los referentes teóricos. |
|-------------------------|--|--|--|--|
| Aplicar | Inicialmente los estudiantes no encontraban la relación entre los temas orientados desde el currículo en diferentes situaciones de tipo científico. La construcción rigurosa de actividades que permitieran visualizar el vínculo existente entre la ciencia y lo cotidiano permitió a los jóvenes hacer visible la verdadera intención de educar en ciencias; aplicar sus conocimientos en situaciones de la vida cotidiana complementando así sus procesos de aprendizaje. | Aplicación, transferencia: El objetivo de este punto es poner al alumno ante nuevas situaciones que ayuden a afirmar el aprendizaje y asociarlo al acontecer cotidiano. Esta etapa permite al docente comprobar si los estudiantes han internalizado de manera efectiva ese aprendizaje. (Moënné, Filsecher, Flores, Runge, & Verdi, 2008) | <p>La categoría aplicar se adopta principalmente desde la fase de la UDPROCO <i>aprende proyectándose</i>. Este momento permite realizarse fuera y/o dentro del aula de clase. Consiste en un proyecto que cumpla con la condición de profundizar en los contenidos vistos durante el desarrollo de la UDPROCO y en el que se contextualice lo aprendido en situaciones locales, nacionales, globales de tipo científico.</p> <p>La categoría aplicar aborda el uso del conocimiento científico a partir de pequeños proyectos acordes con los contenidos manejados, como un ejercicio de interpretación de información, de análisis de resultados y de formulación conclusiones del contenido visto en las distintas sesiones. (ECBI, 2016)</p> | La categoría aplicar permitió despertar en los estudiantes el interés por la ciencia y relacionarlo con su contexto inmediato o con otras situaciones no tan cercanas a ellos pero sí al conocimiento científico. Aunque se dificulta aún la redacción de conclusiones hay una mejor producción escrita y aproximación a la real intención de las distintas actividades de investigación y experimentación propuestas. |

Resultados o hallazgos

La lectura de resultados en los diferentes momentos del desarrollo de esta investigación, desde la perspectiva de investigadores, teóricos y la experiencia recogida para las categorías focalizar, explorar, reflexionar y aplicar, nos llevó a exponer:

La categoría focalizar fue el preámbulo o introducción para abordar nuevos contenidos a partir de actividades que requieren de la observación y descripción de fenómenos, búsqueda de información, uso de conocimientos previos y planteamiento de preguntas. La UDPROCO permitió la adaptación de esta categoría no solo en el momento aprende alistándote; a pesar de ser pertinente para este tipo de actividad, se complementó con otros momentos como aprende a través de la interdisciplinariedad y aprende de las fuentes (ver anexo 6. Sesión 1-2 y 1-3). La prueba de salida apropiación de habilidades para la competencia indagar tipo SABER – ICFES, mostró valores más elevados respecto a la prueba inicial manejo de habilidades para la competencia indagar, pasando de nivel medio – bajo a medio – alto (Ver ilustración 6. Resultados prueba de salida categoría focalizar).

La categoría explorar fue un poco más flexible al adaptarse con mayor facilidad a la mayoría de momentos de la UDPROCO por sus mismas características: busca relaciones causa – efecto, comparte y compara ideas, realiza mediciones, identifica variables, ya sea en actividades de tipo individual o de grupo. Respecto a las actividades grupales el desarrollo de estas en el aula permitió conocer la visión de otros compañeros sobre los temas a tratar, nutriendo así los procesos de aprendizaje en cada estudiante (ver anexo 6. Sesión 1-4, 1-6, 9-10, 9-11). La orientación del docente durante las actividades vinculadas a la exploración fue importante ya que requirió de instrucciones precisas y de retroalimentación sobre contenido tratados. Comparando

la prueba de entrada con la de salida los resultados indican que los estudiantes pasaron de un nivel bajo a medio. (Ver ilustración 7. Resultados prueba de salida categoría explorar).

Respecto a la categoría reflexionar al igual que para explorar, la UDPROCO permite vincularla fácilmente a su estructura en los diferentes momentos con los que cuenta. Hubo avance en las estrategias utilizadas por los estudiantes para organizar resultados, formularse preguntas, plantear ideas además exponerlas. Se encontró una estrecha relación entre la exploración y reflexión; al diseñar las actividades para estas dos categorías resultó difícil separarlas, ya que en muchos momentos una complementaba a la otra (Ver anexo 6. Sesión 1-5, 1-6, 1-10, 1-11). Los resultados de la prueba de salida *apropiación de habilidades para la competencia indagar* tipo SABER – ICFES, fueron satisfactorios pasando de nivel bajo a nivel alto. (Ver ilustración 8. Resultados prueba de salida categoría reflexionar).

La categoría aplicar suele cerrar el trabajo desarrollado durante la UDPROCO al retomar los aprendizajes adquiridos y utilizarlos para la resolución de problemas de tipo científico o de otro contexto próximo o lejano a los estudiantes. Requirió de cierto grado de interpretación de información y del manejo de lenguaje propio de las ciencias naturales. Se abordó principalmente en los momentos *aprende haciendo (laboratorios)* y *aprende proyectándote* (ver anexo 6. Sesión 1-7, 1-8, 9-15, 9-16). No es una norma que se deba seguir; de hecho la UDPROCO es un instrumento muy flexible que permite adaptar distintas actividades según los intereses del grupo o el propósito de los contenidos a estudiar. El desarrollo de actividades para esta categoría fue de mayor complejidad respecto a las otras tres; aun es evidente la dificultad de los estudiantes para concluir y registrar resultados, sin embargo hubo avance en la diagramación de procedimientos y en la buena disposición y organización de sus prácticas de laboratorio. Los resultados de la

prueba de salida *apropiación de habilidades para la competencia indagar* tipo SABER – ICFES pasaron de nivel bajo a medio, los datos obtenidos fueron más homogéneos respecto a los de la prueba de entrada *manejo de habilidades para la competencia indagar* donde se encontraban en nivel bajo inferior y bajo próximo a medio. (Ver ilustración 9. Resultados prueba de salida categoría Aplicar).

Conclusiones

La UDPROCO es un instrumento flexible que permite ser adaptado para desarrollar o potenciar competencias. Mediante el uso de este recurso se consolidó en los estudiantes las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y aplicar para la competencia indagar. Este avance fue evidente en los resultados de la prueba de salida *apropiación de habilidades para la competencia indagar* tipo SABER – ICFES pasando del nivel bajo y medio-bajo a los niveles medio y alto.

El análisis del desempeño de los estudiantes en la competencia indagar en el instrumento *¿sabemos indagar?* evidenció el limitado conocimiento en la competencia por parte de los estudiantes. Este insumo permitió diseñar una serie de actividades adaptando el diseño curricular de las fases de la ECBI en las UDPROCO, que potenciaron en los estudiantes las habilidades focalizar, explorar, reflexionar y aplicar, lo que finalmente los llevó a resolver pruebas tipo SABER – ICFES con desempeños en el nivel medio y alto.

Adaptar las cuatro fases del método indagatorio de la ECBI a las UDPROCO en la disciplina de la biología permitió tener una visión más amplia del desarrollo de la competencia indagar, brindando otros momentos y estrategias para focalizar, explorar, reflexionar y aplicar,

potenciando estas habilidades fundamentales en la formación del estudiante en el área de las ciencias.

El uso de las UDPROCO como estrategia para potenciar el desarrollo de la competencia indagar resultó pertinente para el contexto escolar en que se aplicó, al mejorar de manera considerable su desempeño en la disciplina biología, desarrollar habilidades asociadas con la indagación en ciencias, profundizar desde diferentes líneas en el aprendizaje de un determinado tema con ayuda de las fases de la UDPROCO, mejorar los procesos de lecto – escritura de los estudiantes, trabajar en equipo aprendiendo del otro y preparar a los estudiantes para el buen desarrollo de pruebas nacionales en la mencionada competencia. La estrategia no solo los motivo en el proceso de aprendizaje de la biología; también los hizo sentir más seguros y autónomos durante las clases, ya que tenían consigo un documento base (la UDPROCO) que se convirtió en su carta de navegación en el tiempo que se realizó la intervención.

Recomendaciones

Frente a los buenos resultados arrojados por la aplicación de las UDPROCO en la competencia indagar, se desarrollarán los instrumentos en biología para el ciclo de aprendizaje IV abordando otras competencias básicas como el uso comprensivo del conocimiento científico y la explicación de fenómenos.

Al ser promovido este grupo de estudiantes a grado décimo se desarrollarán UDPROCO enfocadas a potenciar nuevamente estas tres competencias básicas, pero desde las disciplinas física y química, dándole seguimiento al desarrollo de habilidades que bien le serán útiles tanto en su vida cotidiana como en su formación académica superior.

Tanto para el programa ECBI como para las UDPROCO la evaluación es un proceso continuo de retroalimentación que responde a variables socioafectivas, cognitivas y procedimentales. Sin embargo, dado que la evaluación en Colombia se orienta a cuantificar el desarrollo de competencias en los estudiantes durante toda su formación básica y media, resulta importante construir y aplicar instrumentos de valoración con los que se evidencie el progreso en el desarrollo de habilidades en las competencias básicas.

Reflexión pedagógica

El sentido de la enseñanza de las ciencias naturales va más allá de la alfabetización en lenguaje y conceptos relacionados con el área del saber. Debe responder a potenciar habilidades en el estudiante que le permita resolver diferentes situaciones expuestas en variados contextos. Parece una tarea fácil, sin embargo los malos hábitos académicos en estudiantes y en docentes, la poca preparación tanto en lo disciplinar como en lo pedagógico conlleva a obtener bajos desempeños en el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Sin desconocer la importancia de las estrategias metodológicas implementadas en aula para potenciar competencias en los estudiantes, se debe hacer una reflexión profunda sobre las prácticas pedagógicas de nosotros, los maestros, su acompañamiento a los estudiantes durante el proceso, la reflexión acerca del aprendizaje adquirido y un seguimiento continuo de los avances realizados.

Los resultados arrojados en el presente documento son una pequeña demostración de lo que se puede lograr al intervenir un aula con todo el rigor de la investigación, con una intención pedagógica clara y partiendo de la premisa que a pesar de ser los estudiantes de ciclo IV muy jóvenes, son capaces de crear, construir, preguntar, diseñar, etc. El día que todos los maestros tengan como uno de sus principales objetivos el desarrollo de competencias en los estudiantes, no serán causal de tensión las pruebas nacionales e internacionales, tampoco el nublado futuro que se le augura a los estudiantes de colegios públicos; pasaran a la fila de los mejores en Colombia y en el mundo.

A modo personal tanto el trabajo de investigación como el proceso de la maestría me ha permitido tener una visión más amplia de los procesos de aprendizaje de mis estudiantes, abordar

la práctica pedagógica en el aula con mayor responsabilidad y estar cada día más preparada para enfrentar nuevos retos y situaciones de mi entorno laboral.

Referencias Bibliográficas

- Betancourt, C., & Uzcátegui, Y. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de educación básica y media. *Revista de Investigación*, 109 - 127.
- Bogotá, S. (2015). Caracterización del Sector Educativo localidad de Ciudad Bolívar año 2015. Bogotá : Secretaría de Educación del Distrito • Oficina Asesora de Planeación • Grupo Gestión de Información .
- Caamaño, A. (2012). ¿Cómo introducir la indagación en el aula? Los trabajos prácticos investigativos. *Alambique: didáctica de las ciencias experimentales*, 83 - 91.
- Cardona, F. (2012). ¿Cómo fortalecer las prácticas pedagógicas de los docentes frente al modelo pedagógico del Colegio Nuestra Señora de Lourdes de la ciudad de Barranquilla? Medellín: Universidad Católica de Manizales.
- Deves, R., & Reyes, P. (2007). Principios y estrategias del programa de educación en ciencias basada en la Indagación. *Pensamiento Educativo*, 41(2), 115 - 131.
- Deves, R., Bell, D., Dyasi, H., Fernandez, G., Lena, P., Millar, R., . . . Yu, W. (2015). Trabajando con las grandes ideas de la educación en ciencias. Trieste: Italia: Publicado por el Programa de Educación en Ciencias (SEP) de la IAP La Red Global de Academias de Ciencia.
- ECBI. (13 de Mayo de 2016). ECBI. CHILE. Educación en ciencias basada en la indagación. Obtenido de <http://www.ecbichile.cl/home/metodo-indagatorio/>

- Godoy, A., Segura, C. I., & Di Mauro, M. F. (2014). Una experiencia de formación docente en el área de ciencias naturales basada en la indagación escolar. *Revista Eureka: sobre enseñanza y divulgación de las ciencias.*, 381-397.
- González, C., Martínez, M. T., Martínez, C., Cuevas, K., & Muñoz, L. (2009). La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estudios Pedagógicos XXV*, 63 - 78.
- Guarín, J. (2012). La indagación como estrategia para el fortalecimiento de las competencias científicas mediante el uso de las herramientas TICs en la clase de ciencias naturales del grado cuarto de la institución educativa Jose Manuel Restrepo Vélez - Sede Fernando Gonza. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Quinta edición. Mexico : Mc Graw Hill.
- ICFES. (2007). *Fundamentación conceptual del área de ciencias naturales*. Bogotá: Grupo de procesos editoriales - ICFES.
- ICFES. (2015). *Lineamientos generales para la presentación del examen de estado saber 11*. Bogotá: ICFES.
- ICFES. (2016). *Informe de resultados 3 - 5 - 9*. Bogotá: ICFES.
- León, J. (2001). *La unidad de producción de conocimiento (UDPROCO) una mediación pedagógica para la formación en educación superior*. Bogotá : Arte - Publicaciones.
- León, J. (2011). *La unidad de producción de conocimiento como respuesta a los desafíos metodológicos de la educación en el tercer milenio*. *Aula: revista pedagógica de la universidad de Salamanca*, 17, 159 - 169.

- Manizales, U. C. (18 de Julio de 2013). UCM. Obtenido de http://www.ucm.edu.co/wp-content/uploads/docs/normativas/normativas/acuerdo_ca_044_diseno_elaboracion_materiales_didacticos.pdf: http://www.ucm.edu.co/wp-content/uploads/docs/normativas/normativas/acuerdo_ca_044_diseno_elaboracion_materiales_didacticos.pdf
- Marín, F. (2015). La Udproco como mediación pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones algebraicas fundamentales en grado octavo desde la perspectiva de la educación matemática crítica. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Mejía, M. (2007). Las Unidades de Producción de Conocimiento como herramienta de investigación. *Perspectivas* 7, 3 - 5.
- MEN. (2004). Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Colombia: Ministerio de educación nacional.
- MEN. (2008). Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Colombia: Ministerio de educación nacional.
- MEN. (2009). Colombia Aprende . Obtenido de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-article-249101.html>
- MEN, M. d. (1998). Lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf
- Moëne, G., Filsecher, M., Flores, L., Runge, E., & Verdi, M. (10 de Abril de 2008). Enseñanza de Ciencias basada en la Indagación (ECBI) con TIC. Obtenido de http://www.redenlaces.cl/cedoc_publico/1222875857Indagaci_n_UFRO_.pdf
- OEI, O. d. (2010). Metas educativas 2021. Madrid: Bravo Murillo 38.
- Palomero, j. (11 de Mayo de 2010). Psicomotricidad y educación. El insight o aprendizaje por invisión. Obtenido de <http://www.unizar.es/psicomotricidad/blog/?p=257>

Peffer, M., Beckler, M., Schunn, C., Renken, M., & Revak, A. (18 de Marzo de 2015). Science Classroom Inquiry (SCI) Simulations: A Novel Method to Scaffold Science Learning. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0120638>

Quintanilla, M. (2012). Equidad y calidad de la educación científica en América Latina. Algunas reflexiones para un debate sobre los modelos de formación inicial y continua de los profesores de ciencia. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Chile: http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/Formacion_continua/Seminarios_y_congresos/FPR016.pdf

Restrepo, J. (9 de Julio de 2016). Ciudad Bolívar. Historia. Plaza Capital.

Rivas, M. (2009). Innovación educativa. Teoría, procesos y estrategias. Madrid: Síntesis.

SED Bogotá, S. d. (2015). Caracterización del sector educativo año 2015. Bogotá: Oficina asesora de planeación .

SED, B. (2011). Reorganización curricular por ciclos. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Anexos instrumentos

ANEXO 1: ¿SABEMOS INDAGAR?

COLEGIO EL PARAISO DE MANUELA BELTRAN I.E.D
AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION
AMBIENTAL

**¿SABEMOS INDAGAR?**

DOCENTE: MARIA RUBBY ESCOBAR GOMEZ

TEMA: SISTEMA ENDOCRINO

ESTUDIANTE: _____ GRADO: NOVENO

TRIMESTRE: PRIMERO

OBJETIVOS

- Interpretar la forma en que funciona el sistema endocrino en el humano.
- Establecer relación entre las hormonas y sus glándulas que las producen.
- Conocer diferentes enfermedades asociadas con el sistema endocrino.

RECURSOS

Cuaderno, artículos científicos, texto electrónico, cartulina, hojas examen, videos, computadores, video beam.

TIEMPO: dos semanas (12 horas clase)

INDUCCIÓN

El trabajo individual se realizará respetando el tiempo programado y acordado entre el profesor y los estudiantes, con el fin de finalizar el ejercicio oportunamente y con buenos resultados, tener en cuenta los implementos necesarios para el buen desarrollo de las actividades.

Los grupos de trabajo serán de cuatro integrantes; este incluye el monitor y el relator. Para el caso de la entrega de actividades grupales se realizarán entre los cuatro de tal manera que se haga entrega de un solo producto

La lectura debe hacerse de una forma selectiva es decir, títulos. Subtítulos, palabras o frases resaltadas, de esta forma se tendrá una idea global de la información, es necesario subrayar las palabras que no se conocen y consultar su significado en el diccionario.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE

HISTORIA DE LA ENDOCRINOLOGÍA

Endocrinología. Es la especialidad médica encargada del estudio de la función normal, la anatomía y los desórdenes producidos por alteraciones del sistema endocrino.

Los primeros antecedentes provienen de China. Los chinos aislaron hormonas de la pituitaria de la orina humana usándolos para própositos médicos hacia el año 200 A.C., usando métodos complejos como la sublimación.

1500 años más tarde, en Europa, Berthold observó que, cuando eran castrados, los pollos no exhibían comportamientos propios de machos. La noción de secreción interna fue establecida por Claude Bernard (1813-1878) al observar que el páncreas vierte en la circulación un producto que contribuye a la regulación de los niveles de azúcar en la sangre. La primera hormona que se consiguió aislar y, más tarde, sintetizar fue la insulina, que proviene de los islotes de Langerhans, localizados en el páncreas, acción lograda en 1921 por Frederick Banting y Charles Best.

El sistema endocrino es un sistema glandular complejo. Las glándulas son los órganos que fabrican las hormonas, las cuales son sustancias que ayudan a controlar las actividades en el cuerpo. Las hormonas controlan la reproducción, el metabolismo (la digestión de alimentos y la eliminación), el crecimiento y desarrollo. Las hormonas también controlan la forma en que usted reacciona al ambiente que le rodea y ayudan a proporcionar la cantidad adecuada de energía y nutrición que su cuerpo necesita para funcionar. Las glándulas endocrinas incluyen la tiroides, las paratiroides, el páncreas, los ovarios, los testículos, las adrenales, la pituitaria y el hipotálamo.

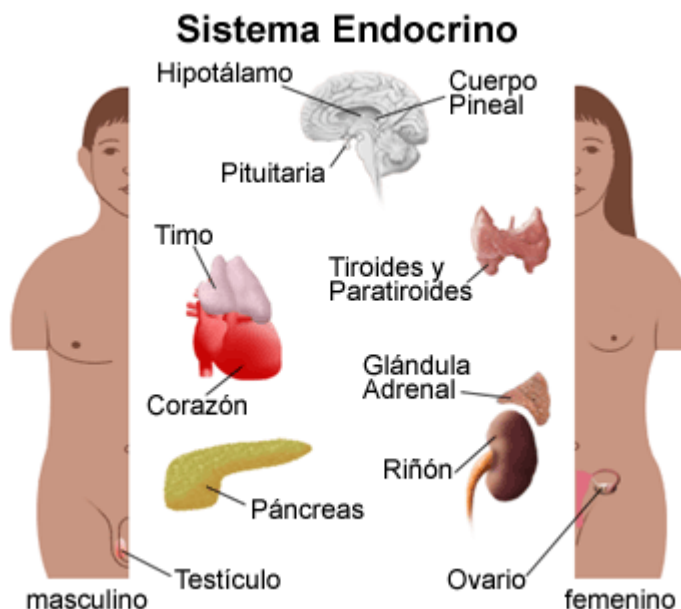
ACTIVIDAD. A partir de la información dada a continuación registra tus indagaciones en la siguiente tabla para luego discutir las en el grupo.

| Enfermedad | Manifestaciones físicas | Glándulas y hormonas que se involucran | Tratamiento | Imagen de la enfermedad |
|------------|-------------------------|--|-------------|-------------------------|
| | | | | |

| CATEGORIA 1: FOCALIZAR | | |
|---|---|--|
| 1. Busca dos enfermedades asociadas con el sistema endocrino y haz una lista de manifestaciones físicas que presente cada una. Adicional pega las respectivas imágenes de las patologías. | 2. Investiga que glándulas y/o que hormonas se vieron afectadas para manifestar dicha enfermedad. | 3. Ahora averigua el tratamiento que debe tener cada una bien sea para curarla o tratarla. |

SISTEMA ENDOCRINO

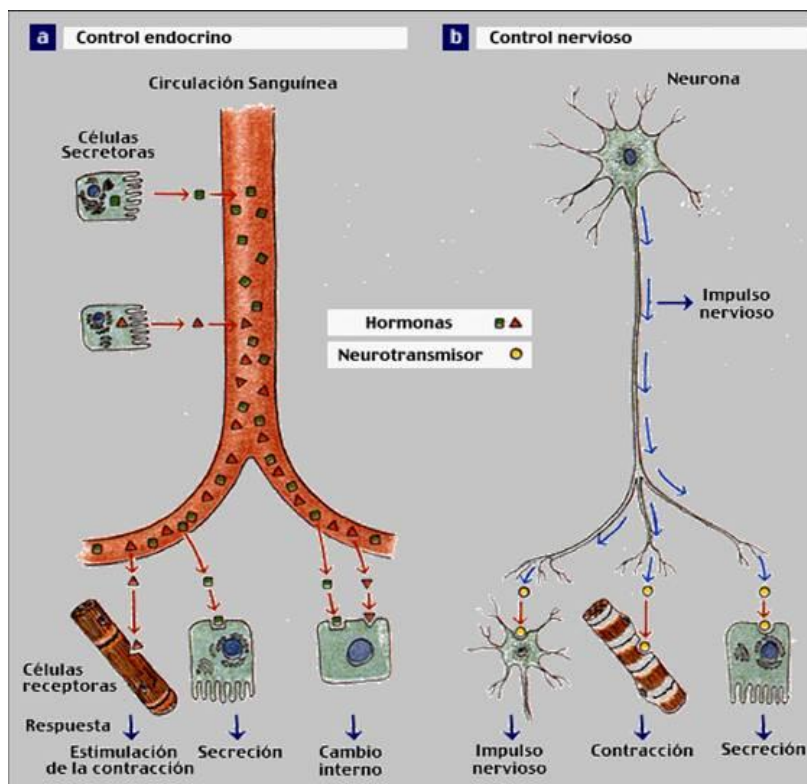
El Sistema Endocrino u Hormonal es el conjunto de órganos y tejidos del organismo que liberan un tipo de sustancias llamado hormonas. Los órganos endocrinos también se denominan glándulas sin conducto o endocrinas, debido a que sus secreciones se liberan directamente en el torrente sanguíneo, mientras que las glándulas exocrinas liberan sus secreciones sobre la superficie interna o externa de los tejidos cutáneos, la mucosa del estómago o el revestimiento de los conductos pancreáticos. Las hormonas secretadas por las glándulas endocrinas regulan el crecimiento, desarrollo y las funciones de muchos tejidos, y coordinan los procesos metabólicos del organismo.



Tomado de: http://basesbiolps.blogspot.com.co/2013/05/sistema-endocrino_19.html

SISTEMA ENDOCRINO Y SISTEMA NERVIOSO

El sistema endocrino conjuntamente con el sistema nervioso constituyen dos de los más importantes sistemas que permiten mantener la homeostasis o medio interno del organismo. Ambos constituyen mecanismos de control frente a los cambios externos e internos; el sistema nervioso participa en la respuesta inicial frente a un estímulo, pero su acción es de corta duración. En cambio, el sistema endocrino genera una respuesta más lenta pero de mayor duración. La actividad del sistema endocrino es ejecutada por las hormonas mientras que la del sistema nervioso central la es por los neurotransmisores. El lugar de acción de un neurotransmisor o de una hormona se denomina órgano blanco o diana. La forma de acción en el órgano blanco es directa en el sistema nervioso a través del espacio intersináptico, e indirecta en el sistema endocrino a través de la vía sanguínea. Hay sustancias que pueden actuar tanto como neurotransmisores y como hormonas, dependiendo su denominación del tipo de acción que realiza, tal es el caso de la serotonina.



Tomado de: http://www7.uc.cl/sw_educ/biologia/bio100/html/portadaMival6.1.html

CATEGORIA 2: EXPLORAR

4. Ya se ha mencionado que las glándulas u órganos que secretan hormonas cumplen funciones muy importantes en el organismo.

a. Elige una glándula u órgano y haz un estudio de las hormonas que produce (qué función cumple cada una)

b. comenta que ocurrirá en el organismo si se perdiera una de estas glándulas y por lo tanto, tampoco sus respectivas hormonas.

5. Haz un análisis de la imagen, control endocrino y control nervioso. Explica con tus palabras cómo funciona cada uno.

6. Elabora una tabla en la que compares las funciones del sistema nervioso y las del sistema endocrino.

Glándulas y hormonas más importantes

| Glandula | Hormona | Acción-regulación |
|---------------------|----------------------|---|
| Hipotálamo | Factores liberadores | Estimulación y/o inhibición de la actividad hipofisaria |
| Hipófisis | Tirotropina | Estimula el Tiroides |
| | Adrenocorticotropa | Estimula la corteza de las cápsulas suprarrenales |
| | Folículo estimulante | Maduración del folículo ovárico, formación de espermatozoides |
| | Prolactina | Secreción de leche en las mamas |
| | Antidiurética | Regulación de la producción de orina |
| | Oxitocina | Contracciones uterinas, producción de leche en las mamas |
| Tiroides | Tiroxina | Metabolismo celular. Desarrollo del sistema nervioso |
| | Calcitonina | Niveles de calcio en sangre |
| Paratiroides | Parathormona | Niveles de calcio en sangre y orina |
| Corteza suprarrenal | Cortisol | Metabolismo de las grasas |
| Médula suprarrenal | Adrenalina | Preparan el organismo frente a situaciones de estrés |
| Páncreas | Insulina | Niveles de azúcar en sangre (reduce concentración) |
| | Glucagón | Niveles de azúcar en sangre (eleva concentración) |
| Ovarios | Estrógenos | Ciclo menstrual, caracteres sexuales secundarios |
| | Progesterona | Desarrollo del endometrio |
| Testículos | Testosterona | Desarrollo caracteres sexuales secundarios, formación espermatozoides |

Tomado de: http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/18102010/8f/es-an_2010101813_9141543/ODE-4c09735d-36a8-316c-8a16-6162b7b790de/2_sistema_endocrino.html

CATEGORIA 3: REFLEXIONAR

Trabajo grupal

Con ayuda de la tabla de glándulas y hormonas más importantes elabora una lotería en cartón paja en la que intervengan glándulas, ubicación de glándulas, hormonas y función de hormonas. La condición del juego es que las fichas que diseñen deben contener las pistas para asociar información e imágenes.

Por ej: contrae los músculos del útero es la pista y la respuesta es la hormona oxitocina.

Al finalizar el diseño de las lotería, la cruzarán con otras que han diseñado también sus compañeros así tiene la oportunidad de ensayar otros juegos.

Trabajo individual

<http://www.webconsultas.com/embarazo/complicaciones-del-embarazo/asocian-el-sexo-del-feto-con-la-diabetes-gestacional>

A partir de lo planteado en el artículo del QR o en el link, formula una pregunta no propiamente del documento, sino de algo que le haya despertado curiosidad. Busca o da su respuesta en un promedio de 150 a 300 palabras.



ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE

TRABAJO INDIVIDUAL PARTE 4

CATEGORIA 4: APLICAR

Investiga una enfermedad asociada con el sistema endocrino. Elabora una presentación en Power point con máximo ocho diapositivas que toque los siguientes puntos:

Detección o identificación de la enfermedad

Características generales

Tratamiento

Consecuencias de no tratar dicha enfermedad

Debe exponer al grupo en máximo cinco minutos y demostrar dominio del tema a tratar, además apropiación de lenguaje y conocimiento.

PLENARIA

De acuerdo a las recomendaciones dada por el profesor(a). Los estudiantes dan a conocer las respuestas del trabajo individual y el de parejas. Luego se establecen tres conclusiones con respecto al tema tratado en la guía de aprendizaje.

CONCLUSIONES

Plantea tres conclusiones en las que se evidencie lo aprendido sobre sistema endocrino en la unidad.

Conclusión1: _____

Conclusión2: _____

Conclusión3: _____

AUTOEVALUACION

Marca con una X tu respuesta:

¿Fui responsable con el trabajo individual: Si__ No__?

¿Fui respetuoso(a) cuando realice el trabajo en binas: Si__ No__?

¿Estuve en silencio para escuchar la opinión de mis compañeros: Si__ No__?

A partir de tus respuestas, escribe una acción que te ayuda a mejorar tu trabajo en clase:

BIBLIOGRAFIA

Díaz, S. y Bustos, D. (2011). Pautas metodológicas para el diseño y la elaboración de guías de autoaprendizaje en el área de ciencias naturales para el colegio CAFAM. Trabajo de Pregrado. Universidad de la Salle. Facultad de Ciencias de la Educación. Bogotá – Colombia.

RECURSOS ELECTRONICOS

<http://fisiologiajmv-hilda.blogspot.com.co/2011/04/sistema-endocrino.html>

http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/18102010/8f/es-an_2010101813_9141543/ODE-4c09735d-36a8-316c-8a16-6162b7b790de/2_sistema_endocrino.html

<http://www.webconsultas.com/embarazo/complicaciones-del-embarazo/asocian-el-sexo-del-feto-con-la-diabetes-gestacional>

ANEXO 2: “MANEJO DE HABILIDADES DESDE LA COMPETENCIA INDAGAR”



COLEGIO EL PARAISO DE MANUELA BELTRAN I.E.D
 AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION
 AMBIENTAL



PRUEBA DE ENTRADA

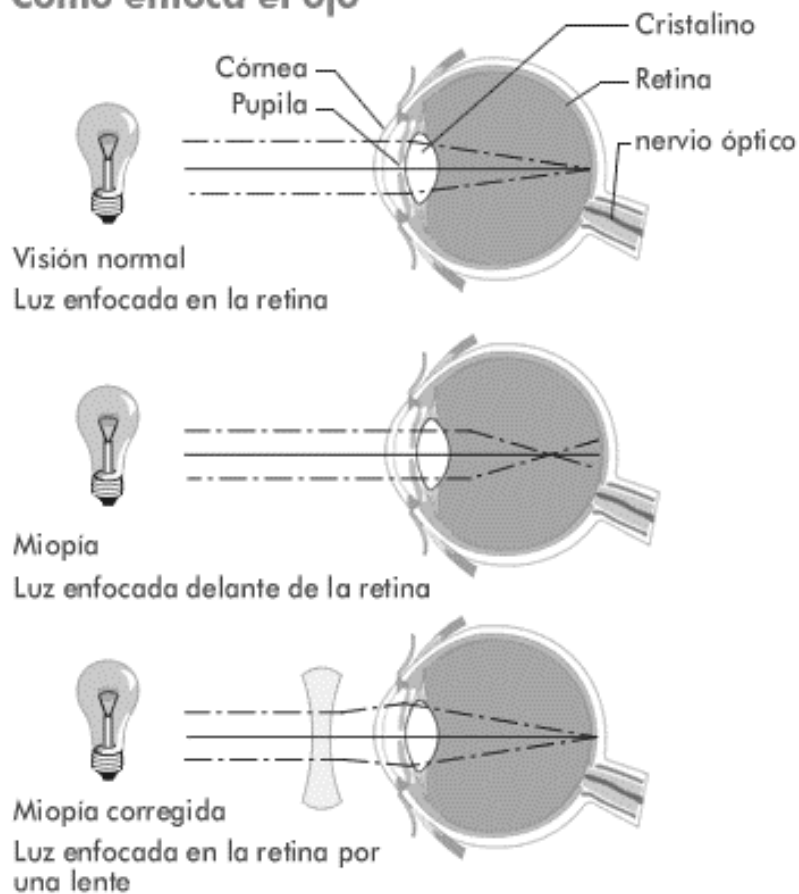
DOCENTE: MARIA RUBBY ESCOBAR GOMEZ

ESTUDIANTE: _____ GRADO: _____
 TRIMESTRE: _____

CONTESTE LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION

¿Qué es la miopía?

Cómo enfoca el ojo



Tomado de: <http://vidaluzyvvision.blogspot.com.co/2013/05/enfermedades-opticas.html>

La miopía es un defecto visual debido a que el ojo es “demasiado largo”, lo que significa que la distancia entre la córnea y la retina es muy grande. En esos casos, la imagen se forma por delante de la retina, provocando que el miope tenga problemas para ver las cosas de lejos, pero no de cerca. Cuanto más miope sea la persona, más se tendrá que acercar a un objeto para distinguirlo claramente.

Una dioptría es la unidad utilizada para describir los defectos visuales y la lente utilizada para corregirlos. La miopía se puede corregir con lentes divergentes, es decir, lentes más delgadas en el centro y más gruesas en los bordes. Estas lentes, también llamadas lentes negativas o lentes cóncavas, están diseñadas para enfocar la imagen en la retina y restablecer una buena visión hasta el infinito.

Cuanta más alta sea la miopía, más gruesas y pesadas serán las lentes en los bordes, lo que es poco estético, incómodo y limita la elección de monturas.

Tomado de: <http://luistrombeta.com/informacion/>

1. Una representación de un lente cóncavo que en la cotidianidad podría reemplazar al de la imagen se puede encontrar en (categoría reflexionar)

- A. los espejos de aumento para maquillarse, ya que hacen que los objetos parezcan más grandes de lo que realmente son
- B. una cúpula por su forma en forma de media esfera que permite un mejor paso de luz
- C. la pantalla de un teléfono celular de alta gama por su resolución en la imagen
- D. una botella de agua ya que al ver una imagen a través de esta se aumenta su forma considerablemente

2. Según el texto, a una persona con miopía se le dificulta (categoría focalizar)

- A. cruzar una calle
- B. leer de un libro
- C. ver señales en la carretera
- D. abrir una puerta

CONTESTE LAS PREGUNTAS 3 Y 4 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE LECTURA

La audición es uno de los cinco sentidos del ser humano. Una reducción en la habilidad de oír se denomina pérdida auditiva o pérdida de audición. Nuestra audición percibe los sonidos que nos rodean durante las 24 horas del día. Por ello, la audición es un sentido que siempre está en funcionamiento. La audición funciona a varios niveles: cuando oímos los sonidos de fondo, como por ejemplo el tráfico, o cuando oímos alarmas, como por ejemplo el despertador. Sin embargo, la función más importante de nuestra audición es la de oír el habla, es decir, el comunicar con otras personas.

La función de la audición es transformar ondas sonoras en impulsos nerviosos perceptibles para el cerebro, el cual los transforma a lo que entendemos por sonido. Los sonidos que se transportan

por el aire podrían describirse como variaciones en la presión o como oscilaciones en las moléculas del aire. Estas variaciones en la presión forman ondas sonoras que pueden ser percibidas por el oído humano.

El oído es la parte principal del sentido de la audición. El oído recoge las ondas sonoras y las transforma en impulsos nerviosos que pueden ser interpretados por el cerebro.

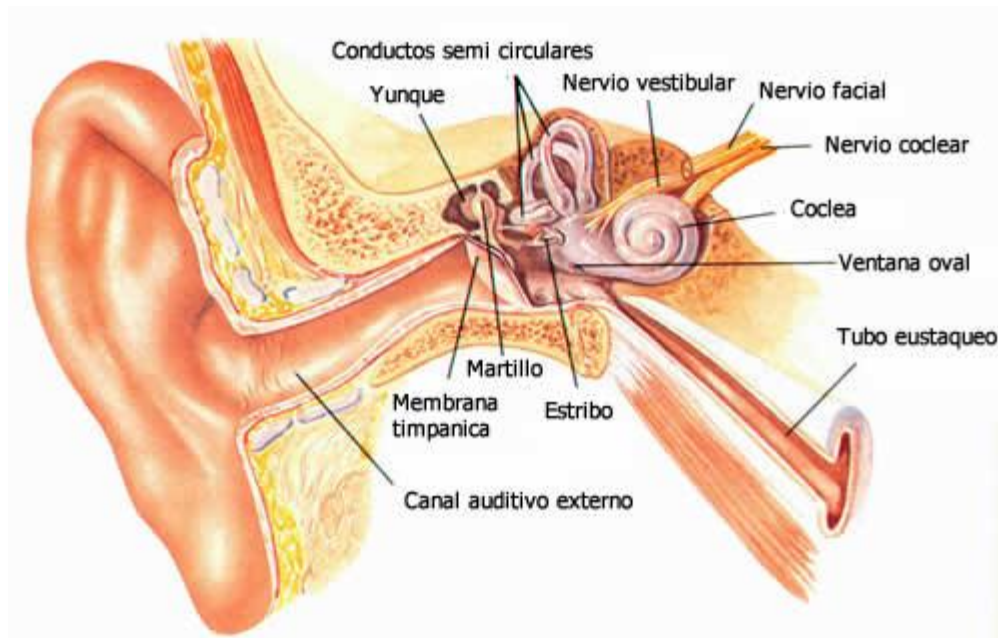
Tomado de: <http://www.arcasoptica.com/audicion.html>

3. Según la lectura una persona con audición normal escucha sonidos (**categoría reflexionar**)
 - A. muy altos que pueda diferenciar claramente
 - B. muy bajos detrás de mucho ruido
 - C. agudos durante todo el día
 - D. distintos durante todo el día

4. En términos generales el sonido es (**categoría explorar**)
 - A. una perturbación que se da en el ambiente
 - B. un impulso nervioso que transcribe el aire como ruido
 - C. un ruido que es traducido por el oído como sonido
 - D. una onda sonora que se traduce en impulso nervioso

RESPONDA LAS PREGUNTAS 5 Y 6 A PARTIR DE LA INFORMACION DADA Y LA IMAGEN

El oído se anatómicamente se divide en tres partes. La imagen explica tal distribución: oído externo identificado con el número 1, oído medio con el número 2 y el oído interno con el número 3



Tomado de: <http://triciclorojo.com/partes-del-odio/>

5. Son estructuras que se encuentran en el oído medio (categoría aplicar)

- A. el martillo, el yunque y el estribo
- B. el tímpano, el martillo y el caracol
- C. el nervio auditivo y el estribo
- D. el caracol y el conducto auditivo

6. El conducto auditivo se encuentra ubicado (categoría focalizar)

- A. en el oído medio
- B. entre el oído externo y medio
- C. en el oído externo
- D. entre el oído medio e interno

RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 Y 8 A PARTIR DE LA INFORMACION DADA

El sentido del tacto

La piel tiene realmente tres tipos de sensaciones: Presión, temperatura y dolor. La presión es una cuestión de *distorsión mecánica*, la torcedura de un “pelo” de una célula ciliada. No es realmente un pelo, por supuesto, sino una versión extendida de una dendrita. Cuando se dobla, su tensión causa la apertura de poros, el intercambio de iones, y, por supuesto, el disparo de la neurona. Hay, de cualquier modo, tres tipos diferentes de receptores de presión: tacto ligero, presión y vibración.

La temperatura parece tener una influencia directa del calor o frío que abre ciertos canales iónicos. Hemos encontrado tres de ellos: uno para el frío, otro para el calor, y otro para el calor extremo. Quizá haya también para *el frío extremo o incluso para la templadez*. Es interesante señalar que el mentol puede también activar los receptores del frío, y nos hace pensar que estamos sintiendo frío cuando no es así. Es también peculiar que, cuando tocamos una “parrilla termal” – una superficie que alterna líneas de frío y calor – no sentimos ni frío ni calor, sino dolor. Hablaremos del dolor de forma separada, pero básicamente, el dolor es una cuestión de detectar ciertas sustancias químicas que indican un daño en los tejidos. Con el dolor también se clasifica el picor y el cosquilleo. Es interesante que haya una sustancia llamada capsaicina que actúa en los receptores del dolor de la misma forma que hace el daño real. Se ha encontrado en cosas como los pimientos jalapeños.

Tomado de: <http://www.pensamentobiocentrico.com.br/content/bv/2011/el-tacto-los-sentidos-y-el-sentir.pdf>

7. Cuando en el párrafo 1, renglón número 2 hacen referencia a “la distorsión mecánica” lo que el autor quiere expresar es que (categoría aplicar)

- A. basta con modificar la superficie para percibir sensación en la piel
- B. se requiere de fuerza y empuje para percibir sensación en la piel

- C. basta con lacerar o herir la piel para percibir la sensación en la piel
 D. no se necesita modificar la piel para percibir la sensación en la piel

8. En el párrafo 2, renglón 3 mencionan receptores para “el frio extremo y la templadez”. Lo que el autor quiere afirmar respecto al comentario es que **(categoría explorar)**

- A. se han encontrado estos receptores reconociendo como los percibe la piel
 B. no se han encontrado aún receptores como estos pero se presume que existen
 C. se han encontrado estos receptores y se estudia la percepción de estos por la piel
 D. no se han encontrado estos receptores pero los asocian con diferentes sensaciones de la piel

CONTESTA LAS PREGUNTAS 9 A 12 DE ACUERDO CON LA INFORMACIÓN DE LA TABLA

HORMONAS REGULADORAS DE LA REPRODUCCIÓN

| GLÁNDULA | HORMONA | FUNCIÓN |
|---------------------|-----------------|--|
| HIPÓFISIS ANTERIOR | LH | Formación del cuerpo Lúteo |
| HIPÓFISIS ANTERIOR | PROLACTINA | Bajada de leche |
| HIPÓFISIS ANTERIOR | ACTH | Liberación de glucocorticoides |
| HIPÓFISIS POSTERIOR | OXITOCINA | Bajada de leche |
| OVARIO | ESTRÓGENOS | Crecimiento glándula mamaria |
| OVARIO | PROGESTERONA | Mantenimiento Preñez, crecimiento glándula mamaria |
| OVARIO | RELAXINA | Expansión pelvis |
| | | Dilatación del Cérvix |
| CORTEZA ADRENAL | GLUCOCORTICOIDE | Parto |
| PLACENTA | ESTRÓGENOS | Crecimiento glándula mamaria |
| PLACENTA | PROGESTERONA | Mantenimiento Preñez |
| | | Crecimiento glándula mamaria |
| PLACENTA | RELAXINA | Expansión pelvis |
| | | Dilatación del cérvix |
| ÚTERO | PROSTAGLANDINA | Parto |
| | | Regresión del cuerpo Lúteo |

Tomado de:

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102702/102702/leccin_9_caractersticas_reproductivas_y_prcticas_de_mejoramiento_animal.html

9. La función de la hormona relaxina al momento del alumbramiento es **(categoría reflexionar)**

- A. ayudar a madurar los pulmones de bebe
- B. contraer el útero al momento del parto
- C. expandir el canal de parto para dar salida al bebe
- D. aumentar el tamaño de las glándulas mamarias

10. Los estrógenos, la progesterona y la prolactina son hormonas que se producen en **(categoría focalizar)**

- A. los ovarios
- B. el útero
- C. la placenta
- D. la corteza adrenal

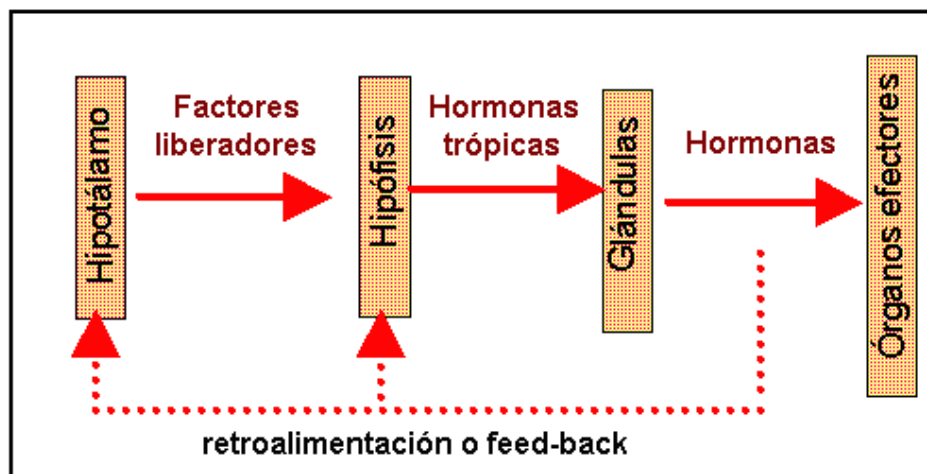
11. Entre las funciones que cumple la placenta durante el embarazo se encuentra **(categoría focalizar)**

- A. volver a su tamaño original el útero luego del parto
- B. estimular la producción de leche luego del parto
- C. contraer el útero al momento del parto
- D. el aumento de tamaño de las glándulas mamarias

12. Poco tiempo después del parto los órganos en la mujer se empiezan a ajustar nuevamente en su posición original. Es también el caso del útero, salvo que se requiere de la producción de una hormona ya que durante el embarazo aumento su tamaño considerablemente. La hormona encargada de realizar esta tarea es la **(categoría explorar)**

- A. relaxina
- B. prostagladina
- C. oxitocina
- D. prolactina

CONTESTA LAS PREGUNTAS 13 A 15 DE ACUERDO CON LA INFORMACIÓN



Tomado de: http://www.catedu.es/bioge3/82_el_sistema_endocrino.html

Los mecanismos de regulación endocrina permiten el equilibrio del organismo. Existen Dos clases: la retroalimentación positiva en la que una glándula estimula producción de una hormona hasta que su efecto deja de ser necesario y la retroalimentación negativa en la que la producción de una hormona cesa una vez se consigue el equilibrio. Si esta sigue produciéndose tiene lugar una descompensación grave.

Tomado de: <http://sistema-endocrino70.webnode.com.co/mecanismos-de-retroalimentacion-de-las-hormonas/>

13. Una función de las glándulas es producir hormonas que actúen sobre (categoría aplicar)
- diferentes órganos y tejidos del organismo
 - las venas y arterias del organismo
 - los distintos sentidos del organismo
 - hormonas liberadoras
14. Según el gráfico la hipófisis envía información a las glándulas a través de (categoría explorar)
- hormonas sexuales
 - hormonas trópicas
 - hormonas luteinizantes
 - hormonas liberadoras
15. La retoralimentación o feedback tiene como fin (categoría reflexionar)
- informar a las glándulas y a la hipófisis acerca de la satisfactoria o insatisfactoria producción de hormonas para el cuerpo por parte de las diferentes glándulas

- B. informar a la hipófisis acerca de la satisfactoria o insatisfactoria producción de hormonas para el cuerpo por parte de las diferentes glándulas
- C. informar al hipotálamo y a la hipófisis acerca de la satisfactoria o insatisfactoria producción de hormonas para el cuerpo por parte de las diferentes glándulas
- D. informar al hipotálamo acerca de la satisfactoria o insatisfactoria producción de hormonas para el cuerpo por parte de las diferentes glándulas

ANEXO 3: PROGRAMA DE INTERVENCION - UDPROCO GENETICA –

COLEGIO EL PARAISO DE MANUELA BELTRAN
I.E.D
AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION
AMBIENTAL

**PROGRAMA DE INTERVENCION**

UNIDAD DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTO – UDPROCO –

NOMBRE: _____ GRADO: _____ UDPROCO: GENETICA
DOCENTE: MARIA RUBBY ESCOBAR GOMEZ

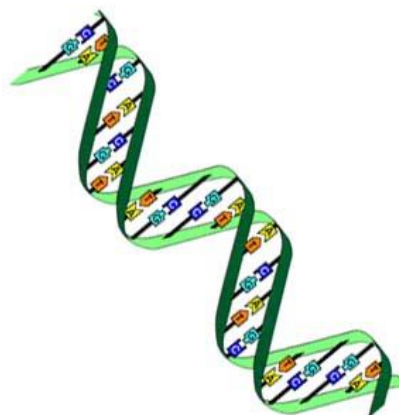
GENETICA

APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS (categoría aplicar)

¿Por qué tenemos parecidos físicos y en algunos casos de personalidad con nuestros padres u otros parientes?

¿Qué rasgos no se heredan genéticamente?

¿Cómo la genética permite estudiar características tan diferentes entre miles de millones de personas?

**2. APRENDE PROPONIÉNDOTE RETOS**

- Focalizar información relacionada con la genética a través del uso de preconcepciones, de la observación de fenómenos y la formulación de preguntas.
- Explorar respecto a cómo se heredan características de una generación a otra por medio de la lectura de textos científicos y el análisis de estos en grupo.
- Reflexionar a través de la interpretación de gráficas, esquemas, la lectura y la producción escrita acerca de la transmisión de caracteres de una generación a otra.
- Aplicar los contenidos vistos en la identificación de situaciones y características relacionadas con el mundo de la genética.

3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD

¿Qué es la Genética?

Se denomina Genética al estudio científico de cómo se transmiten los caracteres físicos, bioquímicos y de comportamiento de padres a hijos. Este término fue acuñado en 1906 por el biólogo británico William Bateson.

Los genetistas estudian los mecanismos hereditarios en organismos que se reproducen de forma sexual, y determinan semejanzas, diferencias y similitudes entre padres e hijos que se reproducen de generación en generación según determinados patrones. La investigación de estos últimos ha dado lugar a algunos de los descubrimientos más importantes de la biología moderna.

La ciencia de la genética nació en 1900, cuando varios investigadores de la reproducción de las plantas descubrieron el trabajo del monje austriaco Gregor Mendel, que aunque fue publicado en 1866 había sido ignorado en la práctica.

Mendel, que trabajó con la planta del guisante (chícharo o arveja), describió los patrones de la herencia en función de siete pares de rasgos contrastantes que aparecían en siete variedades diferentes de esta planta. Observó que los caracteres se heredaban como unidades separadas, y cada una de ellas lo hacía de forma independiente con respecto a las otras. Señaló que cada progenitor tiene pares de unidades, pero que sólo aporta una unidad de cada pareja a su descendiente. Más tarde, las unidades descritas por Mendel recibieron el nombre de genes.

Poco después del redescubrimiento de los trabajos de Mendel, los científicos se dieron cuenta de que los patrones hereditarios que él había descrito eran comparables a la acción de los cromosomas en las células en división, y sugirieron que las unidades mendelianas de la herencia, los genes, se localizaban en los cromosomas. Ello condujo a un estudio profundo de la división celular.

Los cromosomas varían en forma y tamaño y, por lo general, se presentan en parejas. Los miembros de cada pareja, llamados cromosomas homólogos, tienen un estrecho parecido entre sí. La mayoría de las células del cuerpo humano contienen 23 pares de cromosomas.

Los organismos superiores que se reproducen de forma sexual se forman a partir de la unión de dos células sexuales especiales denominadas gametos.

La unión de los gametos combina dos conjuntos de genes, uno de cada progenitor. Por lo tanto, cada gen —es decir, cada posición específica sobre un cromosoma que afecta a un carácter particular— está representado por dos copias, una procedente de la madre y otra del padre.

Rara vez la acción de los genes es cuestión de un gen aislado que controla un solo carácter. Con frecuencia un gen puede controlar más de un carácter, y un carácter puede depender de muchos genes.

Los caracteres que se expresan como variaciones en cantidad o extensión, como el peso, la talla o el grado de pigmentación, suelen depender de muchos genes, así como de las influencias del medio.

El principio de Mendel según el cual los genes que controlan diferentes caracteres son heredados de forma independiente uno de otro es cierto sólo cuando los genes existen en cromosomas diferentes.

Después de que la ciencia de la genética se estableciera y de que se clarificaran los patrones de la herencia a través de los genes, las preguntas más importantes permanecieron sin respuesta durante más de cincuenta años: ¿cómo se copian los cromosomas y sus genes de una célula a otra, y cómo determinan éstos la estructura y conducta de los seres vivos?

A principios de la década de 1940, dos genetistas estadounidenses, George Wells Beadle y Edward Lawrie Tatum, proporcionaron las primeras pistas importantes. Trabajaron con los hongos *Neurospora* y *Penicillium*, y descubrieron que los genes dirigen la formación de enzimas a través de las unidades que los constituyen. Cada unidad (un polipéptido) está producida por un gen específico. Este trabajo orientó los estudios hacia la naturaleza química de los genes y ayudó a establecer el campo de la genética molecular.

Desde hace tiempo se sabe que los cromosomas están compuestos casi en su totalidad por dos tipos de sustancias químicas, proteínas y ácidos nucleicos. En parte debido a la estrecha relación establecida entre los genes y las enzimas, que son proteínas, al principio estas últimas parecían la sustancia fundamental que determinaba la herencia. Sin embargo, en 1944, el bacteriólogo canadiense Oswald Theodore Avery demostró que el ácido desoxirribonucleico (ADN) era el que desempeñaba esta función.

Extrajo el ADN de una cepa de bacterias y lo introdujo en otra cepa. La segunda no sólo adquirió las características de la primera, sino que también las transmitió a generaciones posteriores.

Por aquel entonces, se sabía que el ADN estaba formado por unas sustancias denominadas nucleótidos. Cada nucleótido estaba compuesto a su vez por un grupo fosfato, un azúcar conocido como desoxirribosa, y una de las cuatro bases que contienen nitrógeno. Las cuatro bases nitrogenadas son adenina (A), timina (T), guanina (G) y citosina (C).

En 1953, el genetista estadounidense James Dewey Watson y el británico Francis Harry Compton Crick aunaron sus conocimientos químicos y trabajaron juntos en la estructura del ADN. Esta información proporcionó de inmediato los medios necesarios para comprender cómo se copia la información hereditaria.

Watson y Crick descubrieron que la molécula de ADN está formada por dos cadenas, o filamentos, alargadas que se enrollan formando una doble hélice, algo parecido a una larga escalera de caracol. Las cadenas, o lados de la escalera, están constituidas por moléculas de fosfato e hidratos de carbono que se alternan. Las bases nitrogenadas, dispuestas en parejas, representan los escalones. Cada base está unida a una molécula de azúcar y ligada por un enlace

de hidrógeno a una base complementaria localizada en la cadena opuesta. La adenina siempre se vincula con la timina, y la guanina con la citosina.

Para hacer una copia nueva e idéntica de la molécula de ADN, sólo se necesita que las dos cadenas se extiendan y se separen por sus bases (que están unidas de forma débil); gracias a la presencia en la célula de más nucleótidos, se pueden unir a cada cadena separada bases complementarias nuevas, formando dos dobles hélices.

Si la secuencia de bases que existía en una cadena era AGATC, la nueva contendría la secuencia complementaria, o “imagen especular”, TCTAG. Ya que la base de cada cromosoma es una molécula larga de ADN formada por dos cadenas, la producción de dos dobles hélices idénticas dará lugar a dos cromosomas idénticos.

Desde que se demostró que las proteínas eran producto de los genes, y que cada gen estaba formado por fracciones de cadenas de ADN, los científicos llegaron a la conclusión de que debe haber un código genético mediante el cual el orden de las cuatro bases nitrogenadas en el ADN podría determinar la secuencia de aminoácidos en la formación de polipéptidos.

En otras palabras, debe haber un proceso mediante el cual las bases nitrogenadas transmitan la información que dicta la síntesis de proteínas. Este proceso podría explicar cómo los genes controlan las formas y funciones de las células, tejidos y organismos.

Diez años después de que se determinara la estructura del ADN, el código genético fue descifrado y verificado. Su solución dependió en gran medida de las investigaciones llevadas a cabo sobre otro grupo de ácidos nucleicos, los ácidos ribonucleicos (ARN).

Herencia humana

La mayoría de las características físicas humanas están influidas por múltiples variables genéticas, así como por el medio. Algunas, como la talla, poseen un fuerte componente genético, mientras que otras, como el peso, tienen un componente ambiental muy importante. Sin embargo, parece que otros caracteres, como el grupo sanguíneo y los antígenos implicados en el rechazo de trasplantes, están totalmente determinados por componentes genéticos. No se conoce ninguna situación debida al medio que varíe estas características.

La susceptibilidad a padecer ciertas enfermedades tiene un componente genético muy importante. Este grupo incluye la esquizofrenia, la tuberculosis, la malaria, varias formas de cáncer, la migraña, las cefaleas y la hipertensión arterial. Muchas enfermedades infrecuentes están originadas por genes recesivos, y algunas por genes dominantes.

Los biólogos tienen un gran interés en el estudio e identificación de los genes. Cuando un gen determinado está implicado en una enfermedad específica, su estudio es muy importante desde el punto de vista médico. El genoma humano contiene entre 50.000 y 100.000 genes, de los que cerca de 4.000 pueden estar asociados a enfermedades.

El Proyecto Genoma Humano, coordinado por múltiples instituciones, se inició en 1990 para establecer el genoma humano completo. El objetivo principal de este proyecto es trazar diversos mapas de genomas, incluida la secuencia nucleotídica completa del genoma humano.

1. elabora una tabla en la que registres en la primera columna lo que conocías de lo expuesto en el documento, en la segunda los términos y la información que es nueva para ti y en la tercera columna formula mínimo tres preguntas que te quieras responder al finalizar la unidad.
(Categoría focalizar)

2. Subraya todas las palabras desconocidas que encuentres en el texto y busca su significado.
(Categoría focalizar)

4. APRENDE ALISTANDOTE

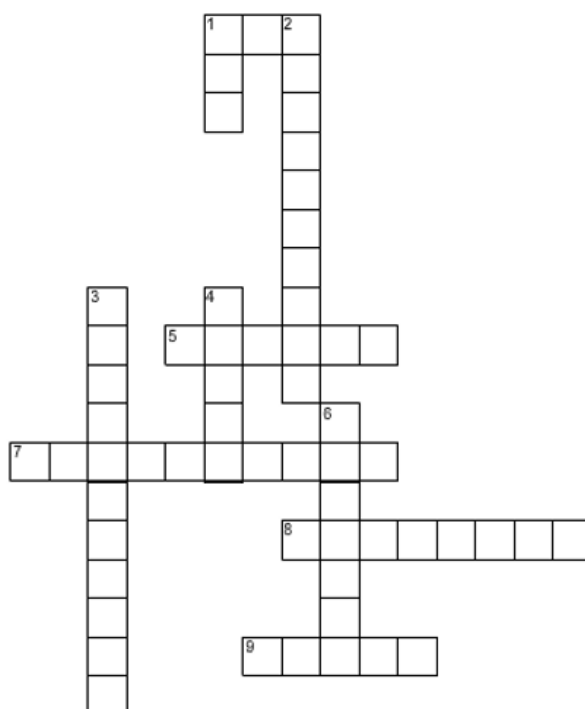
1. Resuelve el crucigrama. Ten en cuenta el orden y la dirección de las pistas. (Categoría focalizar)

Horizontal

1. Acido ribonucleico
5. Monje y científico que hizo las primeras investigaciones en genética.
7. Compuestos casi en su totalidad por dos tipos de sustancias químicas, proteínas y ácidos nucleicos.
8. Estudio científico la trasmisión de los caracteres físicos, bioquímicos y de comportamiento de padres a hijos.
9. Adenina, guanina, timina citosina.

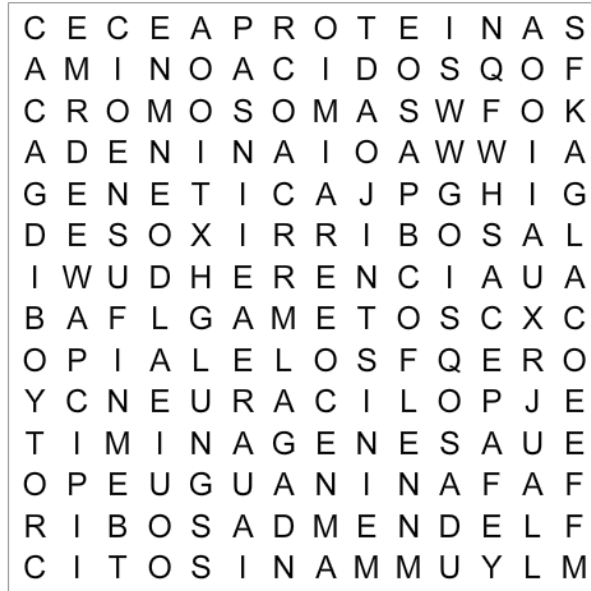
Vertical

1. Acido desoxirribonucleico
2. conformado por 1 grupo fosfato, 1 azúcar y 1 base nitrogenada.
3. El orden de las cuatro bases nitrogenadas en el ADN podría determinar la secuencia estos.
4. Unidades mendelianas de la herencia.
6. Celulas sexuales.

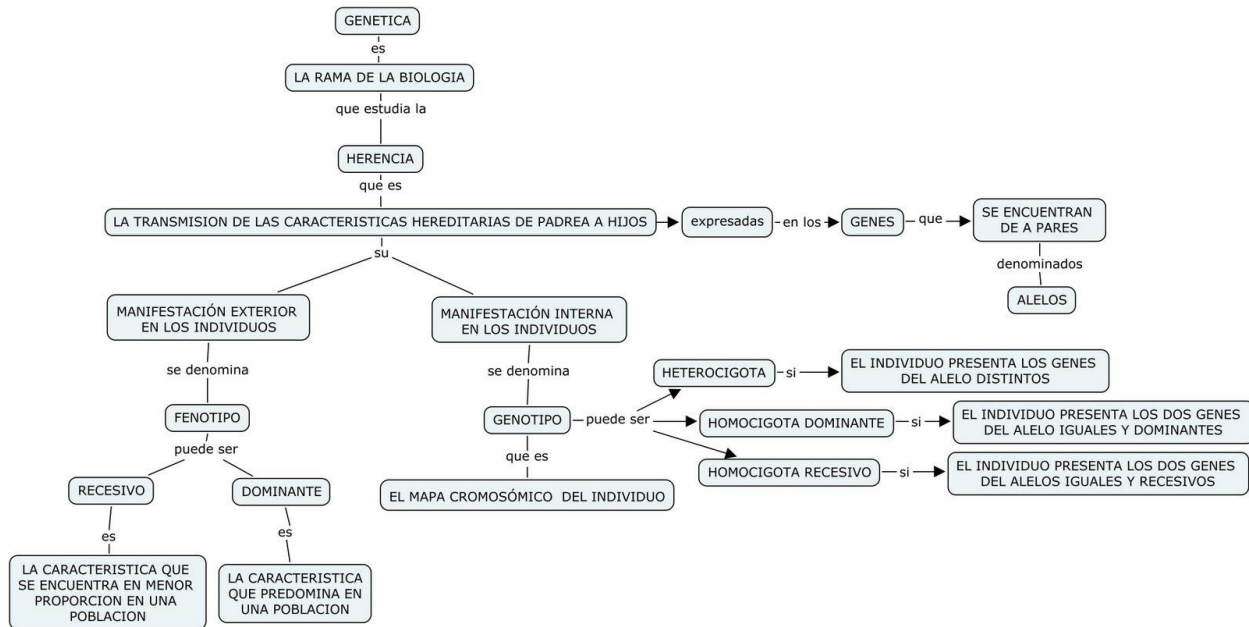


Busca las palabras en la sopa de letras. Investiga la definición de cada una y elabora con estas un glosario. (Categoría focalizar)

- GENETICA
- HERENCIA
- GENES
- CROMOSOMA
- MENDEL
- GAMETOS
- PROTEINAS
- RIBOSA
- DESOXIRRIBOSA
- ALELOS
- ADENINA
- GUANINA
- TIMINA
- CITOSINA
- URACILO
- AMINOACIDOS



5. APRENDE DE LAS FUENTES

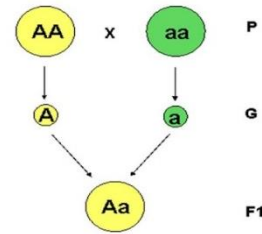


Los seres vivos, al reproducirse, generan descendientes de la misma especie, que conservan muchas de las características de sus padres, abuelos o bisabuelos. ¿Sabes de qué manera se heredan todas esas características? ¿Por qué se heredan las características de los abuelos y otros antepasados? ¿En qué parte del organismo se encuentran las estructuras responsables de transmitir las características de padres a hijos? En este taller podrás compartir tus ideas, experiencias y conocimientos sobre la forma en que los seres vivos transmiten sus características de padres, hijos y de las estructuras que participan en esta función.

La primera ley de Mendel:

Ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación: Cuando se cruzan dos variedades individuos de raza pura ambos (homocigotos) para un determinado carácter, todos los híbridos de la primera generación (F1) son iguales.

Mendel llegó a esta conclusión al cruzar variedades puras de guisantes amarillos y verdes pues siempre obtenía de este cruzamiento variedades de guisante amarillos.

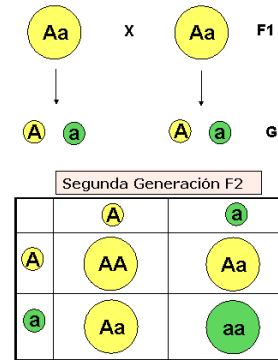


P: Generación parental
G: Gametos
F1: Primera generación filial

La segunda ley de Mendel:

Ley de la separación o disyunción de los alelos.

Mendel tomó plantas procedentes de las semillas de la primera generación (F1) del experimento anterior, amarillas (Aa) y las polinizó entre sí. Del cruce obtuvo semillas amarillas y verdes en la proporción 3:1 (75% amarillas y 25% verdes). Así pues, aunque el alelo que determina la coloración verde de las semillas parecía haber desaparecido en la primera generación filial, vuelve a manifestarse en esta segunda generación (F2).

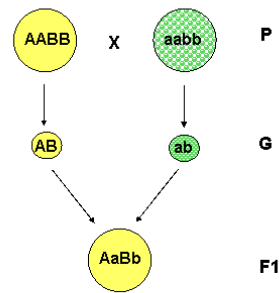


La Tercera Ley de Mendel:

Ley de la independencia de los caracteres no antagónicos.

Mendel se planteó cómo se heredarían dos caracteres. Para ello cruzó guisantes amarillos lisos con guisantes verdes rugosos.

En la primera generación obtuvo guisantes amarillos lisos.



P: Generación parental
G: Gametos
F1: Primera generación filial

(i+2)

MÉTODO DEL CUADRO DE PUNNETT

El método del cuadrado de Punnett permite predecir los genotipos (elementos para Mendel) y los fenotipos (color, altura, textura, etc.). La manera en que se utiliza es la siguiente:

1.- Asignar letras a los diferentes caracteres, utilizando para los dominantes letras mayúsculas y para los recesivos minúsculas.

T=amarillo dominante,

t=verde recesivo,

Y=liso dominante,

y=rugoso recesivo.

2.- Determinar todos los gametos genéticamente diferentes que los progenitores macho y hembra pueden producir. Por ejemplo para la segunda ley de Mendel, en la F1 entre el color (Tt) y la forma (Yy) es: el primero del color por el primero de la forma (TY), el primero del color por el segundo de la forma (Ty), el segundo del color por el primero de la forma (tY), y el segundo del color por el segundo de la forma (ty).

3.- Trazar el cuadro de Punnett, con cada fila y columna rotuladas con cada uno de los genotipos posibles del macho y de la hembra respectivamente.

4.- Indicar el fenotipo de la descendencia de cada cuadro combinando el genotipo del macho de su fila con el genotipo de la hembra de su columna. Para facilitar la visualización de los caracteres siempre en cada combinación se debe de colocar en primer lugar la letra mayúscula, ya que pPmM es lo mismo que PpMm.

5.- Contar el número de descendientes de su genotipo.

9/16 SEMILLAS LISAS-AMARILLAS

3/16 SEMILLAS LISAS-VERDES

3/16 SEMILLAS RUGOSAS-AMARILLAS

1/16 SEMILLAS RUGOSAS VERDES

6.- Convertir el número de descendientes de cada genotipo a una fracción del número total de descendientes para obtener su proporción (primer número, por ejemplo el 9 de 16).

HERENCIA DE LOS CARACTERES

Todas las personas presentamos unas características comunes que nos definen como seres humanos. Sin embargo, no hay dos seres humanos exactamente iguales. Las diferencias que se observan entre las distintas personas, por ejemplo en los rasgos de la cara u otros caracteres como el grupo sanguíneo, el color de la piel o el tipo de cabello, son consecuencia directa de la herencia. Otros caracteres, a pesar de ser hereditarios, pueden estar influidos por el ambiente. Así, la altura de un individuo está determinada por la herencia, pero puede variar dependiendo de la alimentación recibida durante su infancia.

Algunos caracteres que exhibimos, como las cicatrices, los adquirimos a lo largo de nuestra vida. No obstante, gran parte de los caracteres que observamos en los individuos son hereditarios, es

decir, se transmiten de generación en generación mediante la reproducción. Estos caracteres van apareciendo durante el desarrollo y el crecimiento de un individuo y se manifiestan a lo largo de su vida.

Los caracteres que son el resultado exclusivamente de la acción del ambiente no se transmiten a los hijos y se denominan caracteres adquiridos.

A veces, es difícil determinar si la variación de un carácter es hereditaria o tiene un origen ambiental. Por ejemplo, la estatura de las personas es un carácter hereditario; los hijos de padres altos suelen ser también altos; sin embargo, una correcta alimentación también influye en la estatura alcanzada.

Muchos de los caracteres heredados se manifiestan de una manera diferente según las condiciones ambientales en las que vive o se ha desarrollado un individuo. Sin embargo, las variaciones en los caracteres provocadas por el ambiente se caracterizan por no ser heredables, es decir, por no transmitirse a la descendencia.

6. APRENDE HACIENDO

1. Elabora un escrito en el que expliques el mapa conceptual que está al inicio del taller.
(categoría explorar)
2. A partir de la información dada sobre las leyes de Mendel y los cuadros de Punnett desarrolla los siguientes ejercicios: (categoría reflexionar y aplicar)
 - Cruza una planta de flores rojas y tallo largo (pura) con una planta de flores blancas y tallo corto (pura). Ambas características muestran dominancia completa y el color rojo y el tallo largo son dominantes. ¿Cómo será la progenie? Use R para color y T para tallo.
 - En los tomates, la fruta redonda (R) es dominante sobre la fruta larga (r) y la piel lisa (S) es dominante frente a la piel peluda (s). Un tomate de crianza verdadera liso y redondo (RRSS) se cruzó con un tomate de crianza verdadera veloso y largo (rrss). Realice el cuadro de Punnett para conocer la probabilidad de que la F1 sea redondo y peludo.
 - En los seres humanos, el color de ojos café (B) es dominante sobre el color de ojos azul (b). Un hombre de ojos café se casa con una mujer de ojos azules y tienen tres hijos, dos de ellos con ojos café y uno con ojos azules. Haz un cuadro de Punnett que ilustre este matrimonio. ¿Cuál es el genotipo del hombre? ¿Cuáles son los genotipos de los hijos? (En realidad, la situación se complica dado que hay más de un gen involucrado en el color de ojos, pero para este ejemplo, consideraremos sólo un gen)
 - En los perros, existe un tipo de sordera hereditaria causada por un gen recesivo, “d”. La dueña de una perrera tiene un perro macho que ella quiere utilizar, de ser posible, como semental. El perro puede oír, por lo que su dueña supone que su genotipo es DD, o bien, Dd. Si el genotipo del perro es Dd, no le gustaría utilizarlo como semental, para que no transmita el gen para la sordera. Esto puede probarse cruzando al perro con una hembra

sorda (dd). Usa un cuadro de Punnett para ilustrar estas dos cruzas posibles. En cada caso, ¿Qué porcentaje y cuántos de los cachorros se esperaría que fueran sordos?, ¿y que escucharan? ¿Cómo podrías decirle a la dueña cuál es el genotipo de su perro? Además, utilizando otro cuadro de Punnett, muestra cómo dos perros que escuchan podrían tener descendencia (filial 1) sorda.

3. En los siguientes ejercicios utiliza cuadros de Punnett y presenta los resultados en porcentaje. **(categoría reflexionar y explorar)**

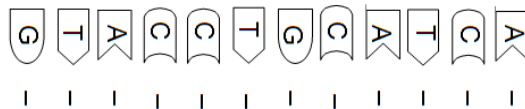
- Un hombre con tipo de sangre A con genotipos AA y una mujer de tipo de sangre AB con genotipo AB tienen hijos. ¿Cuáles son los posibles tipos de sangre de sus hijos y su genotipo?

| Genotipos alelos | fenotipo sanguíneo |
|------------------|--------------------|
| AA | A |
| AO | A |
| AB | AB |
| BB | B |
| BO | B |
| OO | O |

- Un hombre con tipo de sangre B con genotipos BO y una mujer de tipo de sangre O con genotipo OO tienen hijos. ¿Cuáles son los posibles tipos de sangre de sus hijos y su genotipo?

- Un hombre con tipo de sangre A con genotipos AO y una mujer de tipo de sangre B con genotipo BO tienen hijos. ¿Cuáles son los posibles tipos de sangre de sus hijos y su genotipo?

4. Las bases nitrogenadas en una cadena doble de ADN se enlazan así: A → T y G → C, completa la siguiente cadena de ADN: **(Categoría aplicar)**



5. Desarrolla el siguiente laboratorio de extracción de ADN animal y vegetal. **(Categoría aplicar)**

LABORATORIO No. 1

EXTRACCION DE ADN A PARTIR DE CELULAS ANIMALES Y VEGETALES

Objetivo

- Extraer ADN de células animales y vegetales, determinando algunas características físicas.
- Establece la importancia de ADN como portador de la información hereditaria de todo organismo vivo y como molécula vital para la reproducción y variabilidad genética.

Fundamento

El ADN se encuentra al interior del núcleo de las células, super enrollado y unido a proteínas para formar la cromatina. Para su extracción es necesario romper las células (membrana o pared celular), acceder al núcleo y liberar ADN.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE

EXTRACCION DE ADN A PARTIR DE CELULAS ANIMALES Y VEGETALES -

LABORATORIO No. 1

MATERIALES

- Tubos de ensayo
- Mortero
- Pipeta
- Shampo transparente
- Alcohol frio
- Gasa
- Cloruro de sodio
- Embudo
- Vasos de plástico
- Recipiente de plástico
- Cebolla, fresas o papayuela

PROCEDIMIENTO

CELULAS ANIMALES

Tomar agua para hacer buches con la boca por un minuto (con la boca limpia). Escupir un poco en un tubo de ensayo. Adicionar 1ml de shampo transparente. Tapar el tubo de ensayo y mezclar por inversión 10 veces. Dejar reposar por 10 minutos. Adicionar lentamente, con cuidado y por las paredes del tubo 3 ml de alcohol. Dejar reposar por 20 minutos. Observar.

CELULAS VEGETALES

Pelar y cortar muy bien cualquiera de las frutas con las que se cuenta. Pasar la fruta picada al recipiente de plástico y adicionar 50 ml de Cloruro de sodio NaCl. Filtrar con ayuda de una gasa y recoger el extracto en un vaso plástico. Tomar 2 ml y pasar a un tubo de ensayo. Adicionar 10 ml de shampo transparente. Tapar y mezclar por inmersión 10 veces. Dejar reposar por 10 minutos. Agregar 10 ml de alcohol frio. Dejar reposar por 2 minutos. Observar.

Resultados y análisis de resultados

Dibuja y describe lo sucedido en los dos experimentos anteriores.

Responde: ¿se encuentra alguna diferencia entre el ADN extraído de las células animales y el ADN extraído de las células vegetales?

Consulta ¿para qué sirve el shampo en este experimento?

Escribe tres conclusiones del experimento

7. APRENDE PROYECTANDOTE



Ingresa a este código QR o al link, lee el documento y desarrolla los puntos que aparecen a continuación (**categoria aplicar**)
<https://evovagario.wordpress.com/evolucion/mecanismos/mutacion/>

- ❖ Elabora un resumen de dos páginas sobre el tema Mutaciones: Concepto e importancia en la evolución
- ❖ Define con tus palabras el término mutación genética

- ❖ Elabora un mapa conceptual que explique la diversidad de las mutaciones que existen
- ❖ En 10 renglones escribe tu opinión sobre los aspectos positivos y negativos de las mutaciones en la naturaleza
- ❖ Investiga 5 clases de mutaciones favorables presentes en animales, vegetales o en el hombre, y explica en qué consiste cada una

8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN

Dialogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades.

9. APRENDE EVALUANDOTE

Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios.

10. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

<http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Genetica.htm>

http://full-bioquimika.blogspot.com/2007_10_01_archive.html

http://full-bioquimika.blogspot.com/2007_10_01_archive.html

<http://132.248.25.175/view/artefact.php?artefact=730&view=108>

http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_CIAT/Guia_Biologia_Molecular_Impre.pdf

ANEXO 4: PROGRAMA DE INTERVENCION - UDPROCO EVOLUCION –

COLEGIO EL PARAISO DE MANUELA BELTRAN I.E.D
 AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION
 AMBIENTAL

**PROGRAMA DE INTERVENCION**

UNIDAD DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTO – EVOLUCION –

NOMBRE: _____ GRADO: _____ UDPROCO: EVOLUCION
 DOCENTE: MARIA RUBBY ESCOBAR GOMEZ

EVOLUCION

APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS (categoría aplicar)



¿Por qué hay animales que son muy antiguos y parece que no evolucionaran?

¿Qué tienen que ver la evolución y la inteligencia de una especie?

¿Qué argumentos se tienen para creer que el hombre es la especie más evolucionada teniendo en cuenta la destrucción a la que ha llevado el planeta?

2. APRENDE PROPONIÉNDOTE RETOS

- Focalizar por medio de la formulación de preguntas y de los conocimientos previos del estudiante acerca de los fundamentos de la evolución de los organismos.
- Explorar a través de la investigación evidencias de ancestros comunes desde la fisiología.
- Reflexionar sobre los distintos utilizados en la clasificación de los organismos.

- Aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones de tipo científico y de su entorno inmediato.

3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD

El fósil de una nueva especie de reptil marino prehistórico, un mosasaurio pariente de las lagartijas y las serpientes, fue descubierto en el departamento colombiano de Tolima (centro) con algunos de sus tejidos blandos aún preservados, informó la Universidad Nacional de Colombia (UN).

El esqueleto, de unos 2,8 metros de longitud y con un cráneo de 41,5 centímetros de largo, se halló casi completo y aún articulado, con pequeños puntos de tejidos blandos conservados entre los huesos y en lugares correspondientes a la localización de algunos órganos vitales. "La mayor importancia que tiene este fósil es la conservación de partes blandas y la conservación de restos de posibles crías, porque mostraría que estos animales tenían gestación interna", dijo a la AFP la paleontóloga María Páramo, profesora de la UN y encargada de recuperar los restos del reptil.

Páramo explicó que "no es frecuente" que se presente la conservación de tejidos blandos en fósiles prehistóricos y describió que lo que hallaron exactamente fueron "pequeñas manchas blancas con tejido entre los huesos, las cuales corresponden a zonas donde estaban órganos como los pulmones". Los restos blandos hallados concuerdan con tejidos dentro de las cavidades torácica, abdominal y de la región del cuello.

La nueva especie fue llamada *Eonatator coellensis* debido a que se encontró en el lecho de una quebrada seca en la localidad tolimense de Coello. "Tanto en Latinoamérica como en Colombia se han hallado especímenes pertenecientes al grupo de los mosasaurios, pero de otro género", precisó a su vez el comunicado en que la agencia de noticias de la UN informó del hallazgo.

El espécimen fue encontrado "en rocas cretácicas de hace alrededor de 80 millones de años", una época en que los mosasaurios, "reptiles marinos por excelencia que contaban con aletas adaptadas para la natación, abundaban en el mundo", dijo la casa de estudios.

El fósil fue descubierto por un profesor local y su hijo, quienes contactaron a las autoridades nacionales y permitieron la llegada al área de Páramo y el equipo de la Universidad Nacional. La paleontóloga explicó que la conservación de los tejidos pudo haberse dado precisamente "por el ambiente mineral de la zona y por la forma en que se fosilizó" antes de perder todos sus restos blandos.

Los investigadores expresaron sin embargo su inquietud porque no se preservó parte de la piel del animal a pesar de conservarse lo de adentro, explicó Páramo. Según la UN, por las características anatómicas de los huesos y la forma del cráneo, el espécimen hallado es una especie del género *Eonatator*, "nueva en el mundo". "La anatomía de la parte anterior del cráneo, así como la morfología y las interrelaciones de los huesos de la cintura pélvica y de los miembros constituyen un nuevo aporte", indicó la universidad.

1. Plantea tres preguntas no propiamente sobre el contenido del texto, sino dudas o curiosidades sobre algo que estés interesado en conocer y respóndelas. (Categoría reflexionar)

2. Subraya todas las palabras desconocidas que encuentres en el texto y busca su significado. (Categoría focalizar)

4. APRENDE ALISTANDOTE

1. ¿Qué entiendes por el término evolución? (categoría focalizar)
2. Elabora una lista de 50 organismos vivos, diseña un modelo de casillas y agrúpalos según el criterio de clasificación con el que tú consideres que tienen algo en común. (Categoría explorar)
3. Explica con tus palabras la afirmación que Charles Darwin hizo en su libro *El origen de las especies* (1859) sobre la evolución. (Categoría reflexionar)

“Hay grandeza en esta concepción de la vida,... que mientras este planeta ha ido girando según la constante ley de la gravitación, se han desarrollado y se están desarrollando, a partir de un comienzo tan sencillo, infinidad de formas cada vez más bellas y maravillosas”
Charles Darwin

5. APRENDE DE LAS FUENTES

Se entiende por **evolución biológica** al conjunto de transformaciones o cambios que, a partir de un antepasado común, han dado origen a todas las formas de vida existentes sobre la Tierra.

Estos conceptos, evolución y antepasado común, fueron formulados de modo intuitivo por varios filósofos griegos, pero es a partir del siglo XVIII que los científicos los postulan como teoría. Así, en 1859 [Charles Darwin](#), luego de una minuciosa investigación, establece un cuerpo coherente de ideas que avalan dicho postulado.

Teorías de la evolución

Anaximandro (610 a 546 a.c.)

Anaximandro creyó que del calentamiento del agua y de la tierra nacieron peces o animales muy semejantes a ellos; en su interior se originaron hombres con forma de embrión retenidos dentro hasta la pubertad; una vez que se rompieron dichos embriones, salieron a la luz varones y mujeres, capaces de alimentarse.

Aristóteles (384 a 322 a.c.)

Concibió el mundo natural desde una concepción creacionista y estática. Aristóteles ordenó la diversidad de los seres vivos imaginándolos dispuestos en peldaños de una escalera, la escala natural para Aristóteles correspondía a una interpretación del diseño elaborado por una mente divina suprema:

El mundo inanimado, compuesto por los cuatro elementos: aire, agua, fuego y tierra.

El mundo de las plantas o seres con alma vegetativa.

El mundo de los animales o seres con alma vegetativa y sensitiva.

El mundo del hombre o seres con alma vegetativa, sensitiva e intelectual, que hace al ser humano capaz de alcanzar el conocimiento.

Lamarck (Propuesto en 1809)

Los organismos son guiados a través de su existencia por una fuerza innata y misteriosa que les permite sobreponerse a la adversidad del medio.

El medio ambiente actúa como una “fuerza modificadora” sobre los organismos, imponiendo necesidades que hacen surgir nuevos órganos y funciones.

El “uso y desuso de las partes”. El desarrollo de los órganos y su actividad están en relación constante con el uso que de ellos se haga. Si un órgano es utilizado. Entonces crece y se hace más eficiente. De lo contrario, se puede degenerar o atrofiarse.

La herencia de los caracteres adquiridos: lo que se ha adquirido, impreso o modificado en la organización de los individuos durante el curso de su vida, en conservado y transmitido a sus descendientes.

Darwin (Publicado en 1859)

Según Darwin en la naturaleza hay una gran diversidad de seres vivos y en cada especie hay poblaciones cuyos individuos tienen pequeñas variaciones en sus características, estas variaciones no son “buenas” ni “malas”, en principio, pero situada esa población en determinadas condiciones ambientales, unas características darán ventajas y otras desventajas, para sobrevivir, ocurrirá una selección natural de los individuos con las características que mejor se adopten al medio.

Cuando el número de variaciones acumuladas es tan grande respecto de la especie inicial serán muy diferentes, tanto que incluso los individuos originarios y los “nuevos” no sean compatibles para reproducirse, en ese momento habrá dos especies diferentes.

Adaptación

Los seres vivos utilizan la luz como un estímulo que regula la periodicidad de sus ritmos de actividad y estaciones. Se conoce con el nombre de foto periodicidad a las respuestas fisiológicas de los organismos (generalmente relacionados con algún proceso de desarrollo) como resultado de los cambios en la duración del día y de la noche. Son tres categorías:

Las plantas de día corto florecen cuando los días son de una duración menor a un valor máximo, que es particular para cada especie.

Las plantas de día largo, por el contrario florecen cuando el periodo de luz diario se extiende por encima de un valor mínimo.

Las plantas de día neutro florecen tanto en temporadas de días cortos como en las de días largos.

La presencia de seres vivos en ambientes con temperaturas extremas refleja la existencia de estructuras mecanismos de adaptación que reducen sus efectos sobre los procesos fisiológicos. Los organismos usan sus proteínas para alterar su piel, escama, plumas, etc. Para de esta manera aislar el calor en caso de frío, o mantenerse a temperaturas estables.

Homeotermos: del griego homos=igual, mantienen la temperatura de su cuerpo de un rango estrecho.

Poiquilotermos: poikilo=variable, cuya temperatura corporal varía según la del ambiente.

Endotérmicos: Debido a que los mamíferos y las aves mantienen la temperatura corporal por producción metabólica de calor, se los considera organismos endotérmicos.

Ectotermia: Es la forma de mantener parcialmente constante la temperatura corporal utilizando fuentes externas de calor.

| Tipo | Característica |
|--------------------------------|---|
| Plantas Terrestres | <ul style="list-style-type: none"> -Poseen hojas y tallos herbáceos cubiertos por cutículas impermeables. -Poseen estomas, a través de las cuales se elimina de mayor a menor cantidad de agua según las condiciones externas e internas. -Tallos eñosos que impiden la evaporación. -Raíces más desarrolladas que absorben con mayor eficacia el agua del suelo. |
| Plantas de Regiones Deserticas | <ul style="list-style-type: none"> -Hojas pequeñas y cubiertas con gruesas cutículas impermeables. -Tallos carnosos que almacenan agua. -Crecimiento cervical de las hojas para reducir la exposición a la luz solar. -Ciclos biológicos que se completan durante el corto periodo de lluvias. |
| Plantas Tropicales | <ul style="list-style-type: none"> -Grandes hojas. -Numerosas estomas en ambas caras, por lo tanto abundante evaporación. -Algunas son epífitas y poseen raíces aéreas que absorben la humedad del ambiente |

| Ambientes secos | Ambientes con agua |
|---|---|
| <p>*Camellos: almacenan grasas en sus gibas que les sirve como reserva energética.</p> <p>-Reducción de la formación de la orina y transpiración</p> <p>-Densa capa de pelo que aísla térmicamente su cuerpo y reduce la evaporación</p> <p>*Ratas Canguro: no poseen glándulas sudoríparas.</p> <p>-Eliminan orinas muy concentradas en sales.</p> | <p>*Peces de agua salada:</p> <p>-Beben agua y eliminan la sal que entra con ella a través de las branquias y los riñones.</p> <p>-Retienen agua produciendo reducidas cantidades de orina.</p> <p>*Peces de agua dulce:</p> <p>-Beben poca agua</p> <p>-Eliminan abundante orina.</p> <p>-Incorporan activamente sales a través de las branquias</p> |

Evidencias del ancestro común

La evolución biológica es, posiblemente, el proceso más importante que afecta a los seres que viven en la Tierra. Un proceso que se prolonga mucho en el tiempo y tarda miles e, incluso, millones de años en manifestarse. Pese a ello, es un proceso imparable que comenzó con la aparición de la vida y desde entonces mantiene su vigor.

La certeza o evidencia sobre el ancestro común y su derrotero evolutivo la podemos encontrar en varios tipos de pruebas:

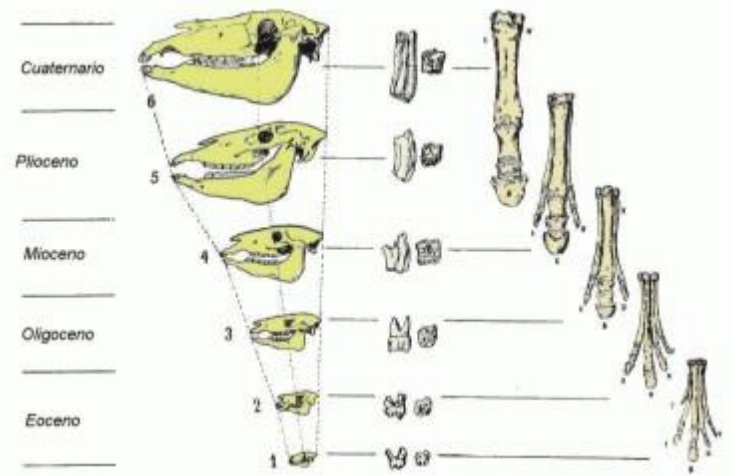
Pruebas Biogeográficas

Las encontramos repartidas por todo el planeta, y consisten en la existencia de grupos de especies más o menos parecidas, emparentadas, que habitan lugares relacionados entre sí por su proximidad, situación o características, por ejemplo, un conjunto de islas, donde cada especie del grupo se ha adaptado a unas condiciones concretas.

La prueba evolutiva aparece porque todas esas especies próximas provienen de una única especie antepasada que originó a todas las demás, en la medida en que pequeños grupos de individuos se adaptaban a condiciones de un lugar concreto, que eran diferentes a las de otros lugares.



Son ejemplos característicos de esto los pinzones de las islas Galápagos que fueron estudiados por Darwin, los Drepanidos, aves de las islas Hawaii, o las grandes aves no voladoras distribuidas por el hemisferio sur, los ñandúes sudamericanos, las avestruces africanas, el diornis (extinguido) de Madagascar, el casuario y el emú australianos.



Pruebas Paleontológicas

A la izquierda, cambios observados en el cráneo, dientes y patas del género *Equus* a lo largo del Terciario hasta llegar a la especie de caballo actual.

El estudio de los fósiles nos da una idea muy directa de los cambios que sufrieron las especies al transformarse unas en otras.

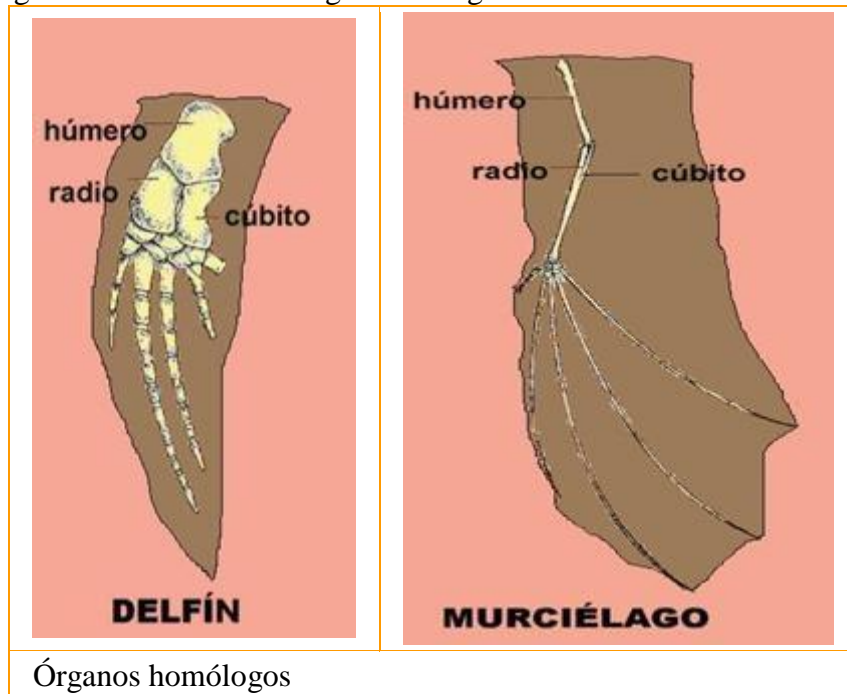
Existen muchas series de fósiles de plantas y animales que nos permiten reconstruir cómo se fueron adaptando a las cambiantes

condiciones del medio, como las series de erizos de los acantilados ingleses, el paso de reptiles a aves a través del *Archaeopterix*, o la evolución de los caballos para adaptarse a las grandes praderas abiertas por las que corrían.

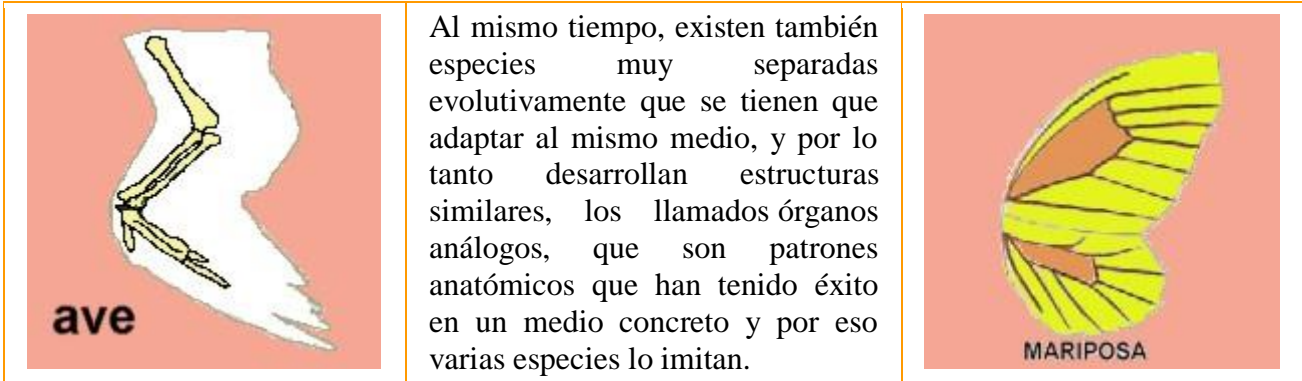
Pruebas Anatómicas

Quizá son las que más información nos pueden aportar, porque son el reflejo directo de las adaptaciones al medio.

En muchos seres vivos existen órganos atrofiados, no funcionales, que aparecen en antepasados antiguos perfectamente funcionales, pero que con el transcurso de las generaciones dejaron de ser útiles; a estos órganos se les denomina órganos vestigiales.



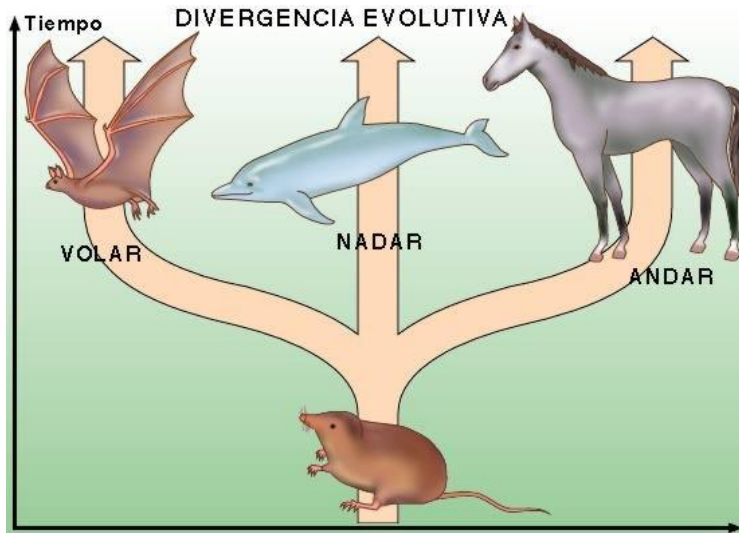
Por otro lado, el estudio de la anatomía de distintas especies nos enseña que existen varias que se parecen mucho, ya que son especies evolutivamente próximas, separadas por una diferente adaptación a medios distintos; es decir, que poseen órganos y estructuras orgánicas muy parecidas anatómicamente ya que tienen el mismo origen evolutivo, son lo que denominamos órganos homólogos, como por ejemplo, la aleta de un delfín y el ala de un murciélago, son órganos con la misma estructura interna, pero uno es para nadar y otro para volar.



Estos órganos que desempeñan la misma función, pero tienen una constitución anatómica diferente llamados órganos análogos, como el ala de un insecto y el ala de un ave que ya hemos visto, y representan un fenómeno llamado convergencia adaptativa, por el cual los seres vivos repiten fórmulas y diseños que han tenido éxito.

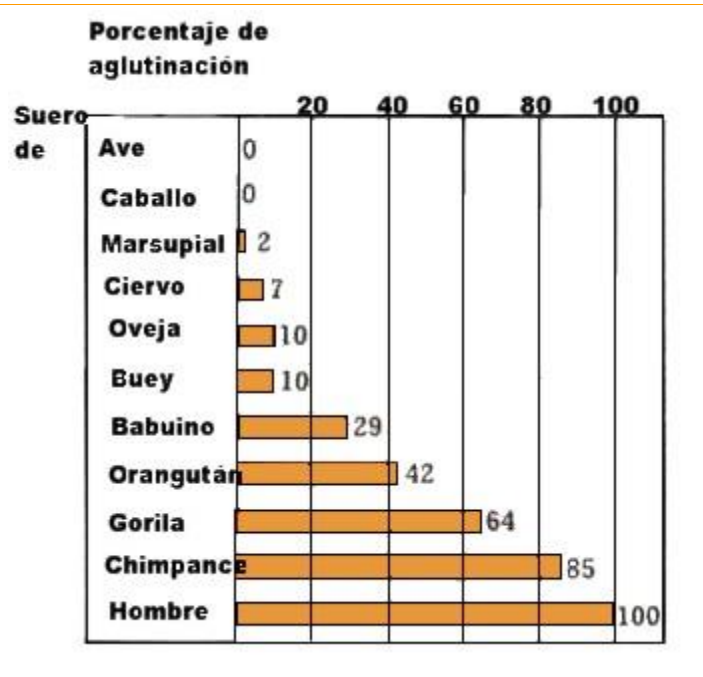
Si los órganos desempeñan funciones distintas pero tienen la misma anatomía interna se llaman órganos homólogos, como son el ala de un ave o la aleta del delfín, y representan la divergencia evolutiva (o adaptativa), por la cual los seres vivos modelan sus órganos según su modo de vida, el ambiente en que están, etcétera.





Pruebas Embriológicas

Relacionadas con las pruebas anatómicas, el estudio de los embriones de los vertebrados nos dan una interesante visión del desarrollo evolutivo de los grupos de animales, ya que las primeras fases de ese desarrollo son iguales para todos los vertebrados, siendo imposible diferenciarlos entre sí; sólo al ir avanzando el proceso cada grupo de vertebrados tendrá un embrión diferente al del resto, siendo tanto más parecidos cuanto más emparentadas estén las especies. Esto es lo que Haeckel resumió diciendo que la "ontogenia resume a la filogenia".

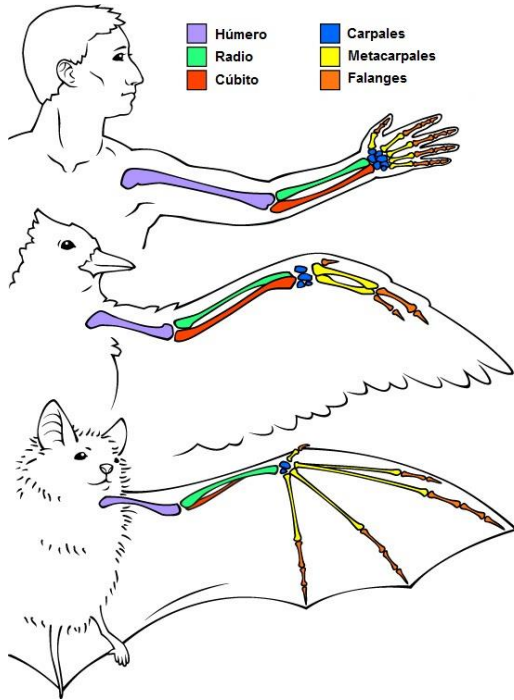


Pruebas Bioquímicas

Por último, las pruebas más recientes y las que mayores posibilidades presentan, consisten en comparar ciertas moléculas que aparecen en todos los seres vivos de tal manera que esas moléculas son tanto más parecidas cuanto menores diferencias evolutivas hay entre sus poseedores, y al revés; esto se ha hecho sobre todo con proteínas (por ejemplo proteínas de la sangre) y con ADN.

6. APRENDE HACIENDO

- De las siguientes estructuras homólogas indica cuáles son sus semejanzas y diferencias, además porque son homólogas. (categoría explorar y focalizar)



- Dibuja dos ejemplos de organismos homólogos y análogos a la vez. (categoría reflexionar)
- Dibuja dos ejemplos de organismos análogos y justifica porque lo son. (categoría focalizar)
- Consulta, recorta y pega una imagen de las etapas embrionarias de la gallina, el cerdo y el hombre. Responde: (categoría focalizar y aplicar)
- ¿Cuáles son las similitudes que se encuentran en las etapas embrionarias de estos tres organismos?
- ¿Crees que estos organismos pueden provenir de un ancestro común? ¿por qué?
- Elabora un mapa conceptual donde se expliquen las diferentes teorías de la evolución. (categoría focalizar y aplicar)
- Indica si las siguientes afirmaciones corresponden a teorías creacionistas, la teoría evolucionista de Lamarck o Darwin, señala aquellas que sean falsas y explica porque. (categoría aplicar)

Tomado de: <http://es.slideshare.net/diegononso/teoras-sobre-el-origen-de-la-biodiversidad>

- Cualquier animal es idéntico a sus antepasados de hace millones de años.
- De entre todos los individuos de una población, es más difícil que sobre vivan y produzcan descendientes aquellos que están mejor adaptados al medio.

- Si una persona dedica su vida al deporte y consigue una musculatura muy desarrollada, es probable que sus hijos sean más fuertes.
 - El medio ambiente hace que las especies evolucionen, adaptándose progresivamente a él.
 - Las adaptaciones al ambiente surgen al azar y se mantienen aquellas que son beneficiosas para los seres vivos; de ahí que estos sean cada vez más adaptados al medio en que viven.
- Desarrolla el siguiente laboratorio de estructuras homólogas y análogas (categoría aplicar)

LABORATORIO NO. 2

ESTRUCTURAS HOMÓLOGAS Y ANÁLOGAS

Objetivo

- Identificar estructuras homologas y análogas en diferentes organismos.
- Evidenciar con la actividad la evolución que se ha dado en distintas familias animales.

Materiales

- Plastilina
- Tabla

Procedimiento

Entre los integrantes del salón organicen cinco grupos. Cada equipo elegirá al azar un número. Diseñarán con la plastilina una estructura homóloga y una análoga con dos especies de diferentes clases en el reino animal. Realizarán una sustentación oral del porqué cumplen con la condición exigida.

| | |
|--------------|--------------|
| Mamífero (1) | Mamífero (4) |
| Ave (2) | Ave (1) |
| Peces (3) | Peces (5) |
| Anfibio (5) | Anfibio (3) |
| Reptil (4) | Reptil (2) |

7. APRENDE PROYECTANDOTE

Realiza una investigación sobre el hallazgo de alguna especie extinta en cualquier lugar del mundo. En hojas examen dibújalo, descríbelo anatómicamente y argumenta qué organismo(s) pueden ser potencialmente descendientes de este por su aspecto. (Categoría aplicar)

8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN

Diálogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades.

9. APRENDE EVALUANDOTE

Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

<http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/fosil-con-tejido-blando-en-colombia/15276076>

<http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/evol.html>

<http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/EvolucionPruebas.htm>

<http://www.estudioteca.net/bachillerato/biologia/teorias-de-la-evolucion-anaximandro-aristoteles-lamarck-darwin-y-su-adaptacion/>

ANEXO 5: PRUEBA DE SALIDA



COLEGIO EL PARAISO DE MANUELA BELTRAN I.E.D
AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION
AMBIENTAL

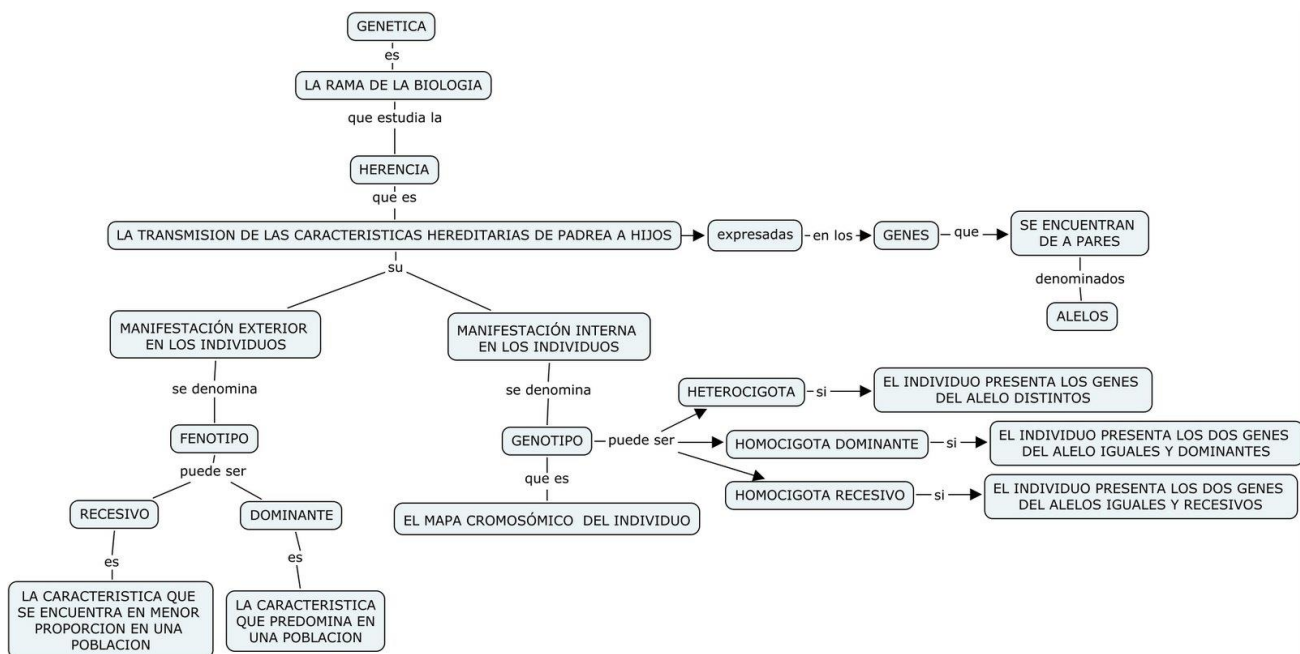


APROPIACIÓN DE HABILIDADES PARA LA COMPETENCIA INDAGAR

DOCENTE: MARIA RUBBY ESCOBAR GOMEZ

ESTUDIANTE: _____ GRADO: _____

RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 A 4 A PARTIR DE LA SIGUIENTE RED CONCEPTUAL



Tomado de: <http://herenciaygenetica.blogspot.com.co/2008/11/mapa-conceptual.html>

1. La genética es la rama de la ciencia que estudia la herencia; esta última estudia (categoría focalizar)
 - A. La transmisión de las características hereditarias de padres a hijos
 - B. Las características que se encuentran en mayor proporción en una población
 - C. El mapa cromosómico de un individuo
 - D. La forma de los genes

2. El fenotipo son manifestaciones externas en cada individuo. Según la afirmación anterior NO es un fenotipo (categoría explorar)

- A. El color de piel de la mayoría de personas que habitan china
 B. La estatura alta en las familias del norte de Europa
 C. La modificación de una base dentro de la cadena de ADN
 D. La mala coagulación de la sangre en los hemofílicos
3. Un alelo es la forma de un gen y se representa con letras mayúsculas y minúsculas según la característica a estudiar, además siempre vienen en parejas. Los alelos representados con las letras Aa son (categoría aplicar)
- A. Homocigoto recesivo
 B. Homocigoto dominante
 C. Heterocigoto recesivo
 D. Heterocigoto dominante
4. En una población de zorro el color de pelo café es una característica dominante y pura del fenotipo. Si quisiera representarla por la forma de los alelos se escribiría (categoría reflexionar)
- A. Aa
 B. aA
 C. AA
 D. aa

RESPONDE LAS PREGUNTAS 5 Y 6 A PARTIR DE LA SIGUIENTE INFORMACION

Los cuadros de Punnett permiten predecir los genotipos (elementos para Mendel) y los fenotipos (color, altura, textura, etc.) para una o más características. En la tabla que se encuentra a continuación están los genotipos y fenotipos sanguíneos

| Genotipos alelos | fenotipo sanguíneo |
|---------------------|-----------------------|
| AA | A |
| AO | A |
| AB | AB |
| BB | B |
| BO | B |
| OO | O |

Adaptado

de:

http://ficus.pntic.mec.es/rmag0063/recursos/php/grupos_sanguineos/los_grupos_sanguineos.php

5. Si se hiciera el cruce de un hombre con tipo de sangre A con genotipos AO y una mujer de tipo de sangre B con genotipo BO, los posibles tipos de sangre de sus hijos y su fenotipo sería (categoría explorar)

- A. AB 50%, B 25% y O 25%
 - B. B 50%, AB 50%
 - C. A 50%, B 50%
 - D. AB 25%, B 25%, A 25% y O 25%
6. Si se cruzan un hombre de tipo sanguíneo B y una mujer del tipo AB, el tipo de sangre que NO tendrían sus hijos es (categoría reflexionar)
- A. O, ya que por el método cuadro de punnet se esconde el alelo para grupo O
 - B. A, ya que por el método cuadro de punnet no se hace visible el alelo A
 - C. B, ya que por el método cuadro de punnet se cancelan los alelos B
 - D. AB, ya que por el método de cuadro de punnet solo se deja ver un alelo A

RESPONDE LAS PREGUNTAS 7 A 10 A PARTIR DE LA SIGUIENTE LECTURA

¡UN CROMOSOMA CHISMOSO!

El ADN es un polímero formado por cuatro clases de bases nitrogenadas: adenina (A) que se enlaza con timina (T), citosina (C) que se enlaza con guanina (G); desoxirribosa (un azúcar de cinco carbonos) y un grupo fosfato (PO_4^{-3}). Se aisló por primera vez en 1869 por el bioquímico suizo Friedrich Meischer, quien lo describió como una sustancia de un ligero color blanco, azucarado y con fósforo. Este científico le denominó en principio nucleína, más adelante se conocería como ácido nucleico y luego como ácido desoxirribonucleico (ADN).

Se sabe que es una molécula muy grande, que contiene y transmite información genética de célula madre a célula hija, con capacidad de autocopiado; es una estructura química estable y capaz de mutar. Estas características fueron confirmadas por Watson y Crick, con su modelo de molécula de ADN de doble hélice retorcida, premiada con el premio nobel de medicina en 1962.

¿Qué pensarías si te dijéramos que además de contener en tus células el ADN de tus padres, también compartes algunos vestigios genéticos de un padre africano, recolector y cazador que vivió hace unos 150 mil años atrás? Es cierto, y el chisme lo infundó un cromosoma. Después de un riguroso análisis bioquímico, se determinó que la primera mutación conocida procedente de África es la M168, que surgió hace unos 50 mil años. M168 se encontró fuera de África, en el medio oriente, en el centro de Asia y llegó a América por lo menos hace 10 000 años. Hasta hace mucho tiempo el estudio de las grandes migraciones humanas, se había hecho con base en algunos huesos y restos de utensilios regados por el mundo como testigos de la travesía de nuestros ancestros, pero en las últimas 2 décadas, los científicos han rastreado a nuestros antepasados, desde el ADN de la gente viva de nuestra época. Spencer Well, genetista poblacional y explorador de National Geographic dice que *“cada gota de sangre humana contiene un libro de historia escrito en el idioma de nuestros genes”*.

El genoma humano es idéntico en todas las personas del mundo en un 99,9 %, lo que resta del ADN es lo que nos hace diferentes e individuales con características propias, como el color de los ojos y el cabello, entre otras. Muchas de esas características son difíciles de rastrear, debido a que entre tanto cruce y cruce de progenitores, esos genes se pueden traslapar, pero existen por fortuna

dos lugares donde aún podemos hallar la información completa transmitida de madre a hijos: el ácido desoxirribonucleico mitocondrial (ADNmt) y la mayoría de los cromosomas Y, que determinan el sexo masculino y que viajan intactos de padres a hijos. Gracias a estas técnicas de avanzada en bioquímica se ha podido determinar en alguna medida cuáles fueron los caminos recorridos por nuestros ancestros, que iniciaron desde África y se propagaron por todo el mundo hasta llegar hoy a cerca de 6 500 millones de descendientes sin distingo de raza, credo o sexo, todos conviviendo en un mismo planeta.

Adaptado de: SHREEVE, James. La gran travesía humana. En: National Geographic, (marzo, 2006); p. 54-61.

Este material fue tomado de www.voluntad.com.co

7. El ácido desoxirribonucleico está conformado por bases nitrogenadas, azúcares y grupos fosfato. Las bases nitrogenadas en la molécula se organizan en parejas complementarias. Dicha organización se presenta como (categoría focalizar)
 - A. A-T y G-C.
 - B. T-G y C-A.
 - C. A-C y T-G.
 - D. G-A y C-T.

8. El grupo fosfato, uno de los compuestos que constituyen la molécula de ADN es un ion de carga negativa. Este ion está formado por (categoría explorar)
 - A. un átomo de fósforo y cuatro átomos de oxígeno
 - B. un átomo de fósforo y tres átomos de oxígeno
 - C. dos átomos de oxígeno y cuatro átomos de fósforo
 - D. cuatro átomos de oxígeno y dos átomos de fósforo

9. La importancia del ácido desoxirribonucleico mitocondrial (ADNmt) para las investigaciones que pretenden develar el misterio de cómo llegó el hombre a poblar el mundo radica en (categoría focalizar)
 - A. que es un tipo de ADN diferente al encontrado en los demás fósiles
 - B. que éste guarda la información transmitida sin haberse traslapado
 - C. que este ADN se encuentra bien protegido dentro de la mitocondria
 - D. la baja posibilidad de haber sido transmitida desde otra generación

10. El genetista poblacional Spencer Well afirma que “cada gota de sangre humana contiene un libro de historia escrito en el idioma de nuestros genes”. En esta afirmación Well hace referencia de manera especial a (categoría aplicar)
 - A. que los libros nos pueden enseñar todo lo que queremos saber de genética
 - B. que en nuestros genes está escrita toda la historia de la humanidad
 - C. que la historia de los genes se puede escribir en todos los libros
 - D. que la genética puede mostrar todas las historias de nuestros libros

RESPONDE LA PREGUNTA 11 Y 12 A PARTIR DE LA SIGUIENTE LECTURA

Las estructuras homólogas son órganos que tienen la misma estructura interna pero con diferentes funciones. Aquellos grupos que se han desarrollado recientemente a partir de un ancestro común presentan una estructura y un desarrollo embrionario más parecido que los presentados en grupos de origen diferente. La presencia de órganos homólogos es una fuerte evidencia evolutiva entre los miembros de un grupo dado. Por ejemplo, las extremidades de los vertebrados son estructuras homólogas, cada una consta casi de los mismos huesos, músculos, nervios e inervación.

Adaptado de: <http://benitobios.blogspot.com.co/2008/12/evidencias-de-la-evolucion.html>

11. Según el texto anterior se puede agrupar como órganos homólogos (categoría explorar)
- la pata de un caballo y la pierna de un hombre, porque tienen las mismas variedades de huesos distribuidas de manera similar en la respectiva extremidad
 - las alas de la mariposa y las de un águila, porque en ambos casos les permite volar
 - las patas de una araña y las de una gallina, porque les permite desplazarse
 - las aletas de un pez y las manos de un simio, por ser indispensables en su locomoción
12. A continuación se muestran algunas extremidades de animales vertebrados. (Categoría reflexionar)

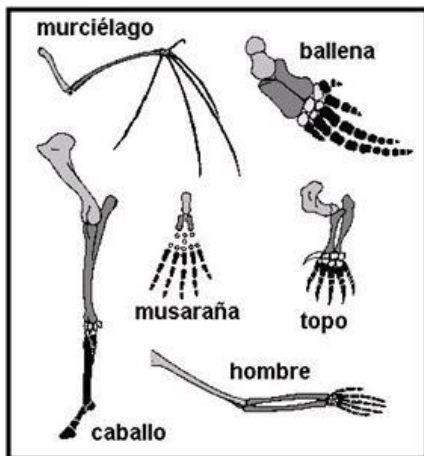


Imagen tomada de: <http://benitobios.blogspot.com.co/2008/12/evidencias-de-la-evolucion.html>

Teniendo en cuenta la información dada acerca de las características de los sistemas homólogos, las extremidades vistas en la imagen cumplen con esa condición porque

- las diferentes estructuras les permiten desplazarse por tierra
- las diferentes estructuras tienen tamaños similares
- las diferentes estructuras tienen dedos

- D. las diferentes estructuras tienen una organización ósea similar a pesar de que su función no sea la misma

RESPONDE LAS PREGUNTAS 13 Y 14 A PARTIR DE LA SIGUIENTE INFORMACION

Las estructuras análogas son órganos con la misma función pero con diferente constitución y con un origen embrionario diferente. Por ejemplo, el ala de un ave y el ala de la mosca, las patas de los insectos y las extremidades de los vertebrados

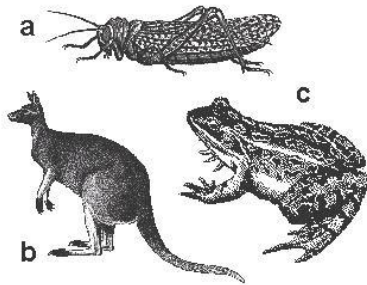
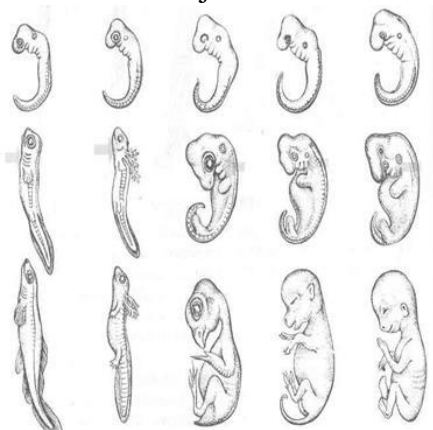


Imagen tomada de: <http://benitobios.blogspot.com.co/2008/12/evidencias-de-la-evolucion.html>

13. En la imagen se representan tres organismos quienes tienen como estructuras análogas (categoría reflexionar)
- A. sus ojos, porque les permite ver hacia adelante
 - B. sus extremidades inferiores, porque a pesar de tener una constitución diferente cumplen una misma tarea; desplazarse
 - C. su cola, porque les da mayor equilibrio
 - D. su piel, porque es húmeda y les permite respirar
14. Según el enunciado son ejemplo de estructuras análogas (categoría focalizar)
- A. las alas de la mariposa, las alas de un insecto y las alas de una paloma
 - B. la lengua de las mariposas, la lengua de un insecto y la lengua de una paloma
 - C. las alas del murciélago, la aleta de una ballena y las extremidades inferiores del hombre
 - D. las garras de un felino, las alas del murciélago y las patas de un conejo

15. En todas las especies se encuentran características ancestrales similares en el desarrollo embrionario, y que desaparecen durante dicho proceso. Por ejemplo, las etapas iniciales de todos los embriones de mamíferos son muy parecidas a las de peces, anfibios y reptiles. En la figura se muestra el desarrollo embrionario de cinco especies diferentes. Tienen en común (categoría aplicar)



- A. que los fetos en su etapa inicial son semejantes a ganchos
- B. El tiempo de gestación. Es el mismo para peces, cerdos, humanos, reptiles y peces
- C. Que todos tienen piernas y brazos
- D. Que todos desarrollan plumas

Imagen tomada de: <http://www.monografias.com/trabajos67/guia-ingreso-biologia/guia-ingreso-biologia3.shtml>



**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA**



ANEXO 6. DIARIO DE CAMPO

NOMBRE: MARIA RUBBY ESCOBAR GÓMEZ

| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|---|---|---------------|---|
| | | 2. APRENDE PROPONIÉNDOTE RETOS | | | |
| 1 | No aplica | <ul style="list-style-type: none"> • Focalizar información relacionada con la genética a través del uso de preconceptos, de la observación de fenómenos y la formulación de preguntas. • Explorar respecto a cómo se heredan características de una generación a otra por medio de la lectura de textos científicos y el análisis de estos en grupo. • Reflexionar a través de la interpretación de gráficas, esquemas, la lectura y la producción escrita acerca de la transmisión de caracteres de una generación a otra. • Aplicar los contenidos vistos en la identificación de situaciones y características relacionadas con el mundo de la genética. | Entre estudiantes y docente se hace la lectura del contenido total de la unidad, especificando sobre las competencias y/o habilidades a desarrollar durante la unidad en un ejercicio de socialización. | | Este ejercicio se desarrolla durante todos los momentos de la unidad. |

| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|---|--|--|---|
| | | 3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD | | | |
| 1 - 2 | Focalizar | 1. elabora una tabla en la que registres en la primera columna lo que conocías de lo expuesto en el documento, en la segunda los términos y la información que es nueva para ti y en la tercera columna formula mínimo tres preguntas que te quieras responder al finalizar la unidad. 2. Subraya todas las palabras desconocidas que encuentres en el texto y busca su significado. | Se socializa con los estudiantes el propósito de la actividad. Como es la primera vez a que realizan una actividad asociada con las rutinas de pensamiento, la docente es clara y precisa en la instrucción, además da ejemplos. | Se esperaba que los estudiantes realizaran la búsqueda y selección de información de manera adecuada a partir de una fuente escrita. | Los estudiantes hicieron un ejercicio reflexivo sobre los conceptos que no conocían y los que conocen. Formularon preguntas en las que se evidencia su interés por el tema y en algunos casos dan respuesta. Subraya las palabras, las define y dichas definiciones las relacionaron con los contenidos estudiados. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO

1. ¿Porque las enfermedades infecciosas están organizadas por genes recesivos?

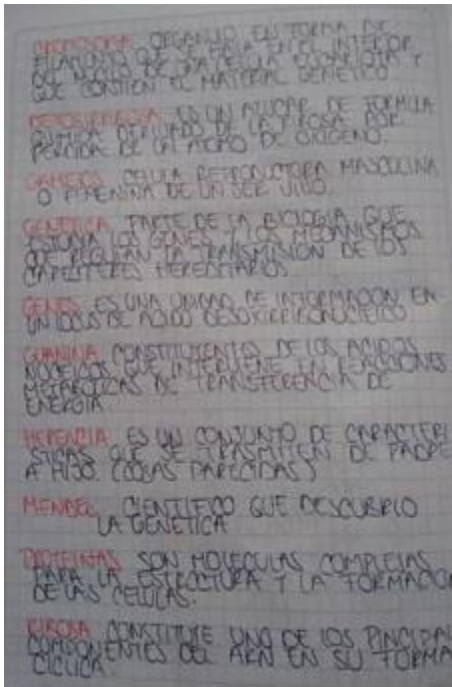
2. ¿Porque los bases se denominan así?

3. ¿En que consiste la autoduplicación del ADN?

| Conceptos | Estados | Preguntas |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Para nosotros y a los términos entendido que la genética es el estudio que tiene la ciencia para ver como se transmiten los caracteres físicos. • Que los genéticos estudian los organismos y su mecanismo hereditario y como se reproducen estos. • Que los estudios que habia dejado Mendel sirven para estudiar la división celular. • Y tambien que el ADN estaba formado por nucleótidos, los cuales estaban formados por azúcares, fosfatos, nitrogenados, bases, lípidos, proteínas, etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Que los cromosomas pueden variar de tamaño y forma, pueden presentarse en parejas. • También que hay parejas de cromosomas que se llaman homólogos y tienen un estado o pequeño parecido. • Que los estudios de Mendel después de muchos años le habian servido para hacer sus estudios. | <ul style="list-style-type: none"> 1. ¿Como se transmiten los genes de una célula a otra? y como se transmite a través del material genético en el núcleo celular, el conjunto de esto se llama genotipo y su manifestación exterior se llama fenotipo. 2. ¿Como determinan los genes la estructura física de un individuo? |

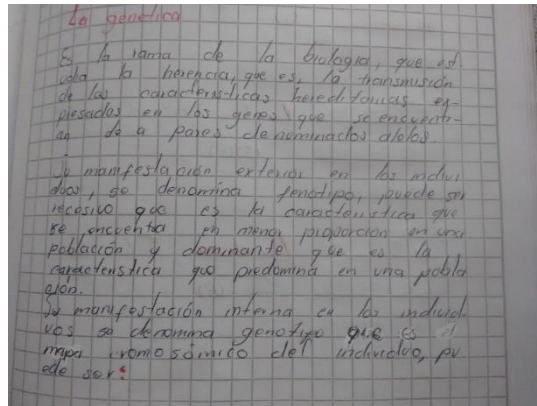
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|---|--|--|--|
| | | 4. APRENDE ALISTANDOTE | | | |
| 1 - 3 | Focalizar | 1. Resuelve el crucigrama. Ten en cuenta el orden y la dirección de las pistas. 2. Busca las palabras en la sopa de letras. Investiga la definición de cada una y elabora con estas un glosario. | Las actividades se desarrollan en el cuaderno. Por su diseño se requiere de un alto nivel de organización de la información. | Se espera que los estudiantes realicen la búsqueda y selección de información de manera adecuada a partir de una fuente escrita. | Luego de haber realizado la lectura introductoria de la actividad resuelven el crucigrama y la sopa de letras sin dificultad. En la construcción del glosario se evidenció la manera en que seleccionan información que se ajuste a los contenidos tratados de manera coherente. |

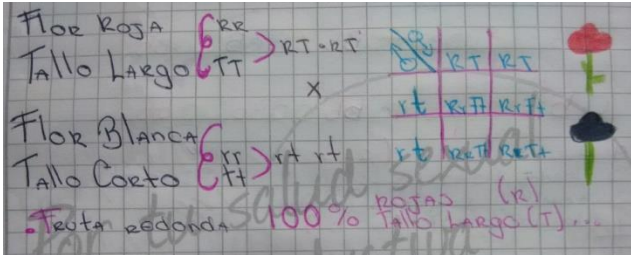
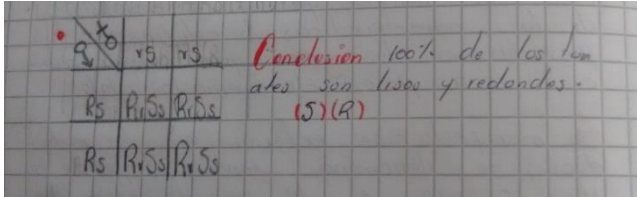
REGISTRO FOTOGRAFICO


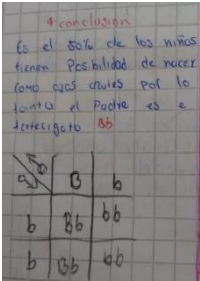
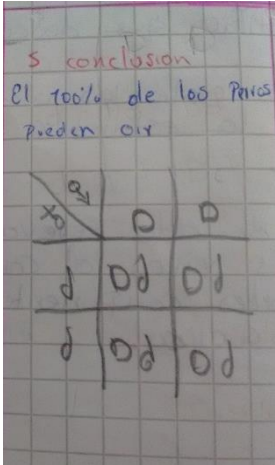
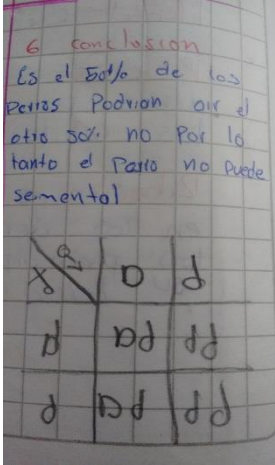


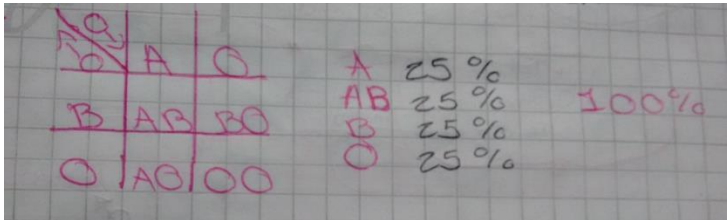
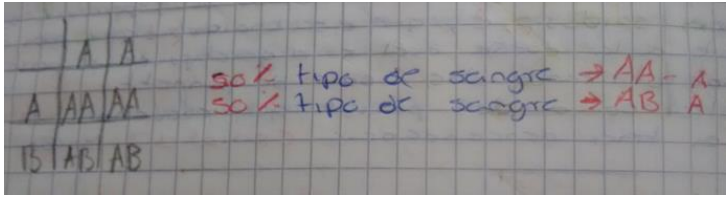
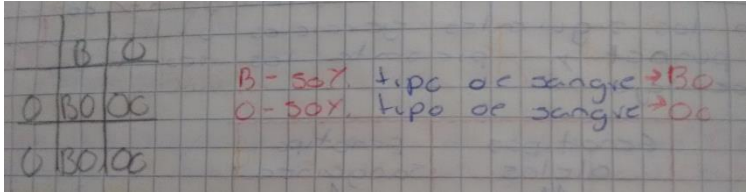
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|------------------------------|-----------|---|--|--|--|
| | | 5. APRENDE DE LAS FUENTES | | | |
| Las sesiones que lo requiera | Focalizar | Los seres vivos, al reproducirse, generan descendientes de la misma especie, que conservan muchas de las características de sus padres, abuelos o bisabuelos. ¿Sabes de qué manera se heredan todas esas características? | Lectura comprensiva. | Ejercicio de comprensión de lectura entre todo el grupo. | La lectura comprensiva y en grupo ha permitido mejorar observar fenómenos de tipo científico. Lo que se lee lo aprenden e interiorizan mejor. En la medida que se avanza en el texto hay orientaciones por parte del docente de tipo conceptual y en las pautas y criterios de lectura. Además, los diferentes contenidos de apoyo dentro de la unidad los pueden retomar según la necesidad e interés de cada estudiante. |
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
| | | 6. APRENDE HACIENDO | | | |
| 1 - 4 | Explorar | 1. Elabora un escrito en el que expliques el mapa conceptual que esta al inicio del taller. | Identifican elementos en el mapa conceptual que los lleva a relacionar información y a buscar relaciones entre un tema y otro. | Buscar relaciones causa efecto dentro del contenido del mapa conceptual y organizarlo de manera coherente en un texto. | Realizan producción escrita coherente. Además se evidencia que lo documentado tiene una linealidad. Relacionan información que se encuentra en el mapa conceptual con algunos de sus preconceptos para el caso de los ejemplos. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



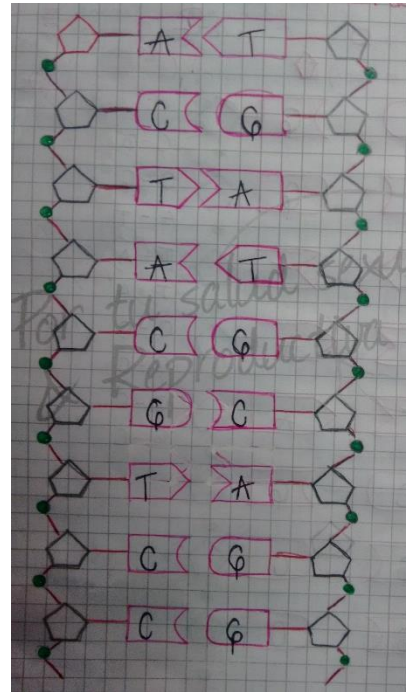
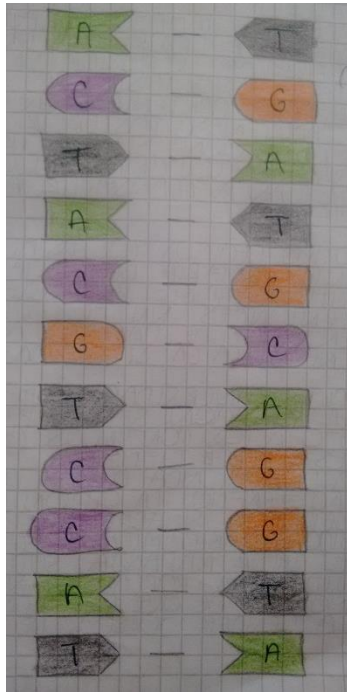
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------------------|--|--|--|--|
| 1 - 5 | Reflexionar y aplicar | <p>2. A partir de la información dada sobre las leyes de Mendel y los cuadros de Punnet desarrolla los siguientes ejercicios: (categoría reflexionar y aplicar)</p> | <p>Los estudiantes desarrollaron esta actividad de manera individual. Sin embargo requieren de la asesoría continua del docente mientras se familiarizan con los cruces di híbridos.</p> | <p>Se espera que luego de interpretar la información y representarla en los cuadros de Punnet, expresen los resultados en porcentajes y con las respectivas características de la generación filial.</p> | <p>El desarrollo de los cuadros de Punnet se ajustó con lo explicado y acordado en clase. Se expresó los resultados de manera adecuada y se hizo la lectura de las características correspondientes para la nueva generación filial. Esta fase contó con la colaboración y seguimiento continuo del maestro, ya que por momentos resultaba confuso para los estudiantes.</p> |
| | | <p>• Cruza una planta de flores rojas y tallo largo (pura) con una planta de flores blancas y tallo corto (pura). Ambas características muestran dominancia completa y el color rojo y el tallo largo son dominantes. ¿Cómo será la progenie? Use R para color y T para tallo.</p> | <p>REGISTRO FOTOGRAFICO</p>  | | |
| | | <p>• En los tomates, la fruta redonda (R) es dominante sobre la fruta larga (r) y la piel lisa (S) es dominante frente a la piel peluda (s). Un tomate de crianza verdadera liso y redondo (RRSS) se cruzó con un tomate de crianza verdadera vellosa y largo (rrss). Realice el cuadro de Punnett para conocer la probabilidad de que la F1 sea redondo y peludo.</p> |  | | |

| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | REGISTRO FOTOGRÁFICO |
|--------|-----------|--|---|
| | | <p>• En los seres humanos, el color de ojos café (B) es dominante sobre el color de ojos azul (b)*. Un hombre de ojos café se casa con una mujer de ojos azules y tienen tres hijos, dos de ellos con ojos café y uno con ojos azules. Haz un cuadro de Punnett que ilustre este matrimonio. ¿Cuál es el genotipo del hombre? ¿Cuáles son los genotipos de los hijos? (En realidad, la situación se complica dado que hay más de un gen involucrado en el color de ojos, pero para este ejemplo, consideraremos sólo un gen)</p> |   |
| | | <p>• En los perros, existe un tipo de sordera hereditaria causada por un gen recesivo, "d". La dueña de una perrera tiene un perro macho que ella quiere utilizar, de ser posible, como semental. El perro puede oír, por lo que su dueña supone que su genotipo es DD, o bien, Dd. Si el genotipo del perro es Dd, no le gustaría utilizarlo como semental, para que no transmita el gen para la sordera. Esto puede probarse cruzando al perro con una hembra sorda (dd). Usa un cuadro de Punnett para ilustrar estas dos cruza posibles. En cada caso, ¿Qué porcentaje y cuántos de los cachorros se esperaría que fueran sordos?, ¿y que escucharan? ¿Cómo podrías decirle a la dueña cuál es el genotipo de su perro? Además, utilizando otro cuadro de Punnett, muestra cómo dos perros que escuchan podrían tener descendencia (filial 1) sorda.</p> |   |

| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|---|--|---|---|--|
| 1 - 6 | | <p>3. En los siguientes ejercicios utiliza cuadros de Punnett y presenta los resultados en porcentaje. Genotipos alelos fenotipo sanguíneo AA - A AO - A AB - AB BB - B BO - B OO - O</p> | Aplicación de cuadros de Punnett. | Esta actividad exige relacionar diferentes categorías: la reflexión al momento de organizar los resultados arrojados por los cuadros de Punnett; y explorar para identificar variables y realizar mediciones. | Inicialmente presentaron dificultad al no tener claridad sobre cómo se manejan los cruces monohíbridos y los cruces dihíbridos en los cuadros de Punnett. Se dan nuevamente las indicaciones pertinentes. En la segunda revisión están realizados correctamente los ejercicios, además expresaron los porcentajes como correspondía según cada caso. |
| | Reflexionar y explorar | a. Un hombre con tipo de sangre A con genotipos AO y una mujer de tipo de sangre B con genotipo BO tienen hijos. ¿Cuáles son los posibles tipos de sangre de sus hijos y su genotipo? | REGISTRO FOTOGRÁFICO | | |
| | |  | | | |
| | | b. Un hombre con tipo de sangre A con genotipos AA y una mujer de tipo de sangre AB con genotipo AB tienen hijos. ¿Cuáles son los posibles tipos de sangre de sus hijos y su genotipo? |  | | |
| | c. Un hombre con tipo de sangre B con genotipos BO y una mujer de tipo de sangre O con genotipo OO tienen hijos. ¿Cuáles son los posibles tipos de sangre de sus hijos y su genotipo? |  | | | |

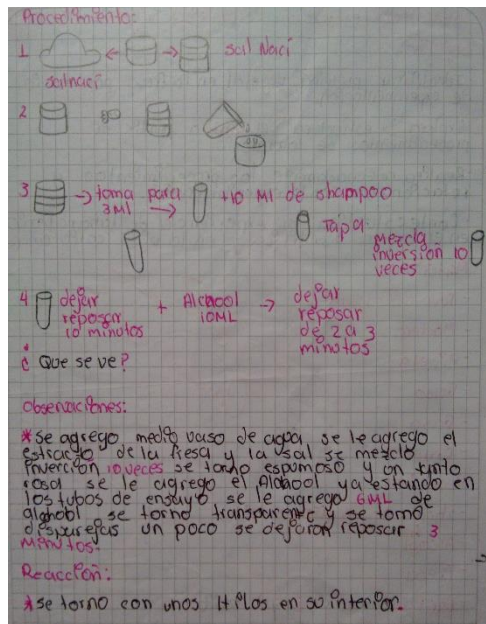
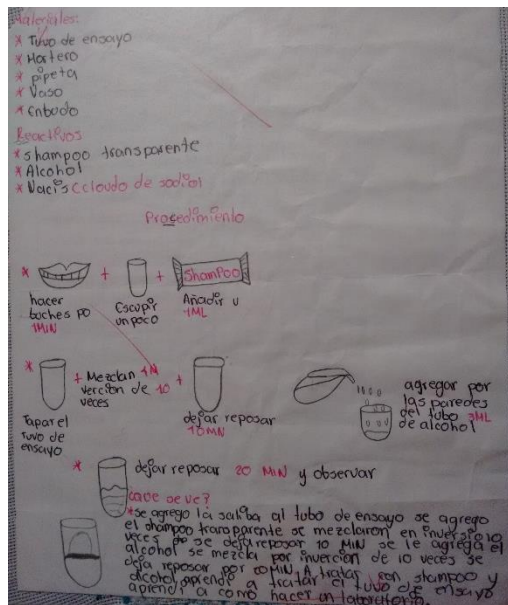
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|---|-------------------------|---|--|
| 1 - 6 | Aplicar | 4. Las bases nitrogenadas en una cadena doble de ADN se enlazan así: A à T y G à C, completa la siguiente cadena de ADN:} | Construcción de modelos | Representación gráfica de una sección de la cadena de ADN humana enlazando de manera adecuada el grupo fosfato con la base, la desoxirribosa entre los grupos fosfato y el enlace entre la base púrica y la pirimidica. | La secuencia está incompleta y olvidaron enlazar el azúcar con el grupo fosfato, y el grupo fosfato con la respectiva base. Se requiere complementar la actividad y luego de ser explicada por la docente por segunda vez. Posterior a la retroalimentación desarrolla la actividad correctamente. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



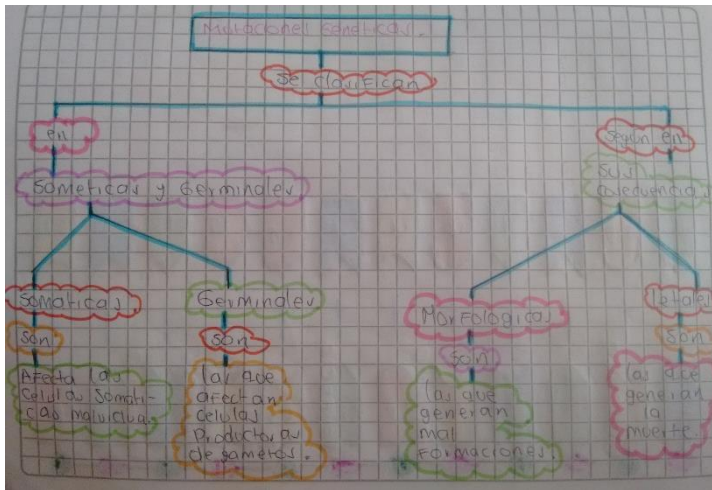
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|--|---|--|--|
| 1 - 7 | Aplicar | <p>Laboratorio</p> <p>CELULAS ANIMALES</p> <p>CELULAS VEGETALES</p> <p>Resultados y análisis de resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dibuja y describe lo sucedido en los dos experimentos anteriores. • Responde: ¿se encuentra alguna diferencia entre el ADN extraído de las células animales y el ADN extraído de las células vegetales? • Consulta ¿para qué sirve el shampo en este experimento? • Escribe tres conclusiones del experimento | <p>Utilizan diferentes métodos en laboratorio para llegar al material genético en células vegetales y animales. Diseñan diagramas y representaciones de los experimentos. Registran resultados y elaboran conclusiones.</p> | <p>Uso adecuado del material de laboratorio, diseño de metodología aproximándose a los diagramas de flujo. Registro de resultados concretos y acorde con el laboratorio. Conclusiones que se ajusten con el propósito del laboratorio.</p> | <p>Los estudiantes están estar familiarizados con las prácticas de laboratorio. Esa cualidad les permitió ser más responsables y comprometidos con el desarrollo de los laboratorios. También utilizan de manera apropiada los materiales y reactivos, tienen en cuenta las instrucciones dadas en el pre informe y registran los resultados. A pesar de que los resultados y las conclusiones aún son anecdóticas, el manejo de la información tiende a ser de tipo científico. Con las sugerencias dadas formulan nuevas conclusiones aproximándose un poco a la intención de desarrollar dicha práctica de laboratorio.</p> |

REGISTRO FOTOGRAFICO



| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|--|--|---|--|
| | | 7. APRENDE PROYECTANDOTE | | | |
| 1 - 8 | Aplicar | <p>Ingresa a este código QR o al link, lee el documento y desarrolla los puntos que aparecen a continuación https://evovagario.wordpress.com/evolucion/mecanismos/mutacion/</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elabora un resumen de dos páginas sobre el tema Mutaciones: Concepto e importancia en la evolución 2. Define con tus palabras el término mutación genética 3. Elabora un mapa conceptual que explique la diversidad de las mutaciones que existen 4. En 10 renglones escribe tu opinión sobre los aspectos positivos y negativos de las mutaciones en la naturaleza 5. Investiga 5 clases de mutaciones favorables presentes en animales, vegetales o en el hombre, y explica en qué consiste cada una | Es un ejercicio de comprensión de lectura por parte de los estudiantes y a partir de este diagraman, investigan y realizan producción escrita. | Contextualizar información de artículos científicos y otras fuentes a diferentes situaciones que hayan conocido en donde se evidencie el uso o la presencia de la genética desde lo práctico, lo molecular y lo cotidiano a partir de la lecto escrita. | Luego de la lectura del documento la cantidad de dudas relacionadas con el lenguaje científico fue menor y se evidenció un mejor ejercicio de comprensión de lectura. A pesar de que aún copian fragmentos textualmente, también proponen y plantean ideas según el tipo de actividad. Luego del ejercicio encuentran una mayor relación entre lo aprendido y su contexto. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Mutaciones favorables.

"Staphylococcus aureus MR (Meticilina Resistente). Esta bacteria procede de su ancestro Staphylococcus aureus. Mientras que el ancestro muere en presencia de Meticilina (que es un antibiótico), la Staphylococcus aureus MR presenta una mutación que la hace resistente a ese antibiótico. Lógicamente esta mutación que se extremadamente beneficiosa para la bacteria, no así para los humanos que padecemos los efectos perjudiciales de bacterias cada vez más resistentes a los antibióticos.

| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------------------|-----------|--|--|---------------|---|
| | | 8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN | | | |
| Todas las sesiones | No aplica | Dialogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades. | Proceso de feed - back durante el desarrollo de la unidad. | | Proceso de feed - back se realiza durante los distintos momentos del desarrollo de la unidad. |
| | | 9. APRENDE EVALUANDOTE | | | |
| Todas las sesiones | No aplica | Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios. | Este ejercicio se desarrolla durante todos los momentos desarrollados en la unidad | | Este ejercicio se desarrolla durante todos los momentos de la unidad. |

| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|---|-------------------------|---|---|
| | | 1. APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS | | | |
| 1 - 8 | Aplicar | <p>¿Por qué tenemos parecidos físicos y en algunos casos de personalidad con nuestros padres u otros parientes?</p> <p>¿Qué rasgos no se heredan genéticamente?</p> <p>¿Cómo la genética permite estudiar características tan diferentes entre miles de millones de personas?</p> | Interpretar información | Redacción de texto coherente y con cohesión que no supere los dos o tres párrafos por pregunta. | A partir de los contenidos vistos durante el desarrollo de la unidad, los estudiantes dan respuesta a preguntas con coherencia y cohesión. Algunos estudiantes aún presentan dificultades al responder; sin embargo se hace la respectiva retroalimentación mejorando sus escritos. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO

¿Por qué tenemos parecidos físicos y en algunos casos de personalidad con nuestros padres u otros parientes?

- Porque para que se produzca nuestro nacimiento, el espermatozoide del padre tiene que fecundar un óvulo de la madre.

El espermatozoide lleva consigo 23 cromosomas, y de igual forma el óvulo trae 23 cromosomas, con información genética de cada uno de sus progenitores, en ambos gametos. Es de la unión del gameto masculino con el femenino que se dará origen a una persona que tendrá una mezcla de las características genéticas de su padre y de su madre.

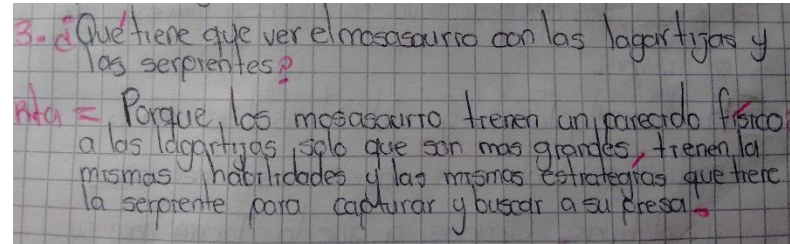
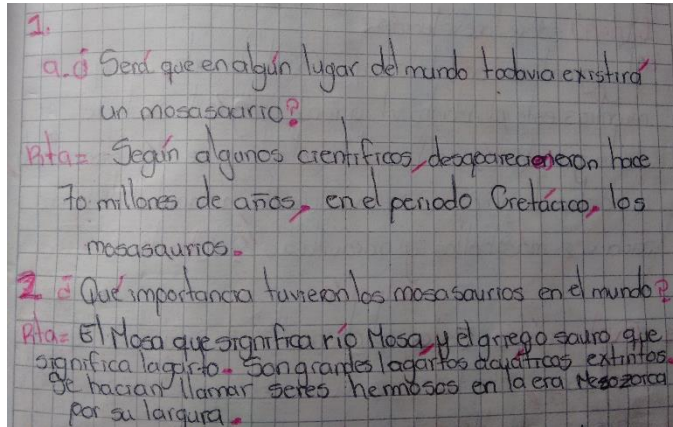
- por los diferentes genes de las personas y animales, ya que somos diferentes unos de otros

no se hereda la forma de ser de un parente a otro, en algunos casos se aprende.

| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|--|---|---------------|---|
| | | 2. APRENDE PROPONIÉNDOLE RETOS | | | |
| 9 | No aplica | <ul style="list-style-type: none"> • Focalizar por medio de la formulación de preguntas y de los conocimientos previos del estudiante acerca de los fundamentos de la evolución de los organismos. • Explorar a través de la investigación evidencias de ancestros comunes desde la fisiología. • Reflexionar sobre los distintos utilizados en la clasificación de los organismos. • Aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones de tipo científico y de su entorno inmediato. | Entre estudiantes y maestra se hace la lectura del contenido total de la unidad, especificando sobre las competencias y/o habilidades a desarrollar durante la unidad en un ejercicio de socialización. | | Este ejercicio se desarrolla durante todos los momentos de la unidad. |

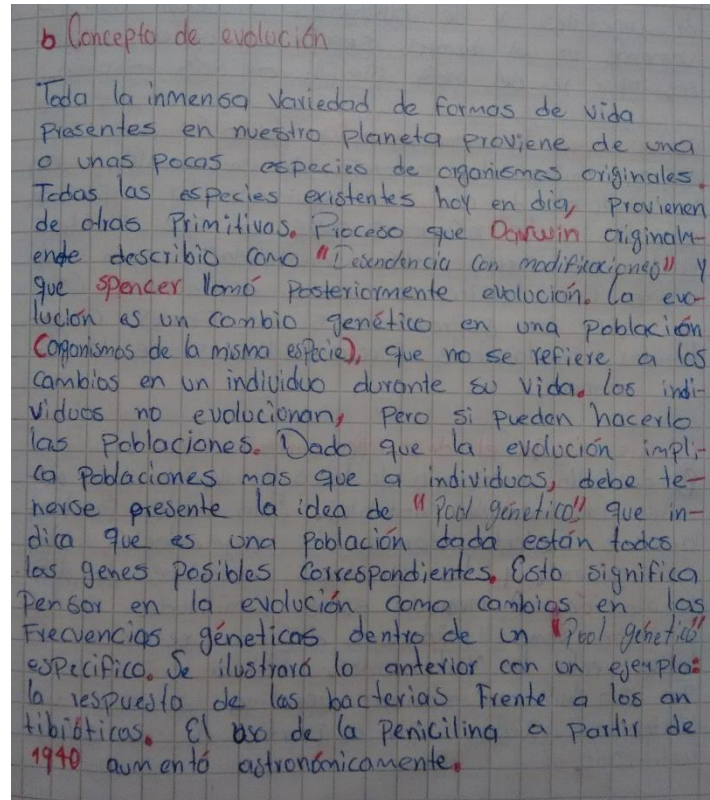
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-------------------------|---|---|--|---|
| | | 3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD | | | |
| 9 - 10 | Reflexionar y focalizar | 1. Plantea tres preguntas no propiamente sobre el contenido del texto, sino dudas o curiosidades sobre algo que estés interesado en conocer y respóndelas. 2. Subraya todas las palabras desconocidas que encuentres en el texto y busca su significado. | Seleccionan información y a partir de estas plantear preguntas. | Redacción de preguntas coherentes y respuesta a las mismas en un ejercicio de investigación. | Inicialmente las preguntas que algunos estudiantes formulan tendían a dar respuesta al sí y al no; luego de hacer el análisis sobre la actividad formulan otras que responden al qué, cómo, porqué, para qué, cómo, entre otras. Las respuestas se ajustan a lo formulado en cada pregunta. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|---|---|--|--|
| | | 4. APRENDE ALISTANDOTE | | | |
| 9 - 10 | Focalizar | 1. ¿Qué entiendes por el término evolución? | Actividad de búsqueda y selección de información. | Respuesta amplia y abierta sobre la pregunta formulada con ayuda de investigación de distintas fuentes y sus preconceptos. | Realizan una investigación completa sobre el tema elegido. Las fuentes consultadas elegidas son de páginas completas y confiables. La pregunta formulada fue muy concreta, sin embargo algunos estudiantes complementaron la información con otras fuentes teóricas. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



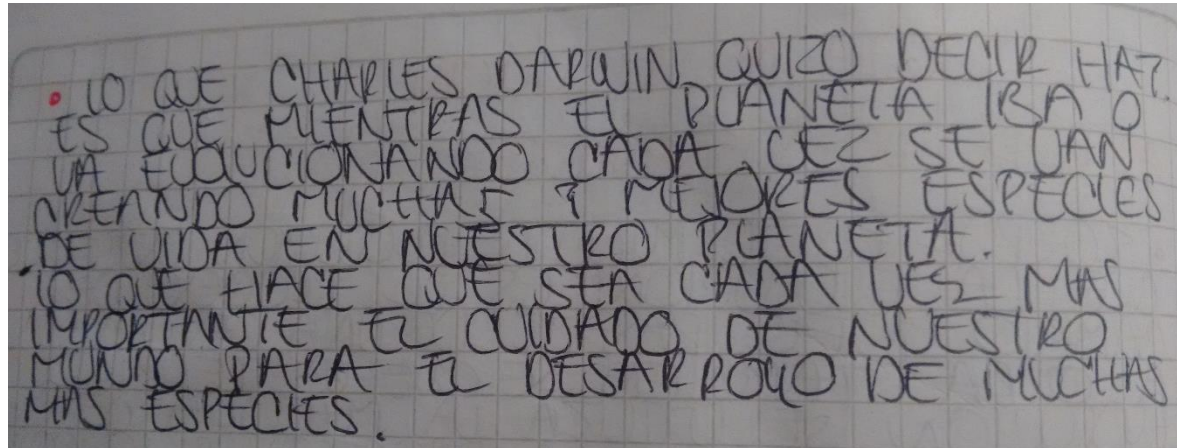
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|---|-----------------------|--|--|
| 9 - 10 | Explorar | 2. Elabora una lista de 50 organismos vivos, diseña un modelo de casillas y agrúpalos según el criterio de clasificación con el que tú consideres que tienen algo en común. | Identificar variables | Elaborar una tabla en la que establezcan semejanzas y diferencias físicas de distintos organismos, como preámbulo a la relación de estructuras homólogas y análogas. | Presentan dificultades en la elección de organismos; hay limitantes en la cantidad de animales que recuerdan y es necesario recordar otros como insectos, anfibios, peces, mamíferos, aves, reptiles. Al tener dificultades en la construcción de la tabla la docente orienta la actividad y sugiere algunos tipos. Finalmente los estudiantes comparan secciones y aspectos de diferentes animales. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO

| Aves | Mamíferos | Reptiles | Artrópodos | Anfibios |
|---|---|--|---|---|
| Según su característica más común la pluma. | Según su alimento | Según su forma de desplazarse | Según tenga las partes de su cuerpo. | Según su manera de vivir en el ambiente. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Pato • Pelicano • Papagayo (loro) • Pájaro • Gaviota • Águila • Avestruz • Paloma • Gallina • Búho | <ul style="list-style-type: none"> • Caballo • Ornitorinco • Canguro • Delfín • Ballena • Vacas • Perros • Gatos • Personajes • Cabra | <ul style="list-style-type: none"> • Serpiente • Lagartija • Cocodrilo • Lagartos • Tortuga • Iguana • Camaleón • Caimán • Tritón • Anaconda | <ul style="list-style-type: none"> • Mosca • Saltamontes • Mariposa • Mil Piés • Cien Piés • Araña • Escorpión • Jirafa • Libélula • Lulú | <ul style="list-style-type: none"> • Rana • Sapo • Tritón • Salamandra • Cecilia |

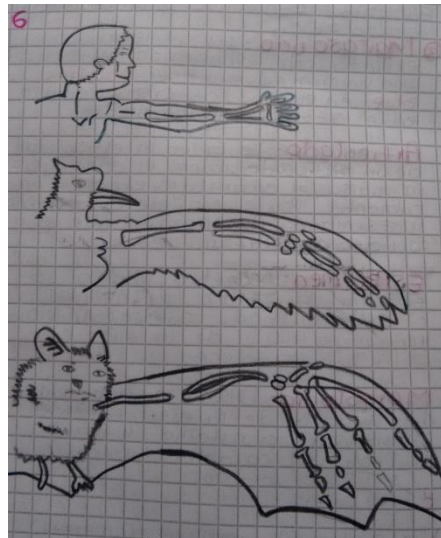
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-------------|--|----------------------|---|--|
| 9 - 10 | Reflexionar | 3. Explica con tus palabras la afirmación que Charles Darwin hizo en su libro El origen de las especies (1859) sobre la evolución. | Analizar información | Hacer una reflexión a partir de un fragmento de texto científico desde la perspectiva del estudiante. | Con sus palabras hacen un análisis del fragmento y plantean su opinión de manera coherente, expresando con otras palabras la afirmación del científico expuesta. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|------------------------------|----------------------|--|-----------------------|--|--|
| | | 5. APRENDE DE LAS FUENTES | | | |
| Las sesiones que lo requiera | Focalizar | Se entiende por evolución biológica al conjunto de transformaciones o cambios que, a partir de un antepasado común, han dado origen a todas las formas de vida existentes sobre la Tierra. | Lectura comprensiva. | Ejercicio de comprensión de lectura entre todo el grupo. | La lectura comprensiva y en grupo ha permitido mejorar observar fenómenos de tipo científico. Lo que se lee lo aprenden e interiorizan mejor ya que en la medida que se avanza en el texto hay orientaciones por parte del docente de tipo conceptual y en las pautas y criterios de lectura. Además, los diferentes contenidos de apoyo dentro de la unidad los pueden retomar según la necesidad e interés de cada estudiante. |
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
| | | 6. APRENDE HACIENDO | | | |
| 9 - 11 | Focalizar y explorar | 1. De las siguientes estructuras homologas indica cuáles son sus semejanzas y diferencias, además porque son homologas. | Identificar variables | Reconocer aspectos fisiológicos de organismos y relacionarlos entre sí a través de la lectura de imágenes. | La apropiación de la actividad fue completa para la mayoría de los estudiantes, ya que se había realizado un ejercicio previo de reconocimiento de semejanzas y diferencias de estructuras en animales. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



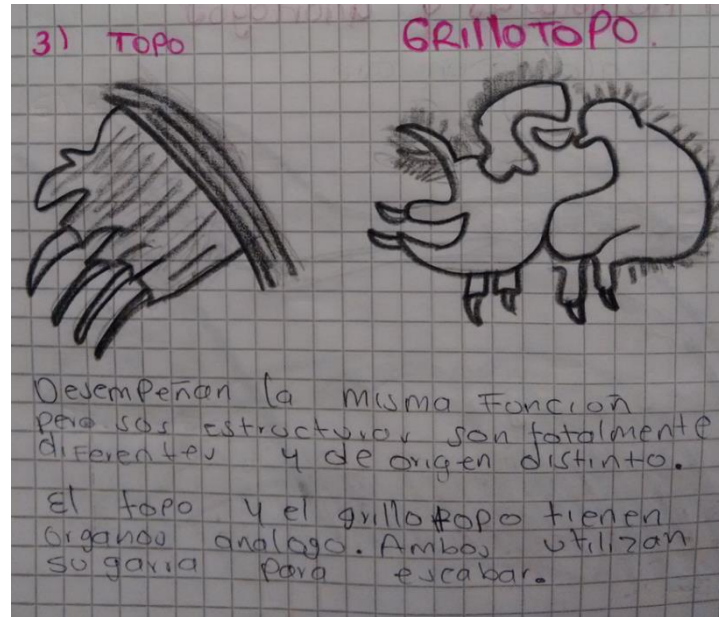
Semejanzas: estas son el húmero, el radio y el cubito.

Diferencias: estas son carpales, Metacarpales y Falanges.

Por que son homologas: el dia de un marciologo, el ala de un ave y la mano de un humano, son estructuras homologas. Cumplen distinta Funciones, Pero todas estan Formadas por los mismos hueso el humero el radio carpales y cubito.

| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-------------|---|-----------------------|--|---|
| 9 - 11 | Reflexionar | 2. Dibuja dos ejemplos de organismos homólogos y análogos a la vez. | Organizar información | Analizan estructuras animales que cumplan con la condición de ser homólogas y análogas a la vez. | Para esta actividad hacen la búsqueda de algún organismo que cumpla con la condición de tener estructuras homólogas y análogas al mismo tiempo, hacen un análisis de la información recolectada y argumentan desde su punto de vista por qué cumplen con ambas condiciones. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



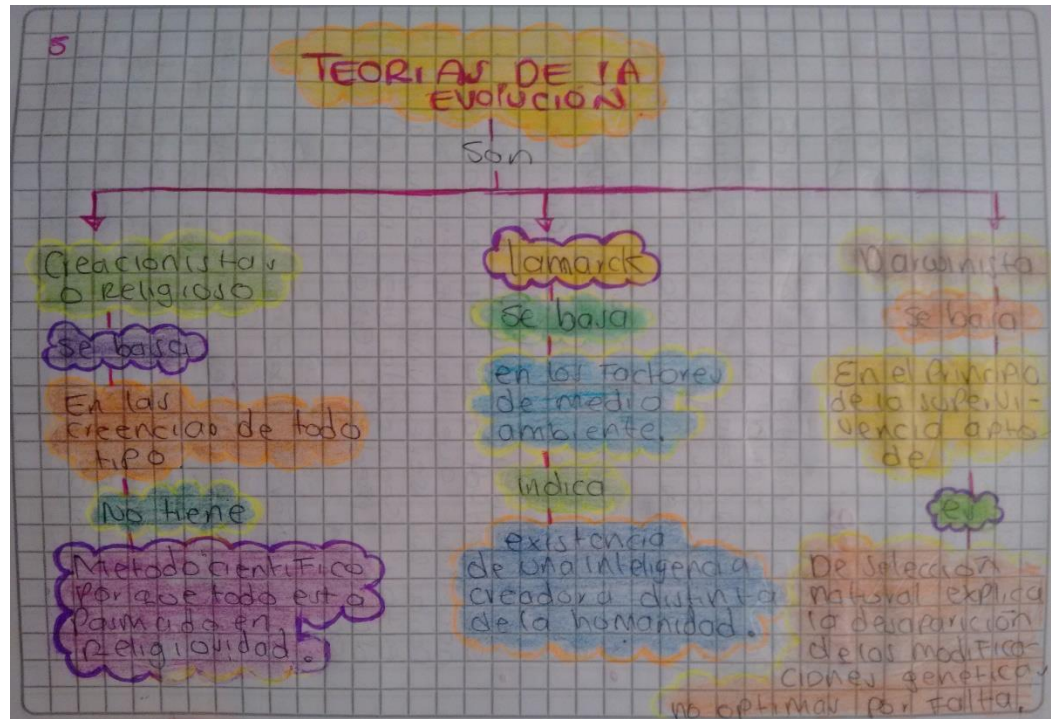
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|--|--|--|--|
| 9 - 12 | Focalizar | 3. Dibuja dos ejemplos de organismos análogos y justifica porque lo son. | Búsqueda y selección de la información | Investigar información que los lleve a buscar estructuras análogas y argumentar porque lo son. | Buscan información referente a organismos que cumplan con la condición de presentar estructuras análogas. Argumentan con sus palabras porque los animales elegidos cumplen con la condición. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



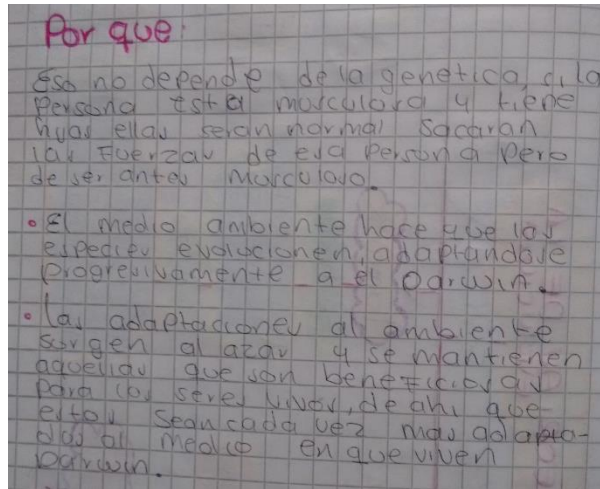
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|---------------------|--|---|---|--|
| 9 - 13 | Focalizar y aplicar | 4. Elabora un mapa conceptual donde se expliquen las diferentes teorías de la evolución. | Selección de la información e interpretar información | Elaborar un mapa conceptual que aborde las diferentes teorías de la evolución haciendo un ejercicio de selección de información, de diagramación y de interpretación de la información. | Los estudiantes están familiarizados con la construcción de mapas conceptuales; el reto en este caso fue retomar la información relacionada con las teorías de la evolución y sintetizarla en un ejercicio de interpretación de información. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|---|-------------------------|---|--|
| 9 - 13 | Aplicar | <p>5. Indica si las siguientes afirmaciones corresponden a teorías creacionistas, la teoría evolucionista de Lamarck o Darwin, señala aquellas que sean falsas y explica porque.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cualquier animal es idéntico a sus antepasados de hace millones de años. • De entre todos los individuos de una población, es más difícil que sobre vivan y produzcan descendientes aquellos que están mejor adaptados al medio. • Si una persona dedica su vida al deporte y consigue una musculatura muy desarrollada, es probable que sus hijos sean más fuertes. • El medio ambiente hace que las especies evolucionen, adaptándose progresivamente a él. • Las adaptaciones al ambiente surgen al azar y se mantienen aquellas que son beneficiosas para los seres vivos; de ahí que estos sean cada vez más adaptados al medio en que viven. | Interpretar información | Argumentar si las afirmaciones planteadas en la actividad son falsa y verdaderas a partir de documentación recopilada durante el desarrollo de la unidad. | A partir de los diferentes planteamientos los estudiantes interpretan información y hacen afirmaciones según sean falsos o verdaderos argumentando sus respuestas. Se apoyan en documentos e información apropiada durante el desarrollo de la unidad. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|---------------------|--|--|---|--|
| 9 - 14 | Focalizar y aplicar | Consulta, recorta y pega una imagen de las etapas embrionarias de la gallina, el cerdo y el hombre. Responde: • ¿Cuáles son las similitudes que se encuentran en las etapas embrionarias de estos tres organismos? • ¿Crees que estos organismos pueden provenir de un ancestro común? ¿Por qué? | Observación de fenómenos e interpretar información | A partir de la lectura de imágenes hacer un ejercicio de interpretación y comparación | Por medio de la lectura de las imágenes los estudiantes comparan las etapas de desarrollo embrionario para diferentes animales. Durante el ejercicio hacen el análisis de las imágenes y establecen comparaciones entra los momentos del desarrollo para los embriones. Sus respuestas parten de la visión de cada uno de ellos; a pesar de ser argumentadas no necesariamente fueron correctas. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



• Cuales son las similitudes que se encuentran en las etapas embrionarias de estos tres organismos.

- Una similitud puede ser, que ambas se desarrollan en algo que los protege ya sea el utero o el huevo.

- Otra similitud podría ser que ambas al principio no tienen órganos ni nada pero esto se les va desarrollando con el cuerpo.



• ¿Crees que estos organismos puede provenir de un ancestro común?

- Yo no creo que vengan de un ancestro común, ya que el pollo o gallina tiene alda, plumas, en si, es un ave, mientras que el cerdo y el hombre son mamíferos.

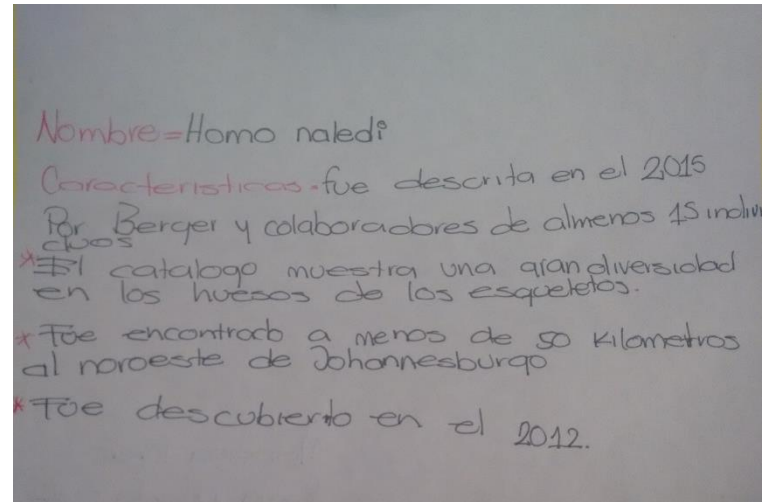
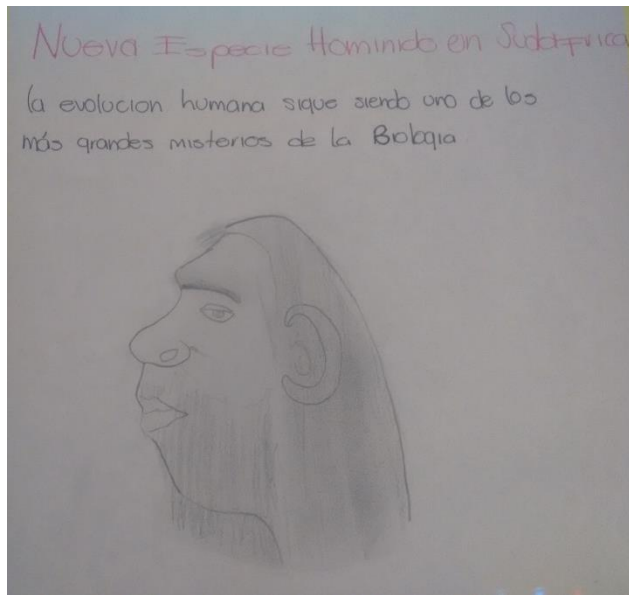
| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----------|---|---------------|---------------|----------------|---|-----|---|-----|---|-------|---|-------|---|---------|---|---------|---|--------|---|--------|---|---|---|--|
| 9 - 15 | Aplicar | <p><u>LABORATORIO NO. 2</u></p> <p>ESTRUCTURAS HOMÓLOGAS Y ANÁLOGAS</p> <p><u>Procedimiento</u> Entre los integrantes del salón organicen cinco grupos. Cada equipo elegirá al azar un número. Diseñarán con la plastilina una estructura homóloga y una análoga con dos especies de diferentes clases en el reino animal. Realizarán una sustentación oral del porqué cumplen con la condición exigida.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mamifero</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mamifero</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">4</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ave</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ave</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Peces</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Peces</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">5</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Anfibio</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">5</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Anfibio</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">3</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Reptil</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Reptil</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</td> </tr> </table> | Mamifero | 1 | Mamifero | 4 | Ave | 2 | Ave | 1 | Peces | 3 | Peces | 5 | Anfibio | 5 | Anfibio | 3 | Reptil | 4 | Reptil | 2 | <ul style="list-style-type: none"> Identificar estructuras homologas y análogas en diferentes organismos. Evidenciar con la actividad la evolución que se ha dado en distintas familias animales. | Establecen relaciones entre sistemas homólogos y análogos en diferentes especies. Los construyen y sustentan. | Además de relacionar estructuras homologas y análogas de diferentes clases de especies en el reino animal, hacen análisis de las estructuras que les podrían servir para cada caso de manera ágil. Socializan su propuesta con estudiantes y docentes para luego realizar el diseño. |
| Mamifero | 1 | Mamifero | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ave | 2 | Ave | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peces | 3 | Peces | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anfibio | 5 | Anfibio | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reptil | 4 | Reptil | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

REGISTRO FOTOGRAFÍCO



| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|--|---------------|---|--|
| | | 7. APRENDE PROYECTANDOTE | | | |
| 9 - 16 | Aplicar | Realiza una investigación sobre el hallazgo de alguna especie extinta en cualquier lugar del mundo. En hojas examen dibújalo, descríbelo anatómicamente y argumenta qué organismo(s) pueden ser potencialmente descendientes de este por su aspecto. | Investigar | Investigar en páginas o revistas científicas sobre nuevos descubrimientos de fósiles, elegir uno y relacionarlo con organismos que se vean actualmente. | Elaboración de un texto descriptivo a partir de una publicación en revista científica sobre nuevas especies encontradas extintas. La mayoría de los estudiantes redactan su documento teniendo como punto de referencia los animales que conocen o que se encuentran en su contexto. La experiencia fue enriquecedora al relacionar características en estos fósiles con las especies con las que conviven. Les permitió hacer significativo su aprendizaje. |

REGISTRO FOTOGRÁFICO



| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------------------|-----------|--|--|---------------|---|
| | | 8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN | | | |
| Todas las sesiones | | Dialogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades. | Proceso de feed - back durante el desarrollo de la unidad. | | Proceso de feed - back se realiza durante los distintos momentos del desarrollo de la unidad. |
| | | 9. APRENDE EVALUANDOTE | | | |
| Todas las sesiones | | Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios. | Este ejercicio se desarrolla durante todos los momentos desarrollados en la unidad | | Este ejercicio se desarrolla durante todos los momentos de la unidad. |
| | | | | | |

| SESION | CATEGORIA | DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | TRANSCRIPCION | INTERPRETACION |
|--------|-----------|---|-------------------------|---|---|
| | | 1. APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS | | | |
| 9 - 16 | Aplicar | <p>¿Por qué hay animales que son muy antiguos y parece que no evolucionaron?</p> <p>¿Qué tienen que ver la evolución y la inteligencia de una especie?</p> <p>¿Qué argumentos se tienen para creer que el hombre es la especie más evolucionada teniendo en cuenta la destrucción a la que ha llevado el planeta?</p> | Interpretar información | Redacción de texto coherente y con cohesión que no supere los dos o tres párrafos por pregunta. | A partir de los contenidos vistos durante el desarrollo de la unidad, los estudiantes dan respuesta a preguntas con coherencia y cohesión. Algunos estudiantes aún presentan dificultades al responder; sin embargo se hace la respectiva retroalimentación mejorando sus escritos. |

● ¿Por qué hay animales que son muy antiguos y parece que no evolucionaron?

RTA: Los organismos biológicos se agrupan en unidades naturales de reproducción que denominados especies. Las especies que ahora pueblan la tierra proceden de otras especies distintas que existieron en el pasado, a través de un proceso de descendencia con modificación. La **evolución biológica** es el proceso histórico de transformación de unas especies en otras especies descendientes, y su reverso es la extinción de la gran mayoría de las especies que han existido. Una de las ideas más románticas contenidas en la evolución de la vida es que dos organismos vivos cualesquiera, por diferentes que sean, comparten un antecesor común en algún momento del pasado.

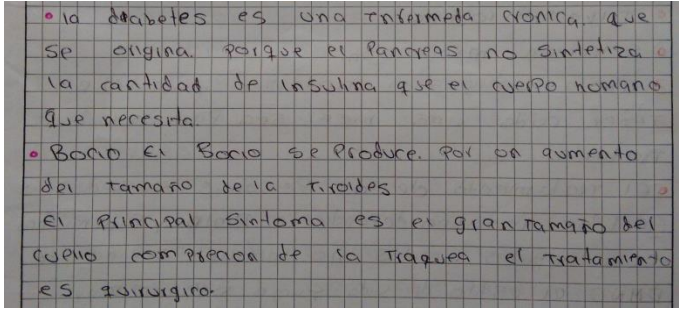
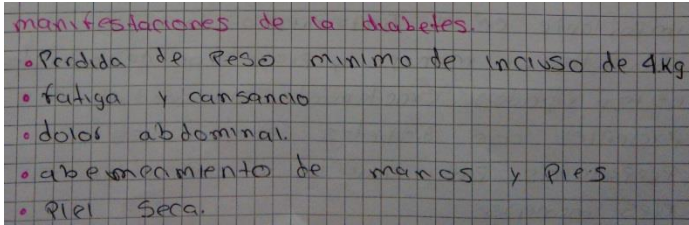
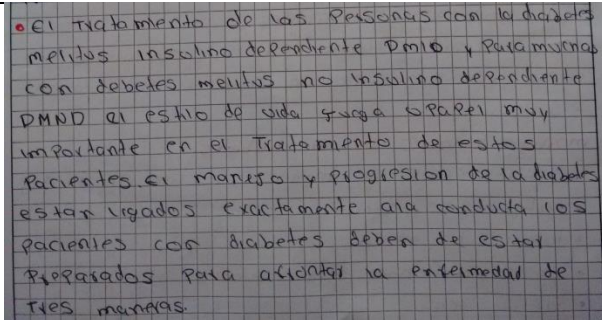
● ¿Qué argumentos se tienen para creer que el hombre es la especie más evolucionada teniendo en cuenta la destrucción a la que ha llevado el planeta?

RTA: Los seres humanos somos la especie más inteligente, sorprendente e ingeniosa del planeta. Somos una especie única, hemos logrado grandes desarrollos en cada aspecto de la vida y nos hemos adaptado a distintos medios como ninguna otra especie lo ha hecho. Los humanos por otra parte algunos científicos comentan que nosotros los humanos hemos evolucionado pero no lo bastante ya que no tienen conciencia de lo que están haciendo con la naturaleza.

● ¿Qué tiene que ver la evolución con la inteligencia de una especie?

RTA: Básicamente se tiene en cuenta que las especies desde la Prehistoria tenían que ingenárselas para poder cazar, para saber cómo iban a lograr tener su presa. A medida de los años las especies fueron pensando para obtener cosas, como por ejemplo los humanos en las herramientas.

ANEXO 7. REGISTRO FOTOGRÁFICO DIAGNÓSTICO. ¿SABEMOS INDAGAR?

| CATEGORIA 1: FOCALIZAR | |
|--|--|
| <p>1. Busca dos enfermedades asociadas con el sistema endocrino y haz una lista de manifestaciones físicas que presente cada una. Adicional pega las respectivas imágenes de las patologías.</p> |  <ul style="list-style-type: none"> • la diabetes es una enfermedad crónica que se origina porque el páncreas no sintetiza la cantidad de insulina que el cuerpo humano que necesita. • Bocio El bocio se produce por un aumento del tamaño de la tiroides. El principal síntoma es el gran tamaño del cuello compresión de la tráquea el tratamiento es quirúrgico. |
| <p>2. Investiga que glándulas y/o que hormonas se vieron afectadas para manifestar dicha enfermedad.</p> |  <p>manifestaciones de la diabetes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de peso mínima de incluso de 4kg • fatiga y cansancio • dolor abdominal. • abombamiento de manos y pies • piel seca. |
| <p>3. Ahora averigua el tratamiento que debe tener cada una bien sea para curarla o tratarla.</p> |  <ul style="list-style-type: none"> • El tratamiento de las personas con la diabetes melitus insulina dependiente DMID y para personas con diabetes melitus no insulina dependiente DMND el estilo de vida juega un papel muy importante en el tratamiento de estos pacientes. El manejo y progresión de la diabetes están ligados exactamente a la conducta. Los pacientes con diabetes deben de estar preparados para afrontar la enfermedad de tres maneras. |

CATEGORIA 2: EXPLORAR

4. Ya se ha mencionado que las glándulas u órganos que secretan hormonas cumplen funciones muy importantes en el organismo.
 a. Elige una glándula u órgano y haz un estudio de las hormonas que produce (qué función cumple cada una)
 b. comenta que ocurrirá en el organismo si se perdiera una de estas glándulas y por lo tanto, tampoco sus respectivas hormonas.

801

glucagon. | estimulantes de la conversión del glucógeno hepático.

Secretina. | estimulante de secreción de jugo pancreático.

2 Comenta que ocurrirá en el organismo si se perdiera una de estas glándulas y por lo tanto tampoco sus respectivas hormonas.
 Cuando la cantidad de sodio en los líquidos por fuera de las células bajas el agua se traslada hacia estas. Para equilibrar los niveles esto provoca que las células se hinchen con demasiada agua las células del cerebro son esencialmente sensibles a la hinchazón y esto provoca mucho de los síntomas hipoosmóticos.

5. Haz un análisis de la imagen, control endocrino y control nervioso. Explica con tus palabras cómo funciona cada uno.

• células secretoras
 la secreción puede ser realizada por células únicas o por grupos de células de los islotes. Los islotes secretorios son grupos de secreción intracelular contienen diversas sustancias balsamos aceites ranhos mucilaginos gomas y cristales sulfurados puede ser muy variable desde isodramética alogada a ramificada se clasifica generalmente por su contenido pero muchas veces este es una mezcla de sustancias y no ha sido estudiado químicamente.

6. Elabora una tabla en la que compares las funciones del sistema nervioso y las del sistema endocrino.

| Caraacterísticas | Sistema Nervioso | Sistema Endocrino |
|---------------------------------|--|---|
| Moléculas mediadoras | Neurotransmisores liberados localmente de las presinas a impulsos nerviosos | Hormonas distribuidas a los tejidos de todo el cuerpo por la sangre |
| Sitio de acción del mediador | Cerca del sitio de liberación en una sinapsis se une a receptores en la membrana postsináptica | Lejos del sitio de liberación la hormona se une a receptores sobre todo de las células diana. |
| Tipo de células | Células musculares células glandulares neuronas | Células de todo el cuerpo |
| Tiempo de comienzo de la acción | Por lo general en milisegundos milésimas de segundo | Segundo o horas o días. |
| Duración de la acción | milisegundos | Segundos días. |

CATEGORIA 3: REFLEXIONAR

Trabajo grupal

Con ayuda de la tabla de glándulas y hormonas más importantes elabora una lotería en cartón paja en la que intervengan glándulas, ubicación de glándulas, hormonas y función de hormonas. La condición del juego es que las fichas que diseñen deben contener las pistas para asociar información e imágenes.

Por ej: contrae los músculos del útero es la pista y la respuesta es la hormona oxitocina.

Al finalizar el diseño de las lotería, la cruzarán con otras que han diseñado también sus compañeros así tiene la oportunidad de ensayar otros juegos.



Trabajo individual

<http://www.webconsultas.com/embarazo/complicaciones-del-embarazo/asocian-el-sexo-del-feto-con-la-diabetes-gestacional>

A partir de lo planteado en el artículo del QR o en el link, formula una pregunta no propiamente del documento, sino de algo que le haya despertado curiosidad. Busca o da su respuesta en un promedio de 150 a 300 palabras.



¿por qué las mujeres embarazadas tienen mayor riesgo de contraer diabetes?

Las mujeres embarazadas son más propensas a contraer diabetes porque durante el embarazo aumentan más de peso, por el exceso de peso las mujeres durante el embarazo pueden contraer diabetes de tipo 2. Las mujeres con obesidad son mucho más propensas a contraer esta enfermedad debido a que comen más de lo normal durante el embarazo y después del embarazo hay un círculo vicioso de seguir comiendo y por lo tanto se aumenta más de peso por eso las mujeres embarazadas deben tener la importancia de mantener un peso corporal saludable antes y después del embarazo. La mayoría de las mujeres sienten que el embarazo es el momento en que el peso no importa y es la oportunidad para comer todo lo que se quiera pero se debería tener más cuidado al momento de comer, una mujer que aumenta de peso durante y después de varios embarazos.

CATEGORIA 4: APLICAR

Investiga una enfermedad asociada con el sistema endocrino. Elabora una presentación en Power point con máximo ocho diapositivas que toque los siguientes puntos:

Detección o identificación de la enfermedad

Características generales

Tratamiento

Consecuencias de no tratar dicha enfermedad

Debe exponer al grupo en máximo cinco minutos y demostrar dominio del tema a tratar, además apropiación de lenguaje y conocimiento.

NOMBRE: Karen dayana antolinez sichaca
CUSO: 801
PROFESOR: María Ruby escobar
ASIGNATURA: biología
TEMA: Enfermedad asociada con el sistema endocrino

BOGOTÁ D.C 09 DE JULIO DEL 2015

ENANISMO HIPOFISARIO

El enanismo hipofisario es el conjunto de alteraciones que aparecen como consecuencia de un déficit en la secreción o en la acción de la hormona del crecimiento (GH).

GLANDULAS Y HORMONAS QUE SE INVOLUCRAN

En la enfermedad del enanismo hipofisario hay una glándula que se involucra o encuentra en la base del cerebro y secreta una hormona llamada GH, que es la hormona del crecimiento proteica segregada por la glándula pituitaria.

TRATAMIENTO

El tratamiento del enanismo hipofisario consiste en la sustentación hormonal con GH, la respuesta es buena tras la administración continuada de (GH), observándose el aumento de crecimiento se acompaña de una disminución de la grasa corporal y de un aumento de la masa muscular que los jóvenes muestran un aumento de la circunferencia craneal.

CARACTERISTICAS

Las características del enanismo hipofisario son:

- Estatura corta desproporcionando con una altura adulta de menos de 4 pies 10 pulgadas (145cm).
- 200 diversos desordenes existen que pueden causar incremento reservado y a un lado formar estatura corta,
- Los síntomas varía considerablemente dependiendo de la causa de la condición.

MANIFESTACIONES FISICAS

El enanismo hipofisario las manifestaciones físicas varían en función de la causa y en la edad en que se presenta en las diferencias GH. En el periodo neonatal, en el varón presenta disminución del pene. Como problemas análogos que se dan en la mujer


CONSECUENCIAS DE QUE NO SE TRATE LA ENFERMEDAD

Las consecuencias de que no se trate esta enfermedad del enanismo hipofisario sería que la hormona del crecimiento no generaría las suficientes hormonas y no se desarrollaría normal.

IMÁGENES DEL ENANISMO HIPOFISARIO



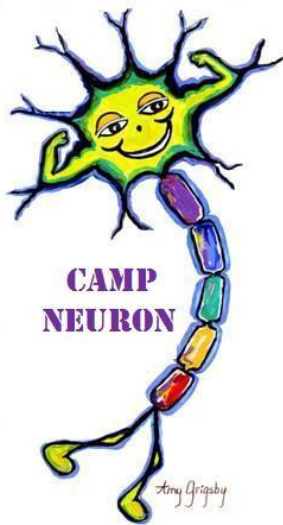
ANEXO 8. PRODUCTO

| | |
|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ</p> <p style="text-align: center;">COLEGIO EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRAN I.E.D</p> <p style="text-align: center;">LOCALIDAD 19</p> |
|---|--|

UNIDAD DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTO – UDPROCO – EL TEJIDO NERVIOSO

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **UDPROCO:** _____

1. APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS



¿Cómo se comunican las neuronas?

¿Por qué las células nerviosas tienen tan particular forma?

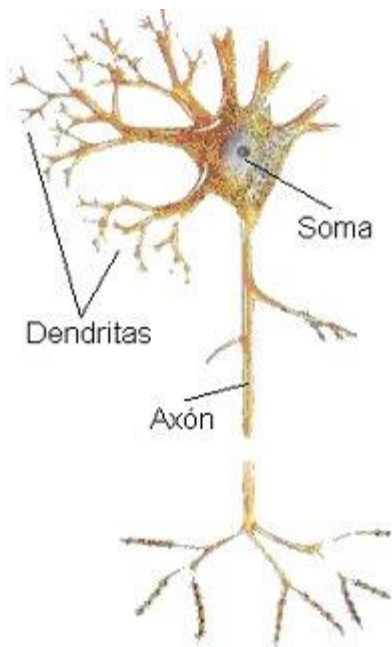
¿Qué mata las neuronas?

2. APRENDE PROPONIÉNDOTE RETOS

- Identifica a la neurona como el actor principal en la transmisión de impulsos a todo el cuerpo
- Establece diferencias entre los tipos de neuronas que existen
- Reconocer la importancia de las células nerviosas para relacionarnos con nuestro entorno

3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD

En este mes de mayo se cumplen 152 años del nacimiento del español que con mayor brillo ha iluminado el firmamento de la ciencia, su nombre, Santiago Ramón y Cajal, su pasión, el estudio del sistema nervioso, en concreto fue él quien descubrió la célula nerviosa, es decir, fue capaz de identificar la célula que se encarga de transmitir información dentro del sistema nervioso. A esa célula se la conoce con el nombre de neurona.



Para rendir un pequeño homenaje a semejante intelecto ¿qué mejor manera que hablar de la neurona? Bien, el sistema nervioso del ser humano se divide en dos partes, el Sistema Nervioso Periférico, y el Sistema Nervioso Central. Este último está formado por el cerebro, el cerebelo, el bulbo raquídeo y la médula espinal. El Sistema Nervioso Periférico lo forman todas las terminaciones nerviosas que salen o entran del Sistema Central.

Neurona. El Sistema Nervioso Central está formado por unas 100.000 millones de neuronas. Como dato anecdótico, cabe señalar que ese también es el número de estrellas que se estima hay en la galaxia de la Vía Láctea (ASTRONOMIA). Las neuronas tienen un cuerpo principal o soma, del cual surgen de forma arbórea unas ramificaciones. Dichas ramificaciones reciben el nombre de dendritas. De la soma sale también una prolongación larga que recibe el nombre de axón. Las dendritas son las entradas de la neurona y el axón actúa como su salida, pudiendo estar este último conectado a las dendritas o soma de otras neuronas. Los contactos entre las terminaciones nerviosas se llaman sinapsis.

El funcionamiento básico de la transmisión de información es como sigue. La información viaja entre las neuronas en forma de impulsos electroquímicos, estos impulsos están formados por iones de sodio y potasio (FISICOQUIMICA). Cuando se alcanza cierto grado de excitación en las dendritas de una neurona esta provoca un impulso electroquímico en su axón. Cuando el impulso llega al final del axón, se produce la segregación de sustancias químicas que se encuentran almacenadas en los terminales de los axones, estos neurotransmisores reaccionan con los receptores que se encuentran en la célula o la dendrita a la que está conectado el axón. Algunos de los neurotransmisores que hay en el cerebro son: la serotonina, la dopamina y la acetilcolina.

Las sinapsis o contactos tienen una propiedad curiosa y es que se ven reforzadas con el uso, esto es, el contacto se vuelve más permanente. Esto es por ejemplo lo que ocurre en el cerebro cuando realizamos algún tipo de aprendizaje. A esta capacidad se la ha denominado plasticidad cerebral, una de las consecuencias que se derivan del estudio de la plasticidad es que del mismo modo que uno puede hacer ejercicio para mantenerse en forma y tener buena salud también puede ejercitar el cerebro para tener una buena salud mental. Vamos, que leer, debatir y pensar es bueno para conservar nuestra salud mental. (EDUCACION FISICA)

Se estima que cada neurona tiene una media de 10.000 contactos sinápticos, si multiplicamos esto por el número de neuronas antes expuesto obtenemos una cifra descomunal de sinapsis, no es de extrañar que el cerebro haga las cosas que hace. Podemos terminar con las palabras de Marian C. Diamond que resumen lo sorprendente que es el órgano que nos hace seres humanos:

“El cerebro es una masa de un kilo y cuarto que uno puede sostener en una mano y que puede concebir un universo de cien mil millones de años luz de diámetro” (LITERATURA)

Ismael Pérez Fernández.

Tomado de: <http://www.cienciateca.com/cajalylaneurona.html>

Formula tres preguntas que te surjan a partir de lo anteriormente leído y dales respuesta en la medida que avanzamos en el desarrollo de la unidad _____

4. APRENDE ALISTANDOTE

¿Qué es una célula y qué tipo de células conoces? Elabora un cuadro comparativo entre estas.

¿Cómo se relaciona una célula con otra? Da ejemplos

¿Cómo reproducen las células según el tipo? Menciona varios ejemplos.

¿Qué significa sinapsis?

5. APRENDE DE LAS FUENTES

TEJIDO NERVIOSO

Es un conjunto de células especializadas presente en los órganos del sistema nervioso. El tejido nervioso está formado por células nerviosas denominadas neuronas y por células de la glía o neuroglías, que se distribuyen como redes nerviosas por todo el organismo. Las neuronas tienen la misión de transmitir los impulsos nerviosos a todas partes del cuerpo. Las células de la glía son estructuras que cumplen funciones de sostén, de nutrición y de defensa de las células nerviosas.

La función del tejido nervioso es captar los estímulos internos y externos y transformarlos en impulsos nerviosos. Todas las modificaciones del medio externo o interno y los estímulos sensoriales como la temperatura, la presión, la luz, los sonidos y el gusto, entre otros, son detectados, examinados y transmitidos por las células nerviosas. Por otra parte, el tejido nervioso se encarga de coordinar las funciones motoras, glandulares, viscerales y psíquicas del individuo.

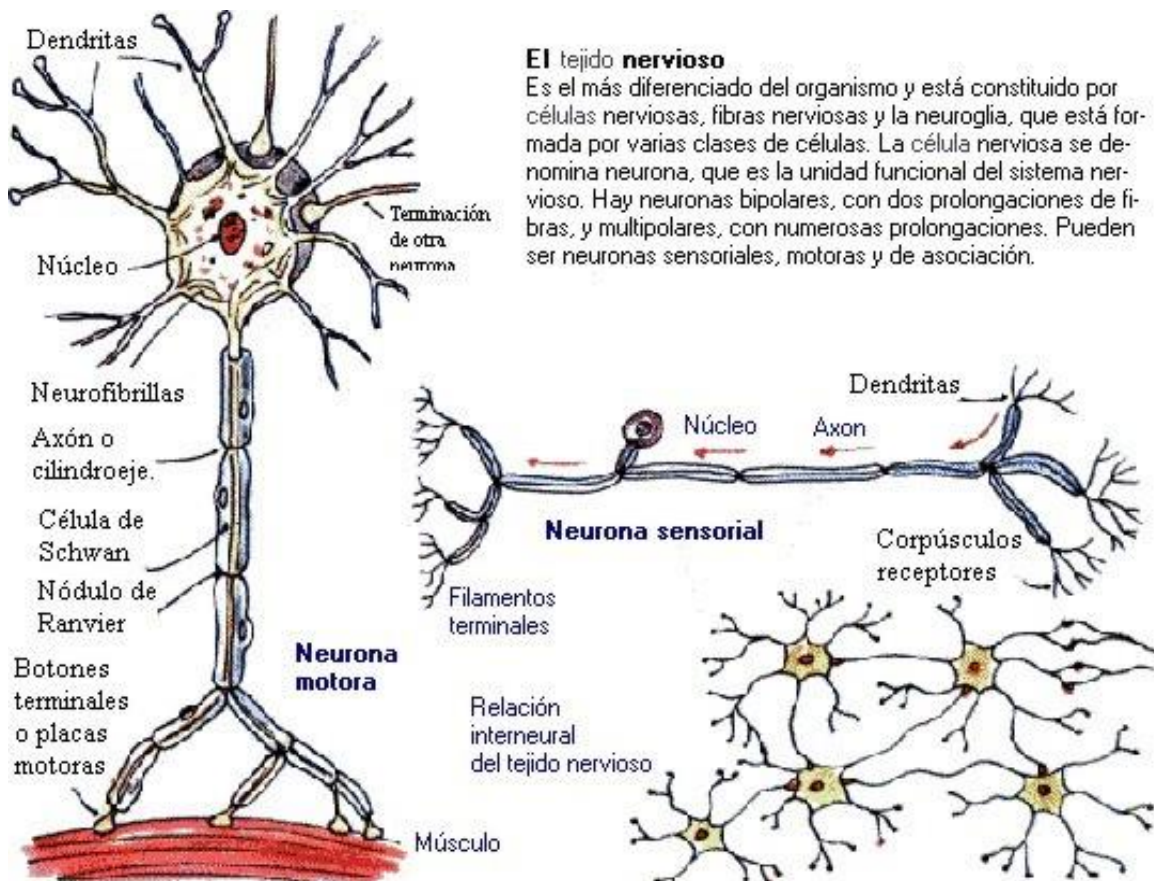
NEURONAS

Son formaciones celulares muy especializadas que poseen la capacidad para recibir estímulos externos e internos y conducir impulsos nerviosos. Un estímulo es todo agente físico, químico o mecánico capaz de desencadenar una reacción positiva o negativa en una célula o en un organismo. Los estímulos son captados por receptores formados por células sensoriales. Tras la recepción del estímulo se produce una respuesta a través de células efectoras. Las neuronas establecen comunicación con distintas células a una distancia variable, de manera rápida y precisa. Ese contacto se establece mediante impulsos nerviosos con otras células nerviosas, con células musculares o con estructuras glandulares. Las neuronas se caracterizan por presentar prolongaciones de longitud variable a partir del citoplasma. Las más cortas, llamadas dendritas, son múltiples y se unen con otras neuronas. La dendrita es el lugar por donde ingresa el estímulo nervioso a la neurona. La prolongación más larga se denomina axón, sitio por donde los impulsos nerviosos salen de la neurona. Por lo general, los axones son únicos. En el extremo final del axón se ubican los terminales axónicos que se continúan con las dendritas de otras neuronas o con algún órgano efector.

La mayoría de las fibras nerviosas (axones) poseen una envoltura de mielina. La mielina es una lipoproteína presente en la membrana plasmática de un tipo especial de células del tejido nervioso, distintas de las neuronas, llamado células de la glía. En el sistema nervioso central, la envoltura o vaina de mielina es producida por los oligodendrocitos, células gliales con muchas prolongaciones que abrazan a los axones neuronales. En el sistema nervioso periférico, los axones de los nervios craneales y espinales poseen otro tipo de células gliales denominadas células de Schwann, que se enrollan muchas veces sobre los axones formando vainas, separadas

entre sí por áreas sin mielina, los nodos de Ranvier. La función de la mielina es actuar como aislante, con lo cual los impulsos nerviosos se transmiten en forma de saltos cada vez que llega a un nodo, adquiriendo mayor velocidad. Cuanto más mielinizada sea la fibra nerviosa más veloz será la conducción del estímulo. Hay fibras nerviosas mielínicas que poseen un diámetro de 20 micras.

Las fibras nerviosas amielínicas no poseen mielina. Están envueltas por células de Schwann pero sin enrollarse en espiral como en las mielínicas, ya que una sola célula abraza a varias fibras nerviosas. El impulso nervioso viaja de manera continua a través de los axones por carecer de aislante, con lo cual las zonas próximas a la membrana se excitan en forma progresiva. Las fibras amielínicas tienen un grosor de hasta una micra y carecen de nodos de Ranvier. La sustancia gris del sistema nervioso central está formada por fibras amielínicas. Las neuronas pueden tener forma estrellada, piramidal, esférica o fusiforme. De acuerdo a sus prolongaciones se destacan las unipolares, bipolares o multipolares.



SINAPSIS

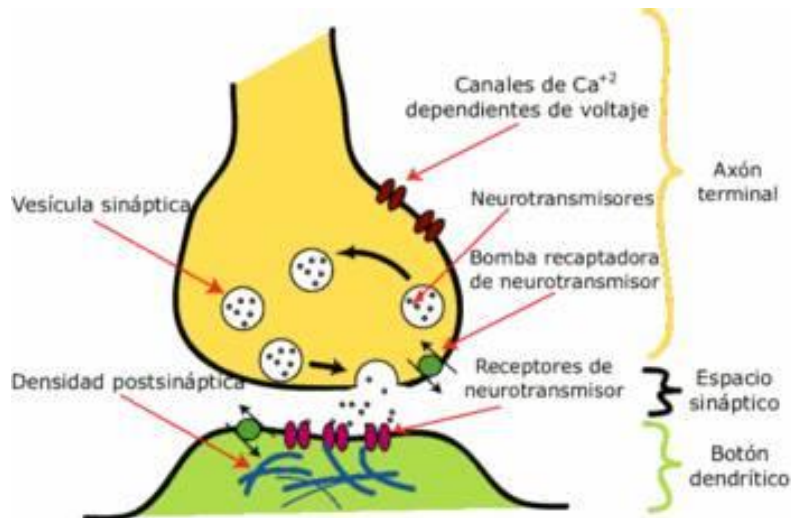
La sinapsis o articulación interneuronal corresponde a las estructuras que permiten el paso del impulso nervioso desde una célula nerviosa a otra.

Sus componentes son los siguientes:

Superficie presináptica: Generalmente corresponde a una terminal axónica o botón axónico. Con la membrana presináptica libre de neurotúbulos y neurofilamentos y donde se aprecian una serie de gránulos, abundantes mitocondrias que permiten el metabolismo aeróbico a este nivel y vesículas sinápticas llenas de neurotransmisor que es sintetizado en el soma y llega a la superficie presináptica a través del flujo axónico anterógrado. Las moléculas que no se liberan vuelven al soma a través del flujo retrógrado.

Espacio sináptico: Mide aprox. 200 Å. Es el lugar donde se libera el neurotransmisor, el cual cae a la hendidura sináptica y baña la superficie del tercer componente de la sinapsis que es la superficie postsináptica. Tiene material filamentoso y se comunica con el espacio extracelular.

Superficie Postsináptica: Es donde el neurotransmisor abre canales iónicos para que comiencen a funcionar los segundos mensajeros, dentro del cuerpo de la segunda neurona. Desencadenando un impulso nervioso.



NEUROTRASMISORES

Los Neurotransmisores son sustancias químicas sintetizadas en el pericarion y almacenadas en los terminales nerviosos en Vesículas Sináptica que permiten la transmisión de impulsos nerviosos a nivel de las sinapsis.

Otto Loewi el año 1926:

Aisló y perfundió los corazones de dos ranas controlando la frecuencia cardíaca.

Estimuló eléctricamente el nervio vago fijado a un corazón, lo cual produjo una disminución de la frecuencia.

Recogió el líquido que perfundía este corazón y lo transfirió al segundo corazón, disminuyendo en éste la frecuencia, sin haber sido estimulado eléctricamente.

Con este experimento, dedujo que se había liberado alguna sustancia por la estimulación del nervio vago a partir del corazón estimulado. Denominó a esta sustancia “vagusstoff” y cinco años más tarde mostró que se trataba de la acetilcolina.

Criterios que definen a una sustancia como neurotransmisor:

La sustancia debe estar presente en el interior de la neurona presináptica.

La sustancia debe ser liberada en respuesta a la despolarización presináptica, lo cual debe ocurrir en forma de Ca^{+2} dependiente.

Se deben presentar receptores específicos en la célula postsináptica.

Ciclo de vida similar:

Sintetizadas y empaquetadas en vesículas en la neurona presináptica.

Liberadas desde la célula presináptica, uniéndose a receptores sobre una o más células postsinápticas.

Una vez liberadas en la hendidura son eliminadas o degradadas.

Neuromoduladores actúan sobre la superficie para aumentar o disminuir la cantidad de neurotransmisores que se liberan.

Tipos de Sinapsis, con relación a los Neurotransmisores:

1. Sinapsis Eléctrica (sin neurotransmisores):

En este tipo, las membranas sinápticas están conectadas directamente a través de poros o túneles de proteína. En ellas, el potencial de acción pasa a la neurona postsináptica sin Retardo. Existen por ejemplo a nivel de la sinapsis con las células musculares lisas. Son más abundantes en los animales filogenéticamente más primitivos que el hombre.

2. Sinapsis Electroquímicas:

En este tipo, las membranas no están conectadas, dejan un espacio denominado Hendidura Sináptica. Entonces La señal que conecta la Neurona Presináptica con una Postsináptica es un Neurotransmisor.

3. Unión Intermuscular (con neurotransmisores)

Tipos Funcionales de Sinapsis

Las Sinapsis se pueden clasificar en:

Excitatoria: Las membranas postsinápticas reaccionan ante el Neurotransmisor disminuyendo su potencial de reposo, por lo tanto, disminuyendo la negatividad interna, lo que aumenta la excitabilidad.

Inhibitoria: Las membranas postsinápticas se hiperpolariza por el neurotransmisor, por lo que aumenta la negatividad interna, disminuyendo la excitabilidad.

El que una sinapsis sea excitatoria o inhibitoria no depende exclusivamente del neurotransmisor (ya que uno puede actuar indistintamente de las dos formas), sino de las características de la membrana postsinápticas. Los receptores determinan su respuesta ante un neurotransmisor determinado.

Clasificación Estructural de la Sinapsis

Las Sinapsis pueden ocurrir:

Entre Neuronas; Entre una Neurona y una Célula Receptora; Entre una Neurona y una Célula Muscular; Entre una Neurona y una Célula Epitelial.

Según su morfología las sinapsis se clasifican en:

Axodendrítica:

Es el tipo más frecuente de sinapsis. A medida que el axón se acerca puede tener una expansión terminal (botón terminal) o puede presentar una serie de expansiones (botones de pasaje) cada uno de los cuales hace contacto sináptico.

En este caso las dendritas presentan unas espinas dendríticas y se ha comprobado en ratas que son sometidas a estimulación, que mediante el aprendizaje, aumentan las espinas dendríticas.

Axosomática:

Cuando se une una membrana axónica con el soma de otra membrana.

Axoaxónica:

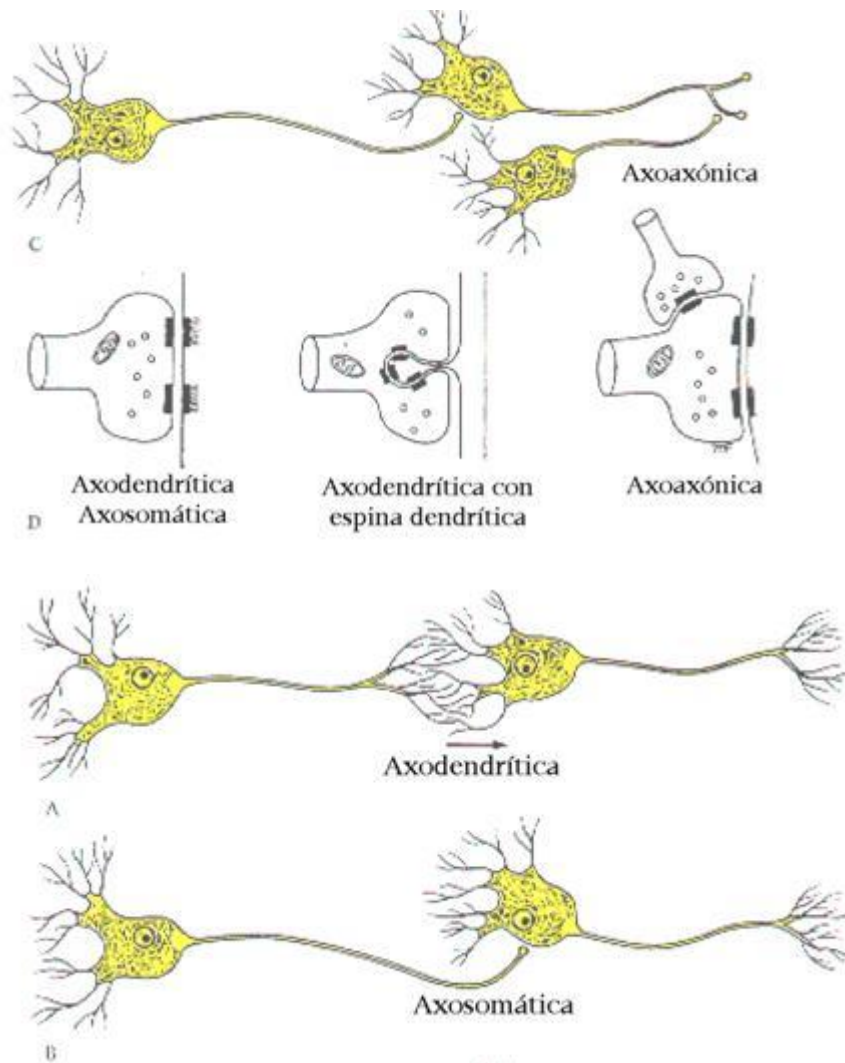
Son aquellas en que existe un axón que contacta con el segmento inicial de otro axón (donde comienza la vaina de mielina).

Dendrodendrítica

Dendrosomática

Somatosomal

Las tres últimas son exclusivas del Sistema Nervioso Central.



Impulso Nervioso:

La Neurona presenta un Potencial de Reposo, por consecuencia de tener una diferencia de cargas en relación con su medio: en su interior tiene carga negativa (por supremacía de los aniones proteicos junto a iones potasio) y en su exterior positivo (por gran presencia de iones Sodio).

Cuando una neurona es estimulada, su membrana celular pierde su estado de potencial de reposo, por lo tanto, se despolariza dejando el interior celular con carga positiva y el exterior negativo.

Entonces el impulso nervioso es un potencial propagado por el axón desde el soma, tras haber cambiado su polarización ante un estímulo.

6. APRENDE HACIENDO

¿Qué es una neurona?

¿Cuál es la función de las neuronas en el sistema nervioso?

¿De qué consta una neurona y que función tiene cada una de sus partes; explícalo por medio de un mapa conceptual?

¿Indaga y argumenta por qué las neuronas tienen esa forma tan particular?

Elabora un cuadro comparativo entre los distintos tipos de neuronas que existen, dibújalas, señala sus partes y explica las diferencias entre cada tipo

Investiga cinco enfermedades que se relacionen directamente con el mal funcionamiento de las neuronas; describe en qué consiste cada una.

¿Cuál es el propósito de la sinapsis de las neuronas?

Con ayuda de un mapa conceptual explica los tipos de sinapsis que se dan entre neuronas

7. APRENDE PROYECTANDOTE



Abre el código QR con ayuda de tu celular o Tablet (de no tener alguno también puedes ingresar por el link en la parte inferior), lee con detenimiento todo el artículo y luego formula cinco preguntas que te generen curiosidad del tema buscando su respuesta por otras fuentes.

Link:

http://www.consumer.es/web/es/salud/investigacion_medica/2007/12/13/172810.php

8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN

Dialogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades.

9. APRENDE EVALUANDOTE

Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios.

10. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/3_neurohistologia_archivos/Page420.htm

<http://hnnbiol.blogspot.com/2008/01/tejido-nervioso.html>

<http://biologia.laguia2000.com/citologia/introduccion-a-los-tejidos-animales-el-tejido-nervioso>



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
COLEGIO EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRAN
I.E.D
LOCALIDAD 19

UNIDAD DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTO – UDPROCO –
CIENCIAS NATURALES
EL SISTEMA NERVIOSOS Y SUS MISTERIOS

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **UDPROCO:** _____

1. APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS



¿Cómo funciona el cerebro?

¿Cómo se relaciona el sistema nervioso con el resto del cuerpo?

¿Cuál es la relación entre nuestras capacidades físicas y el sistema nervioso?

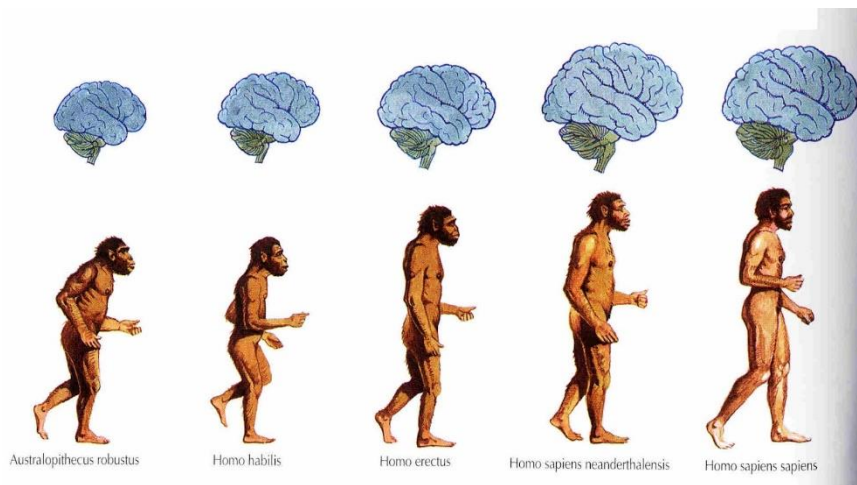
2. APRENDE PROPONIÉNDOTE RETOS

- Al finalizar esta unidad estaré en capacidad de:
- Describir y analizar las funciones de control que desempeña el sistema nervioso.
- Comprender las relaciones básicas de funcionamiento que existen entre el sistema muscular y nervioso.
- Interpretar la estructura del sistema nervioso y establecer su organización funcional.

3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD

EN EL CEREBRO ESTÁ LA INFORMACIÓN CLAVE DE NUESTRA EVOLUCIÓN

Pesa alrededor de kilo y medio pero guarda todos los secretos de nuestra evolución. En el cerebro están las respuestas a las preguntas que nos hacemos sobre los hitos y hechos relevantes que nos han conducido a lo que hoy somos, tras millones de años de evolución: es el árbol genealógico de la evolución de las especies.



El cerebro humano es el resultado de la evolución de millones de años a partir de la estructura cerebral de los reptiles. La parte más primitiva del cerebro del homo sapiens es el tallo encefálico o cerebro reptiliano que está conectado con la parte superior de la médula espinal. **(ANTROPOLOGIA)**

Aunque no es una máquina perfecta, ojalá la supuesta perfección de las obras de los hombres, se acercaran remotamente a la complejidad, plasticidad y robustez del cerebro humano.

En el cerebro, en términos generales, reside nuestra mente, la inteligencia, los sentimientos, la memoria, la espiritualidad y la consciencia de los que hemos sido, somos y posiblemente seremos.

El cerebro es a la mente lo que el hombre es a la persona. En el cerebro reside la esencia de los que somos como persona: nuestros sentimientos sobre la vida y la naturaleza de nuestra muerte, nuestros recuerdos, nuestro sentido del tiempo, nos ayuda a predecir el futuro para tomar decisiones en nuestro beneficio.

Todo esto lo entendemos y asumimos sin ningún problema; pero otra cosa es explicar cómo ocurre en la realidad. No entendemos la parte física del proceso. No lo entendemos ni nosotros ni los expertos e investigadores en neurobiología.

Por qué somos capaces de preguntarnos por nuestra existencia o por el sentido de nuestra vida o por la naturaleza de la muerte. El cerebro tiene muchos misterios sin resolver. **(FILOSOFIA)**

Lo que realmente nos diferencia del resto de especies, no es nuestro aspecto; si estamos más o menos erguidos, si andamos a dos o cuatro patas, si tenemos más o menos pelo en nuestra piel; ni si quiera el tamaño del cerebro. Todo esto siendo importante son condicionantes físicos que posibilitan o dificultan nuestras capacidades físicas; pero incluso las capacidades intelectuales no están tampoco directamente relacionadas con el tamaño del cerebro.

Qué es lo que tiene nuestro cerebro, en su origen y estructura, que nos hace diferentes a los monos; los evolucionistas y darwinistas están en ello. Hay que esperar a las futuras aportaciones de la neurociencia.

Las respuestas a estas preguntas son parciales y no se basan simplemente en la inmensa cantidad de neuronas y entre las neuronas de nuestra “infinita” red neuronal.

Si el nivel de inteligencia de una especie e incluso de los miembros de la misma especie no depende del valor absoluto de la masa cerebral; entonces de qué depende.

¿Qué elementos físicos determinan el nivel de nuestras habilidades intelectuales?

Pero curiosamente, lo que realmente determina la inteligencia o desarrollo del cerebro, no es su tamaño sino su índice de encefalización: relación ente el peso del cerebro y el peso del cuerpo que controla.

Tomado de: <http://www.elorigendelhombre.com/enigma%20del%20cerebro.html>

Formula tres preguntas que te surjan a partir de lo anteriormente leído y dales respuesta en la medida que avanzamos en el desarrollo de la unidad _____

4. APRENDE ALISTANDOTE

- ✓ ¿Qué entiendes por la palabra sistema?
- ✓ ¿Qué sistemas conoces del cuerpo humano?
- ✓ ¿Elabora un cuadro comparativo con las funciones de todos los sistemas que conoces?
- ✓ ¿Qué conoces del sistema nervioso?
- ✓ ¿Qué actividades controla el sistema nervioso? Elabora una lista con las que conozcas.

5. APRENDE DE LAS FUENTES

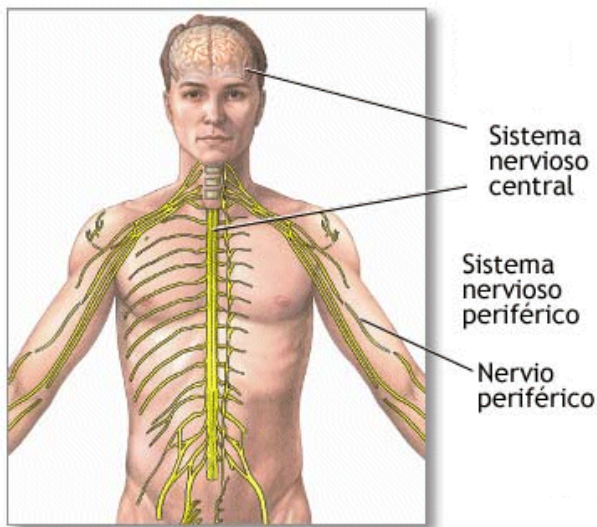
SISTEMA NERVIOSO

El Sistema Nervioso (SN) es, junto con el Sistema Endocrino, el rector y coordinador de todas las actividades conscientes e inconscientes del organismo. Está formado por el sistema nervioso central o SNC (encéfalo y médula espinal) y los nervios (el conjunto de nervios es el SNP o sistema nervioso periférico)

SN = SNC + SNP

A menudo, se compara el Sistema Nervioso con un ordenador ya que las unidades periféricas (sentidos) aportan gran cantidad de información a través de los "cables" de transmisión (nervios) para que la unidad de procesamiento central (cerebro), provista de su banco de datos (memoria), la ordene, la analice, muestre y ejecute.

Sin embargo, la comparación termina aquí, en la mera descripción de los distintos elementos. La informática avanza a enormes pasos, pero aun está lejos el día que se disponga de un ordenador compacto, de componentes baratos y sin mantenimiento, capaz de igualar la rapidez, la sutileza y precisión del cerebro humano.



El sistema nervioso central realiza las mas altas funciones, ya que atiende y satisface las necesidades vitales y da respuesta a los estímulos. Ejecuta tres acciones esenciales, que son:

- la detección de estímulos
- la transmisión de informaciones y
- la coordinación general.

El Cerebro es el órgano clave de todo este proceso. Sus diferentes estructuras rigen la sensibilidad, los movimientos, la inteligencia y

el funcionamiento de los órganos. Su capa más externa, la corteza cerebral, procesa la información recibida, la coteja con la información almacenada y la transforma en material utilizable, real y consciente.

El Sistema Nervioso permite la relación entre nuestro cuerpo y el exterior, además regula y dirige el funcionamiento de todos los órganos del cuerpo.

Las Neuronas (dibujo de la derecha) son las unidades funcionales del sistema nervioso. Son células especializadas en transmitir por ellas los impulsos nerviosos.

División del Sistema Nervioso

Desde el punto de vista anatómico se distinguen dos partes del SN: Sistema Nervioso Central S.N.C. y Sistema Nervioso Periférico S.N.P.

El Sistema Nervioso Central comprende el Encéfalo y la Médula Espinal

El encéfalo

Es la masa nerviosa contenida dentro del cráneo. Está envuelto por las meninges, que son tres membranas llamadas: duramadre, piamadre y aracnoides.

El cerebro:

Es la parte más importante, está formado por la sustancia gris (por fuera) y la sustancia blanca (por dentro). Su superficie no es lisa, sino que tienes unas arrugas o salientes

llamadas circunvoluciones; y unos surcos denominados cisuras, las más notables son llamados las cisuras de Silvio y de Rolando. Está dividido incompletamente por una hendidura en dos partes, llamados hemisferios cerebrales. En los hemisferios se distinguen zonas denominadas lóbulos, que llevan el nombre del hueso en que

se encuentran en contacto (frontal, parietal...). Pesa unos 1.200gr Dentro de sus principales funciones están las de controlar y regular el funcionamiento de los demás centros nerviosos,



Esquema que muestra un corte del encéfalo según el plan de simetría. Se muestra la mitad derecha.

también en él se reciben las sensaciones y se elaboran las respuestas conscientes a dichas situaciones. Es el órgano de las facultades intelectuales: atención, memoria, inteligencia... etc.

El cerebelo:

Está situado detrás del cerebro y es más pequeño (120 gr.); tiene forma de una mariposa con las alas extendidas. Consta de tres partes: Dos hemisferios cerebelosos y el vérmix o cuerpo vermiforme. Por fuera tiene sustancia gris y en el interior sustancia blanca, esta presenta una forma arborescente por lo que se llama el árbol de la vida. Coordina los movimientos de los músculos al caminar y realizar otras actividades motoras.

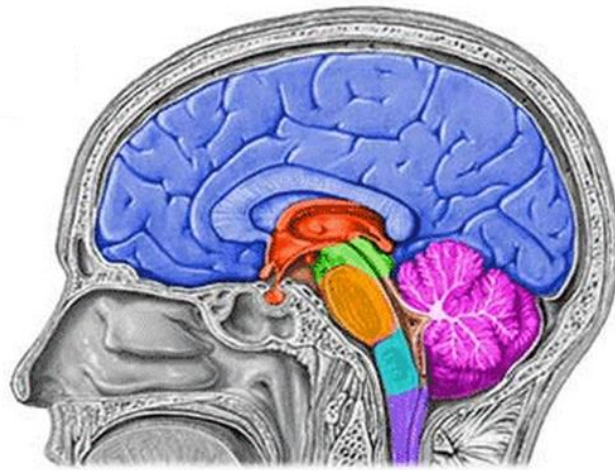
Función del cerebelo



El cerebelo procesa información proveniente de otras áreas del cerebro, de la médula espinal y de los receptores sensoriales con el fin de indicar el tiempo exacto para realizar movimientos coordinados y suaves del sistema muscular esquelético. La embolia que afecte el cerebelo puede causar mareo, náusea y problemas de equilibrio y coordinación.

El bulbo raquídeo:

Es la continuación de la médula que se hace más gruesa al entrar en el cráneo. Regula el funcionamiento del corazón y de los músculos respiratorios, además de los movimientos de la masticación, la tos, el estornudo, el vómito... etc. Por eso una lesión en el bulbo produce la muerte instantánea por paro cardiorrespiratorio irreversible.

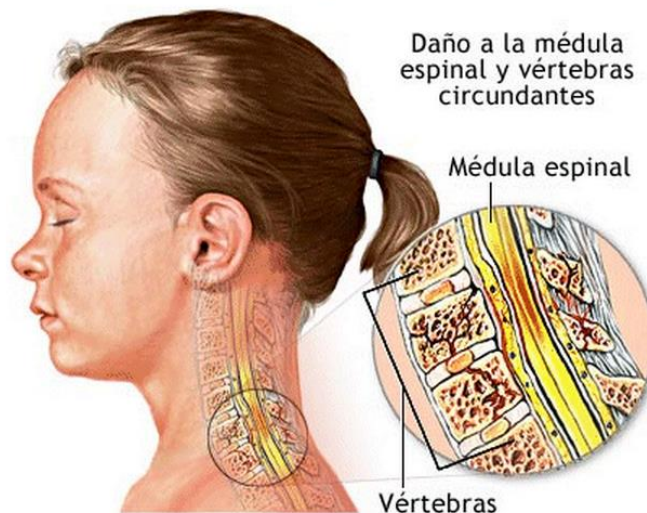


Médula espinal
 Cerebelo
 Diencéfalo
 Puente de Varolio
 Bulbo raquídeo
 Cerebro medio
 Hemisferio cerebral

La médula espinal:

La médula espinal es un cordón nervioso, blanco y cilíndrico encerrada dentro de la columna vertebral. Su función más importante es conducir, mediante los nervios de que está formada, la corriente nerviosa que conduce las sensaciones hasta el cerebro y los impulsos nerviosos que lleva las respuestas del cerebro a los músculos.

Lesión a la médula espinal

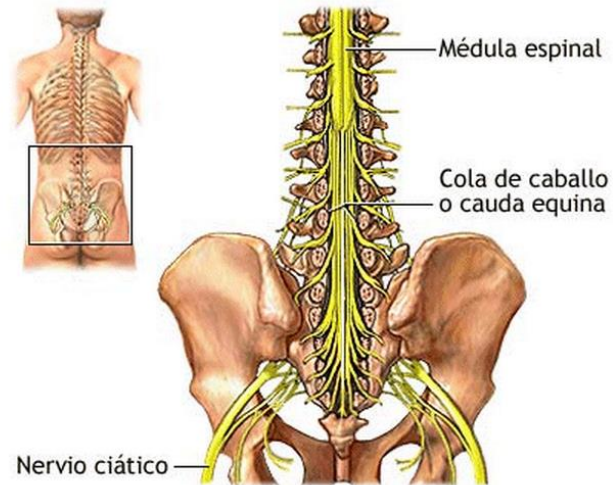


Una lesión grave de la médula espinal con frecuencia causa pérdida de la sensibilidad y parálisis, la pérdida del movimiento y control voluntario sobre los músculos en el cuerpo. Esta lesión causa también pérdida del funcionamiento de los reflejos por debajo del punto en que una lesión interrumpe las funciones corporales, como la respiración, el control de las evacuaciones y el control vesical. En el caso de lesión espinal, la atención médica oportuna puede ayudar a minimizar el daño posterior a la médula espinal.

SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO

Cola de caballo

Tanto el encéfalo como la médula espinal, elementos principales del sistema nervioso central, están unidos a los órganos sensoriales, a los músculos y a las glándulas a través de los nervios y ganglios que componen el sistema nervioso periférico.



La médula espinal termina en el área lumbar y continúa a través del canal vertebral como nervios espinales. Debido a la semejanza con la cola de un caballo, la agrupación de estos nervios en el extremo de la médula espinal se denomina cauda equina (cola de caballo). Estos nervios envían y reciben mensajes hacia y desde las extremidades inferiores y los órganos pélvicos.

Este último está constituido o se encuentra relacionado con el Sistema nervioso somático y con el Sistema nervioso autónomo por medio de tres componentes: nervios craneales, nervios raquídeos y ganglios autónomos.

Los nervios pueden ser nervios sensoriales, que captan la información del exterior y la llevan al encéfalo o a la médula espinal, o nervios motores, que llevan la respuesta elaborada por alguno de los centros nerviosos hasta los diferentes órganos.

Sistema nervioso somático

El sistema nervioso somático está compuesto por:

Nervios craneales

Son 12 pares de nervios que salen de la base del encéfalo. Algunos de ellos están involucrados en los sistemas sensoriales del encéfalo, como los nervios olfatorios, ópticos y auditivos. Otros son exclusivamente vías motoras del encéfalo, como los nervios que dan movimiento al ojo (oculomotores) y los faciales.



Hay nervios específicos para mover los ojos.

Por último están aquellos que tienen funciones mixtas, sensoriales y motoras. El nervio trigémino, por ejemplo, proporciona sensibilidad facial y controla los movimientos de masticación. Todos estos nervios pasan a través de pequeñas aberturas en el cráneo, para penetrar o abandonar el encéfalo.

El nervio vago es un nervio craneal que se extiende lejos de la cabeza. Va al corazón, el tubo digestivo y demás vísceras. Participa en la acción del sistema nervioso autónomo parasimpático.

Nervios raquídeos (medulares o espinales)

Son 31 pares de nervios, cada miembro de la pareja va a una parte del cuerpo, y salen por cada uno de los lados de la médula. Estos nervios salen en la médula en determinados intervalos. Los que envían información sensorial (tacto, dolor) del tronco y las extremidades hacia el sistema nervioso central a través de la médula espinal, reciben el nombre de raíces dorsales (tienen fibras sensitivas).

Los que envían información de la posición y el estado de la musculatura y las articulaciones del tronco y las articulaciones para el control de la musculatura esquelética reciben el nombre de raíces ventrales (tienen fibras motoras). Individualmente, los pares de nervios raquídeos reciben el mismo nombre del segmento de la médula espinal al que están conectados, más su correspondiente número, como se indica en el siguiente cuadro:

| | |
|---|--|
| Pares de Nervios Raquídeos | |
| Cervical (nuca) del C1 al C8 | |
| Dorsal (espalda) del D1 al D12 | |
| Lumbar (espalda baja) del L1 al L5 | |
| Sacra (final de espalda) del S1 al S5 | |
| Cóccix donde sólo se encuentra el nervio coccígeo | |

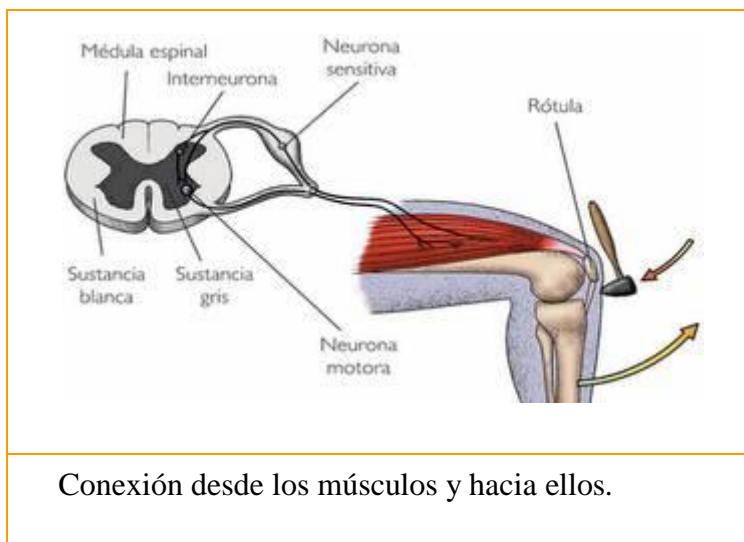
A diferencia del sistema autónomo, el sistema somático regula las respuestas voluntarias; es decir, lo que decidimos hacer conscientemente. Así, cuando hace frío, la respuesta voluntaria de abrigarse está regulada por este sistema.

El sistema nervioso autónomo o vegetativo

Es el conjunto de neuronas sensoriales y motoras que conectan el sistema nervioso central con los diversos órganos internos: corazón, pulmones, estómago, etc.

Las respuestas que se producen en el sistema autónomo son involuntarias; es decir, actos que se realizan sin que intervenga nuestra voluntad. Así se regulan las actividades internas del organismo, tales como: el número de latidos del corazón y el funcionamiento del sistema digestivo y del sistema respiratorio.

Una respuesta interesante controlada por este sistema es la reacción de un sujeto frente a situaciones de peligro. Cuando estamos en un caso de emergencia, aumenta el ritmo cardíaco, haciendo que el corazón lata con mayor rapidez y que aumente también el aporte de sangre a los músculos, dejando así la musculatura más tensa y dispuesta a actuar en cualquier momento.



Igualmente, este sistema regula las respuestas frente a condiciones ambientales que no suponen peligro. Durante el sueño todas nuestras funciones corporales siguen activas, controladas por este sistema autónomo.

El sistema nervioso autónomo o vegetativo está compuesto por dos subsistemas: el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático.

Tanto el sistema nervioso somático como el sistema autónomo pueden responder ante el mismo estímulo.

La complejidad que se aprecia en las respuestas de los organismos superiores, como el del hombre, se explica por la participación combinada e integrada de los componentes del sistema nervioso como sistema coordinador.

Ganglios autónomos

Incluyen las dos cadenas de ganglios simpáticos y los ganglios parasimpáticos, más periféricos. Pertenecen al sistema nervioso autónomo.

Vías sensoriales y motoras

Ya hemos visto cómo los nervios raquídeos se organizaban en 31 pares de nervios, que podían ser tanto sensitivos, si salían de la raíz dorsal, como motores (si salían de la raíz ventral).

Describiremos ahora cuales son las vías que siguen estos nervios para desarrollar su acción.

Las vías sensitivas

La información sensorial es captada por un determinado receptor sensorial del sistema nervioso periférico. La información viaja en forma de potenciales de acción por medio de neuronas aferentes sensitivas. Estas neuronas también pertenecen al sistema nervioso periférico. La información llega al sistema nervioso central, ya bien sea a la médula, coordinando un arco reflejo, a la base del encéfalo, promoviendo una acción involuntaria, o a la corteza cerebral, donde la información entonces se hace consciente. Neuronas aferentes o sensitivas reciben estímulos de los receptores sensoriales y los transmite hasta los centros nerviosos.

Hay varios tipos de receptores sensoriales. En general se dividen en receptores de sensibilidad somática (del cuerpo, que incluyen la sensibilidad visceral) y los más especializados (vista, audición, gusto y olfato). Si las neuronas aferentes pertenecen al sistema nervioso autónomo, el input sensorial se procesa de forma no consciente.

Las vías motoras

Parten del sistema nervioso central (en caso de emisión de conducta consciente) a través de neuronas eferentes. Si las neuronas eferentes son del sistema nervioso periférico entonces inervarán el músculo esquelético y ejecutarán información voluntaria consciente. Aunque también pueden ejecutar reflejos.

Neuronas eferentes o motoras, llevan los impulsos desde los centros nerviosos hasta los órganos efectores (glándulas, músculos, etc.). Si las neuronas eferentes pertenecen al sistema nervioso autónomo, entonces inervarán el músculo liso, el músculo cardíaco y las glándulas.

6. APRENDE HACIENDO

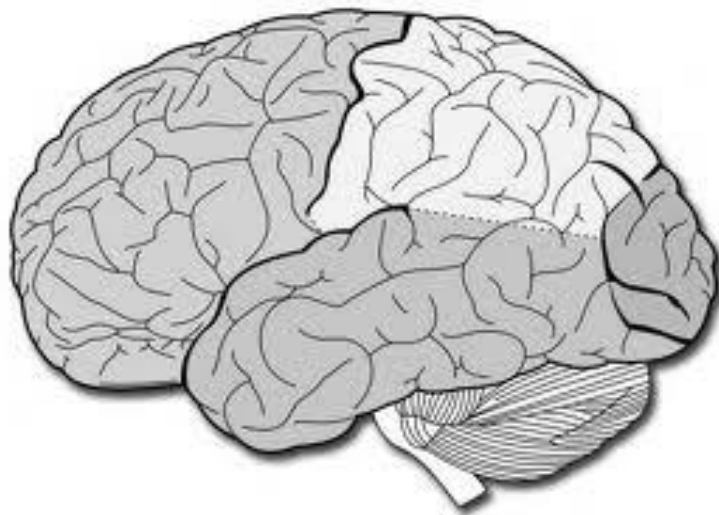
Profundizaremos aún más en el funcionamiento del sistema nervioso apoyados de una práctica de laboratorio. La disección de cerebro de res nos permite interiorizar en la organización y funcionamiento de este órgano, además de su relación con el resto del cuerpo.

MATERIALES A NECESITAR. Un cerebro de res, bisturí, guante, tapabocas, bata, trapo, dos pliegos de papel craft.

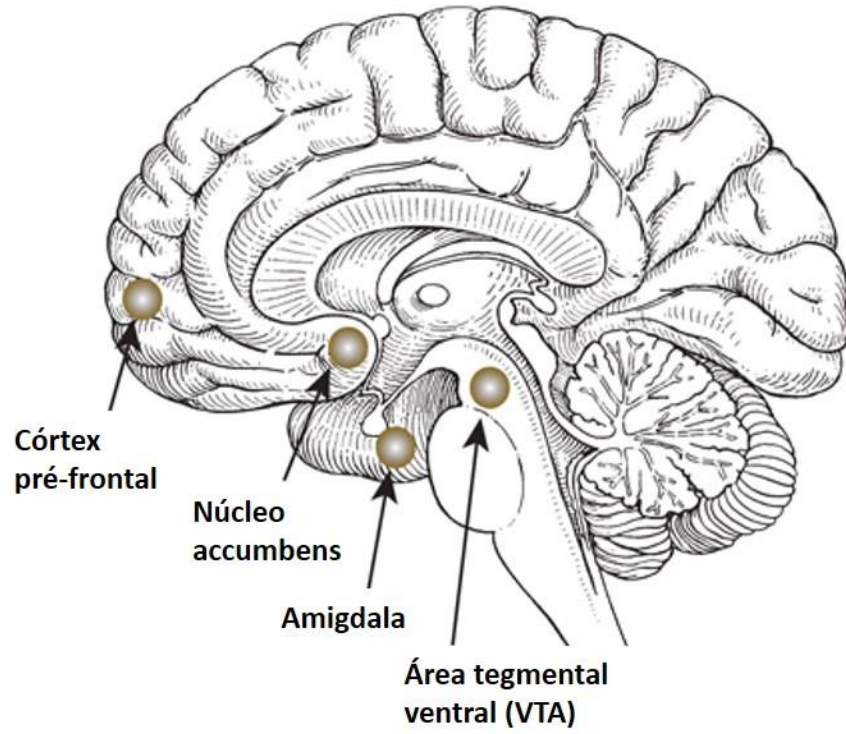
PROCEDIMIENTO: lee cuidadosamente las instrucciones de la práctica. Por cada vista, movimiento o corte debes hacer un dibujo o registro de este. En las imágenes de apoyo escribe los nombres de las partes que identifiques y explica brevemente su función.

* Observa detenidamente el cerebro e identifica los lóbulos frontal, los parietales, los temporales y el occipital. Utilice esquemas para identificarlos. * Ubica el cerebro sobre el papel craft colocando el lóbulo frontal o delantero hacia ti y trata de mantenerlo así durante toda la disección. * Realiza una observación macroscópica de **la parte dorsal** del cerebro, determine el color, la textura e identifique las partes externas como: meninges, lóbulos, surcos, circunvoluciones, cuerpo caloso, hemisferios cerebrales. *observa e identifica si es posible otras partes del encéfalo como el cerebelo, la protuberancia, el bulbo raquídeo, el tálamo, el hipotálamo, etc. * Con la aguja de disección o alfiler levanta en cualquier hemisferio las meninges y descríbelas. * Realiza una observación macroscópica de **la parte ventral** del cerebro, ubica el bulbo olfatorio, el quiasma óptico, los nervios ópticos. * Selecciona uno de los hemisferios, con el bisturí corta el cuerpo caloso de tal manera que queden totalmente separados los dos hemisferios. * En uno de los hemisferios haz un corte sagital desde el lóbulo frontal hasta el lóbulo occipital. Observa y ubica: la corteza cerebral, la sustancia blanca, la sustancia gris. * Haz un corte sagital en el cerebelo y el bulbo raquídeo y ubica también en ellos la sustancia blanca y la sustancia gris.

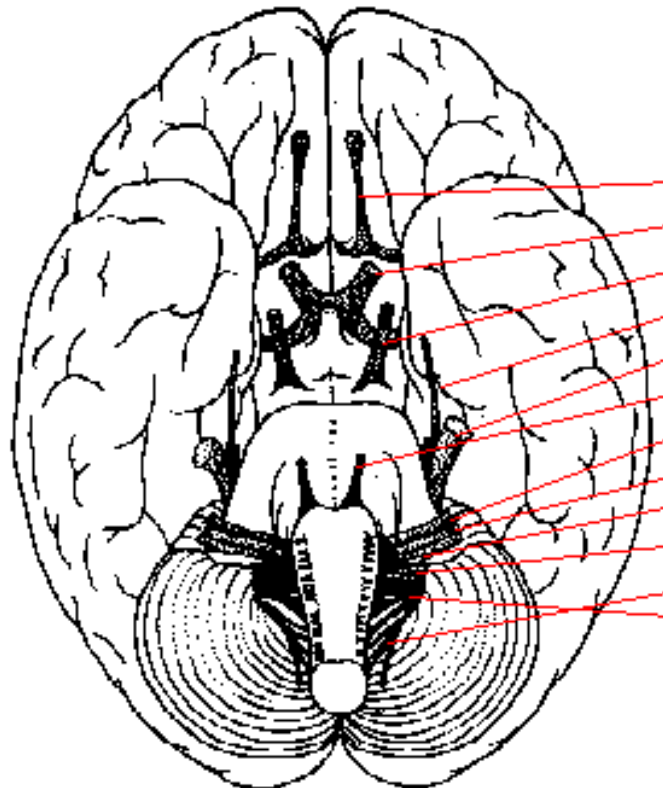
VISTA LATERAL



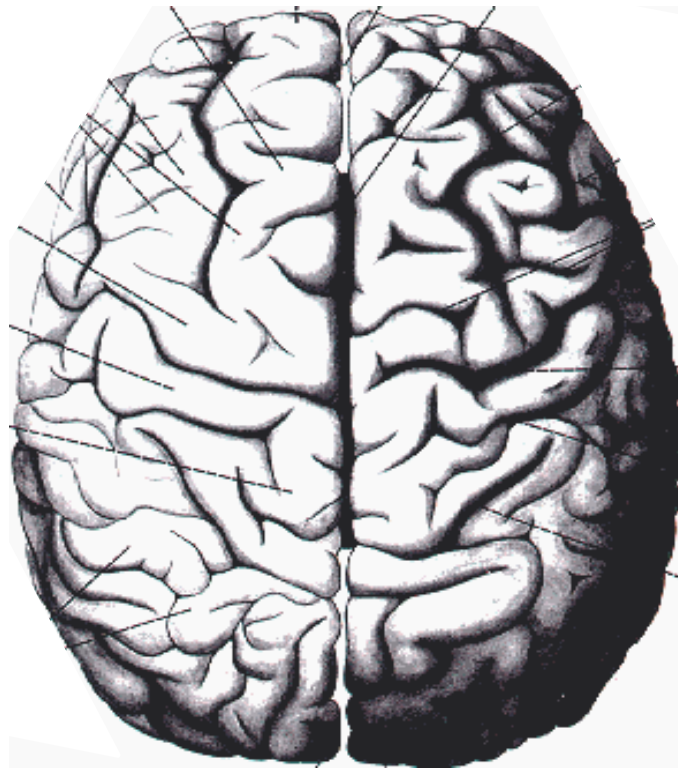
CORTE SAGITAL



VISTA VENTRAL



VISTA DORSAL



RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

- Las imágenes de apoyo corresponden al cerebro humano. Encuentras diferencias y semejanzas entre el cerebro de res y el del hombre? Escribe 3 de cada una.
- ¿Cuál es la función del cerebelo?
- ¿Qué son las meninges y cuál es su función en el cerebro?
- ¿Qué ocurriría con el cerebro si no tuviésemos meninges?
- ¿Qué papel desempeña el cuerpo calloso?
- ¿Si una persona recibiera un golpe muy fuerte en el lóbulo temporal, cuáles funciones de su organismo se verían afectadas?
- La sustancia blanca y gris tienen una distribución particular en el cerebro. ¿por qué es así?
- Diseña un mapa conceptual en el que expliques la organización del SN
- Investiga que son el sistema nervioso simpático y parasimpático, a qué parte del SN pertenece, y elabora una tabla en la que se comparen las funciones de cada uno de estos.

7. APRENDE PROYECTANDOTE

ENFERMEDAD DE PARKINSON

La enfermedad de Parkinson es un tipo de trastorno del movimiento. Ocurre cuando las células nerviosas (neuronas) no producen suficiente cantidad de una sustancia química importante en el cerebro conocida como dopamina. Algunos casos son genéticos pero la mayoría no parece darse entre miembros de una misma familia.

Los síntomas comienzan lentamente, en general, en un lado del cuerpo. Luego afectan ambos lados. Algunos son:

Temblor en las manos, los brazos, las piernas, la mandíbula y la cara

Rigidez en los brazos, las piernas y el tronco

Lentitud de los movimientos

Problemas de equilibrio y coordinación

A medida que los síntomas empeoran, las personas con la enfermedad pueden tener dificultades para caminar o hacer labores simples. También pueden tener problemas como depresión, trastornos del sueño o dificultades para masticar, tragar o hablar.

No existe un examen de diagnóstico para esta enfermedad. Los doctores usan el historial del paciente y un examen neurológico para diagnosticarlo.

La enfermedad de Parkinson suele comenzar alrededor de los 60 años, pero puede aparecer antes. Es mucho más común entre los hombres que entre las mujeres. No existe una cura para la enfermedad de Parkinson. Existen diversas medicinas que a veces ayudan a mejorar enormemente los síntomas. En casos severos, una cirugía y estimulación cerebral profunda (electrodos implantados en el cerebro que envían pulsos para estimular las partes del cerebro que controlan el movimiento) pueden ayudar.

NIH: Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares

Tomado de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/parkinsonsdisease.html>

A partir de la lectura responde:

La enfermedad de Parkinson tiene determinadas manifestaciones físicas que se relacionan con el funcionamiento del sistema nervioso. Esta enfermedad afecta el sistema nervioso autónomo ¿Por qué? Justifica tu respuesta. ¿Qué región del cerebro se afecta producto de esta enfermedad? Justifica tu respuesta

Investiga una enfermedad que afecte el sistema nervioso somático. Escribe su nombre, manifestaciones, características, cómo afecta el sistema nervioso y tratamiento (de tenerlo).

8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN

Dialogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades.

9. APRENDE EVALUANDOTE

Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios.

10. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

<http://www.elorigendelhombre.com/enigma%20del%20cerebro.html>

http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Sistema_nervioso/Sistema_nervioso_periferico.html

<http://www.aplicaciones.info/naturales/natura22.htm>

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/nervio.htm>



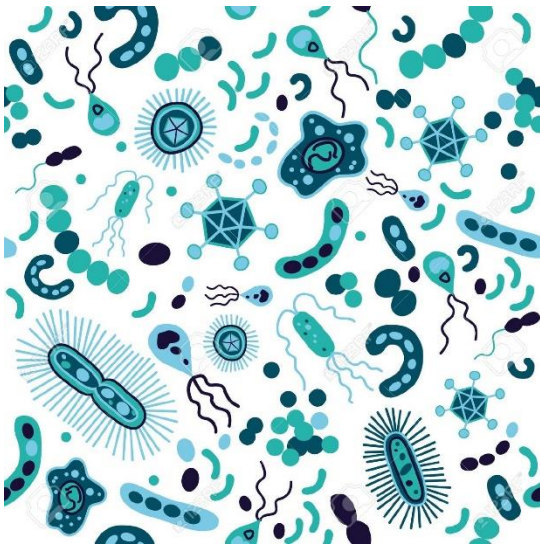
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
 COLEGIO EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRAN
 I.E.D

LOCALIDAD 19

UNIDAD DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTO – UDPROCO –

Microbiología

NOMBRE: _____ GRADO: _____ UDPROCO: _____



1. APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS

¿Qué seres vivos clasifican como microorganismos y por qué?

¿Cuál es el efecto de las vacunas y medicamentos sobre los microorganismos?

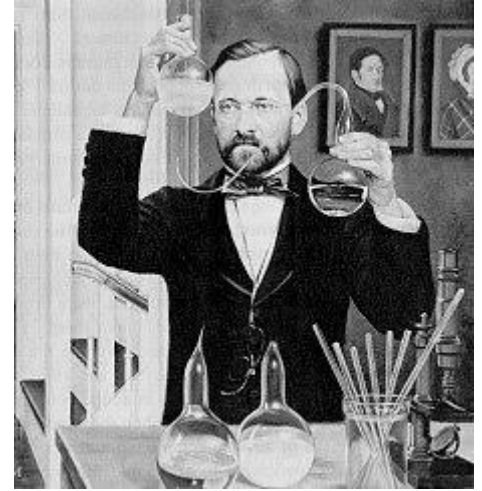
2. APRENDE PROPONIÉNDOTE RETOS

- Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados.
- Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental.
- Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.
- Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.

3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD

HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

La microbiología se conoce como "la ciencia encargada del estudio de los microorganismos, seres vivos pequeños, también conocidos como microbios" siendo una rama de la biología dedicada a estudiar los organismos que son solo visibles a través del microscopio pero que para poder desarrollarse como una ciencia tuvo que atravesar las dificultades que exponen el conservatismo y el respaldo a las ideas clásicas, es por estas razones que la microbiología tal vez se conoce solo de unos siglos atrás y lo hace como una ciencia nueva, pero de la que se supuso su existencia siglos atrás, y que, además de una forma contradictoria se encarga de estudiar los primeros organismos en poblar la tierra usados ya en la antigua Babilonia y en Egipto para la producción de pan, cerveza, y otros productos.



Fue solo hasta 1676 cuando Leeuwenhoek un comerciante que dedicaba parte de su tiempo para pulir lentes, desarrollo un microscopio primitivo con el cual logro observar y describir unas pequeñas estructuras que llamo animáculos, lo cual en ese momento creo un conflicto entre los partidarios de la generación espontánea y los partidarios de el origen de la vida a partir de organismos vivos, pero que con el transcurrir del tiempo y con las investigaciones de Redi, Spallanzani, Lavoisier entre otros, hasta llegar a 1861 en donde Louis Pasteur logro demostrar que en el aire había estructuras similares a las encontradas en el material en descomposición, trabajo que fue exacto y convincente logro derrotar la teoría de la generación espontánea expuesta por Aristóteles, lo cual fue la puerta para el inicio de múltiples investigaciones de grandes científicos que lograron responder las incógnitas ¿existe la generación espontánea? y ¿de dónde provienen los organismos causantes de las enfermedades y creadores de vida? respuestas que dieron origen a una ciencia con algo de retraso debido a su gran complejidad.

La microbiología en la actualidad es una ciencia especializada y exacta que con el tiempo se ha hecho indispensable para la industria y para la calidad de nuestra vida.

Ahora resuelve....

Indaga cómo diferentes industrias requieren del uso de la microbiología para el buen manejo, o producción y/o cuidado de sus productos e investigaciones

Señala 10 palabras o más desconocidas del texto y busca su significado.

4. APRENDE ALISTANDOTE

- Establece diferencias entre diferentes tipos de microorganismos con ayuda de un mapa conceptual
- Diseña una línea de tiempo de los avances científicos en la microbiología hasta ahora

5. APRENDE DE LAS FUENTES

MICROBIOLOGÍA

La Microbiología es la ciencia que se centra en el estudio de organismos microscópicos. Este estudio comprende la identificación y clasificación de los microorganismos, la explicación de su origen y su evolución, la observación de las interacciones que se producen entre ellos o con otros seres vivos. Además, dado que este grupos de organismos ocasiona graves daños a los humanos, también se ocupa del estudio de las enfermedades que pueden producir.

En la actualidad se ha desarrollado un campo de trabajo conocido ya desde antiguo; el uso de microorganismos para la obtención de materias mediante procesos industriales, tales como la fabricación de pan, cerveza o antibióticos.

La Microbiología comenzó y se desarrolló ligada a dos grandes eventos. El primero de ellos fue la aparición de grandes epidemias que asolaban Europa, lo que llevó a los científicos a preguntarse quiénes eran los causantes de éstas. El segundo fue el desarrollo de una adecuada tecnología para proceder al estudio de estos seres; esta tecnología fue la microscopía.

Anton Van Leeuwenhoek

Anton Van Leeuwenhoek (1632-1723), aficionado naturalista, desarrollo el primer microscopio, con el que observó microorganismos a los que él llamó animáculos. Un siglo más tarde, (1786), se describe la estructura bacteriana y se realiza la primera sistemática de este grupo. Edward Jenner (1796), desarrolla la primera vacuna, que fue contra la viruela. Louis Pasteur estableció el poder patógeno de algunos microorganismos (1855), y posteriormente demostró la falsedad de la Teoría sobre la generación espontánea (1859). Sus trabajos también se orientaron a la obtención de vacunas, como la de la rabia, y al estudio de las fermentaciones.

Robert Koch

Robert Koch (1876), desarrolla los postulados que se utilizan en la relación enfermedad infecciosa-agente causal. En 1882 descubre el bacilo de la tuberculosis. Alexander Fleming, en 1925, descubre la penicilina. Luego aparecerá la estreptomycin, el cloranfenicol, la tetraciclina...

Gracias al estudio de los microorganismos, en la actualidad, se han desarrollado otras ramas de la Biología, como la Bioquímica, la Genética molecular y la Biotecnología. Grandes investigadores han intervenido en ello; la lista sería demasiado larga para mencionar a los más importantes.

Alexander Fleming

En Microbiología se estudian otras estructuras que no se incluyen dentro de ninguna taxonomía, puesto que no son seres vivos. Estas estructuras son los virus, los viroides y los priones. Su inclusión dentro de esta rama de la Biología se debe a su pequeño tamaño y a la capacidad para generar infecciones dentro de los seres vivos que invaden.

La Microbiología se encarga del estudio de organismos microscópicos, por lo que éstos sólo tienen en común su pequeño tamaño. Muchos microorganismos son unicelulares, algunos tienen la capacidad de asociarse formando colonias o estructuras pluricelulares, como en algas y hongos.

Con anterioridad al desarrollo de la Genética molecular y las hibridaciones de ADN, los organismos se clasificaban atendiendo a los caracteres morfológicos, la fisiología del organismo y su comportamiento, todo ello, generalmente, permitía obtener información sobre el grado devolutivo del ser vivo que se quería clasificar. Así, se desarrollaron clasificaciones de tipo filogenético, donde se pone de manifiesto las relaciones evolutivas de los seres vivos. Debido a la dificultad que planteaba el estudio de los seres unicelulares se cometieron graves errores que, poco a poco, se han ido subsanando.

En la actualidad se utilizan dos tipos de clasificaciones, la clasificación de Margulis y la clasificación de Woese.

Los microorganismos estarían repartidos, principalmente entre los reinos Bacteria, Protoctistas y Hongos.

La clasificación de Woese es más moderna y utiliza criterios moleculares, obtenidos mediante hibridación de ADN, estudio comparativo de secuencias de ADN y, últimamente, el estudio de secuencias de ARN ribosomal. Mediante estos trabajos se ha creado una clasificación evolutiva en la que se establecen tres taxones, llamados Dominios:

El Dominio Archaea sería el más antiguo evolutivamente hablando, e incluiría organismos Procariotas con capacidad para sobrevivir en condiciones muy extremas, tales como altas temperaturas o ambientes muy salinos. El Dominio Bacteria incluye a las bacterias evolutivamente más modernas que las del Dominio Archaea. El Dominio Eucarya incluye a todos los seres formados por células eucariotas. Los tres dominios engloban distintos organismos que son tema de estudio de la Microbiología.

6. APRENDE HACIENDO

Realiza un cuadro sinóptico donde expliques detalladamente la diferencia entre bacterias, hongos y protistas.

Dibuja cinco bacterias, cinco hongos y cinco protistas. Establece las diferencias físicas y celulares de estas tres familias.

Realiza el siguiente laboratorio sobre microbiología:

LABORATORIO MICROBIOLOGÍA.

OBSERVACIÓN Y ESTUDIO DE ALGUNOS PROTOZOOS Y ALGAS UNICELULARES

INTRODUCCIÓN:

Se da el nombre de microorganismos a una gran diversidad de formas vivas, la mayoría de ellas microscópicas, las cuales fueron observadas por primera vez por Leeuwenhoek quien las reportó como "animálculos" (animales pequeños), constituyéndose este reporte en el punto de partida para el estudio del mundo microbiano. Es así como posteriormente surgen hombres de ciencia como Pasteur, Koch, Iwanowsky, Haeckel y otros, los cuales aportaron grandes descubrimientos en este campo permitiéndonos tener un conocimiento amplio de sus características; como habitat, morfología, fisiología, patología, etc. En esta práctica se observarán y estudiarán, protozoos y algas; microorganismos que se clasifican dentro de los reinos denominado mónera (bacterias y algas verde azules) y protista (Protozoos y algas). Las bacterias y algas verde azules son procarióticas y los protozoos y algas son eucarióticas.

OBJETIVOS:

Con esta práctica se pretende que el estudiante:

Adquiera algunas técnicas utilizadas para el estudio de microorganismos.

Identifique algunos microorganismos presentes en aguas dulces y en medios de cultivo.

Conozca algunas diferencias morfológicas entre ellos.

Observe las diferentes estructuras de locomoción de los protozoos.

MATERIALES

| | |
|-----------------------------|--|
| Microscopios compuestos. | Muestras de aguas estancadas |
| Portaobjetos y Cubreobjetos | Cultivos de protozoos y algas |
| Papel limpia lentes. | Solución de lugol al 1 % |
| Goteros. | Material de limpieza. Bata de laboratorio |
| Algodón | Bolsa para desperdicios |
| Papel absorbente. | Cuaderno de notas |

PROCEDIMIENTO**MATERIALES:**

Agua de charca o estanque con plantas verdes.

Agua de infusión de hojas secas y vegetales en descomposición.

Agua con estiércol.

Preparar una infusión, con una semana de anticipación, dejando en un vaso o frasco de tamaño mediano lleno de agua corriente, trozos de hojas marchitas de lechuga, acelgas, berros, hierba normal etc. Mantenerlos en un lugar templado a una temperatura entre 20°C y 25°C y preparar otras infusiones con materiales de otros medios, por ejemplo agua de florero, aguas estancadas, de quebradas entre otros.

OBSERVACIÓN DE MICROORGANISMOS ACUÁTICOS

Antes de proceder al montaje de las preparaciones correspondientes, conviene comprobar la existencia de microorganismos en la gota a investigar. En caso contrario, se debe realizar una nueva extracción de agua.

PROTOZOOS DE VIDA LIBRE:

Prepare un montaje en fresco con una gota de la muestra de agua (o del cultivo) disponible. Recuerde que se coloca una gota de agua encima de un portaobjeto, se cubre con el cubreobjeto procurando no formar burbujas, para ello déjelo caer suavemente en ángulo de 45°. Con un poquito de papel absorbente seque el agua sobrante. Revise realizando una primera observación en el menor aumento y con el objeto de localizar la zona de mayor densidad de microorganismos y de menor movilidad de los mismos. Una vez escogida pasar a mayores aumentos. De todos debe realizar los dibujos en su cuaderno de notas. Observe con objetivos de 4X, 10X y de 45X Identifique los diferentes protozoos y clasifíquelos de acuerdo al tipo de locomoción que presenten (cilios, flagelos o seudópodos) Utilice los diagramas de la figura 1 anexa a esta guía. Seleccione la muestra donde se encuentra mayor diversidad de protozoos y prepare una nueva placa en forma similar a la anterior pero agregándole previamente una gota de lugol. Observe con objetivos de 4X, 10X y de 45X. ¿Puede identificar algunas estructuras no visualizadas en el primer montaje? ¿Qué pasó con la movilidad de los microorganismos?

NOTA: Si la gran movilidad de los microorganismos dificulta la observación, repita la preparación colocando varias fibras de algodón entrecruzadas en la gota de agua de la infusión observada.

B. ALGAS

Prepare un montaje en fresco del cultivo donde también es posible encontrar algas. Observe con objetivos de 4X, 10X y de 45X. Identifíquelas valiéndose de los diagramas de la figura 2 anexa a esta guía. ¿Qué diferencia fundamental encuentra en comparación con los protozoos? ¿Todas son unicelulares? ¿Algunas de ellas presentan movimiento propio?

NOTA: En las muestras de aguas que usted utilizó pudo encontrar bacterias, hongos y organismos pluricelulares como rotíferos, nemátodos, larvas de insectos, etc., los cuales no son objeto de estudio en esta práctica.

PREGUNTAS

¿Qué diferencias existen entre una célula eucariótica y una procariótica? De ejemplos de cada una de ellas.

Algunos protozoos de vida libre, como el paramecio, poseen vacuolas contráctiles. ¿Cuál es la función de ellas? ¿Qué les sucedería a estos microorganismos si las vacuolas contráctiles dejaran de funcionar?

¿Por qué las algas son importantes? Cite tres razones para ello.

Además de las aguas dulces, ¿en cuáles otros medios se desarrollan las algas?

Ciertas algas causan perjuicios. Consulte sobre esto y consígnenlos en el informe.

En general, ¿cómo se nutren las algas y los protozoos?

¿Qué diferencias encuentran entre las algas y los protozoarios que están observando? (Apóyese en revisión bibliográfica)

BIBLIOGRAFÍA

1. BSCF, adaptación de la versión verde. 1969. Biología; el hombre y su ambiente, Medellín, edit. Norma, 360 p., volumen I.
2. Carpenter P. L 1999, Microbiología. 4ª ed. México, ínter-americana, 421 p.
3. Kimball, J. W. 1991• Biología. 4ª ed. México, Fondo Educativo Interamericano, 762 p.
4. Pelczar, M. J, Reid, K. D. 2000. Microbiología. México, Me Graw-Hill, 664 P.
5. Villee, C. A. 1994. Biología. 8ª ed, México, Interamericana, 821 p.
6. Ciencias Experimentales 2. biología . cursos de asesoría y capacitación del profesorado, protocolo Colombo – Español. 1986.

FIGURA Nº 1 PROTOZOOS DE VIDA LIBRE

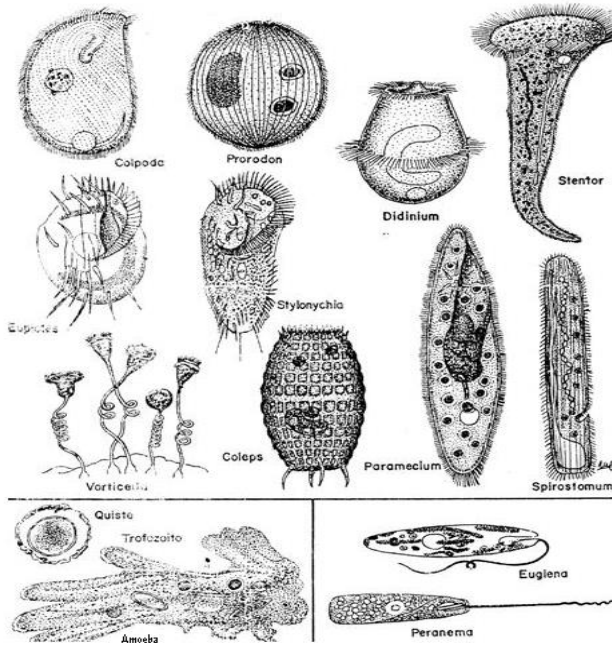
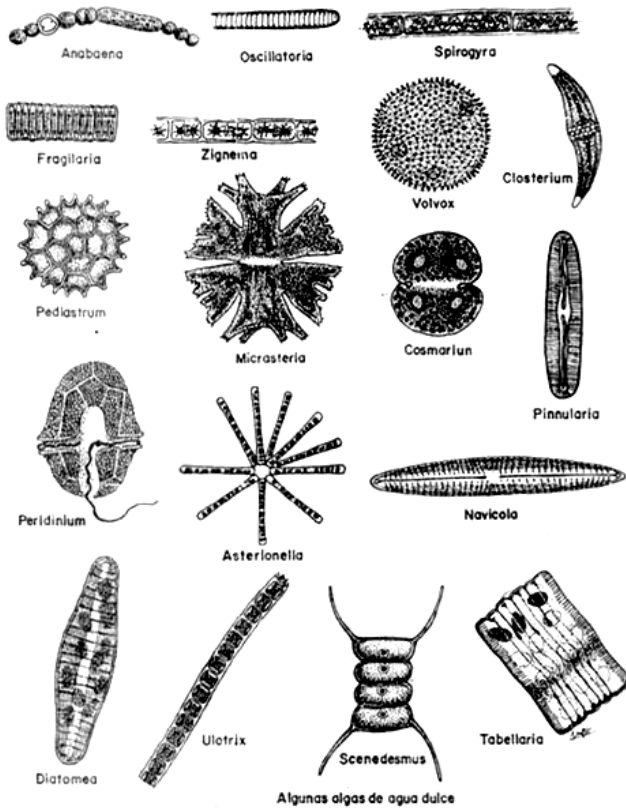


FIGURA Nº 2 ALGUNAS ALGAS DE AGUA DULCE



Algunas algas de agua dulce

7. APRENDE PROYECTANDOTE



Realiza la lectura del documento que se encuentra en el link o en el código QR y realiza un escrito de una página en el que se diferencie a los microorganismos de los virus.

<http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/Dibulgeneral/LosVirus/Virus2/Virus.htm>

8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN

Dialogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades.

9. APRENDE EVALUANDOTE

Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios.

10. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos1.htm>

http://fresno.pntic.mec.es/msap0005/1eso/T09-virus-bacteria-otros/Tema_9.htm

<http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/Dibulgeneral/LosVirus/Virus2/Virus.htm>

<https://roisra63.files.wordpress.com/2008/11/observacion-de-microorganismos.doc>



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
COLEGIO EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRAN
I.E.D
LOCALIDAD 19

UNIDAD DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTO – UDPROCO –

NOMBRE: _____ GRADO: _____ UDPROCO: _____

ORGANOS EFECTORES

Sistema óseo y muscular

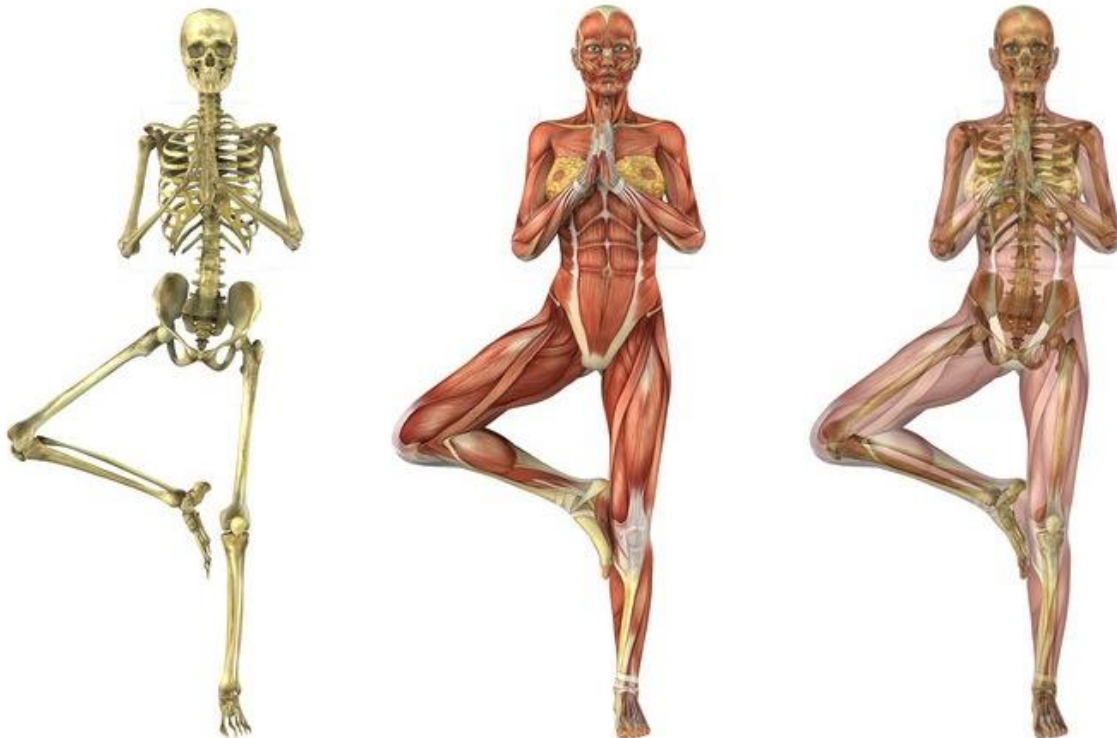


Imagen tomada de: <http://www.juliazatta.com/cursos-online/>

1. APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS

¿De dónde o de que acontecimientos surgió la necesidad de estudiar el sistema óseo y muscular?

¿Qué disciplinas deportivas han mejorado su nivel de competencia con ayuda de una mejor comprensión de los sistemas efectores?

2. APRENDE PROPONIÉNDOTE RETOS

- Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.
- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.
- Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas.
- Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.

3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD

[El polvo milagroso que vuelve hacer crecer dedos amputados](#)



Sólo hace 3 años que el “**polvo milagroso**” de ACell era rociado en los dedos amputados y demostraba estimular la regeneración de las yemas de los dedos. El mundo estaba a la vez asombrado y escéptico del poder regenerativo de ese polvo, haciendo alarde de que iba a revolucionar la medicina regenerativa.

Un dedo es una cosa. Un muslo, otra muy distinta.

Después de perder la mayor parte de su músculo del muslo en una batalla de explosión, un marine se le dio una segunda oportunidad cuando el tal polvo milagroso fue utilizado en gran parte de su muslo para volver a crecer. No es sólo una maravillosa historia para sentirse bien, pero lo que demuestra que la misma sustancia puede volver hacer crecer diferentes tejidos sugiere que es posible que sólo hemos visto una pequeña parte de su potencial regenerativo completo.

El Dr. Stephen Badylak, Director de Ingeniería de Tejidos en la Universidad del Instituto McGowan de Medicina Regenerativa de Pittsburg es en gran parte el responsable de esta innovación en la medicina conjuntamente con sus colegas que ofrecieron al soldado Hernández una alternativa a la amputación: volver a crecer el músculo de su muslo. La clave de este procedimiento aparentemente milagroso es un material obtenido a partir de vejigas de cerdo.

Como el nombre del material, la matriz extracelular implica, que es la mezcla de productos químicos que llena el espacio que rodea a las células del cuerpo. Es una mezcla compleja de hormonas, proteínas estructurales, y otras moléculas que mantienen la salud y la función de las células, así como media la comunicación de célula a célula. También guía el crecimiento del tejido. Después de un programa de terapia física intensa para fortalecer el 30 por ciento de los músculos que le quedaba, los médicos hacen una incisión profunda en el muslo de Hernández y aplicar la matriz extracelular.

En lugar de un polvo como ACell, el grupo del Dr. Badylak volvió el material en una forma de gel. “No se puede usar un polvo para reemplazar un tendón”, comentó el Dr. Badylak. Se fue a trabajar, impulsando no sólo el crecimiento del tejido muscular, pero los tendones, como él menciona, y el sistema vascular adecuado también.

Aproximadamente seis semanas después de la cirugía al Marine comenzó a sentir que se le devolvía la fuerza a su muslo. Lo que es más, se vio un aumento de volumen muscular en la zona de que se ha aplicado la matriz extracelular. “Yo pase por un tiempo difícil al caminar y subir y bajar escaleras”, dijo a la revista Purdue el marine al que le fue aplicado el tratamiento. “Ahora, luego del tratamiento puedo caminar prácticamente y hacer escaleras bien ahora.”

Después de más de una década desde que el Dr. Badylak trató por primera vez a un paciente con el material de la matriz extracelular que todavía no se sabe muy bien cómo hace lo que hace. Unos investigadores de cosas saben: la matriz extracelular se convierte en parte del tejido en donde se coloca, como parte del tejido que puede crecer y sanar, sino que de alguna manera recluta células madre del propio cuerpo a su ubicación, y que cambia la respuesta inmune del cuerpo de atacar a “remodelación constructiva.”

La decisión de utilizar la matriz extracelular de vejigas de cerdo no era algo muy científico, pero de carácter económico. Partes del cerdo se encontraban en abundancia en carnicero feliz cerca de la Universidad Purdue de Indiana, donde el Dr. Badylak comenzó la investigación.

Matriz extracelular del cerdo hace más que crecer el músculo del muslo. El hecho de que la matriz extracelular recluta células madre del propio cuerpo es enorme, ya que elimina la necesidad de introducir las células madre a partir de una fuente externa. Como hemos dicho antes, incluso las células genéticamente idénticas derivadas del paciente puede ser problemático. Reprogramación de células de la piel, por ejemplo, en las células del corazón requiere manipulación molecular significativa, y estas manipulaciones pueden conducir a efectos secundarios tales como el rechazo o el cáncer.

El hecho de que la matriz extracelular pone las propias células madre del cuerpo para el trabajo es más sencillo y más seguro. También puede recibir el tratamiento del Dr. Badylak en clínicas antes. “Es ... simplifica el tratamiento porque es mucho más fácil conseguir la aprobación del FDA con la investigación de células madre cuando no se tiene que cosechar”, dijo a Purdue alumno.

Teniendo en cuenta que los EE.UU. está luchando en dos guerras, la victoria de la medicina regenerativa no podría haber llegado en mejor momento. “Tengo seis a ocho correos electrónicos al día (a partir de pacientes potenciales),” dijo el Dr. Badylak en diciembre del año pasado, mucho antes de que la noticia del caso del muslo de Cabo Hernández. Esperemos que este tratamiento permita ser practicado en cualquier clínica muy pronto.

Como nota actual que agregamos al artículo, este nuevo procedimiento se está aplicando a deportistas que han tenido accidentes y han perdido partes de su cuerpo, gracias al blog <http://infodeportivas.com/> hemos podido constatar que ya hay algunos jugadores que han utilizado la técnica.

Tomado de:

<http://www.espaciosocultos.com/2013/04/el-polvo-milagroso-que-vuelve-hacer-crecer-dedos-amputados.html>

Ahora resuelve....

Extrae de la lectura las disciplinas mencionadas y describe que papel cumplió cada una en la construcción del documento.

Formula dos preguntas relacionadas con el tema que te despierten curiosidad; ahora respóndelas.

4. APRENDE ALISTANDOTE

Diseña un cuadro en el que expliques las características de cada tipo de esqueleto y ejemplos de organismos que lo tengan

| Hidroesqueleto | Endoesqueleto | Exoesqueleto |
|----------------|---------------|--------------|
| | | |
| | | |

Investiga la evolución del sistema óseo y el sistema muscular y realiza una línea de tiempo donde se registre los cambios estructurales del tejido

5. APRENDE DE LAS FUENTES

COMPONENTES BÁSICOS:

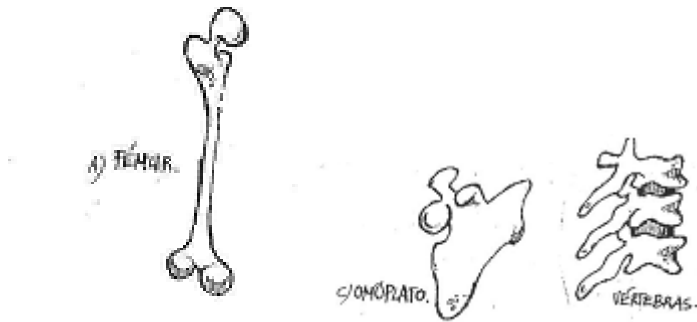
1. SISTEMA OSEO (ESQUELETO) Y 2. SISTEMA MUSCULAR.

1. EL SISTEMA OSEO.

1.1 Los huesos. Todos los huesos que poseemos forman el esqueleto que durante un período aproximado de 20 años está en continua modificaciones y en el caso de algunos huesos no cesan de crecer durante su existencia. Los huesos se van formando poco a poco.

1.2 Tipos de huesos. El esqueleto está formado por una serie de huesos, que por su aspecto se pueden dividir en:

Huesos largos. Generalmente son delgados y lógicamente largos se usan como palancas, fémur, o sirven de protección, costillas. Ejemplos, fémur, clavícula, etc.



Huesos cortos. Forman parte de complejas estructuras y/o protegen (huesos del carpo en la muñeca, vértebras...) Son pequeños y sólidos. Ejemplos, vértebras, etc.

Huesos planos. Se encargan de proteger órganos vitales. Ejemplos huesos del cráneo o de la cadera.

1.3 Partes del hueso. En este sentido sólo respecto a los huesos largos, que tienen las siguientes partes:

Parte central, cuerpo o diáfisis.

Dos extremos, la epífisis, una distal y otra proximal.

Entre la diáfisis y la epífisis, hay una parte central llamada metafisis o cartílago de crecimiento.

2. SISTEMA MUSCULAR.

Está formado por un tejido estriado denominado músculo. El Número aproximado de músculos que poseemos es de 696. Las misiones de los músculos son:

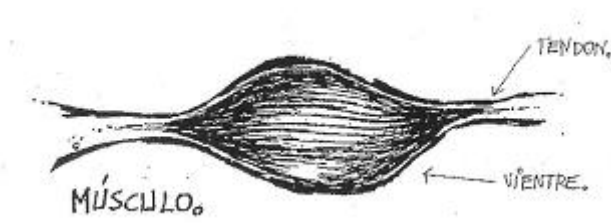
Producir movimientos de desplazamiento del cuerpo humano.

Realizar los gestos que sirven para la expresión del cuerpo o de los sentimientos.

Adoptar posiciones del cuerpo en reposo.

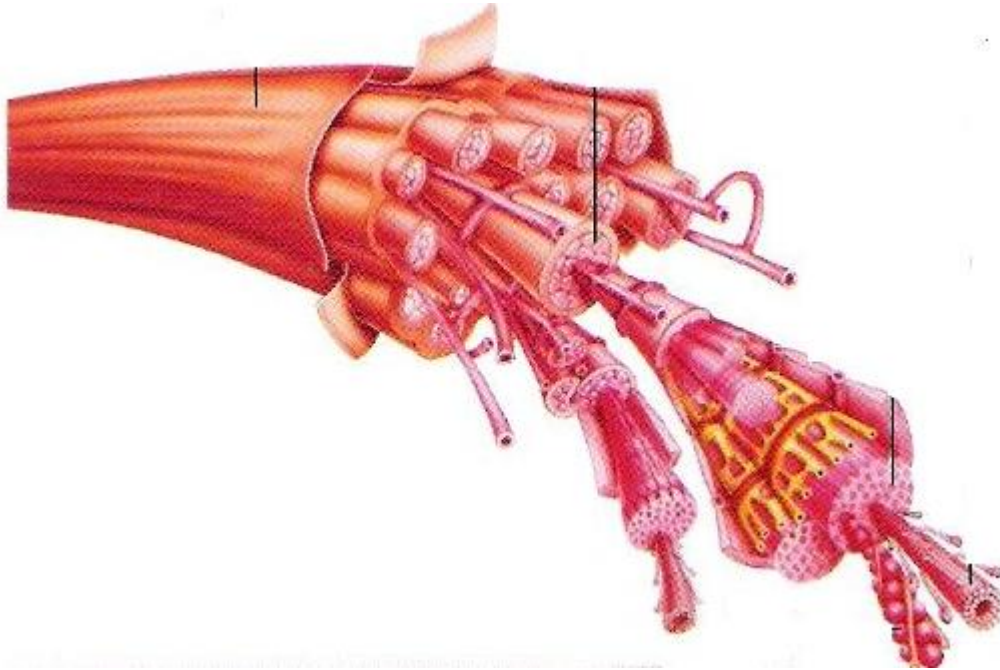
2.1 El músculo.

El sistema muscular está formado por los músculos de fibras estriadas. Sus funciones son el movimiento de los huesos y el mantenimiento de la postura del cuerpo.



2.2 Estructura del músculo.

Al analizar el músculo observamos una parte central a la cual se le denomina vientre, y dos extremos que sirven para sus inserciones, o sea para unir el músculo al hueso. Esta unión se realiza por medio de los tendones de tejido conjuntivo fibroso. Los músculos están formados por fascículos musculares, cada uno de los cuales está rodeado por una capa llamada Perimisio y todos a la vez están arropados por otra capa de tejido conjuntivo llamado Epimisio. Cada uno de estos fascículos está integrado por una haz de fibras musculares unidas entre sí por el Endomisio. Cada haz de fibras musculares consta de infinidad de miofibrillas rodeadas y protegidas por una membrana llamada Sarcolema.

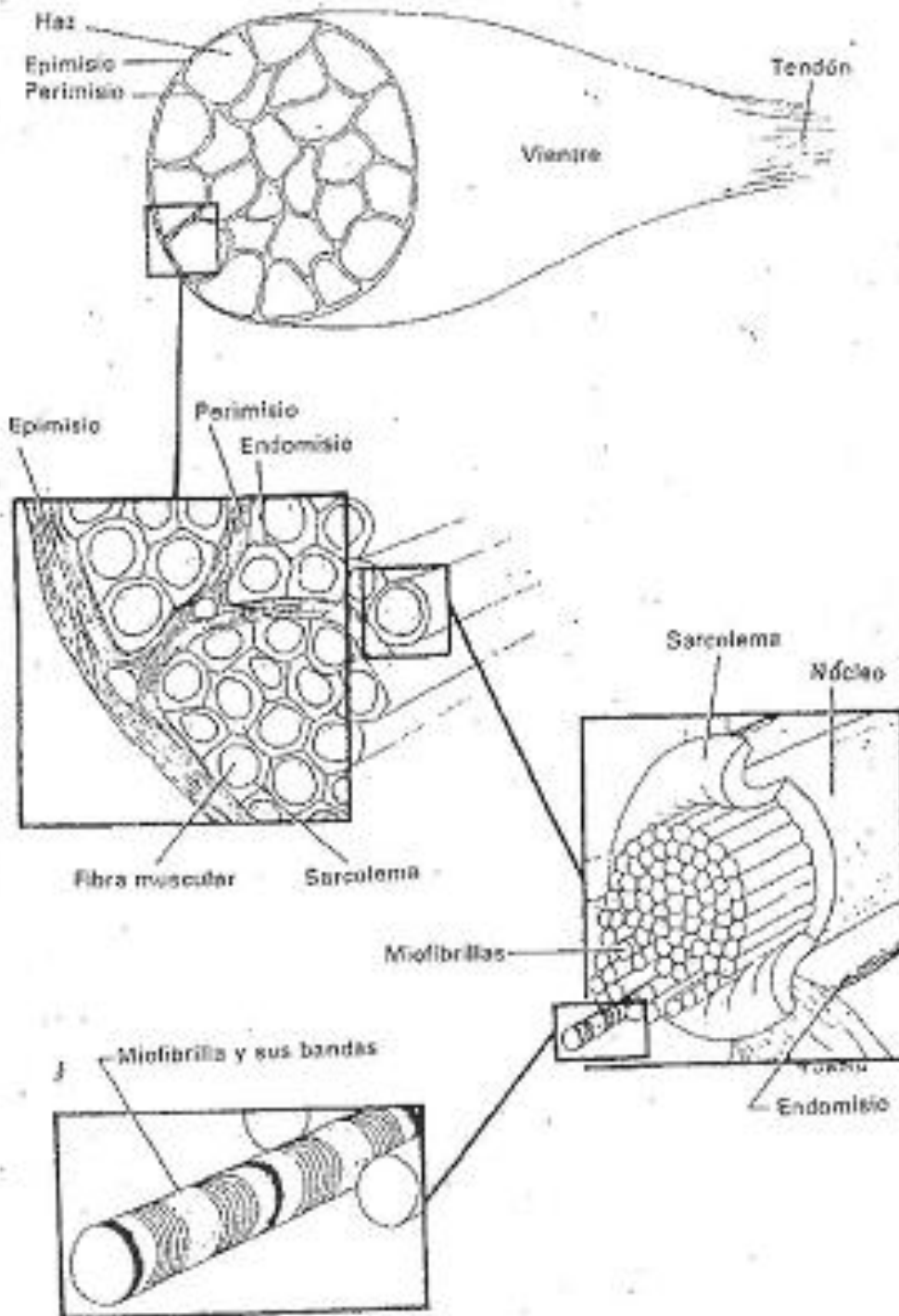


En general los músculos pueden ser:

Lisos. Se encuentran formando las vísceras (estomago, intestino, arterias, etc.)

Músculo cardíaco. Forma el corazón.

Estriados. Forman la musculatura del esqueleto. Proporcionan los movimientos voluntarios.



2.3 Tipos de músculos.

Podemos hacer dos clasificaciones:

En función de su ordenación, incluso en función de su inserción, pueden ser:

Longitudinal. Es un músculo largo y se llama de esta manera por caer sus fibras paralelas al eje longitudinal. Ejemplo el músculo sartorio.



Cuadrado. Son planos y toman esa forma. Sus fibras son paralelas entre sí. Ejemplo el pronador cuadrado.



Triangular. Las fibras forman un abanico. Ejemplo el pectoral mayor.



Fusiforame. Tiene una forma de huso; es un músculo redondo. Ejemplo el bíceps femoral.



Unipenniforme. Tiene forma de pluma y se denomina así pues solo tiene un haz de fibras. Ejemplo el extensor de los dedos.



Atiende a la función que realicen, pueden ser:

Flexores y Extensores.

Abductores y Aductores. Alejan o acercan partes móviles al eje central.

Pronadores y Supinadores. Ejecutan giros hacia abajo y hacia arriba.

Elevadores y Depresores. Levantan y bajan una parte del cuerpo.

Esfínteres y Dilatadores. Cierran o abren un orificio corporal.

2.4 Músculos del cuerpo humano. Estos se pueden clasificar en:

Músculos de la cabeza: Mímicos. Masticadores.

Músculos del cuello.

Músculos del tronco: Cara anterior. Cara posterior.

Músculos de las extremidades superiores: hombro. Brazo. Antebrazo. Manos y dedos.

Músculos de las extremidades inferiores: región pelviana. Muslo. Pierna. Pie y dedos.

Cuadro sinóptico de los músculos del cuerpo humano.

| CLASIFICACION | LOCALIZACION | MUSCULOS | ACCION |
|---------------------------------|----------------|------------------------|--|
| Músculos de la Cabeza. | Cara anterior | Frontal | Levantar las cejas |
| | | Nasales | Arrugar la nariz |
| | | Bucinadores | Hinchar carrillos |
| | | Orbiculares (Labios) | Abrir y cerrar labios |
| | | Orbiculares (Párpados) | Abrir y cerrar párpados |
| | | Maseteros | Realizar la elevación y depresión de la mandíbula inferior |
| Músculos del cuello | | Esternocleidomastoideo | Girar la cabeza |
| | | Escaleno | Elevar las dos 1ª costillas |
| Músculos del tronco | Cara anterior | Pectorales mayores | Elevar los brazos por delante. |
| | | Pectoral menor | Elevar las primeras costillas. |
| | | Serratos | Elevar los hombros. |
| | | Intercostales | Elevar costillas en inspiración |
| | | Recto mayor | Flexión de tronco adelante. |
| | | Oblicuos | Flexión de tronco adelante. |
| | Cara posterior | Trapecios | Elevar hombros. |
| | | Dorsal ancho | Elevar los brazos por detrás. |
| Músculos de la cavidad torácica | | Diafragma | Movimientos respiratorios dilatando o reduciendo la cavidad torácica |

| | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|
| Músculos de la extremidad superior | Músculos del hombro | Deltoides | | Eleva el brazo. |
| | | Redondo mayor | | Eleva el hombro. |
| | | Redondo menor | | Rotación del brazo. |
| | Músculos del brazo | Bíceps braquial | | Flexión de brazo |
| | | Braquial anterior | | Flexión de brazo. |
| | | Triceps braquial | | Extensión del brazo. |
| | Músculos del antebrazo | Pronadores | | Rotación interna de la mano. |
| | | Supinadores | | Rotación externa de la mano. |
| | | Palmares | | Flexionan la mano. |
| | | Flexores de los dedos | | Flexionan los dedos. |
| Músculos de la mano | Extensores de los dedos | | Extienden los dedos. | |
| | Músculos cortos | | Mueven en su totalidad los dedos. | |
| Músculos de la extremidad inferior | Región pélvica | Glúteos | | Posición erecta del cuerpo |
| | | Psoas iliaco | | Elevar el muslo |
| | Músculo Del muslo | Sartorio | | Flexionar la rodilla y elevar las piernas. |
| | | Abductores | | Separar lateralmente la pierna del cuerpo. |
| | | Aductores | | Acercar la pierna al cuerpo. |
| | | Cuadriceps femoral | | Extender la pierna. |
| | | Bíceps femoral | | Flexionar la pierna. |
| | Músculos de la pierna | Tibial anterior | | Flexionar el pie. |
| | | Flexor común de los dedos | | Flexionar los dedos. |
| | | Extensor común de los dedos | | Extender los dedos. |
| | | Triceps sural | Soleo | Elevar el pie. |
| | Gemelos | | Extender el pie. | |
| | Músculos Del pie | Músculos cortos | | Movimientos totales de los dedos. |

6. APRENDE HACIENDO

- Completa el cuadro:

| Órgano | Un hueso que lo protege | Ubicación del esqueleto |
|------------|-------------------------|-------------------------|
| Cerebro | | |
| Pulmones | | |
| Intestinos | | |
| Corazón | | |

- Indica si las siguientes articulaciones son fijas o móviles. Si son móviles, especifica qué movimientos permiten.

La articulación del frontal y el parietal, en el cráneo. _____

La articulación del fémur con la tibia. _____

La articulación del radio y el cúbito. _____

La articulación de los huesos que forman la muñeca. _____

La articulación del frontal y el parietal, en el cráneo. _____

- ¿Qué huesos utilizas cuando?

¿Escribes? _____

¿Te lavas los dientes? _____

¿Caminas? _____

¿Levantas la mano? _____

¿Te empinas? _____

- Dibuja el sistema óseo por sectores y señala sus huesos.
- Completa los enunciados con las siguientes palabras:

Músculo cardiaco

Músculos pronadores

Esfínteres

Músculos dilatadores

Músculo estriado

Contracción

El _____ se encuentra exclusivamente en el corazón

Los _____ permiten el giro de extremidades hacia abajo.

Los _____ realizan movimientos voluntarios.

La _____ ocurre cuando los músculos se acortan

Los _____ y los _____ cierran o abren un orificio corporal.

- Escribe un músculo que te permita realizar las siguientes acciones:

- Sonreír
- Soplar.
- Girar la cabeza
- Flexionar el cuerpo.
- Flexionar la pierna.
- Arrugar la frente.
- Masticar.
- Respirar.
- Extender la pierna.
- Mantenerse de pie.

- Dibuja el sistema muscular con sus partes.
- Elabora un friso con las principales enfermedades del sistema óseo y muscular, además en donde se toquen aspectos sobre el cuidado de los sistemas de locomoción en el cuerpo humano.

Laboratorio: **Diseción de una pata de pollo**

Diseción de una pata de pollo

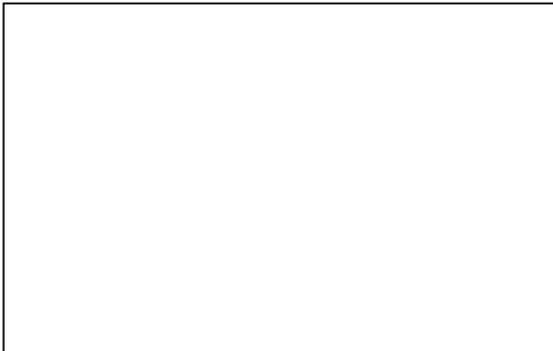
2) Describe la forma y el aspecto del hueso y deduce cuál será la importancia en el movimiento. Anota en tu informe de laboratorio

3) Reconoce las diferentes partes que forman la pata de pollo, flexa y extiende la articulación y observa lo que ocurre. Anota en tu informe de laboratorio

Módulo 10

Informe de laboratorio: Diseción de una pata de pollo

1) Dibuja y describe lo que sucede al tirar cada fibra con la pinza o tijera.



2) Describe la forma y el aspecto del hueso y deduce cuál será la importancia en el movimiento.

3) Dibuja las diferentes partes que conforman la pata de pollo. Describe lo que observas al flexar y extender la articulación.

Tomado de: files.claudia-gutierrez.webnode.cl/.../Guía%20diseccion%20pata%20de%20pollo.doc

7. APRENDE PROYECTANDOTE

Investiga una enfermedad ósea o muscular y registras en una hoja examen los siguientes aspectos de la investigación: características, causas, tratamiento, zona del cuerpo que la manifiesta, índice de mortalidad por dicha enfermedad, imagen alusiva.

8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN

Dialogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar

en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades.

9. APRENDE EVALUANDOTE

Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios.

10. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

<http://mar-palabrasilencio.blogspot.com/2012/10/algunas-curiosidades-sobre-el-esqueleto.html>

<http://cienciasnaturales.carpetapedagogica.com/2009/10/sistema-oseo.html>

<http://www.woodgrovesec.moe.edu.sg/cos/o.x?c=/wbn/pagetree&func=view&rid=1155647>

<http://www.articulosweb.net/noticias/nuestro-sistema-muscular>

https://docs.google.com/document/d/1NN0W-ZJobjBK_g0CG9xWkmbNiyB5tPVvVte-svR2mnI/edit

<files.claudia-gutierrez.webnode.cl/.../Guía%20diseccion%20pata%20de%20pollo.doc>

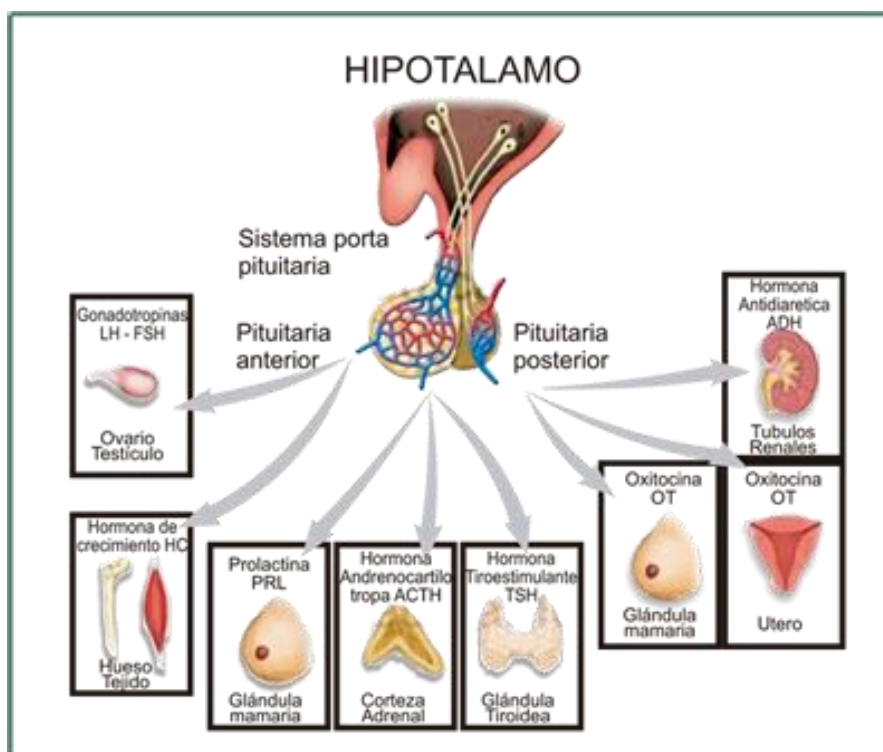


ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
COLEGIO EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRAN
I.E.D
LOCALIDAD 19

UNIDAD DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTO – UDPROCO –

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **UDPROCO:** _____

Sistema endocrino



1. APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS

¿Cómo se conecta el sistema endocrino con cada parte del cuerpo?

¿Cómo por medio del sistema endocrino, el cuerpo responde a sentimientos, emociones y situaciones según sea el caso?

2. APRENDE PROPONIÉNDOTE RETOS

- Interpreta la forma en que funciona el sistema endocrino en el humano.
- Establece relación entre las hormonas y sus glándulas que las producen.
- Conoce diferentes enfermedades asociadas con el sistema endocrino.

3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD

Nuestro Cuerpo y el Amor

El cerebro puede permanecer profundamente enamorado por años. "El amor es el sentimiento más poderoso que hay en la Tierra", dice Helen Fisher, biólogo-antropóloga de la Universidad de Rutgers, EE.UU.

Hace una década que esta científica se dedica a entender cómo el cerebro humano se revoluciona al enamorarse. El amor se refleja en el alza de actividades en zonas específicas y en la producción de distintos químicos. "Comprender ese mecanismo nos permitirá ayudar a las personas a encontrar el amor y mantenerlo", dice.

Esta antropóloga es toda una autoridad en lo que a amor se refiere. Ella dice: "Cuando nos enamoramos, en nuestro cerebro se activa una zona que produce dopamina, un estimulante natural del sistema nervioso que nos hace enfocarnos, mentalizarnos, tener más energía y movilizarnos hacia nuestro objetivo: la persona amada", explica. Esta actividad es tan evidente, que se puede ver en un escáner cerebral.

Y no es todo. El cerebro es tan sensible, que todo lo que hacemos, sentimos o pensamos deja una huella en él. Por ello, Helen asegura que sí existe el amor a primera vista. "Así como nos gusta instantáneamente un nuevo sabor de helado, también nos puede deslumbrar una persona, y ello hará funcionar nuestra cabeza", explica.

Pero lo que más le impresiona no es la emoción del inicio del romance, sino lo que pasa después. "Con mi grupo, escaneamos los cerebros de varias personas sobre los 50 años y que en promedio llevaban 21 de matrimonio. Todos ellos decían que estaban enamorados -no sólo sentían apego-, y en todos ellos pudimos ver que sus cerebros tenían la misma actividad de los que aseguran haberse enamorado perdidamente hace poco", cuenta aún con asombro.

"La única diferencia es que los recién enamorados también tienen activada una zona que produce ansiedad, mientras que los que llevan años amando tienen esa área en calma", detalla. Demostramos, agrega, que el amor y el estar enamorado puede durar en el tiempo. Y no más de tres meses o tres años, como algunos estudios aseguraban.

Pero, ¿qué nos hace enamorarnos de una persona y no de otra? Helen sospechaba que la biología

nos hace más proclives a unos que a otros, y no estaba tan lejos. Para encontrar la respuesta, confeccionó un cuestionario que contestaron más de 40 mil personas. "Con esos datos, confirmamos que la gente se divide en lo que yo llamo personalidades: el explorador, el constructor, el director y el administrador", cuenta. Cada uno de ellos está definido por las sustancias que generan en mayor cantidad.

El explorador (guiados por la dopamina) gusta de la aventura, es espontáneo, energético, creativo y curioso. "Un buen ejemplo es el Presidente Obama", dice Helen. Estas personalidades suelen buscar a sus parecidos.

A los constructores (que generan más serotonina), en cambio, les gusta lo estructurado y convencional, y al mismo tiempo tienen grandes redes y son personas muy sociables. Ellos también tienden a buscar a sus iguales.

Por su parte, directores y administradores se atraen mutuamente. Los primeros son analíticos, directos, confiados y agresivos. Y los segundos son creativos, idealistas sociales y no temen expresar sus emociones. El ejemplo perfecto son Hillary y Bill Clinton, respectivamente. Pero el "temperamento cerebral" o factor biológico no es el único en la ecuación, las claves culturales también importan. "La gente suele buscar parejas con niveles económicos, de inteligencia y belleza similares", aclara Helen. La religión y la política tampoco escapan. Pero más allá de los ingredientes de esta receta, Helen asegura que la disposición a encontrar el amor es primordial. "Viví con un hombre maravilloso por 30 años. Nos adorábamos y pasamos el mejor de los tiempos", dice con añoranza. "Murió el año pasado (fui esta mañana a visitarlo a su tumba) y ya estoy preparada para esperar qué viene ahora, y estoy segura de que él estaría encantado con esto", termina entre risas.

¿Qué es un Cerebro Enamorado?

Se refiere a un conjunto de reacciones emocionales en donde hay descargas neuronales (electricidad) y hormonales (sustancias químicas como dopamina y norepinefrina y bajos niveles de serotonina). Todo ellos se mezclan creando una revolución interna que convierte lo racional en irracional, la prudencia en torpeza y la serenidad en nerviosismo. Son reacciones que explican buena parte de los signos del enamoramiento.

La química también interviene cuando la persona se siente atraída sexualmente por otra. Su cerebro envía una señal química a la hipófisis, provocando la liberación de hormonas sexuales (estrógenos y progesterona, por ejemplo). Una relación sentimental donde el factor pasión es preponderante, dura entre los 90 y 180 días como máximo. El verdadero enamoramiento parece ser que sobreviene cuando se produce en el cerebro la FENILETILAMINA, compuesto orgánico de la familia de las anfetaminas que tiene la capacidad de aumentar la energía física y la lucidez mental. El cerebro responde a tal compuesto con la secreción de dopamina (inhibe el apetito), norepinefrina y oxitocina, provocando que los enamorados puedan permanecer horas

conquetéandose, haciendo el amor o conversando sin sensación alguna de cansancio o sueño.

Estos compuestos ayudan a forjar lazos permanentes entre la pareja tras la primera oleada de emoción y por si fuera poco hasta fortalecen el sistema inmunológico. En caso contrario, a las personas que tienen menos receptores cerebrales de los que se necesitan para recibir la oxitocina, se les dificulta establecer lazos permanentes con su pareja.

Lamentablemente el período de enamoramiento no es eterno, perdura de 2 a 3 años, incluso a veces más, pero al final la atracción bioquímica decae. Con el tiempo el organismo se va haciendo resistente a los efectos de estas sustancias. Es entonces cuando comienza una segunda fase donde están presentes otro tipo de sustancias químicas como las endorfinas de estructura similar a la de la morfina y otros opiáceos.

Los poetas nos han deleitado cantando al más maravilloso de los sentimientos desde todos los ángulos y con infinitos matices, pero los químicos también tenemos cosas que decir al respecto, quizás menos seductoras pero no por ello menos importantes.

¿Por qué nos enamoramos de una determinada persona y no de otra? Innumerables investigaciones psicológicas demuestran lo decisivo de los recuerdos infantiles -conscientes e inconscientes-. La llamada teoría de la correspondencia puede resumirse en la frase: "cada cual busca la pareja que cree merecer".

Parece ser que antes de que una persona se fije en otra ya ha construido un mapa mental, un molde completo de circuitos cerebrales que determinan lo que le hará enamorarse de una persona y no de otra. El sexólogo John Money considera que los niños desarrollan esos mapas entre los 5 y 8 años de edad como resultado de asociaciones con miembros de su familia, con amigos, con experiencias y hechos fortuitos. Así pues antes de que el verdadero amor llame a nuestra puerta el sujeto ya ha elaborado los rasgos esenciales de la persona ideal a quien amar.

La química del amor es una expresión acertada. En la cascada de reacciones emocionales hay electricidad (descargas neuronales) y hay química (hormonas y otras sustancias que participan). Ellas son las que hacen que una pasión amorosa descontrola nuestra vida y ellas son las que explican buena parte de los signos del enamoramiento.

Cuando encontramos a la persona deseada se dispara la señal de alarma, nuestro organismo entra entonces en ebullición. A través del sistema nervioso el hipotálamo envía mensajes a las diferentes glándulas del cuerpo ordenando a las glándulas suprarrenales que aumenten inmediatamente la producción de adrenalina y noradrenalina (neurotransmisores que comunican entre sí a las células nerviosas).

Sus efectos se hacen notar al instante:

El corazón late más deprisa (130 pulsaciones por minuto).

La presión arterial sistólica (lo que conocemos como máxima) sube.

Se liberan grasas y azúcares para aumentar la capacidad muscular.

Se generan más glóbulos rojos a fin de mejorar el transporte de oxígeno por la corriente sanguínea.

Las hormonas que intervienen en el proceso químico del amor son:

Testosterona: es la hormona que regula el deseo sexual, sobre todo en los varones.

Estrógenos: se produce en los ovarios, regula procesos como la menstruación y ovulación de las mujeres.

Endorfinas: es la hormona del placer, responsable de la sensación de bienestar y euforia.

Oxitocina: además de intervenir en otros importantes procesos biológicos femeninos, es la hormona que se secreta durante el orgasmo.

Feromonas: presentes en el sudor y las secreciones corporales, está relacionado con el olor de la persona amada y son las responsables de generar el deseo sexual.

DHEA: actúa como un afrodisíaco natural, es la responsable de determinar que una persona en particular nos atraiga.

FEA: es la que interviene en el amor a primera vista y responsable de la pasión y excitación, respondiendo a estímulos sexuales.

Dopamina: provoca placer, adicción, alegría y euforia que caracteriza al enamoramiento. Es la responsable muchas veces de las conductas irracionales que se pueden cometer en nombre del amor.

Serotonina: es la hormona que prevalece en las parejas estables, provocando la sensación de paz y tranquilidad.

El amor, una de las emociones más profundas, tiene su origen en procesos químicos, quizá una forma menos romántica de explicarlo, pero no por ello menos curiosa y apasionante.

En los últimos años se ha desarrollado una línea de investigación que trata de interpretar cuál es la química del amor, es decir que cambios químicos caracterizan a esta situación tan especial. En general se coincide que el enamoramiento se produce cuando aparece la FENILETILAMINA, de la familia de las anfetaminas. Su aparición en el cerebro produce a su vez secreción de DOPAMINA y NOREPINEFRINA, responsables en cierta medida de la obsesión característica

de esta etapa que lleva a conductas repetitivas en las que solo se busca el estar juntos para asegurar el placer. Esta primera e importante descarga química no es permanente, en general se sostiene que dura de 6 meses a un año. Sin embargo, no significa que el amor desaparezca, solo se convierte impulsado por otras sustancias.

En la segunda etapa, la del apego, se cree que aumenta la cantidad de ENDORFINAS, compuestos similares a la morfina asociados a todas las situaciones que dan placer, como el sexo, el deporte, ciertos alimentos y bebidas como el chocolate y el café. Dan un sentimiento de felicidad, seguridad y paz que se trata de mantener.

La evolución del vínculo hacia una relación segura y serena tiene que ver con la OXITOCINA y la VASOPRESINA. La oxitocina es la sustancia básica del apego, se genera en el momento del parto, cuando la madre amamanta al bebé, en un abrazo, beso o en una relación sexual,

Se ha comprobado que ciertos ratones que tienen muchos receptores de oxitocina son monógamos.

Probablemente cuando decimos que en una pareja hay química, estamos sosteniendo que se genera suficiente oxitocina para asegurar una relación larga y profunda.

Ahora realiza la siguiente rutina de pensamiento. En una columna escribe lo que antes pensabas acerca de lo descrito en el texto, y en otra paralela lo que ahora piensas

| Antes pensaba... | Ahora pienso.... |
|------------------|------------------|
| | |

4. APRENDE ALISTANDOTE

Endocrinología. Es la especialidad médica encargada del estudio de la función normal, la anatomía y los desórdenes producidos por alteraciones del sistema endocrino.

Los primeros antecedentes provienen de China. Los chinos aislaron hormonas de la pituitaria de la orina humana usándolos para fines médicos hacia el año 200 A.C., usando métodos complejos como la sublimación.

1500 años más tarde, en Europa, Berthold observó que, cuando eran castrados, los pollos no exhibían comportamientos propios de machos. La noción de secreción interna fue establecida por Claude Bernard (1813-1878) al observar que el páncreas vierte en la circulación un producto que contribuye a la regulación de los niveles de azúcar en la sangre. La primera hormona que se consiguió aislar y, más tarde, sintetizar fue la insulina, que proviene de los islotes de Langerhans, localizados en el páncreas, acción lograda en 1921 por Frederick Banting y Charles Best.

El sistema endocrino es un sistema glandular complejo. Las glándulas son los órganos que fabrican las hormonas, las cuales son sustancias que ayudan a controlar las actividades en el cuerpo. Las hormonas controlan la reproducción, el metabolismo (la digestión de alimentos y la eliminación), el crecimiento y desarrollo. Las hormonas también controlan la forma en que usted reacciona al ambiente que le rodea y ayudan a proporcionar la cantidad adecuada de energía y nutrición que su cuerpo necesita para funcionar. Las glándulas endocrinas incluyen la tiroides, las paratiroides, el páncreas, los ovarios, los testículos, las adrenales, la pituitaria y el hipotálamo.

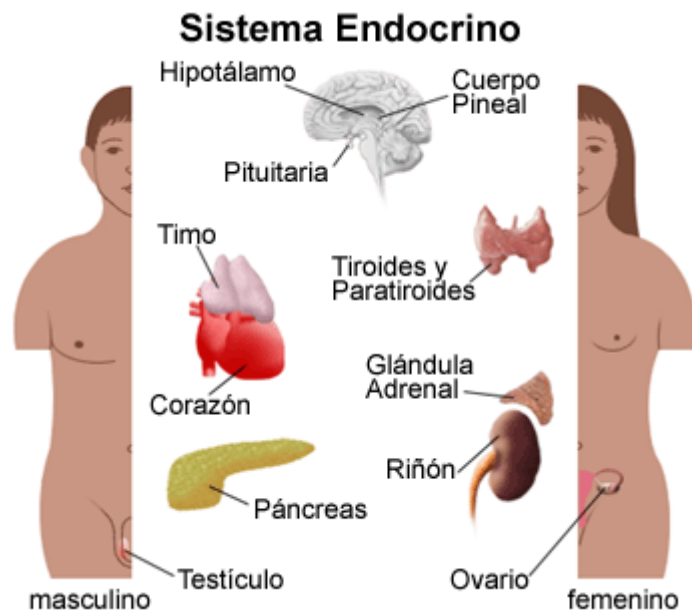
Ahora resuelve....

- Busca dos enfermedades asociadas con el sistema endocrino y haz una lista de manifestaciones físicas que presente cada una. Adicional pega las respectivas imágenes de las patologías.
- Investiga que glándulas y/o que hormonas se vieron afectadas para manifestar dicha enfermedad.
- Ahora averigua el tratamiento que debe tener cada una bien sea para curarla o tratarla.

5. APRENDE DE LAS FUENTES

SISTEMA ENDOCRINO

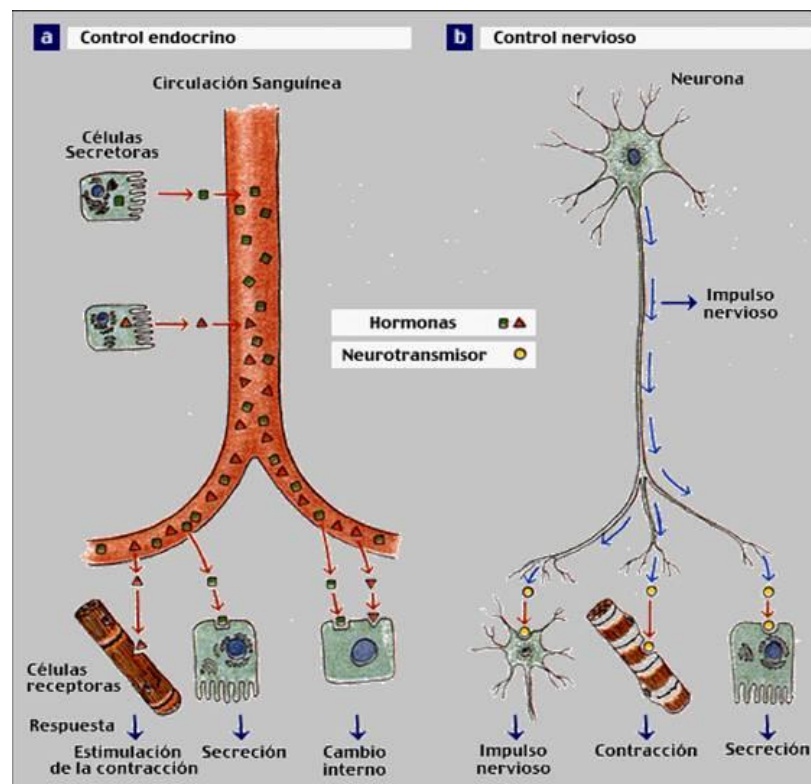
El Sistema Endocrino u Hormonal es el conjunto de órganos y tejidos del organismo que liberan un tipo de sustancias llamado hormonas. Los órganos endocrinos también se denominan glándulas sin conducto o endocrinas, debido a que sus secreciones se liberan directamente en el torrente sanguíneo, mientras que las glándulas exocrinas liberan sus secreciones sobre la superficie interna o externa de los tejidos



cutáneos, la mucosa del estómago o el revestimiento de los conductos pancreáticos. Las hormonas secretadas por las glándulas endocrinas regulan el crecimiento, desarrollo y las funciones de muchos tejidos, y coordinan los procesos metabólicos del organismo.

SISTEMA ENDOCRINO Y SISTEMA NERVIOSO

El sistema endocrino conjuntamente con el sistema nervioso, constituyen dos de los más importantes sistemas que permiten mantener la homeostasis o medio interno del organismo. Ambos constituyen mecanismos de control frente a los cambios externos e internos; el sistema nervioso participa en la respuesta inicial frente a un estímulo, pero su acción es de corta duración. En cambio, el sistema endocrino genera una respuesta más lenta pero de mayor duración. La actividad del sistema endocrino es ejecutada por las hormonas mientras que la del sistema nervioso central la es por los neurotransmisores. El lugar de acción de un neurotransmisor o de una hormona se denomina órgano blanco o diana. La forma de acción en el órgano blanco es directa en el sistema nervioso a través del espacio intersináptico, e indirecta en el sistema endocrino a través de la vía sanguínea. Hay sustancias que pueden actuar tanto como neurotransmisores y como hormonas, dependiendo su denominación del tipo de acción que realiza, tal es el caso de la serotonina.



Glándulas y hormonas más importantes

| Glándula | Hormona | Acción-regulación |
|---------------------|----------------------|---|
| Hipotálamo | Factores liberadores | Estimulación y/o inhibición de la actividad hipofisiaria |
| Hipófisis | Tirotropina | Estimula el Tiroides |
| | Adrenocorticotropa | Estimula la corteza de las cápsulas suprarrenales |
| | Folículo estimulante | Maduración del folículo ovárico, formación de espermatozoides |
| | Prolactina | Secreción de leche en las mamas |
| | Antidiurética | Regulación de la producción de orina |
| | Oxitocina | Contracciones uterinas, producción de leche en las mamas |
| Tiroides | Tiroxina | Metabolismo celular. Desarrollo del sistema nervioso |
| | Calcitonina | Niveles de calcio en sangre |
| Paratiroides | Paratohormona | Niveles de calcio en sangre y orina |
| Corteza suprarrenal | Cortisol | Metabolismo de las grasas |
| Médula suprarrenal | Adrenalina | Preparan el organismo frente a situaciones de estrés |
| Páncreas | Insulina | Niveles de azúcar en sangre (reduce concentración) |
| | Glucagón | Niveles de azúcar en sangre (eleva concentración) |
| Ovarios | Estrógenos | Ciclo menstrual, caracteres sexuales secundarios |
| | Progesterona | Desarrollo del endometrio |
| Testículos | Testosterona | Desarrollo caracteres sexuales secundarios, formación espermatozoides |

6. APRENDE HACIENDO

1. Ya se ha mencionado que las glándulas u órganos que secretan hormonas cumplen funciones muy importantes en el organismo.

a. Elige una glándula u órgano y haz un estudio de las hormonas que produce (qué función cumple cada una)

b. Comenta que ocurriría en el organismo si se perdiera una de estas glándulas y por lo tanto, sus respectivas hormonas.

2. Haz un análisis de la imagen, control endocrino y control nervioso. Explica con tus palabras cómo funciona cada uno.

3. Elabora una tabla en la que compares las funciones del sistema nervioso y las del sistema endocrino.

4. Con ayuda de la tabla de glándulas y hormonas más importantes elabora una lotería en cartón paja en la que intervengan glándulas, ubicación de glándulas, hormonas y función de hormonas. La condición del juego es que las fichas que diseñen deben contener las pistas para asociar información e imágenes. Por ej: contrae los músculos del útero es la pista y la respuesta es la hormona oxitocina.

Al finalizar el diseño de la lotería, la cruzarán con otras que han diseñado también sus compañeros así tiene la oportunidad de ensayar otros juegos.



5. A partir de lo planteado en el artículo del QR o en el link, formula una pregunta no propiamente del documento, sino de algo que le haya despertado curiosidad. Busca o da su respuesta en un promedio

<http://www.webconsultas.com/embarazo/complicaciones-del-embarazo/asocian-el-sexo-del-feto-con-la-diabetes-gestacional>

7. APRENDE PROYECTANDOTE

Investiga una enfermedad asociada con el sistema endocrino. Elabora una presentación en Power point con máximo ocho diapositivas que aborden los siguientes puntos:

- Detección o identificación de la enfermedad
- Características generales
- Tratamiento
- Consecuencias de no tratar dicha enfermedad

Debe exponer al grupo en máximo cinco minutos y demostrar dominio del tema a tratar, además apropiación de lenguaje y conocimiento.

8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN

Dialogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades.

9. APRENDE EVALUANDOTE

Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios.

10. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

http://www.lablih.net/MD/index.php?option=com_content&view=article&id=46:la-hipofisis&catid=22&Itemid=211

<http://fisiologiajmv-hilda.blogspot.com.co/2011/04/sistema-endocrino.html>

http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/18102010/8f/es-an_2010101813_9141543/ODE-4c09735d-36a8-316c-8a16-6162b7b790de/2_sistema_endocrino.html

<http://www.webconsultas.com/embarazo/complicaciones-del-embarazo/asocian-el-sexo-del-feto-con-la-diabetes-gestacional>



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
COLEGIO EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRAN
I.E.D
LOCALIDAD 19

UNIDAD DE PRODUCCION DE CONOCIMIENTO – UDPROCO –
TAXONOMIA

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____ **UDPROCO:** _____

1. APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS



¿Cuál es el criterio utilizado por la comunidad científica para clasificar todos los seres vivos conocidos?

¿Cuál es la entidad encargada a nivel mundial de darle un nombre y una clasificación taxonómica a una nueva especie encontrada?

2. APRENDE PROPONIÉNDOTE RETOS

- ☞ Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares.
- ☞ Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica.
- ☞ Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie.
- ☞ Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos.

3. APRENDE A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD

EXPEDICIONARIOS EN COLOMBIA

El primer sabio naturalista de renombre mundial que pisó tierra colombiana fue el botánico y médico holandés Nicolai Joseph Jacquin, (1727-1817) quien por encargo del gobierno austríaco viajó por América desde 1755 hasta 1759 con el objeto de reunir plantas raras y exóticas para adornar con ellas los parques imperiales de Viena y de Schonbrunn. El Barón de Jacquin fue el primero en mostrar al mundo los tesoros botánicos del Nuevo Continente. En su famosa obra *Selectarum Stirpium Americanarum*, el botánico describió plantas nativas de La Martinica, Cuba, Jamaica, Santo Domingo y de nuestro litoral caribe en las regiones de Cartagena.

En 1801 el Barón alemán Alejandro de Humboldt y el científico francés Amadeo Bonpland, realizaron exploraciones científicas en América autorizados por el rey de España; sus actividades, sin embargo, estaban sometidas a una atenta vigilancia secreta de las autoridades coloniales. La visita de estos dos personajes al Virreinato de la Nueva Granada fue de trascendental importancia; ellos trataron personalmente con el sabio Mutis, con el sabio Caldas y con otros miembros de la Expedición Botánica. Humboldt llamó a Mutis “ilustre padre de los botánicos” y él y su compañero le dedicaron su importante obra *Plantas Equinocciales*.

Estos viajes científico-naturalistas que recogían además variadas e importantes observaciones sobre población, vida social y costumbres, geografía, agricultura y economía de los lugares recorridos, proporcionaban a la corona española y en general al Viejo Continente valiosísima información acerca del Nuevo Mundo e incentivaban a la explotación de sus recursos, a la vez que motivaban a muchas gentes a establecerse en tan ricos y promisorios territorios.

BREVE BIOGRAFÍA DE JOSE CELESTINO MUTIS

Estudió medicina y cirugía en el vanguardista Colegio de Cirugía de Cádiz y concluyó su carrera en la Universidad de Sevilla, ya que la institución gaditana no estaba calificada para otorgar el título. Tras concluir sus estudios trabajó durante cuatro años en el Hospital de Cádiz. Sus primeras etapas profesionales se desarrollaron bajo la tutoría de algunos de los más eminentes científicos del momento. Pasó a trabajar como suplente de la cátedra de Anatomía del Hospital General de Madrid y perfeccionó sus conocimientos botánicos en el Jardín del Soto de Migas Calientes. Dirigió la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada.

INICIOS

La Expedición¹ se inició en 1783 bajo su dirección y se prolongó durante unos 30 años. Se centró en Santafé y sus alrededores, la laguna de Pedro Palo, la Mesa de Juan Díaz, Guaduas, Honda y los alrededores de Mariquita. En la expedición participaron varios comisionados que extendieron

su cobertura geográfica. Destaca entre ellos Francisco José de Caldas, que recorrió las actuales tierras de Ecuador durante cuatro años, regresando a Santafé en 1808 llevando un extensísimo herbario. Otro de los comisionados fue fray Diego García, que recorrió el Alto Valle del Magdalena, entre La Palma y Timaná, llegando a la zona de los Andaquíes. Su colección incluyó también una amplio muestrario de fauna y geología. A su vez, Eloy Valenzuela, que había sido subdirector de la Expedición durante su primer año, fue comisionado a Santander. Tuvo que retirarse a Bucaramanga por problemas de salud, donde continuó recolectando.

Esta Expedición resultó ser la más costosa para la Corona de España, y sin embargo fue la que menos publicaciones científicas produjo. No obstante fue decisiva para el desarrollo de la cultura y la investigación en Colombia. En ella se creó una escuela de dibujo y se contrataron numerosos oficiales de pluma y herbolarios. Las láminas realizadas en la expedición resultaron ser de excepcional calidad. Entre los dibujantes destacan Salvador Rizo y Francisco Javier Matís, que fue calificado por Humboldt como el mejor ilustrador botánico del mundo. Años más tarde, el médico y botánico bogotano José Jerónimo Triana contribuyó decisivamente a la determinación de las especies.

Al contrario de lo que sucedió con las láminas, parte del extenso e importante Herbario, trasladado al fin de la Expedición al Real Jardín Botánico de Madrid, ha permanecido prácticamente inédito hasta fechas relativamente recientes.

Etapa americana y Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada

José Celestino Mutis propuso en dos ocasiones (1763 y 1764 respectivamente) a la Corona de España una expedición botánica por el Nuevo Reino de Granada (territorio que englobaba las actuales Colombia, Ecuador, Panamá, Venezuela, norte del Perú y Brasil y Oeste de Guyana), donde había llegado para servir como médico al virrey Pedro Mesía de la Cerda. Las propuestas no encontraron respuesta, de modo que Mutis se dedicó al sacerdocio, a la minería y a la atención de su cátedra en el Colegio del Rosario. Concretamente, tras vivir en distintas poblaciones Mutis se estableció en Santafé. Posteriormente se dedicó a la minería en Vetás, Santander, provincia de Pamplona.

Años más tarde, tras haberse retirado a vivir a Mariquita, animado por el Virrey-Arzbispo Antonio Caballero y Góngora realizó una tercera propuesta que le fue aceptada por el ilustrado rey Carlos III, que había estudiado botánica además de otras ciencias, técnicas y artes.

Para el Nuevo Reino de Granada (hoy República de Colombia) el año 1760 señaló el inicio del desarrollo de las ciencias al producirse la llegada del médico y naturalista José Celestino Mutis quien introdujo las teorías de Newton y Copérnico, así como nuevos conceptos en medicina, botánica, minería y economía. Bajo la protección del Arzbispo Virrey Antonio Caballero y Góngora se creó la Real Expedición Botánica aprobada por el rey el 6 de septiembre de 1783; ideada y dirigida por el sabio Mutis. Este instituto científico tuvo su sede en la población de Mariquita, allí permaneció hasta 1790, año en que se ordenó su traslado a la capital.

Fueron miembros de la Expedición Botánica patriotas esclarecidos como el sacerdote Eloy de Valenzuela, Francisco Antonio Zea, Jorge Tadeo Lozano, Sinforoso Mutis, Pedro Fermín de Vargas, Salvador Rizo, Francisco Javier Matiz, Fray Diego García y el sabio Francisco José de Caldas, quienes se unieron a la causa de la Independencia, llegando algunos de ellos hasta a ofrendar la vida por la Patria. Bien puede afirmarse que la finalidad primordial de la Expedición Botánica fue dar a conocer al mundo la historia natural de América elaborada por los propios americanos.

OBJETO Y PROPÓSITOS DE LA EXPEDICIÓN BOTÁNICA

La Expedición Botánica tenía por objeto la recolección y nomenclatura de plantas desconocidas, así como su dibujo y ordenamiento científico. Debía también estudiar el reino animal y los minerales, observar los fenómenos astronómicos y describir la geografía del virreinato, además de preparar debidamente los materiales para formar colecciones y herbarios.

Para realizar estos trabajos e ir dejando por escrito los respectivos estudios y las diversas observaciones llevadas a cabo, se organizaron grupos de trabajo, todos bajo la orientación y supervisión directa del sabio Mutis. Para realizar estos trabajos e ir dejando por escrito los respectivos estudios y las diversas observaciones llevadas a cabo, se organizaron grupos de trabajo, todos bajo la orientación y supervisión directa del sabio Mutis. Dichos grupos o equipos de trabajo fueron los que a continuación se enuncian:

- a. herbolarios
- b. botánicos
- c. pintores
- d. astronomía y geografía
- d. mineralogía y metalurgia
- f. zoología

Ahora resuelve....

Extrae de la lectura las áreas que se hayan involucrado con las investigaciones durante la expedición botánica. Averigua que estudia cada una de estas.

Formula dos preguntas relacionadas con el tema que te despierten curiosidad; ahora respóndelas

4. APRENDE ALISTANDOTE



Lee la información contenida en el código QR o en su defecto en el link:

<http://objetos.unam.mx/biologia/diversidadSeresVivos/historia.html>

Luego, elabora una síntesis del contenido dado en la línea de tiempo en la que se mencionen principales hallazgos, la metodología utilizada en cada uno de estos y tu opinión respecto a cómo estos avances aportan al sistema de clasificación de organismos vigente.

5. APRENDE DE LAS FUENTES

CLASIFICACION DE LOS SERES VIVOS

La taxonomía tiene su origen en un vocablo griego que significa “ordenación”. Se trata de la ciencia de la clasificación que se aplica en la biología para la ordenación sistemática y jerarquizada de los grupos de animales y de vegetales.

Concretamente podemos determinar que la taxonomía se divide en dos: la microtaxonomía, que es la que se encarga de delimitar y describir a determinadas especies; y la macrotaxonomía, que es la que clasifica en base a los criterios otorgados por la anterior rama.

Es importante establecer además que la taxonomía está muy en relación con lo que se conoce por el nombre de sistemática. Esta puede definirse como la ciencia que se encarga de llevar a cabo el estudio de las relaciones de parentesco, también llamadas afinidades, que se producen entre las distintas especies.

Todo ello sin pasar por alto la estrecha vinculación que existe entre la taxonomía y otras ciencias o cuestiones tales como la evolución, la paleontología, la genética, la biología molecular, la filogenia o la embriología.

La taxonomía biológica forma parte de la biología sistemática, dedicada al análisis de las relaciones de parentesco entre los organismos. Una vez que se resuelve el árbol filogenético del organismo en cuestión y se conocen sus ramas evolutivas, la taxonomía se encarga de estudiar las relaciones de parentesco.

Además de todo ello hay que subrayar que a la hora de trabajar con la taxonomía, de desarrollarla y de ponerla en práctica se hace vital el tener claros los distintos conceptos que son fundamentales en la misma. Este sería el caso de los siguientes:

Carácter, que viene a referirse a las características de la planta, por ejemplo.

Estado del carácter, es decir, los valores que puede adquirir el carácter.

Caracteres diagnóstico, son los que se usan de manera clara para proceder a discriminar taxones.

Caracteres derivados. Se identifican por ser de tipo dinámico y porque pueden aportar información acerca de la aparición de nuevos linajes. Todo ello lo pueden realizar aquellos gracias a que son los estados que puede tener un carácter de manera diferente a su ancestro, ya que son modificados.

Existen diferentes posturas respecto a la taxonomía, aunque en general se sostiene que su función comienza cuando ya está definida la filogenia de los taxones. Por eso la taxonomía organiza el árbol filogenético dentro de un sistema de clasificación.

La visión más extendida entiende a los taxones como clados (ramas del árbol filogenético, con especies emparentadas por un antepasado común) que ya fueron asignados a una categoría taxonómica.

El proceso de la taxonomía continúa con la asignación de nombres (de acuerdo a los principios de la nomenclatura), la elaboración de las claves dicotómicas de identificación y la creación de los sistemas de clasificación.

Los taxones permiten clasificar a los seres vivos a partir de una jerarquía de inclusión (cada grupo abarca a otros menores mientras está subordinado a uno mayor). Las categorías fundamentales, desde la más abarcativa hasta la menor, son el dominio, el reino, el filo o división, la clase, el orden, la familia, el género y la especie.

Cabe destacar que los avances en el conocimiento del ADN y los problemas de biodiversidad suponen grandes retos para la taxonomía.

| CARACTERES TAXONOMICOS | | | |
|--|--|--|---|
| Morfológicos | Fisiológicos | Citológicos | Moleculares |
| Hacen referencia a la forma y al aspecto externo de los seres vivos. Por ejemplo se pueden clasificar como nadadores, voladores y corredores; según tengan aletas, alas o patas. | Son aquellos que tienen en cuenta las funciones que realizan los organismos para vivir. Por ejemplo la reproducción puede ser asexual y sexual. En la asexual participa un solo progenitor y en la sexual participan dos progenitores. | Tienen que ver con la estructura de las células que componen un organismo. Por ejemplo si las células tienen pared celular pueden ser plantas y hongos; pero si las células no tienen pared celular entonces son animales. | Son los que se derivan de la composición química de los organismos. En la actualidad es posible comparar los genes y así poder predecir cuáles están más relacionados. Por ejemplo la cochinilla o marranito era considerado como insecto pero es realmente un crustáceo. |

CATEGORIAS TAXONOMICAS

Las categorías son niveles de importancia que el hombre inventó para encontrar un orden adecuado en la naturaleza y son: Ejemplo: Hombre

- | | |
|---|-----------------|
| 1.- Reino: abarca a los seres de la naturaleza, existen vegetal, animal | Reino Animal |
| 2.- Phylum o División: Es el conjunto de clases. Vertebrado | Phylum |
| 3.- Clase.- Es el conjunto de orden. | Clase Mamífero |
| 4.- Orden.- Es un conjunto de familia. | Orden Primate |
| 5.- Familia.- Conjunto de géneros. Hominidae | Familia |
| 6.- Genero.- Conjunto de especies. | Género Homo |
| 7.- Especies.- Conjunto de individuos. | Especie Sapiens |

Taxonomía y clasificación.

Taxonomía.- es la rama de la Biología que se encarga de clasificar a todos los seres tomando en cuenta sus principales características. Esto se inició desde que el hombre apareció en la tierra.

Clasificación.- Es el ordenamiento de todos y de cada uno de los seres de tal manera que cada uno ocupe un lugar en la naturaleza.

Clasificación Empírica.- También se llama usual o práctica, se basa en la utilidad de los seres, fue propuesta por el hombre primitivo.

Empírica:

Vegetales Medicinales

Venenosos

Animales Salvajes

Mansos

Vegetales Hierbas

Árboles

Carlos D. Lúneo

Fanerógamas Sistema Sexual

Vegetales Criptógamas

Clasificación Filogenético o Natural.

Se basa en las características psicológicas y el parentesco evolutivo, es decir en el árbol genealógico de cada especie.

Fue propuesta y perfeccionada por el científico Adolfo Engler, quien realiza la siguiente clasificación:

Vegetales Phanerógamas

Criptógamas

Animales Vertebrados

Invertebrados

Estas categorías se establecen para obtener la evolución de cada especie. La principal categoría para determinar la clasificación: Especie.

La Especie presenta tres características:

a. Que puedan cruzarse entre sí y tener de descendencia fértil.

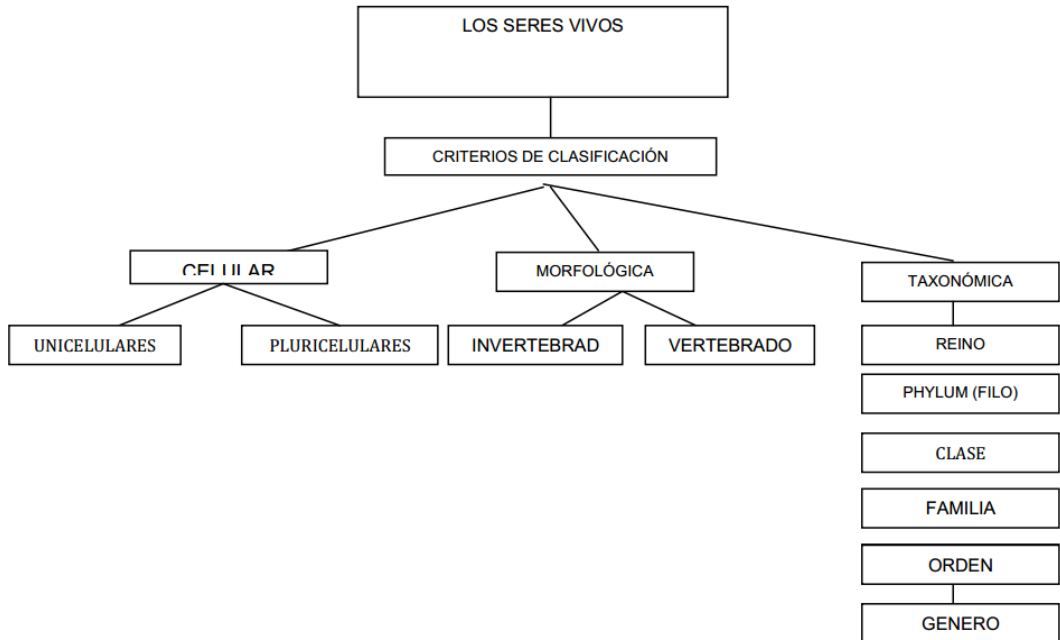
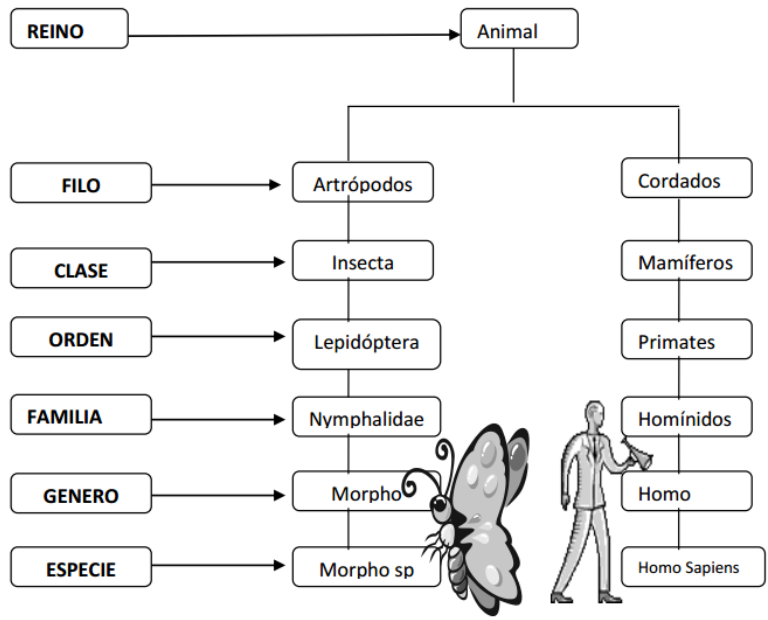
- b. Que las crías tengan características semejantes a sus progenitores.
- c. Que tenga una distribución determinada en el planeta.

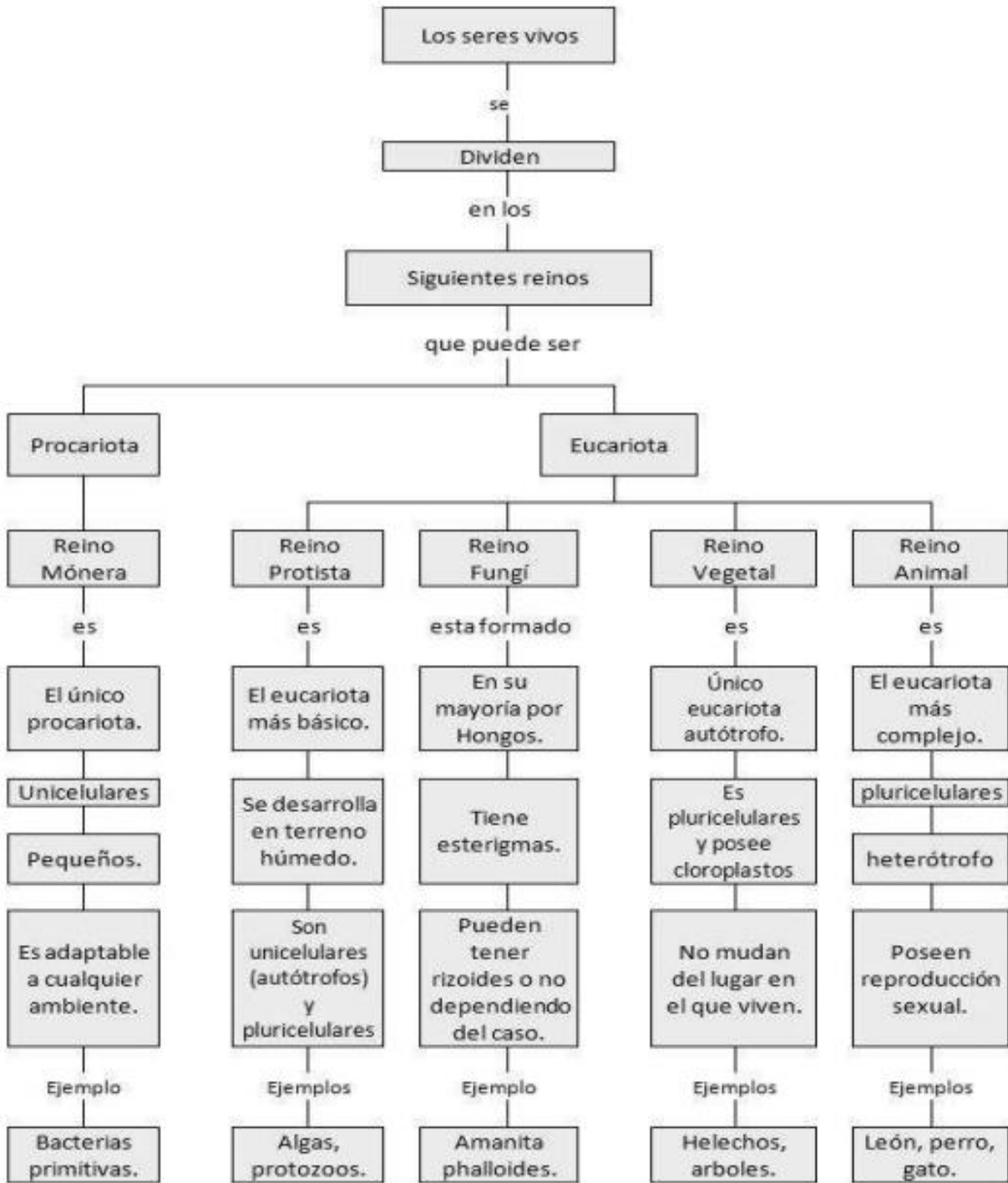
La especie es el conjunto de individuos.

Individuo.- es cualquier ser capaz de realizar funciones vitales independientemente.

Este término lo estableció Jhon Ray

CATEGORIAS TAXONOMICAS





6. APRENDE HACIENDO

1- Relacione el término de caracteres taxonómicos con el concepto

| | | |
|-------------|--|---|
| Molecular | | Hace referencia a la forma y al aspecto externo de los seres vivos. Por ejemplo se pueden clasificar como nadadores, voladores y corredores; según tengan aletas, alas o patas |
| Morfológico | | Tienen que ver con la estructura de las células que componen un organismo. Por ejemplo si las células tienen pared celular pueden ser plantas y hongos; pero si las células no tienen pared celular entonces son animales. |
| Citológico | | Son aquellos que tienen en cuenta las funciones que realizan los organismos para vivir. Por ejemplo la reproducción puede ser asexual y sexual. En la asexual participa un solo progenitor y en la sexual participan dos progenitores. |
| Fisiológico | | Son los que se derivan de la composición química de los organismos. En la actualidad es posible comparar los genes y así poder predecir cuáles están más relacionados. Por ejemplo la cochinilla o marranito era considerado como insecto pero es realmente un crustáceo. |

2- En el cuadro dibuje un organismo que pertenezca al respectivo reino en la casilla superior. En la casilla inferior explique las características de dicho organismo partiendo de su clasificación taxonómica.

| R. BACTERIA | R. PROTISTA | R. HONGO | R. VEGETAL | R. ANIMAL |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | | |
| CARACTERIS TICAS | CARACTERIS TICAS | CARACTERIS TICAS | CARACTERIS TICAS | CARACTERIS TICAS |
| | | | | |

3- Responde si es falso o verdadero y justifica tu respuesta

- () La taxonomía estudia las leyes y principios de la clasificación biológica
- () Un reino se divide en varios Filum, un filum se divide en clases, las clases en orden, los órdenes en familias, las familias en géneros, y los géneros en especie.
- () Reino es la categoría mas general.
- () Actualmente se conocen tres reinos que son: Reino mónera, reino vegetal y reino animal.
- () El reino mónera comprenden los organismos microscópicos de estructura celular sencilla. Agrupa todos los organismos procariotas
- () El nombre científico es el nombre que le dan a la especie, un grupo de personas en determinada región.
- () Los caracteres morfológicos son aspectos de la estructura o de la anatomía de las especies generalmente determinan un carácter fisiológico como el número de patas o de antenas que permiten diferenciar las clases de artrópodos
- () El filum rodofita comprende las algas pardas, son pluricelulares y marinas.
- () Es reino animal está formado por dos sub- reinos que son invertebrados y vertebrados.
- () Los animales vertebrados son aquellos que no tienen sistema óseo
- () Los del filum poríferos son animales acuáticos que no tiene sistema nervioso, pero si unas células nerviosas distribuidas por todo el cuerpo.
- () Los anfibios son animales acuáticos y terrestres, con respiración pulmonar y cutánea. Sufren metamorfosis.

4- Seleccione la respuesta correcta.

A- El reino protista está formado por organismos microscópicos, la mayoría unicelulares y algunos pluricelulares, son acuáticos y algunos son parásitos. Algunos de sus filum son menos uno

- a) filum protozoo
- b) filum platelmintos
- c) filum clorofita
- d) filum feofita

B- El filum protozoo son organismos unicelulares y la mayoría son acuáticos contiene 4 clases que son menos una:

- a) ciliados
- b) flagelados
- c) ascomiceto
- d) Sarcodina

C- Las esponjas pertenecen al filum

- a) poríferos
- b) moluscos
- c) equinodermos
- d) cordados

5- En el espacio en blanco coloque el numeral que le corresponda a cada Filum, según su descripción

| FILUM | CLASES |
|--------------------------|---|
| Filum equinodermos _____ | a. Son invertebrados tienen el cuerpo dividido en tres partes que son: cabeza, tórax y abdomen. La mayoría tienen 8 patas. |
| Filum celenterados _____ | b. Animales vertebrados que tiene esqueleto interno formado por huesos y que les sirven de sostén al cuerpo como: peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos. |
| Filum moluscos _____ | c. Son invertebrados de cuerpos blandos como el pulpo y el calamar, ostras y almejas, caracol y babosas. |
| Filum cordados _____ | d. Animales invertebrados marinos que se encuentran en el fondo del mar: las esponjas |
| Filum poríferos _____ | e. Animales invertebrados acuáticos con tentáculos urticantes para defenderse y atrapar las presas como: medusas, hidras, caracoles y anémona. |
| Filum artrópodos _____ | f. Animales invertebrados cuyo cuerpo está protegido por una caparazón dura como la estrella de mar, erizo de mar. |

6. completa la siguiente tabla con cinco ejemplos de organismos animales, cinco vegetales, cinco hongos, cinco protistas y cinco bacterias

| | Reino | Filo | Clase | Orden | Familia | Genero | Especie |
|--------|--------|---------|----------|----------|-----------|--------|--------------|
| Hombre | Animal | Cordado | Mamífero | primates | Homínidos | Homo | Homo sapiens |
| | | | | | | | |

7. Desarrolla en siguiente laboratorio con tu grupo de compañeros

Laboratorio Clasificación taxonómicaObjetivo

Crear criterios de clasificación según características de objetos.

Materiales

50 objetos de Colección (láminas de álbum, canicas, botones, ejemplo)

Procedimiento

Clasificar y agrupar los objetos a partir de cinco criterios; los que el grupo decida. Por ejemplo: tamaño, color, material, forma, textura, entre otros).

Crea una tabla de clasificación con las cinco características y ubica los elementos previamente seleccionados en esta.

Por ejemplo

| | Orificios | Material | Forma | tamaño | Color |
|---------------------------------|----------------|------------|--------------|------------|-------------|
| B O T O N U S | Diorificius | Plasticus | Estrellicius | Pequetus | Rosadus |
| | | | Circulatus | Pequetus | Blanquicius |
| | | | | Pequetus | Moradus |
| | | | | Medianus | Rojicius |
| | | | | Medianus | Azulicius |
| | | | | Grandicius | Negricius |
| | Grandicius | Platicius | | | |
| | Tetraorificius | Plasticus | Circulatus | Pequetus | Negricius |
| | | | | Medianus | Cafetus |
| | | | | Medianus | Negricius |
| | | | | Grandicius | Blanquicius |
| | | | | Grandicius | Negricius |
| | Colitus | Plasticus | Circulatus | Pequetus | Naranjus |
| | | | | Medianus | Cafetus |
| | | | | Medianus | Azulicius |
| Grandicius | | | | Negricius | |
| Gigantus | | | | Naranjus | |
| | Metalicius | Circulatus | Medianus | Oricius | |

Tomado de: <http://cpo-biologia-3a-tercero-a-31-08-2013.blogspot.com.co/2013/11/clasificacion-taxonomica.html>

Escribe dos conclusiones acerca del trabajo desarrollado

7. APRENDE PROYECTANDOTE

Investiga un organismo de cualquier reino que tenga su origen en Colombia (nativo). Elabora un afiche con su imagen, nombre como título y escribe en la parte inferior sus características principales; estas deben incluir su clasificación taxonómica y su nombre científico, además de otros aspectos importantes por mencionar. El afiche será expuesto en los pasillos de la institución. Se espera que el producto sea de muy buena calidad.

8. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN

Dialogo entre el docente y el estudiante durante el desarrollo de la unidad con el fin de dar claridad a conceptos y profundizar en aprendizajes, socializar las situaciones expuestas según el tema a tratar. Para realizar la retroalimentación se parte de las habilidades que se desea potenciar en los estudiantes haciendo énfasis en la comunicación, la formulación de preguntas y el análisis del desarrollo de dichas habilidades.

9. APRENDE EVALUANDOTE

Encuentro personal docente – estudiante donde se evalúa el proceso, el aprendizaje, la manera en que se desarrolló la unidad, las dificultades y dudas que se presentaron, desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal; el desarrollo de las competencias propuestas; que sea continua y formativa; la auto, hetero y coevaluación del estudiante; por último la apropiación del aprendizaje y su aplicación en diferentes circunstancias y escenarios.

10. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

<http://expedicionbotanicaincca.blogspot.com.co/>

<http://objetos.unam.mx/biologia/diversidadSeresVivos/historia.html>

<http://www.iedricaurtevirtual.com/guias/nivcien6.pdf>

<http://definicion.de/taxonomia/>