

**Estrategias pedagógicas para el fortalecimiento de la competencia de indagación en el área
de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes del grado nueve dos del
Colegio Facundo Navas Mantilla**

Olga Lucia Sanmiguel Arismendy

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Maestría en Educación

Programa Becas para la Excelencia Docente

Bucaramanga

2016

**Estrategias pedagógicas para el fortalecimiento de la competencia de indagación en el área
de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes del grado nueve dos del
Colegio Facundo Navas Mantilla**

Olga Lucia Sanmiguel Arismendy

Trabajo de Grado para obtener el título de Magíster en Educación

Director:

Mg Rafael Enrique Suárez Arias

Grupo de investigación Educación y Lenguaje

Línea de investigación Practicas Pedagógicas

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Maestría en Educación

Programa Becas para la Excelencia Docente

Bucaramanga

2016

Dedicatoria

A Dios por acompañarme y guiarme en todos los espacios de mi vida.

A mi pequeño LuisAngell que con su luz ha iluminado mi vida y hace mi camino más
claro.

A mis padres por su colaboración, apoyo y comprensión durante cada etapa de este
proceso.

A mis hermanos Sergio y Paola por nuestras bellas Nostalgias

A mi hermana de Alma por su apoyo incondicional y su Amistad a través del tiempo

Contenido

	Pág.
Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
1. Contextualización de la investigación	12
1.1 Descripción de la situación problemática	12
1.2 Formulación del problema	19
1.3 Objetivos del proyecto	19
1.4 Justificación	20
1.5 Contextualización de la institución	23
2. Marco referencial	26
2.1 Antecedentes investigativos	26
2.1.1 Ámbito internacional	26
2.1.2 Ámbito nacional	30
2.1.3 Ámbito regional	34
2.2. Marco teórico	36
2.3 Marco legal	52
3. Diseño metodológico	55
3.1 Tipo de investigación	55
3.2 Proceso de investigación	57
3.3 Población y muestra	63
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	64
3.5 Validación de instrumentos	66
3.6 Resultados y discusión	66
4. Propuesta pedagógica	71
4.1 Presentación de la propuesta	71
4.2 Fundamento pedagógico	73
4.3 Diseño y desarrollo de las actividades propuestas	75
5. Conclusiones	110
6. Recomendaciones	113
Referencias Bibliográficas	116
Anexos	120

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Resultados de noveno grado en el área de ciencias naturales año 2012, Distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo.....	14
Figura 2. Resultados de Noveno grado en el área de ciencias naturales año 2014, Distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo.....	14
Figura 3: Fortalezas en las competencias y componentes evaluados en ciencias naturales.....	15
Figura 4. Índice Sintético de calidad educativa nivel de Primaria.....	16
Figura 5. Índice Sintético de calidad educativa nivel de Básica Secundaria.....	16
Figura 6. Índice Sintético de calidad educativa nivel de Media.....	16
Figura 7. Fases de las unidades didácticas propuesto por Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005).....	59
Figura 8: Adición de la fase de Problematización al modelo de las unidades didácticas propuesto por Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005).....	61

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1: Prueba diagnóstica	120
Anexo 2: Rubricas de autoevaluación a estudiantes	126
Anexo 3: Rubricas para reflexión docente	130
Anexo 4: Rubrica para medir el alcance general de la propuesta en la competencia de Indagación	133
Anexo 5: Guía de trabajo unidad didáctica de genética	135
Anexo 6: Evaluaciones parciales unidad didáctica de genética.....	143
Anexo 7 : Evaluación acumulativa unidad didáctica genética	148
Anexo 8: Guía de trabajo correspondiente a unidad didáctica de teorías de la vida y la biodiversidad.....	151
Anexo 9: Guía dos de la segunda unidad didáctica	157
Anexo 10. Evaluación 1	161
Anexo 11. Evaluación acumulativa	170
Anexo 12: Historietas elaboradas por los estudiantes.....	174
Anexo 13: Mapas mentales elaborados por los estudiantes	175

Resumen

El presente trabajo refiere los resultados de un estudio cualitativo cuyo objetivo consistía en fortalecer la competencia de indagación en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental a través del uso de diferentes estrategias pedagógicas, en los estudiantes. El enfoque metodológico empleado correspondió al uso de Unidades Didácticas, que utilizaron estrategias pedagógicas como el uso de la pregunta generadora, la utilización de herramientas digitales para la creación de mapas mentales como organizadores de la información. El estudio, aportó información descriptiva y comprensiva sobre una nueva adaptación de las unidades didácticas anexando la pregunta problema como un paso más en la metodología de trabajo. Los resultados pusieron de manifiesto la optimización y el desarrollo de la competencia de indagación en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Así mismo, se generaron nuevas actuaciones que intervinieron de forma positiva, en la práctica docente para el mejoramiento del aprendizaje en los estudiantes. Se finaliza discutiendo las características de las prácticas observadas, así como las condiciones que las permiten y las consecuencias que conllevan, como también el impacto que este estudio tiene sobre la formación inicial y continua de la competencia indagación en los estudiantes de ciencias Naturales y educación Ambiental en la Educación Secundaria.

Palabras claves. Competencia de indagación, Mapa mental, Pregunta generadora, pruebas saber, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

The use of teaching units in the classroom, to strengthen the inquiry competence in science

Abstract

The current work refers to the results dealing with a qualitative study, which has as objective to strengthen the inquiry competence in Science and Environmental Education, through the use of different pedagogical strategies in students. The implemented methodological approach involves the use of Teaching Units, which applies pedagogical strategies such as guiding questions and digital tools to create mental maps as information organizers. This study provided descriptive and comprehensive information about a new way of adapting Teaching Units through the attachment of a throughline or guiding question as a step for the methodological work. The results handed in evidence of the optimization and development of the inquiry competence in the area of Science and Environmental Education. It also generated new ways of approaching the teaching practice, that resulted in improvement in the student's learning process. The study ends with a discussion related to the characteristics of the observed practices and the conditions that allowed them; and the consequences following them, as well as a view of the impact that this study has on the initial and continual development of the inquiry competence in Science and Environmental Education high school students.

Key words: Inquiry competence, mental map, guiding question, PRUEBA SABER, Information and communication technology (ICT).

Introducción

“La ciencia es un juego que nunca termina, en el que la regla más importante dice que quien crea que algún día se acaba, sale del juego”

Karl Popper

La tecnología avanza, a pasos acelerados, mientras que la sociedad lucha por no quedarse atrás, pero inevitablemente está siendo absorbida en ese mundo ficticio e intrincado del cual los jóvenes al parecer gozan y reconocen más como propio. En esa tarea de sobrevivencia social, los docentes tienen una responsabilidad como gestores de cambio y promotores del ejercicio investigativo; para mantener despierto al estudiante y adentro de su realidad social requieren estar comprometidos con su quehacer pedagógico, llevando a cabo una continua reflexión en la búsqueda de estrategias didácticas efectivas para que el aprendizaje sea, interesante, representativo de su realidad y significativo.

En el campo de las Ciencias Naturales, los docentes tienen tareas específicas a desarrollar con los alumnos; capacidades, científicas descritas como competencias generales y específicas dentro de las cuales se encuentra la competencia de Indagación, descrita en los fundamentos conceptuales del área de ciencias naturales como: “la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas”

Con el fin de fortalecer la competencia de Indagación, la presente investigación pretende plantear, ejecutar y evaluar la eficacia de una propuesta pedagógica, basada en la utilización de

estrategias inmersas dentro de unidades didácticas; que acerquen a los estudiantes del Colegio Facundo Navas Mantilla a la labor científica; a través del desarrollo de habilidades como: la observación de su entorno, planteamiento de preguntas, búsqueda de información en diferentes fuentes y análisis de la misma para dar respuestas a dichas preguntas, así como también a presentar de forma argumentada su posición frente a la ocurrencia de un suceso o fenómeno científico.

Ésta, es una investigación acción, de enfoque cualitativo, basados en la teoría de Elliott (1993) citado por Sandin (2.003), quien considera que “la finalidad esencial de la investigación no es la acumulación de conocimientos sobre la enseñanza o la comprensión de la realidad educativa, sino, fundamentalmente, aportar información que guíe la toma de decisiones y los procesos de cambio para la mejora de la misma. Justamente, el objetivo prioritario de la investigación- acción consiste en mejorar la práctica, en vez de generar conocimientos; así, la producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él.” (p. 34) Por lo anterior, la práctica pedagógica debe ser reflexiva en sí misma, y de forma permanente, para permitirse avanzar.

La investigación se presenta en cuatro capítulos: Contextualización de la Investigación, Marco Referencial, Diseño Metodológico y Propuesta Pedagógica. El primero, ubica el ejercicio en el contexto educativo del Colegio Facundo Navas Mantilla de Girón y la problemática que presenta, la institución, con los resultados en las pruebas SABER, evaluadas por el ICFES. La justificación y los objetivos que se persiguen en este estudio.

El segundo capítulo el Marco Referencial, formado por los antecedentes consultados tanto nacionales, regionales como internacionales, el marco teórico y el marco legal.

El tercer capítulo pertenece al Diseño metodológico, el cual se inició con una prueba diagnóstica para verificar la dificultad detectada y planteada en la situación problema, teniendo en cuenta esto se llevó a cabo dicho diseño, caracterizando a la población y muestra; posteriormente se describió el proceso de recolección, el registro de la información así como también los instrumentos, y la validación de los mismos, los resultados y su discusión, todo esto enmarcada en la investigación acción.

En el cuarto capítulo, se presenta la construcción y el desarrollo de la propuesta pedagógica, la cual se realizó mediante el uso de unidades didácticas que permitieron implementar y evaluar las estrategias propuestas.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones las cuales constituyen el análisis de las observaciones y los aportes que se generaron a través de la investigación, y que pueden servir de base para el inicio de futuros proyectos para la comunidad académica.

1. Contextualización de la investigación

1.1 Descripción de la situación problémica

La investigación se llevó a cabo en la Institución educativa de carácter oficial, Colegio Facundo Navas Mantilla según lo establece el Plan de Estudios Institucional (PEI), el colegio tiene como Misión “Formar integralmente a sus estudiantes, ofreciéndoles una educación de alta calidad académica, con principios humanos, éticos, espirituales y sociales para interactuar en armonía con la naturaleza”. (PEI- Colegio Facundo Navas Mantilla). Y como Visión “mantener la certificación de calidad educativa, y ubicarse como una de las primeras del núcleo de desarrollo educativo del municipio de Girón reflejado en los resultados de las pruebas externas” (PEI- Colegio Facundo Navas Mantilla), empleando para esto como Política “el mejoramiento continuo en los procesos que se desarrollan en la institución mediante el uso eficiente, efectivo y eficaz de los recursos humanos y materiales” (PEI- Colegio Facundo Navas Mantilla).

La población del Colegio Facundo Navas Mantilla, está conformada por 1620 estudiantes entre las dos jornadas, mañana y tarde; se caracteriza por estar en alto riesgo y vulnerabilidad, pertenecer en su mayoría a los estratos 1 y 2; estos estudiantes son de un nivel de comportamiento normal, a pesar, que están inmersos en un contexto de violencia, delincuencia y desplazamiento, fenómeno que se ha vuelto neurálgico en Girón; a algunos de ellos pertenecen a

familias monoparentales y disfuncionales, por lo que en su mayoría no cuentan con el apoyo y seguimiento por parte de padres o acudientes.

En la parte pedagógica el colegio está orientando por la corriente constructivista relacionada con el enfoque cognitivista. Teniendo como referentes pedagógicos a Jean William Fritz Piaget, Lev Vigotsky, Jerome Seymour Bruner, David Paul Ausubel entre otros.

En el desarrollo de las pruebas saber llevadas a cabo en 2014, último año en el que se evaluó el área de Ciencias Naturales del grado noveno el nivel de desempeño en el que se ubican el mayor número de estudiantes es en el nivel mínimo, igualmente esta situación se presentó en el año 2012, lo cual indica que las falencias que se puedan presentar en el desempeño de los estudiantes en el área aún persisten. Del año 2012 al año 2014 se llevó a cabo un descenso en el porcentaje de los estudiantes ubicados en el nivel de desempeño avanzado por el contrario en este mismo año aumento el porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño insuficiente, permitiendo evidenciar que del año 2012 al 2014 el colegio disminuyó en su desempeño global en esta prueba, tal como se puede observar en las siguientes figuras 1 y 2 (ICFES Interactivo, 2012)

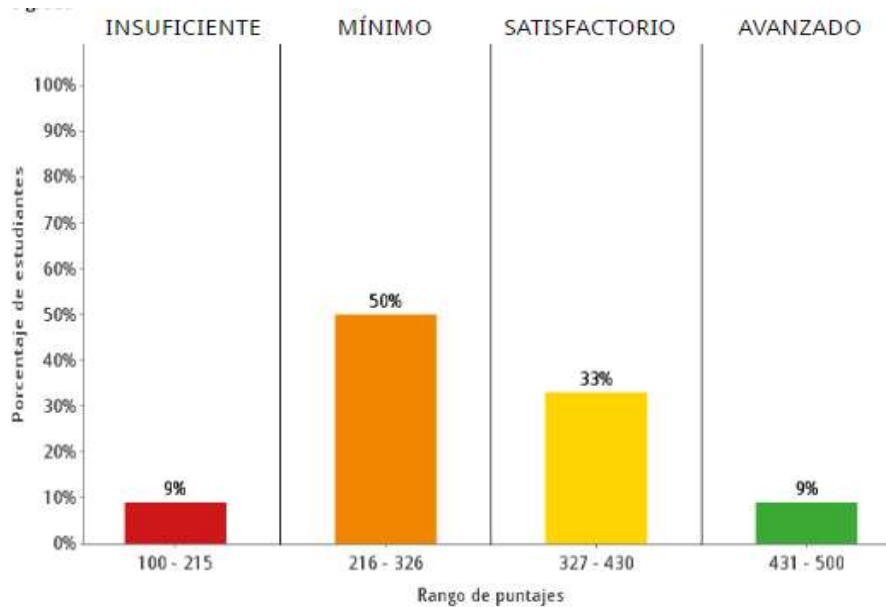


Figura 1. Resultados de noveno grado en el área de ciencias naturales año 2012, Distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo

Fuente: ICFES Interactivo (s. f.) Reporte establecimiento Recuperado de:

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

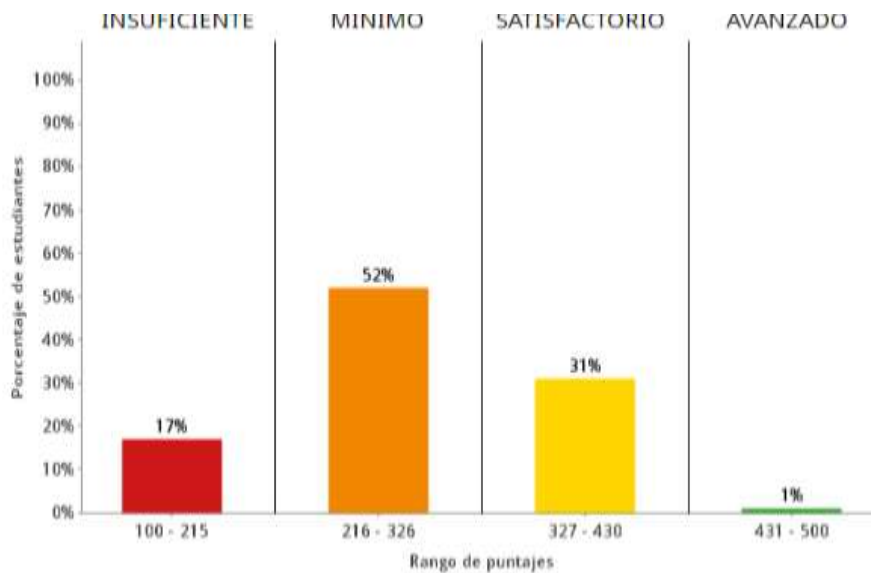


Figura 2. Resultados de Noveno grado en el área de ciencias naturales año 2014, Distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo

Fuente: ICFES Interactivo (s. f.) Reporte establecimiento Recuperado de:

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

En la siguiente gráfica se encuentran las fortalezas y debilidades en las competencias y componentes, que se evalúan en las pruebas saber; obsérvese como en el grupo noveno grado los estudiantes se encuentran con un desempeño débil, en la competencia de indagación.

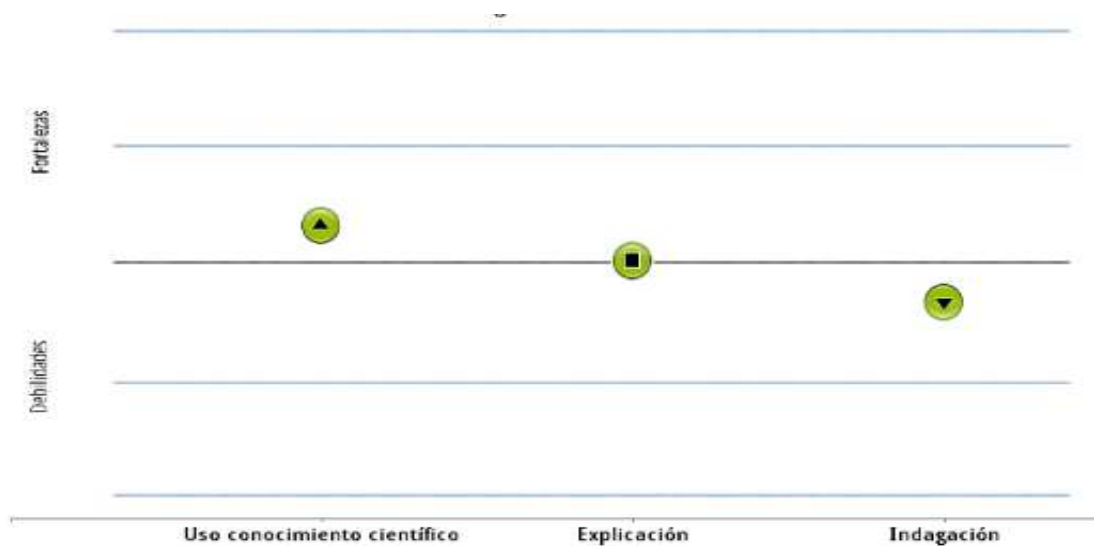


Figura 3: Fortalezas en las competencias y componentes evaluados en ciencias naturales

Fuente: ICFES Interactivo (s. f.) Reporte establecimiento Recuperado de:

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.aspx>

En cuanto al instrumento de evaluación y medición denominada ISCE (Índice Sintético de calidad educativa), implementado por el MEN (Ministerio de Educación Nacional) con el fin de lograr que nuestro país sea el más educado de América Latina para el año 2025 en una escala de 1 a 10, donde 10 es el valor más alto, el colegio Facundo Navas Mantilla obtuvo el siguiente reporte a partir de las pruebas saber 2015, en el nivel de la primaria se obtuvo un valor de 4,48 por debajo del promedio nacional y por debajo del promedio regional territorial al cual pertenece el colegio.



Figura 4. Índice Sintético de calidad educativa nivel de Primaria



Figura 5. Índice Sintético de calidad educativa nivel de Básica Secundaria

En el nivel de la básica secundaria el ISCE obtenido fue de 5,65 situándose por encima del promedio nacional y por debajo del ente territorial



Figura 6. Índice Sintético de calidad educativa nivel de Media

En el nivel de la media el ISCE fue de 5,63, puntaje que está por debajo del promedio nacional y del ente territorial (Ministerio de Educación , 2016).

Basados en los resultados obtenidos en estas pruebas y específicamente en las Pruebas Saber, una de las debilidades de los estudiantes del Colegio Facundo Navas Mantilla en el campo de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental es el bajo desempeño en la competencia específica de indagación. Estos resultados pueden tener origen en tres causas:

1. La apatía de los estudiantes frente a los procesos que se relacionan con la observación de fenómenos cotidianos y en el campo específico de las Ciencias Naturales que los lleven al planteamiento de preguntas y su posterior resolución, porque en medio de este proceso científico se encuentra la búsqueda en diferentes fuentes de información, la proposición de hipótesis, la veracidad de éstas y el análisis de resultados; son procesos que para los estudiantes son tediosos o muy largos, toda vez que ellos prefieren una pregunta concreta con respuestas inmediatas y específica, presumiendo que debe ser respondida por el maestro, por considerar que es el docente, quien debe cumplir la función de enseñar.
2. Los estudiantes manifiestan desinterés por las actividades que requieren un proceso lecto-escritor concienzudo y como consecuencia presentan dificultades en la interpretación textual. El trabajo de indagación requiere fundamentalmente que el estudiante no solo consulte, lea sino que analice, interprete y exprese sus análisis y conclusiones.
3. Las familias, que pertenecen a la comunidad educativa, son en su mayoría instituciones sociales monoparentales, disfuncionales y flotantes; además tienen un nivel bajo de escolaridad. Por sus características, no contribuyen, en forma positiva, a la mejora de los procesos académicos de los estudiantes.

Con el fin de mejorar los resultados en las pruebas internas y externas, y de promover en ellos la consciencia, - por la responsabilidad de los estudiantes en el desequilibrio del entorno-, surge la necesidad de diseñar estrategias encaminadas a fortalecer los componentes: entorno vivo, entorno físico, ciencia tecnología y sociedad, a través del desarrollo de la competencia de indagación en el área de las Ciencias Naturales; así como, la capacidad de mejorar las habilidades de establecer relaciones, argumentar sucesos, proponer respuestas a problemas en su entorno, compartir experiencias y comprender el mundo, para llevar a la construcción del conocimiento con miras a analizar y dar solución a diferentes situaciones en su contexto o en otros, tal como se menciona en los fundamentos conceptuales del área de Ciencias Naturales:

...Si consideramos el conjunto de las acciones que se realizan en el contexto de la vida escolar, podemos reconocer en ellas las mismas tres grandes dimensiones: la interpretación de textos, fenómenos o acontecimientos, la argumentación que sirve de base a las explicaciones y la proposición que permite imaginar nuevas acciones y prever sus resultados. (Toro et al, 2007) .

Por lo tanto el presente proyecto llevó a cabo una intervención pedagógica utilizando como propuesta el uso de unidades didácticas compuestas por estrategias formativas haciendo uso de pre saberes, preguntas generadoras, búsqueda de información, planteamiento de hipótesis, argumentación, para lograr mejorar la competencia y el aprendizaje de los estudiantes y su desempeño en las futuras pruebas externas e internas.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo fortalecer la competencia de indagación para el área Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado nueve dos del Colegio Facundo Navas Mantilla?

1.3 Objetivos del proyecto

Objetivo General

Fortalecer la competencia de indagación en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental a través del uso de diferentes estrategias pedagógicas, en los estudiantes del grado nueve dos (9-2) del Colegio Facundo Navas Mantilla

Objetivos Específicos

- Identificar el nivel en el que se encuentran los estudiantes del grado nueve dos respecto a la competencia de indagación
- Diseñar e implementar estrategias didácticas para el fortalecimiento de la competencia de indagación en los estudiantes del grado nueve dos (9-2) desde las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Evaluar la efectividad de las estrategias implementadas haciendo uso de rúbricas que midan el nivel alcanzado por el grupo en general.

1.4 Justificación

Teniendo en cuenta el desarrollo histórico en las Pruebas Saber, uno de los principales retos con el que se enfrentan los docentes del Colegio Facundo Navas Mantilla, es la apatía de los estudiantes hacia el ejercicio de indagación dentro del proceso de aprendizaje, ello es consecuencia directa de la falta de motivación para despertar la curiosidad en los estudiantes y del no gusto por la lectura.

En el campo de las Ciencias Naturales se despierta la curiosidad científica a muy temprana edad. Como lo afirma Camacho, H., Casilla, D., y Finol de Franco, M. (citando a Dewey, John, 2008).

La indagación es un proceso que se da en el pensamiento humano desde las primeras etapas de su desarrollo. El niño pequeño que tantea tratando de averiguar a dónde fue a parar la pelota, está haciendo inferencias mediante la indagación. También la indagación puede ser entendida como la habilidad para hacer preguntas, habilidad que tiene su origen en las necesidades del ser humano, el cual se convierte en un medio o instrumento para comprender y aprehender el objeto de estudio (p.287)

Sin embargo, la inquietud por las ciencias naturales va menguando al no encontrar la motivación para continuar indagando en el desarrollo de los fenómenos naturales y en contraste, si se mantuviera al estudiante inquieto por el mundo científico se lograría uno de los propósitos de las ciencias naturales:

En su recorrido por el estudio de las ciencias naturales en los distintos niveles de la educación, el estudiante entenderá que la ciencia tiene una dimensión universal, que es cambiante y entendible y que permite explicar y predecir. El alumno comprenderá que la ciencia es, ante todo, una permanente construcción humana de tipo teórico y práctico y entenderá que, en la medida en que la sociedad y la ciencia progresan, se establecen nuevas y diferentes relaciones de impacto mutuo entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (Toro et al, 2007 p.13).

En el área de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental se distinguen tres competencias básicas, la interpretación, la argumentación y la proposición todas ellas encaminadas al acercamiento de los estudiantes a la comprensión de los diferentes procesos tanto biológicos, físicos y químicos que suceden a su alrededor. “El ejercicio de la interpretación, la argumentación y la construcción de nuevas alternativas de acción es clave para reconocer el valor de las ciencias y para desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo”. (Toro et al , 2007, p. 18)

En el desarrollo de estas tres competencias básicas el manejo del lenguaje es indispensable, tal como lo afirma Toro et al, 2007

Lo que tiene sentido para nosotros adquiere ese sentido gracias al lenguaje. Nuestra experiencia humana está desde el comienzo mediada por el lenguaje. Aprendemos a relacionarnos con las cosas cuando aprendemos a nombrarlas. Lo que existe antes de nosotros o en nuestro entorno tiene un significado para nosotros los seres humanos cuando

es nombrado, cuando es interpretado. El mundo que habitamos, entonces, es inevitablemente un mundo interpretado. La interpretación está en el origen de la condición humana. La competencia interpretativa es propia de todos los seres humanos. (p. 16)

Las competencias generales del área de ciencias son requeridas para lograr la identificación, la comprensión de ideas principales que le dan sentido a la lectura y con el afianzamiento de esta poder seleccionar, organizar, interpretar información relevante que le permitirá diseñar o elegir procedimientos en cualquier situación planteada en el ámbito científico. Dentro del desarrollo de las competencias se hace necesario el fortalecimiento en los estudiantes de habilidades para identificar, indagar y explicar, pudiendo así llevar a cabo actividades como: planteamiento de preguntas a partir de una situación, búsqueda y elección de información relevante para dar respuesta a dichas preguntas, proponer a partir de un texto, gráfica o tabla otras respuestas; relacionar contenidos leídos con otros esbozando así una reflexión argumentada sobre su posición frente a la situación o problema planteado.

Las competencias generales y específicas son los pilares que acercan a los estudiantes a la comprensión y uso del método científico, base de la experimentación que le permitirá al estudiante desarrollarse como un científico natural, planteando y argumentando hipótesis en la búsqueda de soluciones a problemas que se pueden presentar en su entorno.

Para desarrollar estas competencias generales se hace indispensable el afianzamiento de las competencias específicas, dentro de las cuales se encuentra la competencia de indagación, por lo tanto las estrategias que se llevarán a cabo deberán estar encaminadas a fortalecer las habilidades

de indagación definida como “la capacidad para seleccionar, organizar e interpretar información relevante y para diseñar y elegir procedimientos adecuados con el fin de dar respuesta a una pregunta” (Toro et al, 2007, p.33)

Estas estrategias tuvieron en cuenta los contenidos a desarrollar, la población a la cual está dirigida, los propósitos, los tiempos, los recursos y la evaluación; por consiguiente, los estudiantes del grado nueve dos (9-2) desarrollarán habilidades en la competencia de indagación a través del uso de preguntas generadoras, aprovechamiento de pre saberes, uso de TIC, organizadores gráficos, como los mapas mentales, con el objetivo de mejorar su desempeño en las pruebas internas y externas.

1.5 Contextualización de la institución

El Colegio Facundo Navas Mantilla es una institución educativa pública estatal certificada en calidad por el ICONTEC según la norma ISO 9001 SC-CER 279833 desde el año 2013. Es de carácter mixto en los niveles de preescolar, básica (ciclo de primaria y ciclo de secundaria) y media académica. Se forma por cuatro sedes la sede A, Bachillerato y tres sedes de primaria B, C y D.

Ofrece tres jornadas: mañana completa, tarde completa y noche. La jornada de la noche: sedes B y D (Ciclos: II, III, IV, V, VI). Fue creado por resolución N° 14178 del 5 de Diciembre de 2002, como colegio “Francisco Mantilla de los Ríos”, emanada por la Gobernación de

Santander, mediante acuerdo municipal 068 de mayo 13 de 2003, se cambió la razón social de “Francisco Mantilla de los Ríos” a “Colegio Facundo Navas Mantilla.

El presente proyecto se realizó en la sede A, situada en el barrio El Poblado, del municipio de Girón; es una sede urbana; su planta física está construida en dos pisos, donde se ubican 11 aulas de clase, las cuales cuentan con recursos tecnológicos como video-beam, computador, teatro en casa y dos salones, dotados con un tablero digital. Igualmente, posee dos baterías de baños, es una institución que goza de características campestres, porque se encuentran árboles frutales, en ella habita una población de iguanas, que los estudiantes ayudan a preservar, afianzándose así la parte del cuidado y preservación del medio ambiente.

El cuerpo directivo del Colegio está conformado por el Rector Wilfrido Ríos Palacios, tres Coordinadores, 54 docentes y un Sico-orientador. El Colegio FACUNDO NAVAS MANTILLA tiene como misión “formar integralmente a sus estudiantes, ofreciéndoles una educación de alta calidad académica, con principios humanos, éticos, espirituales y sociales para interactuar en armonía con la naturaleza”.

La población estudiantil está constituida por 1620 discentes, distribuidos en las cuatro sedes, la sede A cuenta con 665 estudiantes, y el grado de intervención pedagógica es el nueve dos con 36 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 14 y 16 años y pertenecen a los estratos 1, 2 y 3.

La mayoría de la población estudiantil, está conformada por alumnos que llevan una tradición familiar de estudiar en la institución, desde los niveles de primaria, una minoría de la

población, provienen de varias instituciones educativas. Dentro del grupo se encuentran en una mínima parte, estudiantes repitiendo el curso; en general no poseen una buena capacidad para seguir instrucciones, se les dificulta mantenerse en silencio, en sus procesos de aprendizaje son un curso heterogéneo, con marcadas diferencias, en sus ritmos de entendimiento de los contenidos; solo existe una menor parte de alumnos que pueden trabajar de manera autónoma, sin recibir muchas instrucciones.

Frente a las situaciones planteadas en el desarrollo propio del acto pedagógico, es importante resaltar que este grupo requiere de una supervisión constante, toda vez que muestran muy poco interés en el desarrollo del trabajo, -dentro y fuera del aula- y sus actos de indisciplina y su poca disposición dificultan el proceso de aprendizaje.

En general, es un curso que requiere una intervención constante del maestro y el uso de diferentes estrategias pedagógicas, haciendo del trabajo un momento de enriquecimiento en la labor docente; también es importante tener en cuenta, que la mayoría de los estudiantes presentan un inapropiado acompañamiento en casa, siendo el papel del docente fundamental, tanto en la vida académica como en la vida personal del estudiante. Los hogares están conformados por familias monoparentales, lo cual genera en los estudiantes, fenómenos como el ausentismo regular y en algunos casos, deserción. El sustento económico se basa en el trabajo informal, y en una mínima parte los padres alcanzan el nivel profesional

2. Marco referencial

Los siguientes trabajos de investigación, fueron tomados del nivel internacional, nacional y regional, sirven de referente para el uso de estrategias didácticas utilizadas que nos permiten mejorar algunas falencias, en la enseñanza en el área de las Ciencias Naturales,

2.1 Antecedentes investigativos

A continuación se presentan antecedentes en los ámbitos Internacionales, Nacionales y regionales que permiten la observación de diferentes estrategias pedagógicas exitosas que sirven de punto de partida en el presente trabajo de investigación.

2.1.1 Ámbito internacional

Álvarez, M. et al. (2013) En su tesis titulada “Incidencia de un plan de técnicas de percepción visual, ordenadores gráficos, mapas mentales en el aprendizaje significativo de los estudiantes/as del Propedeutico, del módulo uno de la Unidad de estudios a distancia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, durante el periodo 2011-2012 ” Babahoyo, en Ecuador plantea como objetivo general:

“Determinar la influencia de un plan de técnicas de percepción visual, ordenadores gráfico, mapas mentales en el aprendizaje significativo de los estudiantes del propedéutico, del

Módulo uno de la Unidad de Estudios a Distancia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo”

Las conclusiones obtenidas en la anterior investigación se basan en relación a cada hipótesis comprobada así: Los docentes en su mayoría no incorporan ordenadores gráficos en sus prácticas pedagógicas lo que ocasiona que no se mejoren habilidades en los estudiantes como: Desarrollar y organizar ideas, captar relaciones y categorizar conceptos, esto es debido al poco conocimiento y por ende dominio que poseen los docentes de estas herramientas pedagógicas.

Al implementarse en el aula el uso de ordenadores gráficos, se desarrolló el aprendizaje visual el cual incrementó las habilidades cognitivas y meta cognitivas en los estudiantes. El papel del docente en el aprendizaje significativo, debe ser orientado a las actividades de consolidación de competencias, a través del empleo de las herramientas pedagógicas visuales; que propendan en los estudiantes un aprendizaje autónomo y autorregulado.

Teniendo en cuenta esta investigación, se debe considerar que en un contexto académico como el colombiano, se puedan presentar sucesos como los que acontecen en dicha institución; entre ellos el poco uso y conocimiento de los docentes y estudiantes de herramientas pedagógicas como los ordenadores gráficos y entre estos los mapas mentales. Como, dichas herramientas pueden constituir una fuente potencial de aprendizaje para los estudiantes; dando lugar a que ellos sean los actores principales en su aprendizaje y el docente se convierta en un mediador entre lo que el estudiante logra por sí mismo y lo que podría lograr con el uso de dichas herramientas; en este caso el mapa mental, como una estrategia en la competencia de indagación

en una área de ciencias naturales, y la contribución de manera eficiente al aprendizaje significativo

Pósito, R. M. (2012) en su tesis titulada “El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos” para optar el título de Magister en Tecnología informática aplicada en Educación en la universidad Nacional de la Plata, Argentina plantea como objetivo general “Brindar soluciones tecnológicas y pedagógicas al problema del diseño de Prácticas de Aprendizaje para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los nuevos ambientes educativos”.

La autora basó sus conclusiones en:

La necesidad de disponer de una aplicación tecnológica que asista al docente en el diseño y producción de las Prácticas de Aprendizaje, dada la importancia que éstas tienen como puentes de mediación pedagógica para acompañar y promover el aprendizaje de los alumnos. Es por ello que se reconoció la importancia del diseño de una aplicación web denominada Gestor de Prácticas de Aprendizaje GPA, como propuesta de solución al problema planteado. (p. 127)

A partir de esto, como aporte a la investigación en curso se puede afirmar que la inclusión de las TIC en las estrategias para el fortalecimiento de la competencia de indagación en el área de Ciencias Naturales puede ser una de las herramientas para que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan mejorar su desempeño a nivel de pruebas internas y externas.

López, E. M. M. (2010) en su tesis titulada “Estrategias Cognitivas del aprendizaje y comprensión lectora en estudiantes de quinto grado de secundaria de una institución educativa – Callao” para optar el título de Maestro en educación de la Universidad San Ignacio de Loyola, Lima – Perú, planteó como objetivo general “Determinar la relación que existe entre estrategias cognitivas y el nivel de comprensión lectora, en estudiantes del quinto grado de secundaria de una institución estatal del Callao”.

Las conclusiones obtenidas en la anterior investigación fueron:

Se comprobó la relación entre estrategias cognitivas y comprensión lectora; se determinó que los estudiantes del grado quinto de secundaria, tengan un nivel medio de uso de estrategias cognitivas y un nivel medio inferior en su comprensión lectora, demostrando que la correlación entre estrategias de organización y comprensión lectora no es tan alta, debido a la complejidad de seleccionar y resumir la información, ya que estas repercuten en el nivel de comprensión lectora de los estudiantes.

Finalmente la autora concluyó: “la correlación entre aprendizaje superficial y comprensión lectora muestra una correlación negativa, se puede inferir que a mayor empleo de información literal y empleo de métodos pasivos de estudio menor nivel de comprensión de lectura mostraran los estudiantes”

Esta investigación es del tipo cuantitativa, se toma como referente porque demuestra la relación entre la comprensión lectora a nivel literal con el aprendizaje superficial del estudiante y

es una de las apreciaciones observadas en la situación problema y que se deberán resolver a partir de estrategias activas del proceso de enseñanza.

2.1.2 Ámbito nacional

Ayala, C, (2013) en su tesis titulada “Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta” para optar el título de Magister, en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia tiene como objetivo general:

Aplicar una estrategia de indagación guiada, para estudiar los insectos, utilizando como modelo las mariposas, con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta Antioquia, dentro de entorno geográfico cercano a la institución. (p. 13)

Entre las conclusiones más relevantes la autora estableció que:

Los histogramas muestran que los estudiantes poseen conocimientos previos a cerca de las características de insectos pero presentan dificultad al diferenciarlo en arácnidos y miriápodos logrando diferenciarlos al final de la aplicación de la estrategia. De acuerdo con esto se evidencia que las ideas previas presentes en la estructura cognitiva de los estudiantes, sirven de base para integrar nuevos conocimientos ayudándose de diferentes actividades como: Salidas de campo, consultas, elaboración de dibujos entre otros. (p.74)

Otras conclusiones fueron, en primera medida, como la estrategia permitió cautivar a los estudiantes que en clases tradicionales se muestran necios o realizando otras actividades distintas a las propuestas por los educadores, evidenciándose así, que la propuesta de indagación guiada es una alternativa eficaz para desarrollar competencias, en estudiantes que tienen déficit de atención o algún grado de hiperactividad, en segunda medida, también la autora plantea que la estrategia permitió el descubrimiento de estudiantes con espíritu de investigación, de exploración del mundo, deseosos de conocer de preguntar enriqueciendo el proceso de enseñanza. (p.74)

Este estudio permitió demostrar la utilidad de diferentes actividades, para lograr que la estrategia planteada sea efectiva y como está impactando o de forma positiva la población de estudiantes, en general enmarcados en el estudio.

Ramos, Z, (2013) en su tesis titulada “La comprensión lectora como una herramienta básica en la enseñanza de las ciencias naturales” para optar el título de Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia planteó como objetivo general

Aportar al mejoramiento de los niveles de comprensión lectora de textos científicos en el área de ciencias naturales a partir de la aplicación de una estrategia didáctica basada en el planteamiento de preguntas para los estudiantes del grado octavo de la institución educativa
Débora Arango Pérez. (p. 16)

Entre las conclusiones más relevantes la autora establece que

La aplicación de un diagnóstico inicial es un punto de partida clave para poder observar cambios (ya sea positivos, negativos o ninguno) tras la aplicación de una estrategia conducente a mejorar el nivel de comprensión lectora. Al considerarlo una herramienta clave en el estudio, es necesario elaborar los test de manera correcta y que realmente permitan determinar un "nivel" de comprensión, y por ello, la asesoría en esta temática es de gran valor. (p. 60)

Otra conclusión es que se debe tener en cuenta el tiempo de aplicación, ya que a veces este no es suficiente y no nos permite ser concluyentes, pero si nos da una idea que un texto en particular puede ser abordado de forma diferente no como un todo sino por partes, y de diferentes formas para ayudar a los alumnos a extraer de él la información requerida.

A partir de esto, es necesario que para el presente estudio se tengan en cuenta aspectos importantes como tiempo de ejecución, la población a la cual está dirigida para poder prever así posibles fallas en la aplicación de las estrategias, la relevancia del trabajo grupal por el gran número de estudiantes con los que se trabajan en las entidades oficiales.

Arévalo et al. (2010) en su tesis titulada "Caracterización del uso de la lectura y la escritura en la práctica pedagógica de dos docentes del área de ciencias naturales en los grados 7 y 8 del Colegio José Francisco Socarrás IED" para optar el título de Magister en educación, Pontificia Universidad Javeriana propusieron como objetivo general "Caracterizar el uso de la lectura y la escritura en la práctica pedagógica de dos docentes del área de ciencias naturales, en el colegio José Francisco Socarrás" (p. 9)

Entre las conclusiones más relevantes los autores establecen que la comprensión lectora es un requisito importante para hallarle el gusto a leer, también plantean:

El aprendizaje significativo y la comprensión de los textos es el primer paso para que los alumnos entiendan, relacionen y recuerden los conceptos específicos de cada área, por esta razón el uso de la lectura se convierte en una práctica habitual, continua y transversal para el aprendizaje de los contenidos, orientada didáctica y estratégicamente por el docente de manera que le permite al estudiante dar cuenta de la conceptualización y apropiación del conocimiento a través de producciones propias del campo disciplinar. (p.176),

Este estudio presenta en forma ordenada diversas herramientas en el planteamiento de las estrategias didácticas tanto de lectura como de escritura, lo que constituye un marco o un modelo de referencia para poder diseñar las estrategias pedagógicas que mejoren la competencia de indagación en el área de ciencias naturales ya que uno de los problemas que se plantean en el presente estudio es el poco gusto o desinterés por el proceso lecto-escritor en los estudiantes seleccionados.

2.1.3 Ámbito regional

Pérez, M. (2014) en su tesis titulada “El ABP una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento científico. Caso estudiantes de séptimo grado de una institución educativa- Floridablanca- Santander “ para optar el título en Magister en pedagogía, Universidad industrial de Santander, propuso como objetivo general “Implementar el Aprendizaje Basado en Problemas, ABP como estrategia de enseñanza y aprendizaje, para el desarrollo de procesos de pensamiento científico, en estudiantes de grado séptimo de educación básica de una institución educativa”

Entre las conclusiones más relevantes la autora estableció que el grado de desarrollo de los procesos de pensamiento científico en los estudiantes no se logra de manera homogénea ya que algunos demostraron un mayor adelanto frente a otros estudiantes, así mismo presentaban igual grado de motivación, otra conclusión estuvo ligada al proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de la institución educativa ya que dicho proceso se ve perturbado por causas externas como ruidos excesivos, interrupciones de otros docentes, cambios de horario de clase, entre otros. También la autora planteó como conclusión la asertividad de la estrategia del ABP para el desarrollo de procesos de pensamiento científico como la observación, la comprensión, la interpretación y la síntesis cuando el desarrollo del problema se sustenta en experimentos concretos, no siendo así cuando se realiza de manera indirecta, el desarrollo del ABP es una estrategia didáctica que necesita un compromiso arraigado de todos los participantes, del tiempo suficiente y de más y mejores herramientas para llevarse a cabo.

Este estudio permitió demostrar la utilidad de una estrategia didáctica como el ABP en el desarrollo de las competencias científicas, pudiendo utilizarse en una forma menos compleja a manera de resolución de situaciones problemáticas en forma muy puntual, en el presente trabajo de investigación, para lograr potencializar la competencia específica de la indagación.

Molina, M. (2011) en su tesis titulada “Dimensiones del aprendizaje: refinamiento y profundización del conocimiento en la comprensión lectora” para optar el título en Magister en pedagogía, Universidad industrial de Santander, presentó como objetivo general

“Implementar una propuesta de fortalecimiento para la comprensión lectora que potencialice el desarrollo de operaciones cognitivas y posibilite el refinamiento y profundización del conocimiento, con estudiantes de segundo semestre de la Escuela de Trabajo Social de la Universidad Industrial de Santander”. (p. 32)

Entre las conclusiones más relevantes la autora estableció que una de las estrategias utilizadas como la elaboración de talleres reviste gran dificultad pero es esencial a la hora de mejorar la comprensión lectora, igualmente sugiere a los docentes de la universidad incentivar a los estudiantes el interés por la lectura, solicitando llevar a sus clases el libro guía e incluir fotocopias de los textos utilizados los índices, las referencias bibliográficas, biografía de los autores y a su vez plantear discusiones sobre lo leído, las ideas relevantes, escribir sobre lo leído esto ayuda a cumplir con los objetivos de aprendizaje, por otra parte también concluye que las operaciones cognitivas se deben utilizar para la elaboración de talleres constituyendo herramientas útiles en la comprensión lectora.

Este estudio demostró la importancia de la comprensión lectora no solo en el nivel de la educación superior sino en todos los niveles de la educación, ya que si se implementaran estrategias didácticas a muy temprana edad escolar se podrían evitar las falencias que se presentan en la tesis mencionada, este trabajo de investigación también es un referente para implementar la utilización de talleres en la elaboración y desarrollo de unidades didácticas que se utilizaran en el presente trabajo de investigación para llevar a cabo el fortalecimiento de la competencia de indagación en el área de Ciencias Naturales.

2.2. Marco teórico

El Ministerio de Educación Nacional –MEN- ha estructurado el ejercicio pedagógico en el aula de clase, a partir del trabajo de expertos en diferentes áreas y que ha dejado plasmado para los colegios en los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias, que para el caso de las Ciencias Naturales y Ciencias Sociales “buscan que el estudiante desarrolle las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar y obtener información; definir, utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis, compartir los resultados, formular hipótesis y proponer las soluciones”(p.3). Son aproximaciones a lo que haría un científico social o un científico natural para poder comprender, entender y conocer el entorno del mundo natural, físico, químico y social.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) en su periódico digital al tablero en el año 2004 afirma “La búsqueda está centrada en devolver a los niños, niñas y jóvenes el derecho de preguntar para aprender y la posibilidad de comprender y transformar su propia realidad.”

Por lo anterior, el trabajo en el aula de clase debe formular estrategias que cumplan con lo requerido en los ordenamientos territoriales y que respondan, a su vez, al contexto donde se origina la investigación escolar. Vincular metodologías y definir estrategias que persigan este fin, garantizarán la evolución de las competencias en los estudiantes para mejorar la calidad de la educación en el país y alcanzar la meta de ser “Colombia, la más educada”.

Así, con los Lineamientos Curriculares, el MEN (1998), pretende atender la necesidad de orientar y generar los criterios nacionales “sobre los currículos, sobre la función de las áreas y sobre nuevos enfoques para comprenderlas y enseñarlas”, y tratar de resolver los interrogantes que se hacían los docentes luego de la implementación de la Ley General de Educación (1.995), acerca de qué enseñar ellos y qué deben aprender los estudiantes en la escuela.

Los lineamientos buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales. Los mejores lineamientos serán aquellos que propicien la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y fomenten en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos. (MEN, 1.998, p 3)

Para el caso específico del área de Ciencias Naturales y educación ambiental, los lineamientos curriculares

Se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza

y el aprendizaje y establecer su relación con los logros e indicadores de logros para los diferentes niveles de educación formal.” (MEN, 1998, p 4)

Por lo anterior, resulta indispensable que las comunidades educativas trabajen en equipo, entre directivos docentes, estudiantes, padres de familia y administrativos; con responsabilidad para desarrollar los modelos educativos que realmente se ajustan y respetan su contexto para mejorar la calidad educativa de la institución.

Cabe decir, que en la introducción de los lineamientos para el área de ciencias naturales y educación ambiental, específicamente, se hace mención de sus referentes legales: “el documento “Lineamientos Generales para una Política Nacional de Educación Ambiental “(1.995), que permite complementar, ampliar y contextualizar algunos elementos fundamentales para los procesos pedagógicos y didácticos de la educación ambiental, y el documento “La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad. Proyectos ambientales escolares” (1.996), aporta estrategias para el estudio de la dimensión ambiental en la escuela. MEN (1.998) Los dos documentos plantean abiertamente la necesidad contextualizar la enseñanza de las Ciencias Naturales en el aula de clase.

El marco de referentes que soporta a las directrices curriculares, inicia con Los referentes filosóficos y epistemológicos que se ocupan:

En primer lugar, de resaltar el valor del papel del mundo de la vida, en la construcción del conocimiento científico. En segundo lugar, se ocupan de analizar el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones

valorativas en la sociedad y sus incidencias en el ambiente y en la calidad de la vida humana. Los referentes sociológicos se ocupan de hacer un análisis acerca de la Escuela y su entorno: la escuela recontextualizada como una institución cultural y democrática en la que participativamente se construyen nuevos significados a través del trabajo colectivo, mediado por la calidad de las relaciones entre sus miembros. (MEN, 1998, p 4)

Los referentes psicocognitivos, se ocupan del proceso de construcción del pensamiento científico, explicitan los procesos de pensamiento y acción, y se detienen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y en el tratamiento de problemas. (MEN, 1998)

Los lineamientos curriculares establecen, dentro de la pedagogía y la didáctica de las ciencias naturales y la educación ambiental, el rol del docente desde los siguientes supuestos:

El mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las ciencias naturales se ve efectivamente favorecido con el compromiso real del docente, como miembro importante de la comunidad educativa. El educador o maestro es en definitiva la persona que tiene a cargo la enseñanza y como tal actúa como posibilitador de la transformación intelectual, afectiva y moral de los alumnos, y como mediador de toda información que conduce a la percepción del estudiante como individuo y de los estudiantes como grupo. El educador es la persona que se relaciona por medio del diálogo para permitir la participación espontánea y libre mediante la valoración de opiniones en desarrollo de la autonomía y en el empleo de alternativas pedagógicas adecuadas y basadas en la realidad". (MEN, 1998, p 41)

Y continúa diciendo,

“Todo profesor (incluido el de ciencias naturales y educación ambiental) debe educar para la construcción permanente de valores adecuados a las necesidades actuales para una mejor sociedad en términos de calidad de vida. La educación cumple dos papeles fundamentales en la vida de una persona: la formación como ciudadano y la formación para el desarrollo productivo.” (MEN, 1998, p 42)

En ninguno de ellos, se menciona al docente como el transmisor de conocimientos, o como el experto dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula de clase.

También para la pedagogía y la didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, los lineamientos establecen que se “debe enfatizar en los procesos de construcción más que en los métodos de transmisión de resultados y debe explicitar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad.” (MEN, 1998, p 44) Así como, adopta la idea que “El proceso educativo en las ciencias naturales y la educación ambiental debe ser un acto comunicativo en el que las teorías defectuosas del alumno se reestructuran en otras menos defectuosas bajo la orientación del profesor. (MEN, 1998, p 44) El supuesto anterior, define al estudiante como un ser activo en su proceso de aprendizaje, racional para decidir y asumir posturas, así como argumentar y cambiar de ideas, si su proceso y la valoración de éste le proporcionan la justificación para el cambio.

Entre otros aspectos relevantes, evalúan la influencia del laboratorio en las ciencias.

Los objetivos propuestos para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental según el MEN son:

Objetivo general del área que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta. (MEN, 1998, p 66)

Los Objetivos específicos del área de Ciencias Naturales son según los lineamientos curriculares MEN:

Que el estudiante desarrolle la capacidad de: – Construir teorías acerca del mundo natural. – Formular hipótesis derivadas de sus teorías. – Diseñar experimentos que pongan a prueba sus hipótesis y teorías. – Argumentar con honestidad y sinceridad en favor o en contra de teorías, diseños experimentales, conclusiones y supuestos dentro de un ambiente de respeto por la persona de sus compañeros y del profesor. – Imaginar nuevas alternativas, nuevas posibilidades en el momento de resolver un problema, de formular una hipótesis o diseñar un experimento. – Hacer observaciones cuidadosas. – Trabajar seria y dedicadamente en la prueba de una hipótesis, en el diseño de un experimento, en la toma de medidas y en general en cualquier actividad propia de las ciencias. – Desarrollar el amor por la verdad y el conocimiento. – Argumentar éticamente su propio sistema de valores a propósito de los

desarrollos científicos y tecnológicos en especial a propósito de aquellos que tienen implicaciones para la conservación de la vida en el planeta. – Contribuir con el desarrollo de una emocionalidad sana que le permita una relación armónica con los demás y una resistencia a las frustraciones que puedan impedirle la culminación de proyectos científicos, tecnológicos y ambientales. – Contribuir con la construcción de una conciencia ambiental en el estudiante que le permita tomar parte activa y responsable en toda actividad a su alcance dirigida a la conservación de la vida en el planeta. – Contribuir con el desarrollo de una concepción en el estudiante de la técnica y la tecnología como productos culturales que pueden y deben ser utilizados para el beneficio humano dentro del contexto de un desarrollo sostenible. (MEN, 1998, p 66)

Para la concreción de los lineamientos curriculares, se formularon los estándares Curriculares. Un estándar es “una meta y una medida; es una descripción de lo que el estudiante debe lograr en una determinada área, grado o nivel; expresa lo que debe hacerse y lo bien que debe hacerse.” (MEN 2.002). Se diferencian de los lineamientos porque

Los lineamientos curriculares son directrices generales sobre el currículo; son la filosofía de las áreas. Los estándares están fundamentados en ellos, pero son más precisos, son para cada grado y dentro del grado para un desempeño concreto. Las evaluaciones, tanto internas como externas, se harán con base en ellos y serán revisados periódicamente. (MEN periódico digital al tablero, 2002)

Inicialmente el MEN publicó los Estándares en Lengua y Matemáticas, tiempo después publicó los del área de Ciencias y los de Ciudadanas. De esta manera, el MEN busca que las instituciones escolares cuenten con una información común para formular sus planes de estudio, respetando su autonomía.

Para el año 2.014, el MEN redefine, en su página oficial, el concepto de estándar en los siguientes términos:

Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto, cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y Media, especificando por grupos de grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) el nivel de calidad que se aspira alcanzar. (Ministerio de Educación pagina web, 2014)

Teniendo en cuenta lo anterior, los estándares básicos de competencias constituirán una guía para:

Precisar los niveles de calidad de la educación a los que tienen derecho todos los (las) niños, niñas, jóvenes y adultos de todas las regiones del país.

Producir o adoptar métodos, técnicas e instrumentos (pruebas, preguntas, tareas u otro tipo de experiencias) que permitan evaluar interna y externamente si una persona, institución, proceso o producto no alcanza, alcanza o supera esas expectativas de la comunidad

El diseño del currículo, el plan de estudios, los proyectos escolares e incluso el trabajo de enseñanza en el aula;

La producción de los textos escolares, materiales y demás apoyos educativos, así como la toma de decisión por parte de instituciones y docentes respecto a cuáles utilizar;

El diseño de las prácticas evaluativas adelantadas dentro de la institución;

La formulación de programas y proyectos, tanto de la formación inicial del profesorado, como de la cualificación de docentes en ejercicio.

Igualmente, los estándares se constituyen en unos criterios comunes para las evaluaciones externas. Los resultados de estas, a su vez, posibilitan monitorear los avances en el tiempo y diseñar estrategias focalizadas de mejoramiento acordes con las necesidades de las regiones e, incluso, de las instituciones educativas (Ministerio de Educación pagina web, 2014)

Entonces, son estándares porque son criterios comunes; Básicos, porque son el nivel mínimo requerido para avanzar en el sistema educativo. Por su parte, la palabra “Competencia”, en el marco educativo, el término “Competencia Pedagógica”, ha sido definida por diversos pedagogos.

Julio César Arboleda, Colombiano, Director de la Red Iberoamericana de Pedagogía y de la editorial que maneja esta red educativa, autor de incontables artículos, la ha conceptualizado en su artículo “Comprensiones y Competencias Pedagógicas” (2.011), como “la serie de conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones que alguien debe poseer para intervenir en la formación integral de un individuo.”

El Ministerio de Educación Nacional –MEN- ha considerado a la competencia dentro de los siguientes términos: “Son los conocimientos, habilidades y destrezas que desarrolla una persona para comprender, transformar y participar en el mundo en el que vive.” (Colombia Aprende)

Como apunta Caamaño (2.014), para alcanzar las competencias científicas en los estudiantes es necesario “Contextualizar la ciencia, utilizar sus aplicaciones, implicaciones sociales y éticas” y para lograrlo, propone, entre otros factores, a la indagación “como método didáctico y como contenido para aprender la naturaleza de las ciencias”. Relaciona, directamente, a esta competencia con el uso de las nuevas herramientas tecnológicas para alcanzar la evolución del proceso de enseñanza – aprendizaje, dentro del aula de clase y fuera de ella, y con ello la formación de ciudadanos y ciudadanas con competencias científicas. (Doctorado Interinstitucional en Educación - Universidad Distrital, 2014)

Por lo anterior, en el aula de clase se deben generar cuestionamientos acerca de los fenómenos naturales y, a partir de ellos, espacios de experimentación, de intercambio de hipótesis, de resultados de laboratorio, argumentación de los resultados para que, de forma lúdica

y práctica, el estudiante logre construir verdaderamente un conocimiento científico para que le resulte más fácil apropiarse de éste.

En Colombia, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES- es la entidad encargada de diseñar, aplicar y evaluar las pruebas que miden el nivel de las instituciones y de los estudiantes en los grados tercero y quinto de básica primaria; noveno en básica secundaria y las pruebas de los estudiante de 11° de Media Vocacional.

En los Fundamentos Conceptuales del Área de Ciencias Naturales, propuestos por el ICFES : Toro et al, cita a Carlos Eduardo Vasco para definir a las competencias “como un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, meta cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos relativamente nuevos y retadores” (Vasco, 1998) Citado por Toro et al 2.007, p 15)

Con base a la definición de Vasco sobre competencias, en los Fundamentos Conceptuales del Área de Ciencias se establecen tres competencias generales para las Ciencia Naturales y siete competencias específicas.

La indagación es una competencia específica, evaluada en las pruebas de estado por el ICFES, definida en dichos fundamentos como:

La capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. El proceso de indagación en ciencias puede implicar, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a los libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados. La capacidad de buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder una pregunta es central en el trabajo de las ciencias. En el aula de clase no se trata de que el alumno repita un protocolo recogido de una metodología o elaborado por el maestro, sino de que el estudiante plantee sus propias preguntas y diseñe –con la orientación del maestro– su propio procedimiento. Sólo de esta forma podrá “aprender a aprender”. (Toro et al 2.007, p 19).

Pero para alcanzar el desarrollo de esta competencia el mismo Toro considera que la “toma de consciencia del diseño y desarrollo de indagaciones científicas, implica la disposición, por parte del sujeto, de un conocimiento acerca del cual reflexionar para hacer consciencia del mismo y para relacionarlo con los procesos de indagación científica” (Toro et al 2007, p 20)

Dicho de otra manera, la competencia científica y específicamente la competencia de indagación requieren del compromiso del sujeto, por lo que es de suma importancia para el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje, que el docente contextualice el trabajo pedagógico y lo convierta en una situación que el estudiante desee desarrollar.

La investigación escolar es un contexto de descubrimiento, que se da en trabajos pedagógicos socio-científicos; los procesos tienen que ver con la generación de hipótesis, el origen y la evolución de las ideas, de las teorías y de los modelos. La investigación con rigor científico y su argumentación, se desarrolla en el contexto de la justificación que tiene que ver con la comprobación de hipótesis y se dedica a observar, evaluar y argumentar el cómo se reúnen pruebas y cómo se establece su validez y fiabilidad, la correlación entre variables y muchos otros factores que deciden el éxito o el fracaso del ejercicio investigativo.” Guss (1997) citado por Caamaño (2014) (Doctorado Interinstitucional en Educación - Universidad Distrital, 2014)

La revista pedagógica *Scients Education Now*, (2010) citada por Caamaño (2011), propone motivar a los alumnos a aprender ciencias en la escuela con enfoques indagativos, elaborando secuencias didácticas en la elaboración del currículo. En la escuela se pueden trabajar a partir de investigaciones para resolver problemas teóricos o problemas prácticos. Por lo anterior, Caamaño (2011) propone el uso de secuencias didácticas conceptuales que consigan integrar contextualización, modelización e indagación como una estrategia adecuada para el aprendizaje de la competencia científica.

Las Secuencia Didáctica o Unidad Didáctica, es una metodología propuesta por Shulman (1997), adaptada por Salazar (2005), citada por Acevedo en su artículo. Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): el marco teórico (2009). En el que se determina que dicha unidad se compone de seis fases. Las cuales han sido definidas específicamente para esta investigación en los siguientes términos:

1. **Comprensión:** fase en la que el docente considera las temáticas, los contenidos, los logros que espera que el estudiante adquiera al final de la unidad.
2. **Transformación:** es la caracterización del contexto escolar, del estudiante, de los recursos y del tiempo que el docente debe tener en cuenta para la organización de la unidad.
3. **Forma de Enseñanza:** es la fase en la que el docente define el marco pedagógico con el cual desarrollará su quehacer pedagógico. Puede ser por descubrimiento por aprendizaje significativos, y a partir de allí organiza las analogías, métodos, actividades que utilizará en el desarrollo de la unidad.
4. **La evaluación:** es la fase en la que define los criterios que le va a presentar a los estudiantes para que ellos conozcan cómo y acerca de qué serán evaluados.
5. **Reflexión.** Es una fase muy importante, porque es el ejercicio frente al espejo, del docente con su quehacer en el desarrollo de la unidad.
6. **Nueva Comprensión:** es la fase final de la unidad. En ella, el docente, luego de la reflexión organiza la unidad incorporando las adaptaciones resultantes luego de la fase de reflexión.

Caamaño (2011), considera que el éxito de las competencias científicas en su propuesta “Contextualización, modelización e indagación” es la integración de los tres aspectos, pero que nada se puede hacer si uno de ellos se queda lejos del aula de clase. Un aspecto que Caamaño hace muy bien en su ejercicio profesional, pero que no explica en el modelo, es la comunicación del conocimiento; para Aleixandre, María Pilar Jiménez; Mauriz, Blanca Puig (2013) la comunicación del conocimiento depende de la capacidad para comprender y elaborar mensajes

científicos, persuadir a una audiencia, leer y escribir ciencia. Lo anterior exige las habilidades investigativas, de búsqueda de información y argumentativas para anunciar los resultados del modelo.

Resulta claro que, el modelo de enseñanza hacia el fortalecimiento de la competencia de indagación propuesto por Caamaño (2011), debe fomentar la participación activa de los estudiantes dentro y fuera del aula; así como la de aprender a organizar la información, realizar inferencias y construir conocimientos que más adelante pueda estructurar, comunicar y argumentar. Hace específica a la investigación escolar, como una investigación por descubrimiento.

El aprendizaje por descubrimiento es propuesto por Jerome Seymour Bruner, uno de los científicos y psicólogos más importantes para el ámbito de la educación contemporánea. Para Bruner (1988) citado por Moisés Esteban Guilar (2009), “el aprendiz construye conocimiento (genera proposiciones, verifica hipótesis, realiza inferencias) según sus propias categorías que se van modificando a partir de su interacción con el medio ambiente”. Es por todo esto que “el aprendizaje es un proceso activo, de asociación, construcción y representación. La estructura cognitiva previa del alumno provee significado, permite organizar sus experiencias e ir más allá de la información (Bruner, 1963)

Para la investigación por descubrimiento es un error que el docente diga lo que está bien construido o lo que está mal construido en términos de conceptualización hecha por el estudiante, porque en términos de Bruner (1963) el aprendizaje es un proceso de activo, de construcción personal. Pero el uso de unidades didácticas requiere del desarrollo de las temáticas

y los contenidos en el tiempo especificado para ello. Por lo anterior, es importante que el docente se aleje un poco del rol propuesto por Bruner y que de forma sutil dirija la construcción del concepto grupal a partir de los conocimientos creados por cada estudiante para que esté relacionada positivamente con la realidad e invite a quienes se separan de este concepto grupal para que continúen en la construcción de su aprendizaje o en el fortalecimiento de los argumentos que le permitan refutar lo determinado por el consenso de la clase.

Una forma sencilla y llamativa para que los estudiantes puedan organizar la información y construir sus conceptos para luego poder contrastar las ideas propias con las grupales, es el uso de mapas mentales, teoría expuesta por Tony Buzan. El mapa mental es:

Un método de análisis que permite organizar con facilidad los pensamientos y utilizar al máximo las capacidades mentales. Es la forma más sencilla de gestionar el flujo de información entre tu cerebro y el exterior, porque es el instrumento más eficaz y creativo para tomar notas y planificar tus pensamientos (Buzan, 1996, p 27)

Todos los mapas mentales tienen algo en común: su estructura natural compuesta por ramas que irradian de una imagen central, y el uso de colores, símbolos, dibujos y palabras que se enlazan según un conjunto de reglas básicas sencillas y amigables. (Buzan, 1996, p 29)

Por lo que la creatividad puede ir de la mano con la racionalidad de la organización y la conceptualización, en lo que Buzán llama “El juego de la imaginación y de la Asociación”. Continúa explicando el autor del método, que “el cerebro produce imágenes sensoriales, con asociaciones y enlaces apropiados que irradian de su centro. Las palabras desencadenan

este proceso mental y a través de ellas, el cerebro es capaz de generar imágenes en 3D con infinitas asociaciones absolutamente personales.” (Buzan, 1996, p 47)

Las unidades didácticas de Shulman (1997), tal como lo propone Caamaño (2.011) es una metodología capaz de sostener y llevar al éxito la investigación escolar para fomentar las competencias científicas, especialmente la competencia de indagación que se verá fortalecida con el uso de la pregunta generadora del aprendizaje por descubrimiento de Bruner (1.963) y recogida en los mapas mentales, método de Buzán.

Por lo anterior, el docente debe procurar “la inmersión de las diversas Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC - en el aula de clase y posibilitar la contextualización de las Ciencias Naturales y Medio Ambiente” hacer de las innovaciones tecnológicas un recurso más para ser usado en el aula tanto en el proceso de construcción del conocimiento como para la comunicación de los mismos a la clase.” MEN (2.011)

2.3 Marco legal

El trabajo de investigación se fundamenta legalmente en las siguientes leyes y decretos:

Constitución de Política de Colombia, art. 67 define la Concepción del estado en la educación general así: “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación,

para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.”

La Ley 115 de 1994 o ley general de la educación en el artículo 23, establecen las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento entre las cuales están las Ciencias Naturales y Educación ambiental y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional desde los primeros grados donde se forman las bases. También la ley General de educación establece el servicio público educativo y su función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, familias y sociedad. Esta ley se fundamenta en el derecho a la educación (Constitución Política de Colombia, art. 67) que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación en su carácter de servicio público y tiene como objeto la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social; que se basa en la concepción integral de la persona, su dignidad, derechos y deberes.

Plan Decenal de Educación como un ejercicio de planeación, reglamentado en el artículo 72 General de Educación de 1994, en el que la sociedad determina el sentido que debe tomar la educación en los próximos diez años para generar un acuerdo nacional entre el gobierno, los diferentes sectores de la sociedad y la ciudadanía, en la cual los compromete para avanzar en las transformaciones que la educación necesita. Del 2006 -2016 se ha puesto en práctica este plan en un ejercicio de movilización ciudadana más de veinte mil ciudadanos de varias partes del país se

dieron a la tarea durante nueve meses de reflexionar, soñar y construir colectivamente un propuesta que respondiera a las necesidades y anhelos en torno a la educación para generaciones presentes y futuras.

En cuanto al área de Ciencias Naturales se reglamenta a través de los Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales, en la guía 7 del MEN. En este documento se justifica el porqué de la enseñanza de las ciencias, la concepción de ciencias naturales que orientó la construcción de los estándares, y como:

Las nuevas visiones del mundo; busca soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos científicos, todo lo cual aplica por igual para fenómenos tanto naturales como sociales. Sí, formar hombres y mujeres que caminen de la mano de las ciencias para ver y actuar en el mundo, para saberse parte de él, producto de una historia que viene construyéndose hace millones de años con la conjugación de fenómenos naturales, individuales y sociales, para entender que en el planeta convivimos seres muy diversos y que, precisamente en esa diversidad, está la posibilidad de enriquecernos.” (MEN: 2008)

También, se reglamentan los componentes en que se divide el área de ciencias, los desempeños que deben alcanzar los estudiantes en grupos de grados determinados por el Ministerio de Educación Nacional.

3. Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación

Este estudio se desarrolló basado en la investigación acción práctica planteada por Elliot (1993) citado por Sandin (2.003) como:

La metodología de investigación orientada a la práctica educativa. Desde esta perspectiva, la finalidad esencial de la investigación no es la acumulación de conocimientos sobre la enseñanza o la comprensión de la realidad educativa, sino, fundamentalmente, aportar información que guíe la toma de decisiones y los procesos de cambio para la mejora de la misma. Justamente, el objetivo prioritario de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos; así, la producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él. (p.34)

Las actividades que se llevan a cabo dentro de este tipo de investigación tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y sometidas a observación, reflexión y cambio. Lo anterior, permite y conduce a los agentes involucrados a asumir su rol en este proceso de transformación. La práctica educativa se analiza y se transforma por quien vive la situación y desea mejorarla.

Al llevarse a cabo este tipo de investigación se pretende como primera instancia comprender el contexto en donde se detecta la situación problema que se pretende solucionar; igualmente,

permite un análisis de la práctica pedagógica lo que conlleva a transformarla; también, se podrán hallar o diseñar las herramientas necesarias para resolver la situación problema detectada.

La investigación que se llevó a cabo en el presente estudio fue de corte cualitativo, Sandin (2003) expresa que “Atraviesa diversas disciplinas participa de una gran variedad de discursos o perspectivas teóricas y engloba numerosos métodos y estrategias de recogida de datos. Esta riqueza denota la complejidad y alcance del enfoque cualitativo en el abordaje de la investigación socioeducativa” (cap.7 p.2), lo que permite interpretar y comprender la realidad en un contexto educativo.

Lo anterior se enmarca en las Ciencias Naturales y se relaciona con las debilidades que presentan los estudiantes para desarrollar y fortalecer la competencia de indagación. Por lo tanto, la investigación cualitativa se caracteriza por la descripción integral que parte en los procesos de observación que se dan en el aula de clase; situaciones y eventos que resultan de la interacción o la introspección de los agentes observados, incorporando la voz de los mismos, así como sus experiencias, emociones, reflexiones, críticas y aportes tal y como son expresadas y definidas por ellos mismos.

3.2 Proceso de investigación

El diagnóstico, como primera etapa de esta investigación se realizó con el propósito de detectar las estrategias que permitieran transformar las prácticas pedagógicas en el área de Ciencias Naturales, para fortalecer la competencia de indagación de los estudiantes de noveno grado. Durante esta etapa, se revisaron los dos factores que intervinieron directamente en el éxito del proceso de aprendizaje de los estudiantes. El primero relacionado con la competencia en cuestión, requiere mirar que necesita para ser desarrollada, cuales habilidades se deben fortalecer en el estudiante. El segundo, los referentes institucionales y sociales; juntos, permitieron encontrar las situaciones sobre las cuales se dirigieron la observación, análisis y transformación del trabajo en el aula de clase.

La observación se inició con una prueba diagnóstica con dos objetivos (ver Anexo No. 1). El primero, evaluó la competencia de indagación y se desarrolló con temáticas generales del área de Ciencias Naturales propuestas en la malla curricular para grados anteriores. Al plantear la prueba se diseñaron ocho preguntas que se dirigían a evaluar capacidades en el estudiante como la interpretación, selección y organización de la información, diseño o elección de procedimientos. El segundo objetivo, era percibir el grado de conocimiento que los estudiantes tenían sobre organizadores gráficos, especialmente sobre mapas mentales.

Los resultados de la prueba permitieron observar que la mayoría de los estudiantes no alcanzaban ni siquiera los niveles de interpretación, organización y selección de información y

esto se debió principalmente a la falta de interés a la hora de resolver la prueba y a problemas con el proceso de comprensión lectora durante la misma.

En la habilidad para diseñar y elegir procedimientos se evidenció una mayor dificultad en casi la totalidad del grupo por los mismos factores enunciados anteriormente.

Para el segundo objetivo, la prueba presentaba imágenes por cada organizador gráfico como: mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos y líneas del tiempo, contenía siete preguntas abiertas para que los estudiantes pudieran expresar sus conocimientos sobre ellos así como se presentaban cuestionamientos específicos en mapas mentales.

Se escogió, para este diagnóstico, este organizador gráfico por el trabajo previo con mapas conceptuales, del cual se podía advertir que no eran del gusto de los estudiantes y por lo tanto no aportaban al proceso de aprendizaje de ellos y se consideró, previamente, que el uso de imágenes y color permitirían captar la atención y concentración de los estudiantes. De los resultados de esta prueba se pudo comprobar, tal como lo precisaron los antecedentes de esta investigación, que los estudiantes los conocían en forma superficial, pero no usaban dichas herramientas como parte del desarrollo de sus clases.

Siendo el objeto de estudio las estrategias pedagógicas a implementarse en el grado nueve dos, quienes responden a unas características específicas las cuales están descritas en la sección de “Población y Muestras”; y, teniendo en cuenta que la institución responde a las normas ICONTEC las cuales exigen el cumplimiento de tiempos precisos para la ejecución de las

temáticas y contenidos dentro del aula de clase se consideró el uso de unidades didácticas como la metodología más apropiada utilizando el método de Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005). Por lo anterior, para la segunda etapa de esta investigación se diseñaron las unidades a trabajar dentro del aula de clase asumiendo las seis etapas que este método implementa, tal como se puede observar en la figura 7:

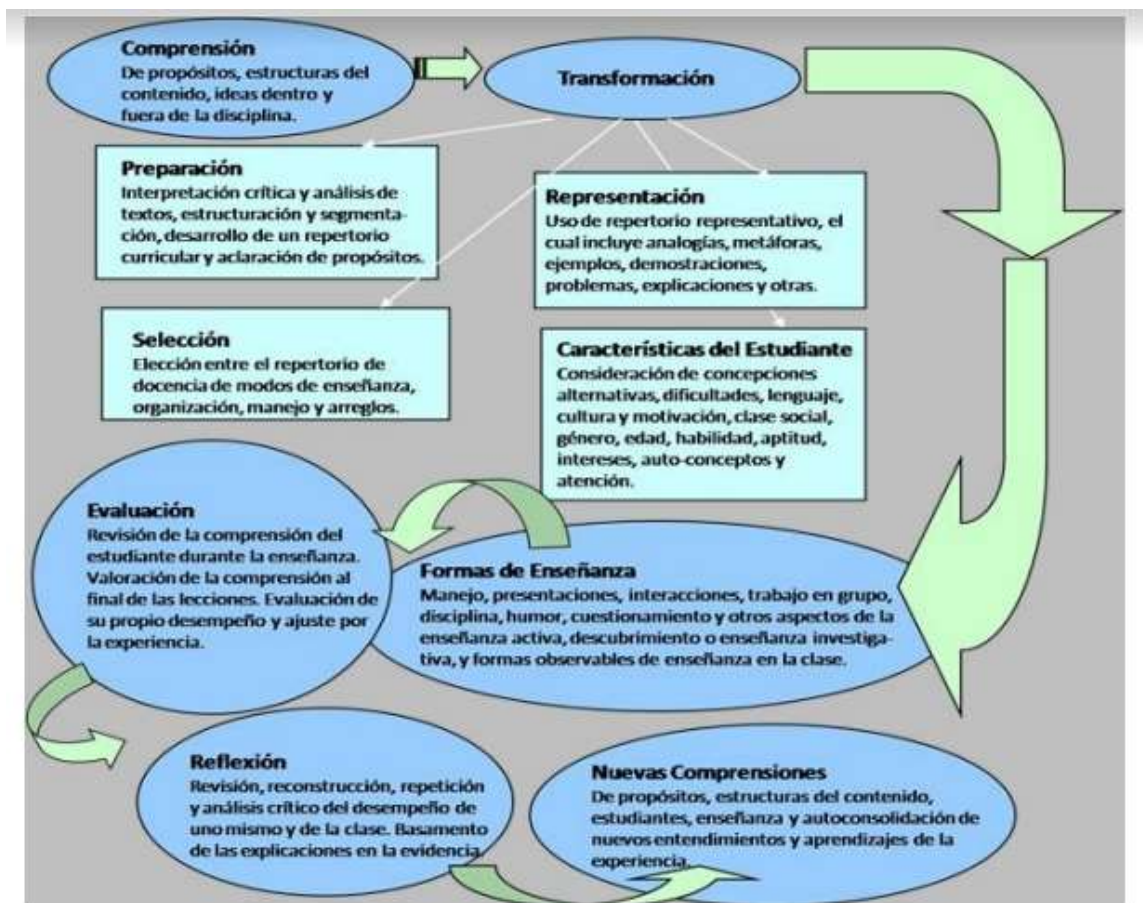


Figura 7. Fases de las unidades didácticas propuesto por Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005)

En la tercera etapa se diseñaron los instrumentos de recolección de información con los cuales se midieron los alcances de los estudiantes durante la aplicación de la unidad didáctica,

estos instrumentos están categorizados de acuerdo al objetivo que cumplen, el primero son rubricas de autoevaluación frente a las actividades del aula, la actitud del estudiante y la capacidad de construcción de medios para expresar los conocimientos. (Ver Anexo 2). El segundo instrumento es la rúbrica aplicada por el docente a cada actividad para cumplir con la fase de reflexión establecida en la unidad didáctica. (Ver Anexo 3). El tercer instrumento es una adaptación de una rúbrica de los investigadores Concepció Ferrés Gurt, Anna Marbá, Neus Sanmartí, N. (2015) con la cual se midió el alcance general de la propuesta en la competencia de indagación. (Ver Anexo 4).

La fase de reflexión de la primera unidad didáctica permitió reconocer que persistían las falencias detectadas inicialmente en la competencia de indagación, por lo tanto se recurrió a la búsqueda de otras estrategias didácticas que permitieron alcanzar los objetivos inicialmente propuestos. En la fase de nueva comprensión de las unidades didácticas se reconocieron los contenidos a tratar, según la maya curricular los cuales eran Teorías del Origen de la vida y de la Biodiversidad.

Para alcanzar el éxito en el objetivo de fortalecer la Competencia de Indagación se hizo una adaptación del método de Shulman agregando a este la pregunta problematizadora del aprendizaje por descubrimiento propuesto por Jerome Bruner, como la segunda fase de la unidad didáctica, por lo tanto se le adiciono una fase más a la unidad, buscando, con esta adaptación, proponer el cuestionamiento como base de la construcción de la unidad para hacer más amplia la posibilidad de transversalizar los conocimientos y garantizar una mirada más objetiva en los presaberes de los estudiantes, como se observa en la figura 8.

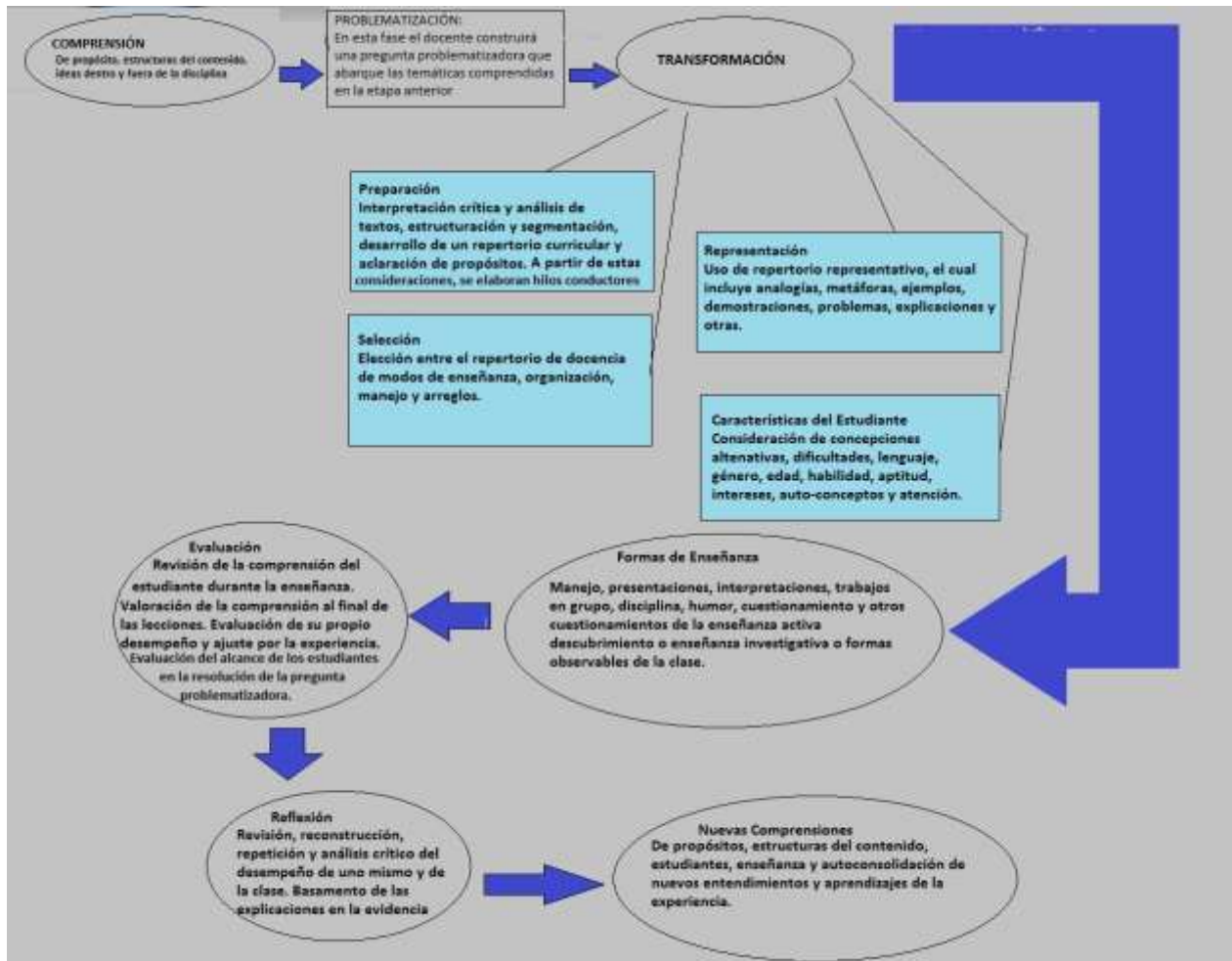


Figura 8: Adición de la fase de Problematización al modelo de las unidades didácticas propuesto por Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005)

Vincular directamente el aprendizaje por descubrimiento no cierra la posibilidad de incluir en las formas de enseñanza otras maneras de construir o de orientar el proceso del aprendizaje, es simplemente, la manera más segura de arrancar con la indagación desde la misma mente del maestro, que es en últimas quien construye toda la unidad didáctica y quien evalúa los resultados, los cuales se medirán desde distintas perspectivas y no meramente en el aspecto cognitivo.

Para la fase de “formas de enseñanza” de la unidad didáctica, se incorporaron elementos de las TIC, que el docente propuso con el fin de poner en primer plano la competencia de indagación y encaminar al estudiante, para que se motive a responder a una serie de cuestionamientos que el docente en el transcurso la misma clase, plantea a manera de hilos conductores.

Estos los construye inicialmente el docente, en la medida que analiza los textos que va a proponer en las guías, (textos escritos, visuales o auditivos), las imágenes y videos captan con facilidad la atención de los estudiantes y serán los hilos conductores, los que le permitan al docente hacer que el estudiante encuentre una relación directa, entre la herramienta propuesta en clase y la pregunta problema, así como con las temáticas a trabajar. La capacidad que el estudiante tenga y desarrolle para leer este tipo de estrategias, le permitirá convertirse en un agente activo y constructor de su conocimiento, pero ante todo, lo capacitará para empezar a pensar como un científico natural, un ser inquieto y generador de sus propios cuestionamientos.

En la fase de evaluación se contó con una hetero y autoevaluación, como también una coevaluación, para la primera se construyeron, instrumentos tipo ICFES para evaluar aspectos cognitivos; para la segunda se elaboraron rúbricas que evaluaban el ser, el hacer y el saber y para la coevaluación se utilizó la estrategia del dialogo entre pares y la puesta en común.

Dentro de las puestas en común, se pueden evaluar también las percepciones que cada estudiante construía para la resolución de una pregunta problema; los mapas mentales fueron instrumentos que le permitían al estudiante plasmar la idea cognitiva que se había construido en

su cabeza y comunicar su conocimiento al resto del grupo. Al evaluar los mapas mentales se pudo identificar avances frente a los mapas mentales construidos con la primera unidad didáctica que no gozaron de la etapa de problematización, permitiéndole continuar con la siguiente fase, reflexión.

En la fase reflexión se examinaron elementos, como la utilidad del mapa mental al final del ejercicio para recoger y sintetizar la información obtenido de toda la unidad didáctica. La pregunta problema, fue una estrategia asertiva. Este trabajo de reflexión se hizo a partir de rúbricas que median la eficiencia de los mapas mentales en el aula de clase; el uso de las TIC; el material de guías y la pregunta problema.

Finalmente, se evaluó la efectividad de dichas estrategias con base en pruebas internas aplicadas y diseñadas a partir de esta evaluación, se darán las conclusiones finales de la investigación, ya que los resultados de las pruebas saber 2016, de los estudiantes de nueve dos (9-2), solo se darán a conocer en el año 2017, época fuera del rango de tiempo del presente trabajo de investigación.

3.3 Población y muestra

La población son los estudiantes del grado noveno pertenecientes al Colegio Facundo Navas Mantilla, conformada por 76 estudiantes pertenecientes a la jornada de la tarde; se caracteriza por estar en alto riesgo y vulnerabilidad, pertenecer en su mayoría a los estratos 1 y 2,

algunos de ellos pertenecen a familias monoparentales y disfuncionales, por lo que en su mayoría no cuentan con el apoyo y seguimiento por parte de padres o acudientes.

Ahora bien, la población muestra son los estudiantes del curso nueve dos (9-2) pertenecientes a la jornada de la tarde, el grupo está conformado por 36 estudiantes, entre las edades de 14 a 16 años; un 70% de ellos llevan cursando todos sus años desde primaria en este establecimiento educativo, el 15% iniciaron este año en el colegio provenientes de otras entidades educativas y un 15% pertenecen a estudiantes repitentes del curso. En general son un grupo que posee una baja capacidad para seguir instrucciones, se les dificulta mantenerse en silencio, en sus procesos de aprendizaje son un grupo heterogéneo presentándose grandes diferencias en sus ritmos de entendimiento de los contenidos, existe un grupo menor de alumnos que pueden trabajar de manera autónoma sin recibir muchas instrucciones.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Tal como lo afirma Sandín, (2003) “los instrumentos son la traducción operativa de los conceptos y variables teóricas, defecto, de los objetivos generales y específicos”.

Los instrumentos se diseñaron específicamente para dar respuesta pregunta problema planteada en la presente investigación; dentro de los instrumentos existen dos categorías: Los instrumentos pedagógicos de instrucción y los segundos los Instrumentos pedagógicos de evaluación.

Los instrumentos pedagógicos de instrucción son las guías de trabajo incluidas en la unidad didáctica que se basa en la estructura propuesta por Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005) y una nueva adaptación hecha para esta investigación, donde se agrega un paso que enruta la propuesta en el aprendizaje por descubrimiento desde la segunda fase y no en la cuarta como lo permite el esquema inicial.

Los instrumentos de evaluación son de tres tipos: Evaluación del estudiante, Auto-evaluación del docente y rubrica que mide el alcance general de la competencia de indagación.

La evaluación del estudiante se da desde lo cognitivo con evaluaciones tipo ICFES, hecha en procura de mejorar la competencia de indagación; también se evaluó a los estudiantes con rúbricas que son: auto-evaluativas, cuando las usa el estudiante y hetero-evaluativas, cuando quien evalúa es el docente;, evaluaciones que lo llevan a reflexionar sobre el saber, el ser y el hacer – del estudiante - dentro y fuera del aula de clase. Las categorías evaluadas son: mapas mentales, mediante el uso de TIC, Manejo de Material en Clase y la Pregunta Generadora.

Otra rúbrica fue una adaptación del trabajo de (Ferrés et al 2015) para la reflexión del docente sobre el trabajo de la población y su quehacer pedagógico y que permite el desarrollo de esa fase en el desarrollo de la unidad didáctica.

El diario de campo, como instrumento facilitador de la organización de las observaciones, permitió establecer las siguientes categorías:

1. Estrategias de trabajo: Se definen los pre-saberes así como las estrategias a trabajar entre las que se pueden mencionar el trabajo colaborativo, los mapas mentales, resolución de situaciones problemáticas, entre otras.
2. Características del grupo: se describe la actitud del grupo durante la clase así como los eventos fortuitos durante el desarrollo de la misma.
3. Desarrollo de la clase: describe la metodología de la clase desarrollando las formas en las que se aplicaron las estrategias arriba descritas.
4. Reflexión. Detalla las observaciones hechas frente al trabajo del estudiante y compara los resultados obtenidos por ellos con los esperados por la docente, plantea las estrategias que fueron exitosas y en qué se evidencia, las que deben ser modificadas o eliminadas y las posibles nuevas estrategias que se deben considerar para la siguiente clase.

3.5 Validación de instrumentos

Los instrumentos, anteriormente mencionados, fueron validados por el experto y tutor Rafael Enrique Suárez Arias, quien los consideró como justos, pertinentes y apropiados para el avance de la presente investigación.

3.6 Resultados y discusión

A partir del objetivo específico N° 1 Identificar el nivel en el que se encuentran los estudiantes del grado nueve dos respecto a la competencia de indagación, se realizó la actividad

diagnóstica en dos partes. En la primera parte se realizó el encuentro con el Grupo 9-2 grupo de muestra.

Al llevarse a cabo el primer encuentro con el grupo se les solicitó a los estudiantes que respondieran algunas preguntas relacionadas con la forma de trabajo en el aula, todo esto encaminado a orientar el trabajo de investigación, con el fin de poder aplicar las estrategias pedagógicas adecuadas y que resultaran del agrado de los estudiantes.

Reflexión: Después del diálogo con los estudiantes se decidió en primera instancia trabajar con organizadores gráficos, entre estos se seleccionó el mapa mental porque su construcción, a base de dibujos y color, resulta de su agrado y para el proceso de aprendizaje contribuyen a la organización del pensamiento y al empleo de las capacidades mentales.

En la segunda parte del diagnóstico se tuvieron en cuenta el desarrollo de las últimas Pruebas Saber en el área de Ciencias Naturales se determinó que existían falencias en la competencia específica de Indagación por lo tanto se diseñó una prueba escrita tipo ICFES para evidenciar dicha falencia.

Reflexión: Al analizar los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica se observó que no demostraban interés en resolver dicha prueba, solo se limitaban a responderla, no hacían ninguna pregunta al respecto, obteniéndose resultados que evidenciaban las falencias obtenidas en años anteriores en el desarrollo de las Pruebas Saber en la competencia de Indagación.

A partir del Objetivo específico N° 2: Diseñar e implementar estrategias didácticas para el fortalecimiento de la competencia de indagación en los estudiantes del grado nueve dos (9-2) desde las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Se realizaron actividades de implementación, dando lugar a la creación de dos unidades didácticas.

Unidad Didáctica: Genética

Se inició el trabajo planteado en la unidad didáctica, desarrollándose así la guía, la cual contenía actividades de observación, lectura, ejercicios prácticos para aplicar conceptos, trabajo en grupo, resolución a situaciones problemáticas y el uso de mapas mentales.

Reflexión: Se requiere una adaptación al esquema de la unidad didáctica propuesta por Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005), porque es necesario proponer el cuestionamiento como base de la construcción de la unidad para ampliar la posibilidad de transversalizar los conocimientos y garantizar una mirada más objetiva en los pre-saberes de los estudiantes; así como, la búsqueda de otras estrategias didácticas que permitan alcanzar los objetivos inicialmente propuestos.

Unidad Didáctica: Teoría del Origen de la Vida y la Biodiversidad

La unidad didáctica se plantea teniendo en cuenta las nuevas estrategias didácticas para ser aplicadas en este nuevo período académico, se realizaron actividades como: Planteamiento de pregunta generadora, de hilos conductores, observación de videos e imágenes alusivas a los

temas, elaboración de historietas y videos, así como también las estrategias ya empleadas en la unidad didáctica anterior, los mapas mentales se utilizaron en la parte final de cada tema como una manera de organizar la información vista y entendida.

Reflexión: Las estrategias utilizadas fueron las pertinentes, se evidencia que la mayor parte de los estudiantes lograron alcanzar los objetivos propuestos, en cuanto a la estrategia del uso de mapas mentales se observó que fue más asertivo utilizarlo en el momento de la organización de la información finalizando la competencia de indagación y no para promover a ésta.

A partir del objetivo específico N° 3. Evaluar la efectividad de las estrategias implementadas haciendo uso de rúbricas que midan el nivel alcanzado por el grupo en general. Se elaboraron rúbricas de autoevaluación a estudiantes, rúbricas para la reflexión docente y rúbrica para medir el alcance general de la propuesta en la competencia de indagación.

Reflexión: Las rúbricas permiten establecer que la estrategia pedagógica del uso de la pregunta generadora o problematizadora impacto en los estudiantes, porque la mayoría de ellos así lo manifestaron en sus rúbricas de autoevaluación y se corrobora en la rúbrica de reflexión docente en la cual los estudiantes se ubicaron en un nivel medio respecto a la pregunta generadora.

Respecto a la rúbrica que mide el uso de las TIC esta permitió demostrar el agrado y la facilidad con que los estudiantes presentaron sus trabajos, expresando de manera visual, textual, verbal y corporal sus avances en el desarrollo de las temáticas, todo esto también se evidencio en la rúbrica de reflexión docente en la cual los estudiantes se ubicaron en un nivel avanzado.

En cuanto a la rúbrica relacionada con la elaboración de los mapas mentales, esta permitió demostrar el agrado y la facilidad con que los estudiantes diseñan e implementan los mapas mentales en el desarrollo de las temáticas tratadas, quedando esto también corroborado en la rúbrica de reflexión docente, en la cual los estudiantes se ubicaron en nivel medio.

La rúbrica que hacía referencia al material propuesto en clase y al desarrollo de la clase magistral demostró que los estudiantes consideran que la guía didáctica es un medio fácil de entender, que presenta las temáticas de una forma organizada, y que les permite tener autonomía. En cuanto a la clase magistral la rúbrica permitió establecer que los estudiantes reconocen en esta un espacio para la resolución de dudas, participación y la exposición de sus trabajos.

La rúbrica que medía el alcance general de la propuesta en la competencia de indagación, arrojó que la mayoría de los estudiantes se ubicaron en nivel científico inseguro y esto se dio por la escasa cantidad de material que los estudiantes están dispuestos a leer para el desarrollo de su proceso pedagógico, lo que se reflejó en la capacidad para argumentar sus hipótesis y sus hallazgos científicos escolares.

4. Propuesta pedagógica

4.1 Presentación de la propuesta

Las competencias científicas se desarrollan llevándolas a cabo de manera constante dentro y fuera del aula de clase. La educación en Ciencias Naturales se enfoca al desarrollo de competencias generales y específicas que le permitan al estudiante el desarrollo de habilidades y actitudes científicas, fomentándose así capacidades como: exploración de hechos y fenómenos, análisis de problemas, observación, recolección y organización de información relevante en diferentes fuentes de búsqueda, utilización de diferentes métodos de análisis, evaluación de métodos y la comunicación de resultados, trabajar en equipo, intercambiando conocimientos y puntos de vista, aproximándose así a los estudiantes al mundo científico.

Dentro de estas competencias específicas se encuentra la competencia de indagación la cual implica que los estudiantes adquieran habilidades en el planteamiento de preguntas, búsqueda, selección, organización e interpretación de información relevante para dar respuestas a dichas preguntas así también como procedimientos adecuados.

El histórico de las pruebas Saber del Colegio Facundo Navas Mantilla ubicado en el municipio de San JuanGirón-Santander- Colombia, demostró que existe una debilidad en esta

competencia específica en el grado nueve dos (9-2) y a raíz de esta situación vivida surge la presente propuesta para mejorar dicha competencia.

La estrategia se basó en el uso de Unidades Didácticas, estas contemplan, dentro de su estructura, el uso de pregunta generadora la cual unida a los presaberes del estudiante, les permitió formular hipótesis y continuar un camino de investigación y creación, con medios informáticos de materiales pedagógicos, para dar respuesta a dichos planteamientos. Finalmente, la información recogida, para la construcción del nuevo conocimiento, se plasmó en organizadores gráficos, mapas mentales.

Justificación

Lee S Shulman Psicólogo educativo propone unidades didácticas que permiten, luego de la aplicación de sus seis fases, que el docente: reflexione sobre su quehacer pedagógico, estrategias pedagógicas efectivas, tiempo en el desarrollo de las mismas, impacto de dichas estrategias en los estudiantes para reconstruir el contexto con el cual se dará inicio a una nueva etapa escolar.

Teniendo en cuenta lo anterior se planteó dentro de la propuesta pedagógica el diseño de unidades didácticas por que responden a las características establecidas en el proyecto educativo institucional y permiten medir el impacto de las estrategias que conducirán a fortalecer la competencia de indagación en las ciencias naturales y educación ambiental, el cual es el objetivo de esta investigación. Así mismo el colegio Facundo Navas mantilla está certificado en calidad por el ICONTEC, lo que equivale a decir, entre otras cosas, que los docentes de aula deben

cumplir con el cronograma establecido en los formatos denominados “Plan de Periodo” lo cual se facilita a través de la metodología de Shulman.

Objetivos

Evaluar el impacto que las estrategias pedagógicas obtienen al ser implementadas en el aula de clase

Diseñar rubricas, como instrumentos que permiten evaluar el impacto de las estrategias pedagógicas implementadas en el aula.

Logros a desarrollar

El estudiante desarrolla los procesos cognitivos propuestos en el aula

El estudiante mantendrá una actitud activa y participativa en el desarrollo de las tareas propuestas en el aula

El estudiante realiza contenidos donde demuestra su alcance cognitivo en el aula.

Metodología

Se planteó utilizar mapas mentales para que los estudiantes organicen la información y puedan tener mejor acceso a ella.

4.2 Fundamento pedagógico

La presente propuesta está cimentada en la teoría constructivista, en el aprendizaje por descubrimiento de Bruner (1963). Para Bruner, creador de la teoría del Andamiaje, el verdadero artífice del conocimiento es el estudiante; el docente debe permitir de forma natural la

construcción del proceso de aprendizaje y mantener una relación inversa, en su aporte al estudiante, frente a las competencias de éste (a menos competencia, más ayuda; a más competencia, menos ayuda). En esta teoría, se promueve el trabajo en equipo y el compañerismo.

Una debilidad detectada en el aula de clase con esta teoría, y para esta propuesta en particular, es la naturalidad con la cual se crea el conocimiento y donde el tiempo es un factor determinante en el desarrollo de ciertos procesos de la investigación.

Esta propuesta se inició utilizando los pasos o fases de la unidad didáctica del método de Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005) la cual toma los presaberes de los estudiantes, pero en el desarrollo de la misma se encontraron situaciones que no permitían avanzar en los propósitos del área y por tanto se estancaba el desarrollo de la unidad ; por ejemplo, no se puede considerar al docente como el experto, ya que se debe reconocer el aporte de los pares en la construcción del conocimiento, promover el trabajo en equipo, mantener al estudiante activo, entre otros, en cambio, sí se valoró y se mantuvo para la investigación, la relevancia del docente como la persona que finiquita el concepto con el cual el estudiante debe comparar su propia teoría con la expresada por el maestro. De allí surgieron para el estudiante nuevas inquietudes y se mantuvo así, el aprendizaje en espiral de Bruner.

Las unidades se dividen en seis fases. La Fase de comprensión, es en la que el docente define los contenidos y su estructura, los logros, y las ideas dentro y fuera de la disciplina. La segunda Fase es la de transformación; en ella se tienen en cuenta cuatro subprocesos: el enfoque

pedagógico a tener en cuenta; las características del estudiante, características del contexto; y la representación de las situaciones con las cuales se recrea y se grafica la clase. La forma de enseñanza es la tercer fase, aquí se define la forma de trabajo en el aula; se describe si se hará por trabajo en equipo, enseñanza activa o por descubrimiento. La cuarta fase es la evaluación, allí se comprende el aprendizaje obtenido por el estudiante, lo cual lleva a la siguiente fase que es la Reflexión, en esta fase, el docente hace una crítica de su trabajo y analiza el alcance de sus estudiantes frente a sus expectativas iniciales y plantea las modificaciones necesarias en la última fase llamada de nueva comprensión, para alcanzar el propósito de la unidad didáctica.

4.3 Diseño y desarrollo de las actividades propuestas

Unidades didácticas

Las siguientes unidades didácticas se realizaron teniendo en cuenta el Modelo Didáctico de razonamiento y acción propuesto por Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005) citado por Acevedo. (Ver figura 7)

Unidad didáctica: Genética

Fase de comprensión

Para llevar a cabo esta unidad didáctica se ha tomado el área de Ciencias Naturales y la asignatura de Biología en el grado nueve dos.

Se pretende desarrollar de manera activa el tema de la Genética, la intención fundamental de la presente unidad didáctica es fortalecer las competencias propias del área de ciencias naturales, y en un grado mayor la competencia de indagación, para el caso específico del tema de la Genética, se busca que el estudiante adquiera habilidades para resolver los problemas relacionados con la genética mendeliana.

Así como las consecuencias físicas que se reflejan en los llamados “errores genéticos” (mutaciones) como es el caso del síndrome de Down, el labio de leporino, entre otros y para que finalmente, el estudiante concluya que toda evolución viene de una mutación.


La asignatura de Biología está dividida en tres niveles: celular, organísmico y ecosistémico, siendo el nivel celular de carácter importante para entender el nivel organísmico. Otra intención que persigue esta unidad didáctica es poder transversalizar el tema con otras áreas del conocimiento.

Se utilizaron posturas pedagógicas constructivistas partiendo de pre saberes, para llegar a la finalidad del tema y el uso de organizadores gráficos como los mapas mentales.

Para llegar a abordar el desarrollo de la unidad didáctica los estudiantes deben tener claros conceptos como: características de Macromoléculas Biológicas entre estas el ADN, teoría celular, ciclo celular, concepto de genes, cromosomas, entre otros. Al tener claros estos

conocimientos tomados como pre saberes se puede partir ya al tema como tal que es Genética y Mutaciones.

Los temas de Genética y Mutaciones se encuentran en el plan de período del grado noveno, el cual tienen como desempeños e indicadores de desempeño los siguientes:

	COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA	Código: A-01-F02
		Versión 01 de febrero de 2013 Fecha:
ÁREA DE CIENCIAS NATURALES		

ASIGNATURA:	BIOLOGÍA	GRADO:	NOVENO	AÑO:	2016	MES:	ABRIL	DÍA:	
DOCENTE:	OLGA LUCIA SANMIGUEL ARISMENDY	PERIODO:	2	IH SEMANAL:	3				

IH: Intensidad Horaria, La IH X PERIODO es aproximada considerando que un periodo académico tiene semanas efectivas.

ESTANDARES	DESEMPEÑOS (LOGROS)	NI	INDICADORES DE DESEMPEÑO	EJES TEMATICOS (TEMAS, SUBTEMAS)
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	Sustenta la importancia de la genética en el desarrollo y conservación de los organismos y poblaciones para adaptarse al medio y evolucionar.	1	Reconoce la importancia de la genética Mendeliana como mecanismo para la explicación de muchas de las características de los seres vivos.	UNIDAD 3: HERENCIA Tema 1: Genética Mendeliana 1. Herencia: Primeros conceptos 2. Mendel, sus descubrimientos, sus leyes. 3. Cuadros de Punnet. Cruces <u>monohíbridos</u> 5. Mutaciones Tema 2: Genética Humana 1. Cromosomas y genes 2. Herencia de los grupos sanguíneos 3. Herencia ligada a los cromosomas sexuales 4 Manipulación genética
		2	Establece condiciones y soluciona problemas genéticos aplicando las leyes de Mendel	
		3	Relaciona el carácter hereditario de los grupos sanguíneos al realizar los cruces planteados.	
		4	Identifica las principales características de la herencia ligada a los cromosomas sexuales	
	Explica las mutaciones como cambios del material genético de los organismos y de las poblaciones para adaptarse al medio y evolucionar.	1	Identifica los factores físicos y químicos que causan las mutaciones	
		2	Distingue los diferentes tipos de mutaciones y sus efectos sobre los organismos portadores	

RECURSOS:	TEXTOS, GUIAS DE TRABAJO, FIGURAS, ESQUEMAS, TABLERO, CUADERNO Y CARPETA
OBSERVACIONES	

El grado Nueve dos durante la semana tienen una intensidad horaria de tres horas semanales en la asignatura de Biología.

Los contenidos básicos que se van a abordar en esta unidad son:

Unidad 3: Genética:

Tema 1: Genética Mendeliana

1. Herencia: Primeros conceptos
2. Mendel, sus descubrimientos, sus leyes.
3. Cuadros de Punnet, Cruces monohíbridos
5. Mutaciones

Tema 2: Genética Humana

1. Cromosomas y genes
2. Herencia de los grupos sanguíneos
3. Herencia ligada a los cromosomas sexuales

Los conceptos importantes son los relacionados con: ácidos nucleicos, cromosomas, leyes de Mendel, genotipo, fenotipo, homocigoto, heterocigoto, genes, dominancia, recesividad, hemofilia, daltonismo, genética del factor Rh y Mutaciones.

Los estudiantes realizaron una guía de trabajo, (ver Anexo 5) que contiene todo el desarrollo del tema desde la conceptualización hasta la profundización del tema. Los videos que el estudiante observó fueron los siguientes:

Las mutaciones: https://www.youtube.com/watch?v=y_LDF53aYbk

Genética mendeliana: https://www.youtube.com/watch?v=gAcWu_g7TIA

El conocimiento que el estudiante adquirió le permitió interrelacionar conceptos en las diferentes asignaturas como:

Matemáticas: Manejo de conceptos estadísticos: probabilidad, porcentajes.

Ética y valores: Ética del investigador en la manipulación genética, Identidad: Ser único, Tolerancia hacia la diferencia.

Religión: Creencias sobre la clonación.

Lengua castellana: Interpretación y argumentación de textos alusivos a genética.

Sociales: Mis ancestros, costumbres y cultura.

Informática y tecnología: Uso de herramientas tecnológicas en el descubrimiento del ADN.

La secuencia de trabajo que se llevó a cabo fue la siguiente:

Fecha	Temas	Actividades realizadas	Recursos empleados	Evaluación
4 – 8 ABRIL	Desarrollo de actividades y evaluaciones de nivelación periodo 1	Se iniciará el desarrollo de la unidad pasando imágenes alusivas al tema, después se preguntará a los estudiantes sí reconocen alguna imagen, con qué tema relacionan estas imágenes, se realizarán preguntas para poder abordar presaberes de los estudiantes, se explicarán procesos cotidianos donde se evidencian los procesos genéticos, se explicarán conceptos básicos de la genética, historia de la genética,	Tablero, Taller	Evaluación de nivelación
11 - 15 ABRIL	GENETICA Conceptos básicos	Entrega de la guía de trabajo GENETICA. Lectura de los conceptos básicos de la genética, explicación de los mismos, utilizando los pre saberes, observación de un video, desarrollo de mapas conceptuales y Clase magistral Desarrollo del trabajo individual, punto 1.	Tablero, guía de trabajo, cuaderno	Trabajo personal en clase Participación en clase Trabajo extra clase

Fecha	Temas	Actividades realizadas	Recursos empleados	Evaluación
18 – 22 ABRIL	Historia de la Genética, Mendel y sus leyes.	Revisión y corrección del trabajo individual solución de dudas. Explicación de los temas, leyendo la guía de trabajo, Desarrollo del trabajo individual, puntos 2 y 3, asignación del trabajo grupal puntos del 1 al 4. Asignación Tarea los puntos del trabajo grupal que no se hayan alcanzado a desarrollar en clase.	Tablero, guía de trabajo, cuaderno	Trabajo personal y grupal en clase Participación en clase Trabajo extra clase
25 - 29 ABRIL	CRUCES MONOHIBRIDO	Revisión y corrección del trabajo individual y de la tarea, solución de dudas. Asignación de actividades de repaso. Desarrollo de evaluación escrita, temas vistos	Tablero, cuaderno, guía de trabajo Fotocopia de la evaluación escrita.	Trabajo personal en clase Participación en clase Evaluación escrita
2 – 6 MAYO	HERENCIA DE LOS GRUPOS SANGUINEOS	Lectura en voz alta dirigida por la docente sobre el tema, explicación del tema (Clase magistral) Asignación de trabajo grupal puntos 1 al 2. Segunda evaluación corta sobre cruces mono híbridos	Tablero, cuaderno, guía de trabajo Fotocopia de la evaluación escrita.	Participación en clase Trabajo en clase Evaluación escrita

Fecha	Temas	Actividades realizadas	Recursos empleados	Evaluación
10-13 MAYO	HERENCIA DE LOS GRUPOS SANGUINEOS	Desarrollo del trabajo grupal punto 3, asignación de tarea. Revisión de la tarea. Tercera evaluación corta sobre cruces Herencia grupos sanguíneos	Tablero, cuaderno, guía de trabajo. Fotocopia de la evaluación escrita.	Participación en clase Trabajo en clase Evaluación escrita
16-20 MAYO	HERENCIA LIGADA A LOS CROMOSOMAS SEXUALES	Lectura en voz alta dirigida por la docente sobre el tema, explicación del tema (Clase magistral) Asignación de trabajo grupal puntos 1 al 3. Cuarta evaluación corta cruces herencia grupos sanguíneos	Tablero, guía de trabajo, cuaderno Fotocopia de la evaluación escrita.	Participación en clase Trabajo en clase Trabajo grupal Evaluación escrita
23-27 MAYO	HERENCIA LIGADA A LOS CROMOSOMAS SEXUALES	Revisión de la tarea y corrección de trabajo grupal puntos 1 al 3, solución de dudas Desarrollo del trabajo grupal puntos 4 al 7, asignación de tarea sobre profundización punto 1	Tablero, guía de trabajo, cuaderno Fotocopia de la evaluación escrita.	Participación en clase Trabajo en clase Trabajo grupal Evaluación escrita

Fecha	Temas	Actividades realizadas	Recursos empleados	Evaluación
		Quinta evaluación: Herencia cromosomas sexuales		
30 MAYO AL 3 DE JUNIO	MUTACIONES	Revisión y corrección del trabajo grupal. Solución de dudas. Desarrollo 6 evaluación escrita. Explicación del tema y desarrollo profundización punto 2	Fotocopia de las evaluaciones escritas. Tablero	Participación en clase Trabajo en clase Trabajo grupal Evaluación escrita
6 AL 10 DE JUNIO	Aplicación de Evaluaciones Acumulativas y nivelación Jornadas de Nivelación	Desarrollo evaluación Acumulativa Confrontación de notas y desarrollo de actividades de nivelación	Taller de nivelación	Acumulativa temas Periodo 2 Evaluación de Nivelación

Fase de transformación

La unidad didáctica se desarrollará en el Colegio Facundo Navas Mantilla, sede A, el colegio se ubica en el municipio de San Juan Girón, barrio el Poblado-Santander-Colombia, cuenta con tres sedes más de primaria y en total con 1620 estudiantes, distribuidos en dos jornadas, lleva 12 años de funcionamiento. Cerca de un 76% del estudiantado proviene de hogares estratificados en los niveles 1 y 2. Los alumnos provienen de familias de clase media – baja del municipio de Girón, algunos de ellos tienen hermanos o hermanas en el mismo colegio, o que han estudiado allí, siguiendo una tradición familiar, solo la menor parte de ellos presentan núcleos familiares sólidos, lo que denota preocupación de sus padres por su buen desempeño escolar, facilitando la comunicación entre las familias y la institución educativa, pero la gran mayoría de ellos proviene de hogares donde solo se cuenta con el apoyo de uno solo de sus padres.

La unidad didáctica se llevó a cabo en el grado nueve dos (9-2), jornada de la tarde, conformado por 36 estudiantes, entre las edades de 14 a 16 años; un 70% de ellos llevan cursando todos sus años desde primaria en este establecimiento educativo, el 15% iniciaron este año en el colegio provenientes de otras entidades educativas y un 15% pertenecen a estudiantes repitentes del curso, en general son un grupo que no posee una buena capacidad para seguir instrucciones, se les dificulta mantenerse en silencio, en sus procesos de aprendizaje son un grupo heterogéneo presentándose grandes diferencias en sus ritmos de entendimiento de los contenidos, existe un grupo menor de alumnos que pueden trabajar de manera autónoma sin recibir muchas instrucciones.

Frente a las situaciones planteadas en el desarrollo propio del acto pedagógico, es importante resaltar que este grupo requiere de una supervisión continua, presentó muy poco interés en el desarrollo del trabajo dentro y fuera del aula, ya que su indisciplina y su poca disposición dificulta el proceso de aprendizaje.

En general, es un curso que requiere una intervención constante del maestro y el uso de diferentes estrategias pedagógicas lo que hace del trabajo un momento de enriquecimiento en la labor docente, también se debe tener en cuenta, que la mayoría de los estudiantes presentan un inapropiado acompañamiento en casa, sus hogares son de madres cabeza de familia, las cuales deben salir a trabajar dejando solos a sus hijos, no presentan grados de escolaridad avanzados ya que la mayoría no ha terminado la primaria luego las asesorías de tareas son inadecuadas, siendo el papel del docente fundamental tanto en la vida académica como en la vida personal del estudiante.

Esta unidad propuso no solo la conceptualización del tema como se concibe erróneamente el campo de las ciencias, sino que se pretendió llevar a los estudiantes a un análisis más profundo del tema, relacionándolo con eventos cotidianos, como por ejemplo observar en su entorno niños con labio leporino, con síndrome de Down, con malformaciones en el cuerpo, entre otras.

La unidad didáctica tuvo como fin lograr aclarar y profundizar en el tema de la genética, para esto el estudiante debía:

- Recordar: El docente realizó varias preguntas orientadas a traer en el desarrollo de la clase los presaberes que el estudiante ha adquirido durante los otros años de escolaridad, se les solicitará que se definan conceptos básicos para el tema.

-Comprender: Se les solicitó realizar cuadros comparativos y mapas mentales acerca de los diferentes conceptos necesarios para profundizar el tema de la genética, también observará videos alusivos al tema.

-Aplicar y Analizar: Los estudiantes dieron soluciones a las situaciones problemáticas planteadas por el docente, en estas se incluirán consultas sobre Mutaciones, enfermedades de origen genético.

- Evaluar: Los estudiantes llevaron a cabo evaluaciones escritas sobre el desarrollo de la guía.

-Crear: Cada estudiante creó problemas genéticos relacionados con su entorno familiar, y comprobaron el cumplimiento de la genética mendeliana en ellos.

Después de terminar la presente unidad didáctica los estudiantes estuvieron en capacidad de poder responder preguntas como:

1. ¿Qué puedes y qué no puedes heredar de tus padres genéticamente?

2. ¿Por qué se pueden presentar diferencias físicas entre hermanos como el color de ojos, color del cabello, estatura, entre otros, si ambos son hijos de los mismos padres?

3. ¿Qué factores pueden influir en que en ciertas partes del mundo la mayoría de las personas sean altas, de piel blanca y cabellos rubios; y en otras partes las personas no sean tan altas, sean de piel morena y cabello generalmente oscuro?

4. Una madre de raza blanca presta su vientre para gestar al hijo de una pareja negra ¿Cómo crees que nacerá el hijo y por qué?

5. ¿Los hijos se parecen más a los padres y las hijas a las madres?

6. ¿En la clonación intervienen factores de índole genético?

Finalizada la unidad didáctica los estudiantes explicaron los fenómenos relacionados con Genética y mutaciones, utilizando conceptos claros y argumentaciones lógicas fundamentadas en los lineamientos pedagógicos de la escuela, constructivista y el aprendizaje significativo, también elaboraron un mapa mental producto de todo el trabajo realizado en la presente unidad didáctica.

Fase de enseñanza

Se empleó el constructivismo y dentro de este el aprendizaje significativo. Se busca que el alumno trabaje de forma individual y grupal dirigido por el profesor, pero también puede proponer formas de trabajo.

Las estrategias didácticas útiles para el desarrollo de la unidad fueron: Utilización de presaberes, Mapas mentales, Cuadros comparativos; Solución a situaciones problemáticas, Trabajo Colaborativo y Clase magistral

Fase de evaluación

La evaluación se llevó a cabo de forma continua al corregir cada actividad planteada, se realizaron evaluaciones escritas (ver anexo 6), el trabajo personal y grupal, así como también la participación en clase, la asistencia a clase, la presentación de las actividades extracurriculares y el trabajo en el aula, toda la parte evaluativa se registrará teniendo en cuenta que dentro del PEI está el SIE (Sistema de Evaluación) el cual toma los siguientes Criterios de evaluación:

1. El desarrollo de los estándares básicos curriculares en cada una de las áreas del conocimiento (saber).
2. Las relaciones interpersonales de acuerdo con los principios y valores institucionales (ser).
3. Demostración práctica del conocimiento adquirido. (saber hacer).

- **Aspectos cognitivos:**

Evaluaciones: Valor del 40% correspondiente a:

Evaluaciones parciales 20% (ver anexo 6)

Evaluación acumulativa 20% (ver anexo 7)

Actividades de clase: Valor del 40% correspondiente a:

Desarrollo de actividades planteadas por la docente, participación en clase, trabajo personal, trabajo grupal, puestas en común, toma de apuntes, carpeta de trabajo entre otros.

Actividades extra clase: Valor del 10% correspondiente a:

Todas las actividades que el docente asigne para desarrollar fuera del aula y que se realice retroalimentación

- **Aspectos actitudinales**

Compromisos 10%

Asistencia

Puntualidad

Presentación Personal

Se debe tener en cuenta que un área o asignatura se considera aprobada cuando el estudiante obtiene una calificación mínima de básico (6,5) en la escala de valoración institucional.

El docente en una de las partes finales de la clase procedió a realizar una evaluación escrita sobre las temáticas explicadas, para esto tuvo en cuenta los aspectos cognitivos descritos en el SIE de la institución que lo constituyen entre otras participación en la clase evaluaciones parciales y trabajos extra clases.

Fase de reflexión

Al llevar a cabo el análisis de los resultados en las evaluaciones del tema se puede concluir que aún persisten las falencias detectadas inicialmente en la competencia de indagación, por lo tanto se recurrirá una adaptación del método de Shulman agregando a este la pregunta problema para el aprendizaje por descubrimiento propuesto por Jerome Bruner, como la segunda etapa de la unidad didáctica (ver figura 8). Se buscó, con esta adaptación, proponer el cuestionamiento como base de la construcción de la unidad para hacer más amplia la posibilidad de transversalizar los conocimientos y garantizar una mirada más objetiva en los presaberes de los estudiantes a la búsqueda de otras estrategias didácticas que permitan alcanzar los objetivos inicialmente propuestos.

Fase de nueva comprensión

Dado que la competencia de indagación busca que los estudiantes adquieran habilidades en el planteamiento de preguntas, búsqueda, selección, organización e interpretación de información relevante para dar respuestas a dichas preguntas así también como procedimientos adecuados, se implementaron nuevas estrategias didácticas como: Pregunta generadora, uso de TIC y los mapas mentales se utilizaron como herramienta organizadora de la información y el conocimiento adquirido.

Unidad didáctica 2: Teorías del origen de la vida y de la biodiversidad

Fase de comprensión

Para llevar a cabo esta unidad didáctica se ha tomó el área de Ciencias Naturales y la asignatura de Biología en el grado nueve dos; se pretendió desarrollar de manera activa el tema del origen de la vida y la diversidad.


La intensión fundamental en primer lugar fue fortalecer la competencia de Indagación en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a su vez también se pretendió lograr el manejo de todas las demás competencias propias de esta área, también se buscó transversalizar el tema con otras áreas del conocimiento.

La asignatura de Biología se divide en tres niveles: celular, orgánismico y ecosistémico, siendo el nivel celular de carácter importante para entender el nivel orgánismico.

Se utilizaron posturas pedagógicas como: Jerome Brunner (pregunta generadora), Buzan (mapas mentales), y Shulman, (Didáctica de la reflexión y acción).

Para llegar a abordar el desarrollo de la unidad didáctica los estudiantes debían tener claros conceptos como: ¿Qué es una teoría? ¿Cómo se llega a ella? ¿Qué es evolución?, ¿Qué diferencias existen entre las células procariotas y eucariotas?, ¿Qué caracteriza al reino mónera y el archae?.

Al tener claros estos conocimientos tomados como pre saberes se pudo dividir el tema como tal, en primer lugar las teorías del origen de la vida (ver guía de trabajo en Anexo 8) y en segundo lugar Teorías sobre el origen de la biodiversidad (ver guía de trabajo en Anexo 9) , estos temas se encuentran en el plan de periodo del grado nueve dos (9-2) en el tercer periodo académico, el cual tienen como desempeños e indicadores de desempeño los siguientes:

	COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA	Código: A-01-F02
		Versión 01 de febrero de 2013
	ÁREA DE _____	Fecha: _____

ASIGNATURA:	BIOLOGIA	GRADO:	NOVENO	AÑO:	2016	MES:	JULIO	DIA:	
DOCENTE:	OLGA LUCIA SANMIGUEL ARISMENDY		PERIODO:	3	IH SEMANAL:	3			

IH: Intensidad Horaria, La IH X PERIODO es aproximada considerando que un periodo académico tiene semanas efectivas.

ESTANDAR	DESEMPEÑOS (LOGROS)	NI	INDICADORES DE DESEMPEÑO	EJES TEMATICOS (TEMAS, SUBTEMAS)
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	Compara diferentes teorías sobre el origen de las especies.	1	Identifica las principales teorías que explican el origen de la vida en la Tierra	UNIDAD 4: LOS CAMINOS DE LA EVOLUCION Tema 1: Teorías sobre el origen de la vida 1. Creacionismo 2. Panspermia 3. Generación espontanea 4. Teoría Glacial 5. Teoría de la Evolución: Teoría de la evolución química 5. Teoría <u>Endosimbiótica</u> : Células procariotas y <u>eucarióticas</u> Tema 2: El origen de la biodiversidad 1. Evolucionismo: Corrientes: a. <u>Lamarquismo y neolamarquismo</u> b. Darwinismo y neodarwinismo 2. Evolución de poblaciones
		2	Identifica y describe la importancia de la evolución de las especies y sus diferentes teorías.	
		3	Argumenta y sustenta las principales teorías sobre la evolución de los seres vivos	
		4	Analiza la importancia de conocer los caminos evolutivos de las células <u>procarióticas</u> hasta las células <u>eucarióticas</u>	
	Formula hipótesis para buscar explicaciones sobre el origen, evolución y diversidad de los seres vivos, desde el conocimiento científico validado.	1	Comprende y explica algunos aspectos de la teoría de la evolución, la importancia de las adaptaciones y la selección natural en el proceso evolutivo	
		2	Comprende los factores que influyen en la variabilidad de las especies y reconoce su importancia centro del proceso evolutivo.	

RECURSOS:	TEXTOS, GUIAS DE TRABAJO, FIGURAS, ESQUEMAS, TABLERO, CUADERNO Y CARPETA.
-----------	---

OBSERVACIONES:	
----------------	--

Los contenidos básicos que se abordaron en esta unidad fueron:

Unidad 4: los caminos de la evolución

Tema 1: Teorías sobre el origen de la vida

1. Creacionismo
2. Panspermia
3. Generación espontánea
4. Teoría Glacial
5. Teoría de la Evolución: Teoría de la evolución química
5. Teoría Endosimbiótica: Células procariotas y eucarióticas

Tema 2: El origen de la biodiversidad

1. Evolucionismo: Corrientes:
 - a. Lamarquismo y neolamarquismo
 - b. Darwinismo y neodarwinismo
2. Evolución de poblaciones

Los conceptos importantes fueron los relacionados con: Creacionismo, Fijismo, generación espontánea, evolución, cambios químicos, Dios, Oparín, Darwin, Lamarck, teoría del uso y desuso, selección natural, y Mutaciones.

Los estudiantes debieron realizar una guía de trabajo, que contenía todo el desarrollo del tema desde la conceptualización hasta la profundización del tema. Los videos que el estudiante observo fueron los siguientes:

Creacionismo y evolucionismo: <https://www.youtube.com/watch?v=yyvTcEVH7FA>

Evolucionismo: <https://www.youtube.com/watch?v=yyvTcEVH7FA>

El conocimiento que el estudiante adquirió le permitió interrelacionar conceptos en las diferentes asignaturas como:

Ética y valores: se tratarán conceptos como la involución desde el punto de vista ético y social

Religión: La teoría del creacionismo a través del libro del Génesis de la Biblia.

Lengua Castellana: Interpretación y argumentación de textos alusivos a las teorías del origen de la vida y la biodiversidad

Sociales: Teorías del origen del universo, las eras geológicas

Informática y tecnología: Uso de herramientas tecnológicas en la búsqueda de información acerca de las temáticas vistas

La secuencia de trabajo que se llevó a cabo en la realización de la unidad didáctica fue la siguiente:

Fecha	Temas	Actividades realizadas	Recursos empleados	Evaluación
11 – 15 julio	Remediales I y II periodo	Revisión de taller de remediales Solución de dudas. Remedial escrita.	Tablero, Taller	Evaluación remedial.
18 - 22 julio	TEMA 1: Teorías sobre el origen de la vida 1. Creacionismo 2. Panspermia 3. Generación espontanea 4. Teoría Glacial 5. Teoría de la Evolución: Teoría de la evolución química 5. Teoría Endosimbiótica: Células procariotas y eucarióticas	La docente entregara la primera parte de la guía de trabajo correspondiente a la etapa de indagación, los estudiantes realizaran la primera actividad allí descrita. Posteriormente se proyecta el video y se realiza la siguiente actividad de la guía.	Video been Tablero, guía de trabajo, cuaderno	Actividades de indagación Participación en clase Trabajo extra clase.
25 - 29 Julio	TEMA 1	Se llevaran a cabo las actividades que faltan sobre el momento 1 Indagación puntos 2 y 3	Tablero, guía de trabajo, cuaderno	Actividades de indagación Participación en clase
1-5 Agosto	TEMA 1	Entrega de la guía de trabajo TEORIAS DEL ORIGEN DE LA VIDA. Lectura de la guía, explicación del tema (Clase magistral) SE	Tablero, cuaderno, guía de trabajo .	Trabajo personal y grupal en clase Participación en clase Evaluación escrita

Fecha	Temas	Actividades realizadas	Recursos empleados	Evaluación
		<p>LLEVA A CABO EL MOMENTO 2 DE LA GUIA</p> <p>Desarrollo del trabajo individual, punto 1 y 2</p> <p>Revisión y corrección del trabajo individual puntos 1 y 2 y de la tarea, solución de dudas. Asignación de actividades de repaso.</p>		
<p>8 – 12 Agosto</p>	<p>TEMA 1</p>	<p>Se proyectan imágenes sobre la teoría endosimbiótica y se solicita a los estudiantes realizar inferencias sobre las imágenes. Todo esto con el fin de establecer el surgimiento de las células eucariotas a partir de dicha teoría.</p> <p>Se llevan a cabo las actividades finales de la guía relacionadas con los punto 3, 4 y 5</p>	<p>Video been Tablero, cuaderno, guía de trabajo</p>	
<p>15-19 Agosto</p>	<p>TEMA 1 y tema 2</p>	<p>En la primera clase de la semana se realiza evaluación escrita.</p>	<p>Video been Tablero,</p>	

Fecha	Temas	Actividades realizadas	Recursos empleados	Evaluación
		Se inicia con la guía 2 sobre TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DE LA BIODIVERSIDAD, actividades de indagación	cuaderno, guía de trabajo Fotocopia de la evaluación escrita.	
	TEMA 2: El origen de la biodiversidad	Finalización de las actividades de indagación		
22-26 Agosto	1. Evolucionismo: Corrientes: a. Lamarquismo y neolamarquismo b. Darwinismo y neodarwinismo 2. Evolución de poblaciones	Entrega de guía momento 2: Lectura en voz alta dirigida por la docente sobre el tema, asignación de trabajo personal punto 1 y trabajo grupal puntos 1 y 3.	Tablero, cuaderno, guía de trabajo	Participación en clase Trabajo en clase
29 Agosto a 2 de septiembre	TEMA 2	Revisión y corrección de trabajo grupal, solución de dudas Asignación y desarrollo de trabajo grupal puntos 2, 4 y 5 En la clase final de la semana se lleva	Tablero, guía de trabajo, cuaderno Fotocopia de la evaluación	Participación en clase Trabajo en clase

Fecha	Temas	Actividades realizadas	Recursos empleados	Evaluación
		a cabo la segunda evaluación escrita	escrita.	
5-9 Septiembre	TEMA 2	Desarrollo de los puntos de la profundización de la guía de trabajo	Tablero, guía de trabajo, cuaderno	Participación en clase Trabajo en clase
12-16 Septiembre	TEMA 1 Y 2	Corrección de ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACION, solución de dudas Aplicación EVALUACION ACUMULATIVA DEL PERIODO 3. Confrontación de notas y desarrollo de actividades de nivelación	Tablero, guía de trabajo, cuaderno	Participación en clase Trabajo grupal

Fase de problematización

Teniendo en cuenta la fase de reflexión de la unidad anterior se asumió la postura pedagógica de Jerome Bruner se planteó la pregunta generadora o problematizadora que al proponerla creo los hilos conductores en este caso la pregunta que se resolvió fue: **¿Qué condiciones actuales de Colombia pueden generar a largo plazo nuevas especies?**

Fase de transformación

La unidad didáctica se desarrolló en el Colegio Facundo Navas Mantilla, sede A, el colegio se ubica en el municipio de San Juan Girón, barrio el Poblado, cuenta con tres sedes más de primaria y en total con 1550 estudiantes, distribuidos en dos jornadas, lleva 12 años de funcionamiento. Cerca de un 76% del estudiantado proviene de hogares estratificados en los niveles 1 y 2. Los alumnos provienen de familias de clase media – baja del municipio de Girón, algunos de ellos tienen hermanos o hermanas en el mismo colegio, o que han estudiado allí, siguiendo una tradición familiar, la menor parte de ellos presentan núcleos familiares sólidos, lo que denota preocupación de sus padres por su buen desempeño escolar, esto ayuda facilitando la comunicación entre las familias y la institución educativa, la gran mayoría de ellos proviene de hogares donde solo se cuenta con el apoyo de uno solo de sus padres.

La unidad didáctica se llevó a cabo en el grado nuevo dos, jornada de la tarde, es una población estudiantil conformada por 36 estudiantes, una tercera parte de los estudiantes llevan cursando todos sus años desde primaria en este establecimiento educativo, otra parte de la

población llegó hace solo un año y en una menor parte iniciaron este año en el colegio, dentro del grupo se encuentran estudiantes repitentes del curso, son un grupo que en general no posee una buena capacidad para seguir instrucciones, se les dificulta mantenerse en silencio, en sus procesos de aprendizaje son un grupo heterogéneo presentándose grandes diferencias en sus ritmos de entendimiento de los contenidos, existe un grupo menor de alumnos que pueden trabajar de manera autónoma sin recibir muchas instrucciones.

Frente a las situaciones planteadas en el desarrollo propio del acto pedagógico, es importante resaltar que este grupo demandó una supervisión constante ya que mostraban muy poco interés en el desarrollo del trabajo dentro y fuera del aula, su indisciplina y su poca disposición dificultó el proceso de aprendizaje.

En general es un curso que requirió una intervención constante del maestro y el uso de diferentes estrategias pedagógicas lo que hizo del trabajo un momento de enriquecimiento en la labor docente, también se tuvo en cuenta, que la mayoría de los estudiantes presentaban un inapropiado acompañamiento en casa, sus hogares son de madres cabeza de familia, las cuales deben salir a trabajar dejando solos a sus hijos, no presentan grados de escolaridad avanzados ya que la mayoría no ha terminado la primaria luego las asesorías de tareas fueron inadecuadas, siendo el papel del docente fundamental tanto en la vida académica como en la vida personal del estudiante.

Esta unidad se propuso para lograr en primera instancia que los estudiantes generaran preguntas abiertas y que les causaran curiosidad hacia el tema, llevándolos a un proceso de

Indagación en búsqueda de esas posibles respuestas que se habían planteado inicialmente, este ejercicio de indagar los encamino hacia una buena conceptualización del tema, lo que permitió al estudiante establecer comparaciones, analizar y resolver situaciones problemáticas, plantearse más preguntas y así lograr una mayor profundización del tema, como por ejemplo llegar a plantear algunos procesos de evolución que se han llevado a cabo en la naturaleza teniendo en cuenta todas las temáticas abordadas en esta unidad didáctica, todos estos procesos guiados por el docente.

Al tener la unidad didáctica como fin fundamental el fortalecimiento de la competencia de indagación y el trabajo de las demás competencias propias del área de ciencias naturales a través de la comprensión y profundizar en el tema de TEORIAS DEL ORIGEN DE LA VIDA Y DE LA BIODIVERSIDAD el estudiante debió:

- Recordar: El docente proyectó dos videos alusivo a las teorías del origen de la vida, y le pidió a los estudiantes que se plantearan preguntas a partir de ellos, todo esto fue para lograr en primer lugar que los estudiantes llevaran a cabo un proceso de indagación y que activaran los presaberes adquiridos durante los otros años de escolaridad sobre el tema.

-Comprender: Se solicitó a los estudiantes con la información que habían obtenido de diferentes fuentes que respondieran las preguntas que se plantearon inicialmente. También debían realizar cuadros comparativos, mapas mentales acerca de las diferentes temáticas que se plantean en las guías de trabajo.

-Aplicar y Analizar: Los estudiantes dieron soluciones a las situaciones problemáticas planteadas por el docente, sobre las temáticas abordadas en esta unidad didáctica.

- Evaluar: Los estudiantes llevaron a cabo evaluaciones escritas sobre el desarrollo de la guía, así como también fueron evaluadas todas las actividades de indagación propuestas durante el desarrollo de las temáticas.

-Crear: Los estudiantes distribuidos en grupos de 4, diseñaron una historieta y grabaron un video acerca de las teorías del origen de la vida que fueron planteadas durante el desarrollo de las temáticas. También cada estudiante creó un texto no mayor a una hoja carta acerca de la teoría que considera es la más aceptada sobre el origen de la vida y la biodiversidad, teniendo claro sus argumentos. En una segunda parte diseñaron una historieta de forma individual sobre una de las teorías evolucionistas.

Al finalizar la unidad didáctica los estudiantes estuvieron en capacidad de explicar las teorías del origen de la vida y la biodiversidad, habiendo utilizado diferentes fuentes de información, así como, también diferentes estrategias pedagógicas llevando así, al fortalecimiento de la competencia de indagación.

Los estudiantes también le dieron respuesta a la pregunta generadora o problematizadora planteada al inicio de la unidad, la cual fue:

¿Qué condiciones actuales de Colombia pueden generar a largo plazo nuevas especies?

-Etapa de enseñanza

Se empleó el constructivismo y dentro de él la postura de Jerome Seymour Bruner con su Aprendizaje por descubrimiento dentro del cual el docente debió motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubrieran relaciones entre conceptos y construyan posiciones

Se buscó que el alumno trabajara de forma individual y grupal dirigido por el profesor, pero también podía proponer formas de trabajo.

Las estrategias didácticas útiles para el desarrollo de la unidad fueron: Tic (historietas-videos) , Utilización de presaberes, Pregunta generadora, Organizadores gráficos (mapa mental), Cuadros comparativos, Textos propositivos, Solución a situaciones problemáticas, Clase magistral, Trabajo Colaborativo.

Etapa de evaluación

La evaluación se llevará a cabo de forma continua al corregir cada actividad planteada, se realizará evaluación escrita, se evaluará el trabajo personal y grupal, así como también la participación en clase, la asistencia a clase, la presentación de las actividades extracurriculares y el trabajo en el aula, toda la parte evaluativa se rige teniendo en cuenta que dentro del PEI está el SIE que constituye el sistema de evaluación el cual toma los siguientes Criterios de evaluación:

1. El desarrollo de los estándares básicos curriculares en cada una de las áreas del conocimiento (saber).
2. Las relaciones interpersonales de acuerdo con los principios y valores institucionales (ser).
3. Demostración práctica del conocimiento adquirido. (saber hacer).

- **Aspectos cognitivos:**

Evaluaciones: Valor del 40% correspondiente a:

Evaluaciones parciales (ver Anexo 10) 20%

Evaluación acumulativa (ver anexo 11) 20%

Actividades de clase: Valor del 40% correspondiente a:

Desarrollo de actividades planteadas por la docente, participación en clase, trabajo personal, trabajo grupal, puestas en común, toma de apuntes, carpeta de trabajo entre otros.

Actividades extra clase: Valor del 10% correspondiente a:

Todas las actividades que el docente asigne para desarrollar fuera del aula y que se realice retroalimentación

- Aspectos actitudinales

Compromisos 10%

Asistencia

Puntualidad

Presentación Personal

Se debe tener en cuenta que un área o asignatura se considera aprobada cuando el estudiante obtiene una calificación mínima de básico (6,5) en la escala de valoración institucional.

La docente en una de las partes finales de la clase procedió a realizar una evaluación escrita sobre las temáticas explicadas, para esto tuvo en cuenta los aspectos cognitivos descritos en el SIE de la institución que lo constituyen entre otras participación en la clase evaluaciones parciales y trabajos extra clases.

Fase de reflexión

Al llevar a cabo el análisis de los resultados en las evaluaciones del tema se pudo concluir que las estrategias utilizadas fueron las pertinentes ya que se evidenció que la mayor parte de los estudiantes lograron alcanzar los objetivos propuestos. En cuanto a la estrategia del uso de mapas mentales se observó que fue más asertivo utilizarlo en el momento de la organización de la información finalizando la competencia de indagación y no para promover a ésta.

Fase de nueva comprensión

Se continuará aplicándose las estrategias utilizadas en la presente unidad didáctica pero se realizara un estudio sicosocial focalizado en los estudiantes quienes no alcanzaron los objetivos propuestos en esta unidad.

5. Conclusiones

De la fase de reflexión de cada unidad didáctica y de los resultados arrojados en la aplicación de las rubricas se pudo concluir que:

La estrategia propuesta inicialmente para este trabajo de investigación fue el uso de mapas mentales. Si bien es cierto que los mapas mentales son herramientas que permiten recoger la información, organizan la definición de conceptos, categorizan la información, implementan el uso de la imagen lo cual estimula la parte cognitiva de aquellos estudiantes que son kinésicos y/o visuales; también es cierto que, los mapas mentales no permiten fortalecer la competencia de indagación en el área de ciencias naturales.

El uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), es imprescindible en el trabajo dentro y fuera del aula de clase, para poder atender a la población en general independiente de su estilo de aprendizaje. Las TIC, les permite estar actualizados para la creación, la construcción del conocimiento, el trabajo en equipo, la expresión de las ideas en forma visual, textual, verbal y corporal; lo que motiva al estudiante para mantenerse activo en el desarrollo de las propuestas para completar el proceso de aprendizaje.

La pregunta generadora o problematizadora tiene un vínculo directo con la imagen permitiendo que el estudiante establezca una relación con el texto visual que se le presenta; es

así como la pregunta generadora conduce al estudiante a realizar inferencias acerca de la imagen, a explorar en ella todos sus componentes como el color, las diferencias entre elementos de ella misma o entre elementos y el entorno, las profundidades, las onomatopeyas y los demás textos escritos que la integran.

La pregunta generadora, fortalece directamente a la competencia de indagación; porque logra una conexión del estudiante consigo mismo, el estudiante empieza a interpretar sus dudas e inquietudes, a reconocer hacia donde desea conducir la construcción de su aprendizaje, manteniéndose activo en dicho proceso; ya que se adueña de este y lo hace protagonista de su propio entorno científico, escogiendo los métodos y las temáticas de consulta, abriendo en espiral sus juicios y con ellos el planteamiento de nuevas hipótesis y de hilos conductores que le faciliten la resolución de la pregunta inicial.

La pregunta generadora tal como lo establece Jerome Seymour Bruner fortalece el trabajo grupal; se evidenció en estudiantes, quienes de forma individual rinden menos, que trabajando en equipo; considerando que dentro de este trabajo grupal son activos, responsables, constructores, y generadores de ideas

La estructura de la unidad didáctica requiere establecer los tiempos de implementación para cada fase de la misma. Por lo anterior, el docente debe respetar estos parámetros y ser él, quien redacte el concepto grupal, de las temáticas y contenidos con base a los diálogos generados durante la clase para que el estudiante realice comparaciones de sus construcciones y reconozca sus equivocaciones; desee de forma extracurricular buscar la causa de su error o la posibilidad de

refutar el concepto grupal dado en clase, para que de esta manera continúe su proceso de aprendizaje personal.

La metodología de unidades didácticas propuesta por Shulman (1987) y adaptada por Salazar (2005) es un medio que permite desarrollar las actividades propuestas por el docente cumpliendo con los lineamientos curriculares del área de ciencias naturales más aún, en una institución como esta que obedece los parámetros de las normas de calidad ICONTEC. Así mismo y por el esquema establecido para estas unidades, el docente debe cumplir con una etapa de reflexión que lo invita a evaluar su práctica pedagógica, a proponerse nuevas estrategias y a repensar las nuevas comprensiones inherentes al trabajo en su disciplina.

El uso de rúbricas se ajusta a las Unidades Didácticas de Lee S. Shulman, porque facilita la lectura del grupo. Permite establecer, con claridad, el nivel de aprehensión y de comprensión de las temáticas y contenidos que los estudiantes han logrado alcanzar; lo que permite organizar la etapa de nueva comprensión de la Metodología utilizada.

El uso de las diferentes estrategias pedagógicas implementadas en este proyecto de grado le permite a los docentes del colegio Facundo Navas Mantilla, unificar una metodología que tiende a obtener una mayor organización del trabajo, responder a las normas ICONTEC, mantener a los estudiantes activos, recoger productos desarrollados por sus estudiantes a partir de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC.

6. Recomendaciones

Al aplicarse la estrategia de usar la pregunta generadora, para fortalecer la competencia de indagación es necesario disponer de más tiempo para desarrollar las actividades propuestas para el aula de clase.

El docente debe ser consiente de todos los aspectos que girarán alrededor de la pregunta como la transversalidad con los proyectos obligatorios de las instituciones la interdisciplinaridad en su punto de convergencia con las otras áreas, porque está le dará más herramientas para direccionar el desarrollo de la temática. El docente no puede olvidar que el estudiante podrá ver cosas que él aún no ha analizado y que también aportarán significativamente al estudiante y al grupo en general. Finalmente, el docente se debe concebir como un estudiante más, pero con la obligación de cerrar la temática sin considerar acabado el conocimiento.

Se debe partir de la idea de enseñarle a construir al estudiante buenas preguntas que lo lleven a un aprendizaje por descubrimiento, que sean preguntas abiertas, en las que su resolución permitan la generación de nuevas preguntas y así el estudiante entienda que el aprendizaje es un proceso inacabado, que al intentar resolver la pregunta comprenda que hay varios caminos, y que al intentar tomar uno de ellos, allí nace la hipótesis; así que el estudiante, con autonomía, decide por cual camino quiere trasegar; de ellos depende el tipo de consulta que haga,| los

medios de consulta que use, así como los medios de expresión para mostrar sus ideas y sus construcciones de conocimiento.

Otro factor a tener en cuenta en la construcción de la pregunta por parte del docente, es el diagnóstico que este haga de los conocimientos previos del estudiante a la hora de plantear la pregunta generadora; toda vez que si el docente elabora una pregunta que esta fuera del alcance de los pre saberes de los estudiantes en general puede suceder, primero: que el estudiante sienta apatía y simplemente no tenga la intención de empezar el proceso desde cero, porque que no se va a sentir activo desde el inicio en la resolución de la pregunta. Segundo puede pasar que el estudiante se frustre coartando toda posibilidad de fortalecer la competencia de indagación y de vincular al estudiante en el proceso de aprendizaje por descubrimiento perdiendo la oportunidad de hacerlo de manera autónoma y que participe como protagonista de la conceptualización del tema.

Luego del análisis de las conclusiones en diferentes trabajos de grado, a nivel de Maestría, y lo observado en el grupo de estudio con respecto a organizadores gráficos se ha detectado que una de las falencias para construir e interpretar con los estudiantes los mapas mentales, para este caso específico, porque los docentes en su mayoría no usan estos elementos; es por ello que los estudiantes no están familiarizados con los mapas mentales y si lo hacen, los docentes no conocen las características que definen a estos organizadores en sus diferentes clasificaciones, por lo tanto no les es posible darle las instrucciones adecuadas para una buena construcción.

Por lo anterior el uso de organizadores gráficos resulta tedioso y su potencial es subutilizado en el aula de clase, de allí que se recomienda que los docentes se capaciten y trabajen con organizadores gráficos; teniendo en cuenta que son herramientas para que los estudiantes condensen la información de las temáticas tratadas.

Los docentes deben usar las herramientas informáticas con los estudiantes luego de haber adquirido el dominio suficiente y poder dar las instrucciones apropiadas para aprovechar el tiempo en la construcción de los medios de expresión de sus ideas y conocimientos como caricaturas, videos, mapas mentales, entre otros.

El éxito de las unidades didácticas depende de la objetividad del docente en la etapa de reflexión, para alcanzar esta objetividad se recomienda el uso de rúbricas, para que pueda tener en cuenta la concepción del estudiante respecto al desarrollo del trabajo dentro y fuera del aula. Esta etapa de reflexión le permitirá al docente reestructurar su posición frente al grupo al hacer un nuevo diagnóstico y valorar los aportes del estudiante para que estos se vean reflejados en la siguiente etapa de la nueva comprensión. De esta manera el estudiante se verá involucrada en la construcción de la unidad didáctica se sentirá protagonista de la misma intensificando el deseo de indagar y de continuar en el descubrimiento del conocimiento.

Referencias Bibliográficas

- Acevedo Díaz, J. A. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): el marco teórico.
- Alba Arevalo, G. C. (2010). *Caracterización del uso de la lectura y la escritura en la práctica pedagógica de dos docentes del área de ciencias naturales en los grados 7 y 8 del Colegio José Francisco Socarrás IED*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2015, de <http://repository.javeriana.edu.co>:
<http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/405/1/edu34.pdf>
- Alba Arevalo, G., Casas Melo, G., & Novoa Zuluaga, M. A. (2009). Caracterización del uso de la lectura y la escritura en la práctica pedagógica de dos docentes del área de ciencias naturales en los grados 7 y 8 del Colegio José Francisco Socarrás IED. Recuperado el 2 de Marzo de 2016 de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/educacion/tesis60.pdf>
- Aleixandre, M. P. J., & Mauriz, B. P. (2013). El papel de la argumentación en la clase de ciencias. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (75), 85-90.
- Álvarez, M., Yohanna, L. C., De la cruz Valdiviezo, S. T. E., & Maquilón Donoso, A. O. (2013). Incidencia de un plan de técnicas de percepción visual, ordenadores gráficos, mapas mentales en el aprendizaje significativo de los estudiantes/as del Propeutico, del módulo uno de la Unidad de estudios a distancia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, durante el periodo 2011-2012. Recuperado el 25 de Enero de 2016 de <http://documents.tips/documents/proyect-teddy.html>
- Arboleda, J. C. (2011) *Comprensiones y competencias pedagogicas: conceptos y estrategias*, Editorial Repide
- Ayala Arroyave, C. (2013). Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta (Universidad Nacional de Colombia, Medellín). Recuperado el 2 de Marzo de 2016 de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11754/1/43628345.2014.pdf>

Buzan, T., & Buzan, B. (1996). *El libro de los mapas mentales*. Barcelona: Ediciones Urano.

Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 17(69), 21-34

Camacho, H., Casilla, D., & Finol de Franco, M. (2008). La Indagación: una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación. *Revista de Educación*, 14(26).

Colombia Aprende. (s.f.). ¿Qué son las competencias? Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1751/w3-propertyvalue-44921.html>

Doctorado Interinstitucional en Educación - Universidad Distrital. (3 de Septiembre de 2014). Enseñar ciencias mediante la contextualización, la indagación y la modelización. Obtenido de <https://youtu.be/i0kWH-CtsZM>

Esteban Guilar, M. Las ideas de Bruner: " de la revolución cognitiva" a la " revolución cultural". *Educere*, 13(044).

Ferrés, C., Sanmartí, N., & Marbà, A. (2015). ¿ Cómo evaluar los trabajos de indagación del alumnado?. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (80), 1001-1011.

González Weil, C., Martínez Larraín, M. T., Martínez Galaz, C., Cuevas Solís, K., & Muñoz Concha, 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 (Valdivia)*, 35(1), 63-78. Recuperado el 30 de octubre de 2016 de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052009000100004

Hernandez, c. a. (1998). *Exámenes de Estado: una propuesta de evaluación por competencias*. Bogotá: Universidad Nacional, serie de investigación y evaluación educativa.

ICFES Interactivo. (2012). Resultados. Obtenido de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jspx>

Jiménez-Aleixandre, M. P. (2010). *Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona. Editorial Graó

López-Esquivel, M. M. (2010). *Estrategias cognitivas del aprendizaje y comprensión lectora en estudiantes de quinto grado de secundaria de una institución educativa- Callao*.

MEN Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2015, de <http://www.mineducacion.gov.co>: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_6.pdf

Ministerio de Educación. (2016). *Reporte de la excelencia*. Obtenido de http://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/2016/168307001575.pdf

Ministerio de Educación. (14 de Mayo de 2002). *Estándares curriculares, un compromiso con la excelencia*. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87872.html>

Ministerio de Educación. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales Preguntar para aprender*. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87436.html>

Ministerio de Educación. (23 de Julio de 2014). *Estándares Básicos de competencia*. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-340021.html>

Molina, M. (2011). *Dimensiones del aprendizaje: refinamiento y profundización del conocimiento en la comprensión lectora*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2015, de <http://repositorio.uis.edu.co>: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/9954/2/141250.pdf>

Pérez, M. (2014). *El ABP una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento científico. Caso estudiantes de séptimo grado de una institución educativa- Floridablanca- Santander*.

Posito, R. (2012). *El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2015, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18190/Documento_completo.pdf?sequence=3

Ramos Gaona, Z. (2013). *la comprensión Lectora como una herramienta básica en la enseñanza de las ciencias naturales*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2015, de <http://www.bdigital.unal.edu.co>:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/11740/1/43731062.2014.pdf>

Salas Navarro, P. (2012). *El Desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes del tercer semestre del nivel medio superior de la universidad autonoma de Nuevo León*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2015, de <http://eprints.uanl.mx>:
<http://eprints.uanl.mx/3230/1/1080256466.pdf>

Sandin, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: Mc Graw and Hill Interamericana de España.

Shulman, L. S. (2011). *Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma*

Simone Rychen, D. y Hersh Salganik, H (2006) (comp.): *Las competencias clave para el bienestar personal, social y económico*, Málaga, Aljibe.

Toro, J., Blandon, C., Martinez, R., Casteblanco, Y., Cardenas, F., & Granez, J. (2007). *Fundamentación Conceptual Area de Ciencias Naturales..* Recuperado el 26 de Noviembre de 2015, de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/articles-335459_pdf_2.pdf

Vázquez, Y. A. (2001). *Educación basada en competencias. Educar: revista de educación/nueva época*, 16, 1-29.

Anexos

Anexo 1: Prueba diagnóstica



COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 1

NOMBRE. _____ 9 _____

SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA SEGÚN CORRESPONDA, UBICALA EN LA TABLA DE RESPUESTAS

1. El código genético corresponde a la información almacenada en el ADN que luego se traduce en una secuencia de aminoácidos y posteriormente después en proteínas, la presencia de dicho código genético en todos los organismos puede permitir afirmar que es posible que todos los seres vivos: (pregunta de interpretación de información)
- a. Están formados y producen el mismo tipo de proteínas
 - b. Llevan a cabo una reproducción asexual
 - c. Poseen las mismas funciones vitales
 - d. Comparten un antepasado común

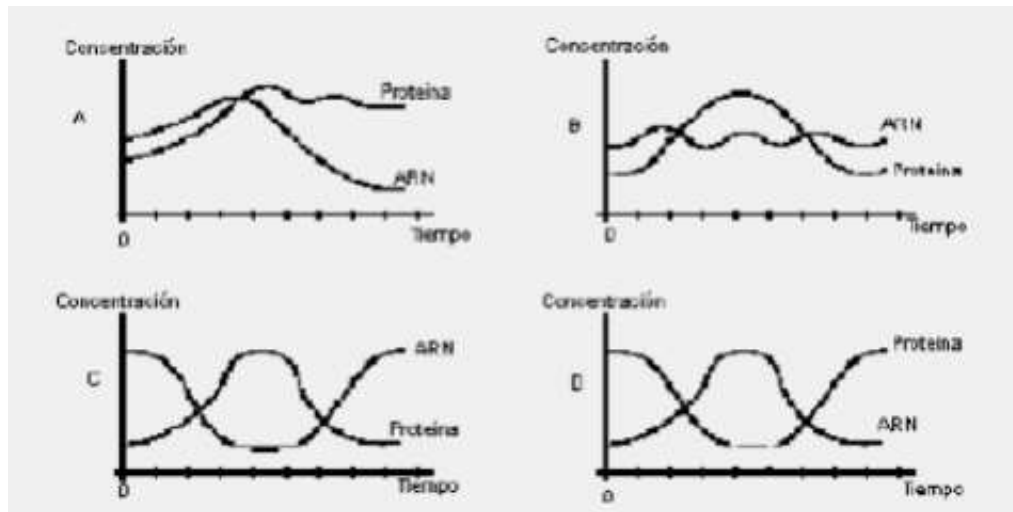
Los niveles de azúcar en un organismo son regulados por las hormonas insulina y glucagón. Mientras una de ellas estimula el almacenamiento de la glucosa en los tejidos la otra promueve su movilización. El siguiente gráfico muestra los resultados de mediciones de la concentración de estas hormonas con respecto a la cantidad de glucosa en sangre realizadas a un paciente. (pregunta de interpretación de información)



Tomado de: http://pruebasbasicfessaber11.blogspot.com.co/2014_02_01_archive.html

2. De este gráfico es posible deducir que
- a. la insulina actúa incrementando el nivel de glucagón en la sangre
 - b. el glucagón aumenta el nivel de insulina en la sangre
 - c. la insulina aumenta al incrementarse los niveles de glucosa sanguínea
 - d. el glucagón aumenta al incrementarse los niveles de glucosa sanguínea

3. Las proteínas están formadas por unidades llamadas aminoácidos, estos se crean en los ribosomas a partir de la información que del ADN se transfiere al ARN mensajero. Al formarse ya los aminoácidos, el ARN mensajero es destruido. La grafica que mejor ilustra este proceso es: (Organizar información)

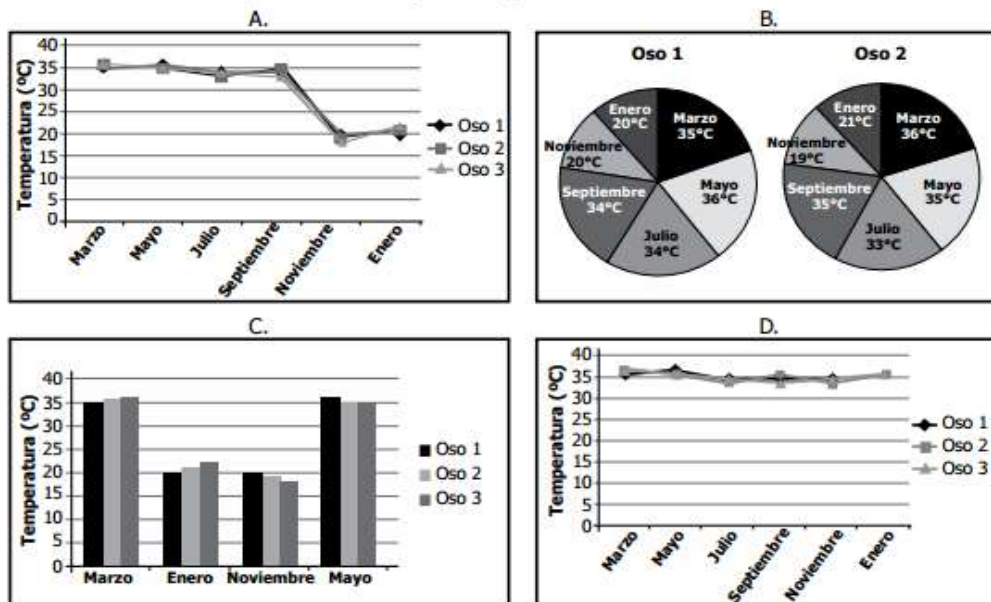


Tomado de: http://pruebasicfessaber11.blogspot.com.co/2014_02_01_archive.html

4. En un estudio se midió la temperatura corporal de individuos de una especie de oso cada dos meses, durante un año, y se registraron los datos en la siguiente tabla. (Organizar información)

	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre	Enero
Oso 1	35°C	36°C	34°C	34°C	20°C	20°C
Oso 2	36°C	35°C	33°C	35°C	19°C	21°C
Oso 3	36°C	35°C	34°C	33°C	18°C	22°C

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas muestra los resultados del estudio?



Tomado de: http://pruebasicfessaber11.blogspot.com.co/2014_02_01_archive.html

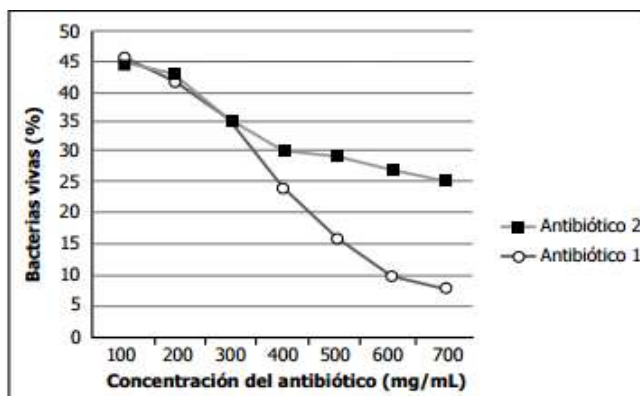
5. Un biólogo realiza una investigación sobre murciélagos que se alimentan de peces e insectos. Él quiere saber si estos murciélagos utilizan la visión para cazar a su presa. ¿Cuál de los siguientes procedimientos aportaría más a la investigación? (Pregunta de diseño o elección de procedimientos)

- a. Colocar un murciélago y una mariposa en un cuarto iluminado
- b. Colocar un murciélago y un pez en un cuarto oscuro y en un cuarto iluminado
- c. Colocar un murciélago y una mariposa en un cuarto oscuro
- d. Colocar un murciélago en un cuarto oscuro y en un cuarto iluminado.

6. Con el fin de entender la estructura y composición del suelo, se realiza una práctica de campo en la que se debe hacer un hueco de 400 cm³ y luego describir las características físicas del suelo como el color, forma, textura y tamaño de las partículas. ¿Qué elementos se necesitan para realizar la práctica de campo? (Pregunta de diseño o elección de procedimientos)

- a. Regla, pala, pesa, cámara fotografía y brújula
- b. Metro, libreta de campo, lápiz, cámara fotográfica y pala.
- c. Cronómetro, libreta de campo, lápiz, brújula y pala
- d. Libreta de campo, lápiz, dinamómetro, pala y reloj.

7. Se realizó un estudio para comparar la efectividad de dos antibióticos sobre un cultivo de bacterias. La gráfica muestra los resultados en diferentes concentraciones de los antibióticos (Pregunta de interpretación y selección de información)

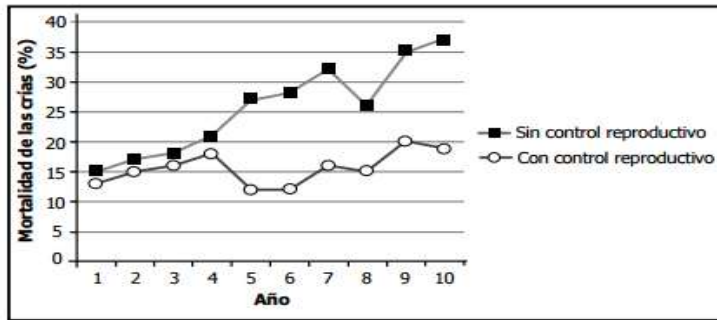


De acuerdo con los datos de la gráfica, se puede afirmar que

- A. el antibiótico 1 es más efectivo que el 2 en cualquier concentración.
- B. el antibiótico 1 es el mejor porque deja menos bacterias vivas en altas concentraciones.
- C. el antibiótico 2 es más efectivo que el 1 en bajas concentraciones.
- D. el antibiótico 2 es el mejor porque deja menos bacterias vivas en bajas concentraciones.

Tomado de: http://pruebasbasicfessaber11.blogspot.com.co/2014_02_01_archive.html

8. En un criadero de lagartos se estudió el efecto de controlar la reproducción entre lagartos hermanos sobre la mortalidad de sus crías. Para ello se hicieron dos grupos: en uno se permitía la reproducción entre hermanos (sin control reproductivo) y en el otro no se permitió (con control reproductivo). La gráfica muestra el porcentaje de mortalidad de las crías en las dos poblaciones durante diez años: (Pregunta de interpretación y selección de información)



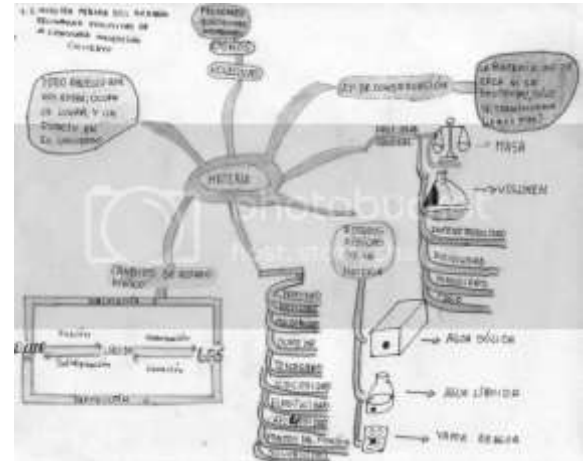
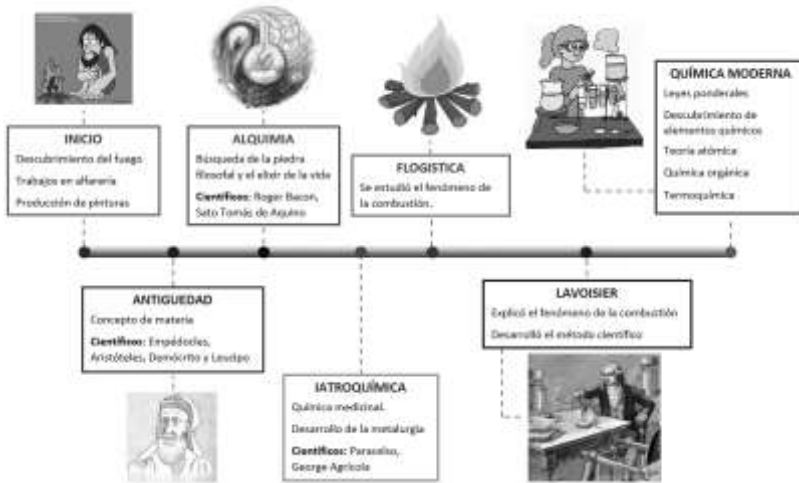
Tomado de: http://pruebasicfessaber11.blogspot.com.co/2014_02_01_archive.html

A partir de estos resultados, se decidió mantener todas las poblaciones sin control reproductivo. Esta decisión es

- A. correcta, porque la tasa de mortalidad aumentó en ambas poblaciones sin importar si hay o no control reproductivo.
- B. correcta, porque no hubo diferencias entre las dos poblaciones en los diez años.
- C. incorrecta, porque en los primeros años la tasa de mortalidad en la población sin control reproductivo fue la más baja.
- D. incorrecta, porque en la población con control reproductivo la tasa de mortalidad fue siempre menor que en la población sin control.

RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS RELACIONADAS CON LOS ORGANIZADORES GRAFICOS

1. Reconoce los siguientes organizadores gráficos según sean mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, líneas del tiempo



a. _____

b. _____



c. _____

d. _____

2. De los anteriores organizadores gráficos, ¿Cuáles conoce y cuáles emplea? _____

3. ¿Cuáles son las ventajas que encuentra al utilizar organizadores gráficos?

4. ¿Cuáles son las desventajas que encuentra al utilizar organizadores gráficos?

5. ¿Cuándo organiza gráficamente la información lo haces por conceptos o por palabras?

6. ¿Aparte de los organizadores gráficos utiliza dibujos para complementar la información?

7. ¿Ha realizado mapas mentales para organizar la información en las diferentes asignaturas? ¿Sabe cómo se construyen?

Anexo 2: Rubricas de autoevaluación a estudiantes

A partir de la construcción y el uso de los mapas mentales responde según corresponda:

MAPAS MENTALES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
El uso de los mapas mentales me permitió realizar el ejercicio de comparación para luego poder formular hipótesis de las temáticas vistas en clase.				
El uso de los colores, imágenes y el tamaño de las letras me permite identificar los conceptos destacables y sus relaciones.				
El uso de mapas mentales me permite organizar e interpretar información relevante y jerarquizarla adecuadamente para dar respuesta a la pregunta generadora e hilos conductores.				
La disposición de las imágenes y de las palabras claves en mis mapas mentales me permite recordar los conceptos.				
Los mapas mentales me han permitido estudiar más rápidamente				
Los mapas mentales me permiten tener una visión más general de un tema				
Los mapas mentales me permiten organizar eficientemente los pensamientos				
DEFINITIVA PARA EL SABER				
Siento gusto y satisfacción al realizar los mapas mentales				
Participo activa y efectivamente en las actividades grupales e individuales para la elaboración de mapas mentales.				
Atiendo a las orientaciones del profesor para la elaboración de mapas mentales				
DEFINITIVA PARA EL SER				
Me ha resultado fácil la construcción y organización de los mapas mentales en comparación de los mapas conceptuales				
Uso imágenes y colores en la construcción de mis mapas mentales				
Considero que el uso de los mapas mentales incrementa mi creatividad				
DEFINITIVA PARA EL HACER				

A partir de la elaboración de las preguntas generadoras responde según corresponda:

PREGUNTA GENERADORA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Identifico problemas científicos a partir de los textos e imágenes propuestos en clase				
Construyo preguntas que me lleven a seguir profundizando en las temáticas vistas en clase.				
Indago sobre las preguntas que he propuesto y planteo posibles respuestas frente a ellas				
Formulo hipótesis y trabajo sobre ellas para demostrar su veracidad				
Reconozco que el diseño experimental es necesario para validar hipótesis				
Analizo los resultados de la experimentación para asumir posiciones frente a las conclusiones obtenidas en dichos trabajos				
Argumento mis posiciones en plenarias y trabajos en grupos				
Construyo definiciones a partir de las conclusiones extraídas a partir de las plenarias y trabajos en grupo				
Construyo una pregunta a partir de una imagen				
Infiero y asumo una posición científica a partir de una imagen				
Describo los pasos de la indagación				
DEFINITIVA PARA EL SABER				
Entrego a tiempo los trabajos planteados en clase y los extra clase				
Participo activa y efectivamente en las plenarias y trabajos grupales				
Atiendo a las orientaciones del profesor para llevar a cabo el planteamiento y la resolución de las preguntas				
DEFINITIVA PARA EL SER				
Se me facilita la construcción de preguntas a partir de textos e imágenes				
Utilizo la indagación para mejorar mi trabajo en equipo				
Consulto diferentes fuentes para llevar a cabo la elaboración de mis preguntas y el desarrollo de las mismas				
Escucho y soy tolerante frente a las ideas contrarias de mis compañeros				
Expreso mis ideas con claridad sin imponerlas teniendo claro que el conocimiento científico es cambiante y evolutivo				
Participó activamente con respeto y tolerancia en la clase magistral				
DEFINITIVA PARA EL HACER				

A partir del uso de las TIC responde según corresponda:

TIC	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Reuro a varias fuentes de información a través de las tic o materiales impresos para indagar los contenidos y con ellos crear mis trabajos de caricaturas y videos				
Expreso mis conocimientos obtenido en clase y fuera de ella a través de caricaturas y videos				
Comunico de manera organizada mis posturas científicas a través de caricaturas y videos				
Relaciono mis conocimientos y expreso mis conclusiones a través de las tic				
Uso las tic para desarrollar el proceso de indagación propuesto en clase				
Valoro críticamente el trabajo de las caricaturas y videos de mis compañeros frente a los contenidos y temáticas tratados en clase				
Propongo estrategias para mejorar el trabajo de caricaturas y videos de mis compañeros				
DEFINITIVA PARA EL SABER				
Atiendo a las orientaciones del profesor para llevar a cabo el desarrollo de caricaturas y videos				
Presento las caricaturas y el video a tiempo y con buena organización				
Emito juicios respetuosos frente al trabajo de videos y caricaturas de mis compañeros				
Asumo con responsabilidad y tolerancia las críticas que mis compañeros hacen frente a mis trabajos de caricaturas y videos				
DEFINITIVA PARA EL SER				
Se me facilita la construcción de caricaturas y videos para expresar mis conocimientos				
Valoro el trabajo en equipo para la creación de caricaturas y videos				
Lidero la elaboración de caricaturas y videos en trabajo en equipo				
Escucho y soy tolerante frente a las ideas que me permiten construir en equipo nuestras caricaturas y videos				
Escucho y soy tolerante frente a las críticas de mis compañeros hacen a los trabajos de caricaturas y videos				
Manejo con propiedad y responsabilidad el programa makebeliefcomix para construir trabajos de clase y extra clase				
Utilizo los recursos que están a mi disposición para crear videos que respondan a mis necesidades de la clase				
DEFINITIVA PARA EL HACER				

A partir del material propuesto en clase y del desarrollo de las clases responde según corresponda:

MANEJO DE MATERIAL EN CLASE	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
Considero que el material de las guías de trabajo fue pertinente al tema				
Las guías de trabajo me generaron inquietudes para llevar a cabo el proceso de indagación				
La información presentada en las guías era fácil de entender y estaba organizada				
Las ilustraciones presentadas en las guías me permitían inferir las temáticas propuestas para la clase				
La información relacionada con las tic que se encontraban en las guías de clase eran pertinentes a las temáticas y al ejercicio de indagación				
Para resolver algunas de las actividades planteadas en las guías utilizó los conocimientos adquiridos en años académicos anteriores				
La clase magistral presento el contenido de forma clara y dinámica logrando captar mi interés en el desarrollo de la misma.				
En la clase magistral se dieron espacios para la participación de los estudiantes				
La clase magistral permitió el espacio para resolver dudas e inquietudes				
La clase magistral abrió el espacio para exponer mis videos y caricaturas, pudiéndose discutir en forma organizada.				
La clase magistral se presentó en un ambiente favorable para la presentación de la información en forma organizada y critica				
En el desarrollo de la clase magistral se tienen en cuenta los conocimientos adquiridos en años académicos anteriores				
En el desarrollo de la clase magistral se utilizan los conocimientos adquiridos en años académicos anteriores para acompañar el cierre y las conclusiones de la clase.				
DEFINITIVA				

Anexo 3: Rubricas para reflexión docente

ESTRATEGIA PREGUNTA GENERADORA

NIVEL	AVANZADO	MEDIO	INSIPIENTE
SABER	Reconoce que existen situaciones problemáticas, a las cuales les plantea preguntas, usa fuentes de información para plantear posibles hipótesis frente a esas preguntas, utiliza procedimientos adecuados para establecer la veracidad de su hipótesis, interpreta y argumenta sus conclusiones para darle respuesta a sus preguntas planteadas inicialmente.	Reconoce que existen situaciones problemáticas, a las cuales les plantea preguntas, usa fuentes de información para plantear posibles hipótesis frente a esas preguntas. Muestra desinterés a la hora de resolver las preguntas propuestas.	Reconoce que existen situaciones problemáticas aunque no demuestra interés en indagar y resolverlas.
SER	Participa activamente y con puntualidad en los trabajos propuestos en clase y extra clase, grupales e individuales de acuerdo a las orientaciones del profesor para el planteamiento y resolución de sus preguntas, mostrando un comportamiento tolerante y respetuoso frente a las posiciones de sus compañeros.	Algunas veces participa activamente y con puntualidad en los trabajos propuestos en clase y extra clase, grupales e individuales de acuerdo a las orientaciones del profesor para el planteamiento y resolución de sus preguntas, trata de tener un comportamiento tolerante y respetuoso frente a las posiciones de sus compañeros.	No muestra interés en participar o entregar actividades de clase o extra clase a tiempo.
HACER	Construye preguntas generadoras a partir de textos e imágenes teniendo en cuenta que el conocimiento científico es cambiante y evolutivo	Algunas veces construye preguntas generadoras a partir de textos e imágenes teniendo en cuenta que el conocimiento científico es cambiante y evolutivo	No muestra interés en la construcción de preguntas generadoras a partir de textos e imágenes.

ESTRATEGIA USO DE LAS TIC

NIVEL	AVANZADO	MEDIO	INSIPIENTE
SABER	Recurre a varias fuentes de información a través de las tic o materiales impresos para expresar y valorar críticamente los conocimientos y las posturas científicas, desarrollando el proceso de indagación a través de caricaturas tic y videos	Recurre a varias fuentes de información a través de tic o materiales impresos para expresar los conocimientos científicos a través de caricaturas tic y videos.	Demuestra poco interés en las actividades de búsqueda de información y elaboración de caricaturas tic y videos para exponer sus conocimientos científicos y posturas críticas.
SER	Asume con responsabilidad y tolerancia las orientaciones del profesor y las críticas que hacen sus compañeros frente a su trabajo, mientras emite con respeto sus juicios frente al trabajo de los demás.	Trata de asumir con responsabilidad y respeto las orientaciones del profesor y las críticas que hacen sus compañeros frente a su trabajo, mientras intenta ser tolerante y respetuoso en sus juicios frente al trabajo de los demás.	No muestra interés en presentar su trabajo de caricaturas tic y videos como tampoco es tolerante o respetuoso con los juicios que recibe o emite con respecto a los trabajos propios o de los demás.
HACER	Se le facilita el manejo de las herramientas tic y disfruta la construcción de caricaturas tic y videos	Realiza caricaturas tic y videos con herramientas informáticas.	No maneja herramientas tic para la construcción de caricaturas y videos

ESTRATEGIA MAPAS MENTALES

NIVEL	AVANZADO	MEDIO	INSIPIENTE
SABER	Construye y Organiza mapas mentales empleando: Información coherente, imágenes y colores que le permitan llevar a cabo una secuencia lógica para determinar ideas principales y secundarias pudiendo explicar los conocimientos científicos y sus posturas críticas.	Construye mapas mentales empleando: Información, imágenes y colores llevando a cabo una secuencia, para expresar los conocimientos científicos y sus posturas críticas.	Demuestra poco interés en las actividades de construcción y elaboración de mapas mentales para expresar los conocimientos científicos y sus posturas críticas.
SER	Asume con responsabilidad la elaboración de mapas mentales, siendo tolerante hacia las orientaciones del profesor y las críticas que hacen sus compañeros frente a su trabajo, mientras emite con respeto sus juicios al trabajo de los demás.	Trata de asumir con responsabilidad y respeto las orientaciones del profesor y las críticas que hacen sus compañeros frente a su trabajo en la elaboración de mapas mentales, mientras intenta ser tolerante y respetuoso en sus juicios frente al trabajo de los demás.	No muestra interés en presentar y elaborar mapas mentales como tampoco es tolerante o respetuoso con los juicios que recibe o emite con respecto a los trabajos propios o de los demás.
HACER	Se le facilita y disfruta la construcción creativa de mapas mentales utilizando las herramientas propuestas.	Realiza mapas mentales utilizando las herramientas propuestas.	No maneja herramientas para la construcción y organización de mapas mentales

Anexo 4: Rubrica para medir el alcance general de la propuesta en la competencia de

Indagación

0	No identifica problemas o no plantea problemas de investigación o plantea problemas inabordables	IDENTIFICACION DE PROBLEMAS O FORMULACION DE PREGUNTAS
1	Plantea problemas poco importantes o con formulación ambigua o genérica o mal formulados	
2	Identifica problemas de investigación o plantea problemas adecuados y concreta interrogantes	
0	No plantea hipótesis o no identifica hipótesis o plantea hipótesis sin sentido	FORMULACION DE HIPOTESIS
1	Plantea hipótesis sin relación con el problema o los objetivos de la investigación	
2	Formula hipótesis ambiguas o con errores de lógica o mal formuladas o confunde hipótesis y problemas	
3	Plantea hipótesis que encajan con los problemas de investigación	
4	Plantea hipótesis que encajan con el problema de investigación y las describe con referencia al modelo	
0	No considera que el diseño experimental es necesario en el campo científico	PLANIFICACION DE UNA INVESTIGACION
1	Considera que los procedimientos de investigación sólo permiten una comprobación parcial de las hipótesis	
2	Considera que un diseño experimental es necesario para comprobar la totalidad de las hipótesis	
0	Análisis y razonamiento no fundamentado en las consultas realizadas en diferentes fuentes de investigación	ANALISIS DEL PROCESO COGNITIVO
1	Análisis incompleto o poco fundamentado en las consultas realizadas en diferentes fuentes de investigación	
2	Análisis y razonamiento bien fundamentado en las consultas realizadas en diferentes fuentes de investigación	
0	No sabe describir los pasos del proceso de indagación: errores o respuestas muy incompletas	METAREFLEXION
1	Descripción incompleta de los pasos del proceso de indagación con confusiones de conceptos	
2	Buena descripción del proceso de indagación lo que le permite realizar una adecuada argumentación de sus posturas críticas.	

<p>INDAGADOR (10-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica problemas de investigación, plantea preguntas generadoras adecuadas y concretas • Consulta diferentes fuentes de información para resolver preguntas generadoras • Plantea hipótesis que encajan con la resolución de la pregunta generadora • Elabora un diseño de investigación que le permite la comprobación de las hipótesis • Hace una buena descripción del proceso de indagación
<p>INDAGADOR INSEGURO (7-9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica problemas de investigación, plantea preguntas generadoras adecuadas y concretas, algunas veces con formulación ambigua • Consulta pocas fuentes de información para resolver preguntas generadoras • Plantea hipótesis que algunas veces no encajan con la resolución de la pregunta generadora • Elabora un diseño de investigación insipiente que no le permite de manera adecuada la comprobación de las hipótesis • Hace una descripción incompleta del proceso de indagación
<p>PRECIENTIFICO (4-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica problemas de investigación, plantea preguntas generadoras poco estructuradas • Consulta muy pocas fuentes de información para resolver preguntas generadoras • Plantea hipótesis que no encajan con la resolución de la pregunta generadora • Elabora un diseño de investigación no acorde que no le permite de manera adecuada la comprobación de las hipótesis • No sabe describir los pasos del proceso de indagación con confusión de conceptos
<p>ACIENTIFICO (0-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No identifica problemas de investigación, no plantea preguntas generadoras • No consulta fuentes de información para resolver la pregunta generadora • No plantea hipótesis o no identifica hipótesis o plantea hipótesis sin sentido • No elabora diseños de investigación que le permitan comprobar la hipótesis • No describe los pasos del proceso de indagación.

Anexo 5: Guía de trabajo unidad didáctica de genética



COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA
ASIGNATURA DE BIOLOGIA GUIA 3 PERIODO 2

NOMBRE _____ GRADO 9 __ Fecha __ Abril

GENÉTICA

Conceptos básicos para comprender las bases de la genética, es importante revisar primero algunos conceptos:

GEN: Son porciones de ADN que tienen instrucciones necesarias para codificar una proteína o una cadena de ARN. Los seres humanos tenemos en cada una de nuestras células aproximadamente 30.000 genes, que son los que llevan la información de nuestra apariencia física y las instrucciones para el funcionamiento de cada proceso de nuestro cuerpo. Por eso se dice que los genes son las unidades que se encargan de la herencia genética en los organismos. Los genes al unirse forman estructuras llamadas **CROMOSOMAS** que se localizan en el núcleo de las células Eucariotas.

Cada gen que poseemos se hereda en “dosis doble”, es decir, heredamos una copia de cada gen de nuestro padre y una copia de cada gen de nuestra madre, para completar dos copias de genes para cada carácter. Como los genes forman los cromosomas, todas las células de nuestro cuerpo contienen dos copias de cada cromosoma, es decir que son diploides, excepto los gametos (Óvulos y espermatozoides).

GENOTIPO: se define como el conjunto de genes de un ser vivo y el **FENOTIPO:** es cualquier característica o rasgo *observable* de un organismo, como su morfología, desarrollo, propiedades bioquímicas, fisiología y comportamiento, resultan de la expresión de los genes de un organismo, así como de la influencia de los factores ambientales, y de las posibles interacciones entre ambos

Para cada carácter, el genotipo se representa mediante dos letras similares: una representa el carácter que heredamos de nuestro padre y la otra, el carácter que heredamos de nuestra madre. Por ejemplo, si hablamos del color de los ojos, representamos el genotipo con las letras AA, Aa, o aa, para indicar con ellas, las instrucciones que se encuentran registradas en los genes para esa característica y que hemos heredado de nuestros dos padres.
Presentación

ALELOS: Son la representación de un gen, son todas las posibles formas de un gen. Por ejemplo, si se habla del color de los ojos, los diferentes alelos son las diferentes formas que tiene el gen para el color de los ojos: negro, café, verde, gris o azul. El par de alelos de cada carácter pueden tener entre si información diferente o igual:

- a. Se afirma que el individuo es de genotipo **HETEROCIGOTO** para este carácter cuando la información de los alelos es diferente y se representa con las letras Aa.
- b. Se afirma que el individuo es de genotipo **HOMOCIGOTO** para este carácter cuando la información de los alelos es igual, y se expresa con las letras AA o aa.

Cuando se tiene información diferente en un par de alelos (Aa), solamente se expresa en el fenotipo uno de ellos. En estas condiciones, se afirma que el carácter que se expresa en el **DOMINANTE** y aquel que no se expresa, pero se transmite a las demás generaciones, es **RECESIVO**. Por ejemplo, una persona que tiene los ojos cafés, pero cuyo madre o madre los tenían claros, se afirma que es heterocigoto (Aa) para el color de ojos.

TRABAJO PERSONAL:

1. Subraya las ideas principales de la parte conceptual de la guía.
2. Copia en tu cuaderno la siguiente información, escribe si se trata de un genotipo o un fenotipo. En cada caso explica el porqué de tu decisión.
 - a. LIMm b. Ojos grandes y azules c. Cabello rizado y castaño d. AACC e. aaBB
 - f. Estatura alta y manos pequeñas g. Síndrome de Down h. WwGG i. Semilla verde y rugosa j. Nn

Sin embargo en los cruces entre líneas puras (homocigotos) la descendencia híbrida (o heterocigotos) NO siempre manifiesta el rasgo de uno de los progenitores. También puede ocurrir que la descendencia muestre una manifestación intermedia entre los dos padres. Esto sucede cuando ninguna de las dos manifestaciones del carácter que presentan los padres domina sobre la otra, como es el caso del color de las flores del "dondiego de noche" (*Mirabilis jalapa*). Si cruzamos plantas de la variedad de flor blanca con plantas de la variedad de flor roja, obtenemos plantas de flores rosas. Hoy en día llamamos a este tipo de herencia "herencia intermedia" o "codominancia".

Segunda ley, o ley de la segregación o disyunción de los factores:

Los dos factores hereditarios (hoy en día llamados genes) que informan para un determinado carácter se separan en la formación de los gametos, y sólo uno es transmitido para combinarse con el del otro progenitor y determinar ese carácter en la siguiente generación.

Tercera ley, o ley de la segregación independiente:

Cada carácter se hereda de forma independiente de los demás caracteres

EXCEPCIONES A LAS LEYES DE MENDEL:

a. Dominancia parcial o incompleta: Cuando ninguno de los alelos de los progenitores es dominante sobre el otro. En este caso, el fenotipo de la descendencia es una mezcla entre el fenotipo de los progenitores, por ejemplo, si se cruza una planta de claveles rojos y una planta de claveles blancos, el resultado será claveles rosados.

b. Codominancia: Al igual que la dominancia parcial ninguno de los alelos es dominante sobre el otro, pero en este caso, en la descendencia se expresan los dos caracteres simultáneamente. Un ejemplo de este fenómeno ocurre en la planta de flores achira. Si se cruza una planta de flores rojas con una planta de flores amarillas, el resultado será flores amarillas con rojo, pero sin mezcla de los colores. Otro ejemplo es la herencia del grupo sanguíneo AB.

TRABAJO PERSONAL:

1. Construye un mapa mental sobre el tema visto
2. Define los siguientes términos según corresponda:
 - a. Gen
 - b. Alelos
 - c. ADN
 - d. Cromosomas
 - e. Cruce dihibrido
 - f. Codominancia
3. Plantea diferencias entre:
 - a. Carácter dominante y Carácter recesivo
 - b. Autosoma y cromosoma sexual
 - c. Célula haploide y diploide
 - d. Homocigoto y heterocigoto
 - e. Genotipo y Fenotipo
 - f. Codominancia y dominancia incompleta

TRABAJO GRUPAL:

1. Explica el siguiente esquema:

Fenotipo = Genotipo + Ambiente

2. Lee el siguiente texto:

La característica del color del pelaje en los ratones está determinada por un gen cuyo alelo dominante es el negro (B) y cuyo alelo recesivo es el café (b). Un investigador cruzó dos ratones negros y en la primera generación obtuvo ratones negros y cafés. Responde las siguientes preguntas de acuerdo con la información anterior:

- a. ¿Cuál es el genotipo de los ratones cafés de la primera generación?
 - b. ¿Cuál es el genotipo de los ratones negros de la primera generación?
 - c. ¿Cuáles son los genotipos de los padres?
3. El pelaje de los perros labradores puede ser de tres colores: negro (N) que es el color dominante, chocolate, que es recesivo (h) y dorado que también es recesivo (n). Un criador de perros asegura que cruzo dos labradores de líneas puras, un macho negro con una hembra dorada. Según lo anterior realiza:
 - a. Realiza el cruce entre los dos labradores
 - b. ¿Cuál es el genotipo de los progenitores?
 - c. ¿Cuáles son los posibles genotipos de la descendencia?

d. El criador asegura que el labrador dorado que pretende vender es hijo de estos progenitores. ¿Es esto posible? Explica tu respuesta

e. ¿Cuál ley de Mendel se cumple en este caso?

4. Jorge, un hombre de ojos azules, cuyos dos progenitores eran de ojos café, se casa con Leticia, una mujer de ojos café, cuyo padre era de ojos azules y cuya madre era de ojos café. Dicha pareja engendra una niña de ojos azules. Señala que genotipos tienen los sujetos mencionados. Teniendo en cuenta que los alelos los representa con la letra M

Jorge: _____ Padre de Jorge: _____ Madre de Jorge: _____
 Leticia: _____ Padre de Leticia: _____ Madre de Leticia: _____ Hija de Jorge y Leticia: _____

5. Resuelve y realiza un esquema de la siguiente situación:

► Si el alelo B representa el color de piel negra que es dominante sobre b, ¿Que proporciones fenotípicas y genotípicas presentaría la descendencia de los cruces cuando:

a. Un hombre de raza negra cuya madre era blanca se cruza con una mujer de raza negra cuyo padre era de raza blanca

b. Un hombre de piel negra de raza pura se cruza con una mujer de raza blanca

c. Un hombre de raza negra cuya madre era blanca se cruza con una mujer de raza blanca

6. Lea el siguiente texto: El cabello ondulado, un ejemplo de dominancia incompleta, está determinado por la acción de un gen cuyo alelo dominante es cabello crespo (L) y cuyo alelo recesivo es cabello liso (l)

Completa el cuadro y responde:

a. ¿Cuál es el fenotipo de los progenitores y la descendencia de la F₁?

b. ¿Cuál es la proporción de individuos crespos y lisos de la F₁?

c. ¿Si se cruzan dos individuos de cabello ondulado cual es el resultado del Cruce?

	L	l
L		
l		

7. Una planta de raíces gruesas heterocigótica, se cruza con una planta de raíces delgadas.

a. ¿Cuáles son las probabilidades para los descendientes de la F₁ y la F₂?

b. Si se siembran estas plantas en un terreno de partículas muy finas, en el cual abundan las plantas con raíces delgadas. ¿Cuáles genotipos tendrías más en cuenta y por qué?

8. Un colibrí macho cuyo color de plumaje es verde brillante, se cruza con un colibrí hembra de color verde pálido. ¿Cuáles son las posibilidades para los descendientes si:

a) El genotipo del macho es homocigótico dominante. b. El genotipo del macho es heterocigótico.

9. En el hombre el color pardo de los ojos "A" domina sobre el color azul "a". Una pareja en la que el hombre tiene los ojos pardos y la mujer ojos azules tienen dos hijos, uno de ellos de ojos pardos y otro de ojos azules. Averiguar:

a. El genotipo del padre b. La probabilidad de que el tercer hijo sea de ojos azules.

10. El albinismo es un carácter recesivo con respecto a la pigmentación normal. ¿Cuál sería la descendencia de un hombre albino en los siguientes casos?:

a. Si se casa con una mujer sin antecedentes familiares de albinismo.

b. Si se casa con una mujer normal cuya madre era albina.

c. Si se casa con una prima hermana de pigmentación normal pero cuyos abuelos comunes eran albinos.

11. El gen R que rige el pelo rizado domina sobre el gen recesivo (r) del pelo liso. Una mujer con el pelo rizado se casa con un varón con el pelo liso y tienen una hija con el pelo rizado. El padre de la mujer tenía el pelo liso, el de la madre no lo recuerdan, pero sí saben que la abuela materna lo tenía liso y el abuelo materno lo tenía rizado, aunque el de la madre de éste era liso. ¿Cuál es el genotipo de todos ellos?

12. En cierta especie de plantas el color azul de la flor, (A), domina sobre el color blanco (a) ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce de plantas de flores azules con plantas de flores blancas, ambas homocigóticas?

13. Razona la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación:

El color de tipo común del cuerpo de la Drosophila está determinado por el gen dominante "N", su alelo recesivo "n" produce cuerpo de color negro. Cuando una mosca tipo común de raza pura se cruza con otra de cuerpo negro, la fracción de la segunda generación que se espera sea heterocigótica es 1/2?

14. En cierta especie de plantas los colores de las flores pueden ser rojos, blancos o rosas. Se sabe que este carácter está determinado por dos genes alelos, rojo (C^R) y blanco (C^B), codominantes. ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce entre plantas de flores rosadas? b. ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce entre plantas de flores rosadas con plantas de flores rojas?

c. ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce entre plantas de flores rosadas con plantas de flores blancas? .

15. En la especie humana el poder plegar la lengua depende de un gen dominante (L); el gen que determina no poder hacerlo (lengua recta) es recesivo (l). Sabiendo que Juan puede plegar la lengua, Ana no puede hacerlo y el padre de Juan tampoco ¿Qué probabilidades tienen Juan y Ana de tener un hijo que pueda plegar la lengua?

16. Los ratones gordos se pueden producir por dos genes independientes : el genotipo "pp" produce un ratón gordo llamado obeso y el genotipo "aa" da origen a un ratón gordo llamado adiposo. Los alelos dominantes producen crecimiento normal. ¿Qué proporción fenotípica de ratones gordos frente a normales se espera en el cruce entre dos ratones de genotipo:

- a. Pp x pp b. Aa x Aa c. Pp x Pp d. AA x aa

HERENCIA DE LOS GRUPOS SANGUINEOS

UN GRUPO SANGUÍNEO, es una clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes o no en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre. Las dos clasificaciones más importantes para describir grupos sanguíneos en humanos son los antígenos (el sistema ABO) y el factor RH.

El sistema ABO fue descubierto por Karl Landsteiner en 1901, convirtiéndolo en el primer grupo sanguíneo conocido; su nombre proviene de los tres tipos de grupos que se identifican: los de antígeno A, de antígeno B, y "O". Las transfusiones de sangre entre grupos incompatibles pueden provocar una reacción inmunológica que puede desembocar en hemólisis, anemia, fallo renal, shock, o muerte. Grupo sanguíneo es cada uno de los diversos tipos en que se ha clasificado la sangre de las personas.

FACTOR RH : El Factor Rh es un aglutinógeno encontrado en 1940 por Landsteiner y Weiner, en los glóbulos rojos en uno primates (*Macacus rhesus*) y que también existe normalmente en el 85% de los humanos, que por esta causa se denomina Rh positivos. La sangre de estos transfundida a los Rh negativos (15%), provoca en el suero de éstos últimos la formación de anticuerpos, que en sucesivas transfusiones pueden destruir los glóbulos rojos del donante Rh +, invalidando así la transfusión y creando efectos adversos. También en el embarazo un feto Rh + puede provocar en la madre Rh - la producción de aglutininas que podrá ser la causa de la enfermedad hemolítica de los recién nacidos

La aparición de estas proteínas en la superficie de los glóbulos rojos se debe a la información genética que cada persona lleva en sus ADN y, por lo tanto, se hereda. La herencia de los grupos sanguíneos se debe a un **alelismo múltiple** en el que participan más de dos alelos para un determinado **locus**. La serie alélica que determina los grupos sanguíneos está determinada por tres genes: A, B y O. Los genes A y B son codominantes y el O es recesivo (A = B > O). Si además tenemos en cuenta lo comentado anteriormente para el factor Rh podemos observar los genotipos y fenotipos posibles en la siguiente tabla:

GENOTIPOS Y FENOTIPOS DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS DEL SISTEMA ABO	
GENOTIPO	FENOTIPO
I ^A I ^A , I ^A i ^O	A
I ^B I ^B , I ^B i ^O	B
I ^A I ^B	AB
i ^O i ^O	O
DD, Dd	RH +
dd	RH -

Recuerda que un alelo para el sistema ABO se hereda del padre y el otro de la madre, y lo mismo ocurre con el factor Rh. Según los genotipos de los padres y el azar a la hora de combinarse así será el genotipo y, por tanto el grupo sanguíneo (fenotipo) de los hijos.

TRABAJO GRUPAL:

- Los grupos sanguíneos en la especie humana están determinados por tres genes alelos: I^A, que determina el grupo A, I^B, que determina el grupo B e i^O, que determina el grupo O. Los genes I^A e I^B son codominantes y ambos son dominantes respecto al gen i^O que es recesivo. ¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de grupo O y de una mujer de grupo AB?
 - ¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de grupo AB y de una mujer de grupo AB?
- b. ¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de factor RH+ cuya madre era RH- y de una mujer RH –

- c. ¿Pueden ser hermanos una persona de grupo sanguíneo AB y otra del grupo O?. ¿Cómo serían los genotipos de los padres?
- d. En una prueba de paternidad se ha encontrado que, mientras el grupo sanguíneo del hijo es AB, el del supuesto padre es O. ¿Cuál debe ser el veredicto?

HERENCIA LIGADA AL SEXO O AL CROMOSOMA X

La especie humana posee 46 **cromosomas** dispuestos en 23 pares, de esos 23 pares 22 son somáticos o **autosomas** (heredan caracteres no sexuales) y uno es una pareja de cromosomas sexuales (llamados también heterocromosomas o **gonosomas**), identificados como XX en las mujeres y como XY en los hombres.

Esta pareja de cromosomas sexuales no solo llevan los genes que determinan el sexo, sino que también llevan otros que influyen sobre ciertos caracteres hereditarios no relacionados con el sexo.

HERENCIA LIGADA AL CROMOSOMA X.

La herencia ligada al cromosoma X quiere decir que el gen que causa el rasgo o el trastorno se localiza en el cromosoma X.

Cabe recordar que las mujeres poseen dos cromosomas X mientras que los hombres poseen un cromosoma X y un cromosoma Y. Los genes del cromosoma X pueden ser **recesivos o dominantes**, y su expresión en las mujeres y en los hombres no es la misma debido a que los genes del cromosoma Y no van apareados exactamente con los genes del X.

Los genes recesivos ligados al cromosoma X se expresan en las mujeres únicamente si existen dos copias del gen (una en cada cromosoma X). Sin embargo, en los varones sólo debe haber una copia de un gen recesivo ligado al cromosoma X para que el rasgo o el trastorno se exprese.

Por ejemplo, una mujer puede ser portadora de un gen recesivo en uno de sus cromosomas X sin saberlo y transmitirlo a su hijo, que expresará el rasgo o el trastorno.

Entre los ejemplos de trastornos recesivos ligados al cromosoma X se destacan los casos del **daltonismo** y la **hemofilia**, enfermedades provocadas por un **gen recesivo** situado precisamente en el segmento diferencial del cromosoma X.

Recalamos que, debido a su ubicación, para que una mujer padezca la enfermedad debe ser **homocigota recesiva (tener el gen recesivo en ambos cromosomas X)**, mientras que en los hombres basta con que el gen recesivo se encuentre en el único cromosoma X que tienen.

HEMOFILIA

: es un trastorno en el cual la sangre no coagula adecuadamente debido a una insuficiencia del factor de coagulación llamado Factor VIII. El resultado es un sangrado abundante anormal que no se detiene, aun en el caso de una cortadura pequeña.

A las personas con hemofilia A les aparecen moretones con facilidad y pueden tener hemorragias internas dentro de las articulaciones y los músculos.

La hemofilia A ocurre en uno de cada 10.000 varones recién nacidos.

Las mujeres portadoras del gen pueden mostrar signos leves de la insuficiencia del Factor VIII como los moretones que aparecen con facilidad o las hemorragias que tardan más de lo normal en detenerse luego de una cortadura. Sin embargo, no todas las mujeres portadoras presentan estos síntomas.

1. Ciertos caracteres, como la enfermedad de la hemofilia, están determinados por un gen recesivo ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre normal (XY) y una mujer portadora (X^hX)?
2. Ciertos caracteres, como el daltonismo, están determinados por un gen recesivo (d) ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre daltónico y una mujer normal no portadora?
3. Ciertos caracteres, como el daltonismo, están determinados por un gen recesivo (d) ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre daltónico y una mujer no daltónica, hija de un hombre daltónico?
4. ¿Qué tipo de visión tendrá la descendencia de una mujer de visión normal cuyo padre era daltónico (por lo tanto es portadora) y un hombre daltónico cuyo padre era también daltónico?
5. Ciertos caracteres, como la enfermedad de la hemofilia, están determinados por un gen recesivo ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre enfermo ($X^h Y$) y una mujer portadora ($X^h X$)?

6. Ciertos caracteres, como la enfermedad de la hemofilia, están determinados por un gen recesivo ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre enfermo ($X^h Y$) y una mujer sana?

7. Una mujer lleva en uno de sus cromosomas X un gen letal recesivo l y en el otro el dominante normal L . ¿Cuál es la proporción de sexos en la descendencia de esta mujer con un hombre normal?

MUTACIONES

El material genético de cualquier ser vivo formado por ADN puede sufrir diversos tipos de alteraciones y a diferentes niveles (molecular, estructural o numérico); a todas ellas se denominan mutaciones. Éstas pueden ser beneficiosas para el individuo que la posee, perjudiciales (llegando a ser letales) o neutras.

En la naturaleza las mutaciones se originan al azar y, aunque las causas siguen siendo inciertas, se conocen bastantes agentes externos (mutágenos) que pueden producir mutaciones, como: **las radiaciones ambientales y sustancias químicas**

Una manera de clasificar a las mutaciones es de acuerdo a sus consecuencias:

MUTACIONES MORFOLÓGICAS: son aquellas que modifican de alguna manera la forma del ser vivo. Es decir, su normal distribución en el organismo. Una de las mutaciones más comunes dentro del ser humano, que conlleva malformaciones en el cuerpo, es la que ocasiona la neurofibromatosis. Como consecuencia de dicha afección, se presentan manchas en la epidermis de color oscuro, complicaciones óseas, retardo mental., etc.

MUTACIONES LETALES: este tipo de mutaciones traen como consecuencia la muerte del sujeto a una edad muy temprana, sin que éste haya alcanzado la madurez sexual. Las mutaciones deletéreas se producen cuando las capacidades de los individuos para subsistir y reproducirse se ven afectadas. Suelen presentarse en los genes recesivos.

MUTACIONES CONDICIONALES: las mutaciones de esta clase sólo se observan cuando se dan condiciones ambientales específicas, las cuales reciben la denominación de condiciones restrictivas. La temperatura, por ejemplo, es un tipo de circunstancia que alienta la externalización de dichas mutaciones.

MUTACIONES BIOQUÍMICAS O NUTRITIVAS: aquí la modificación se presenta en una determinada función de carácter bioquímico. Y se manifiestan debido a que el organismo que sufre esta alteración no podrá desarrollarse normalmente, excepto que se le proporcione un compuesto específico.

MUTACIONES DE PÉRDIDA DE FUNCIÓN: Son aquellas que alteran la funcionalidad en un gen de carácter recesivo, produciendo como consecuencia la ausencia de dicha función en el organismo involucrado. Por ejemplo, la carencia de la enzima implicada en la producción de serotonina en el cerebro, provoca lo que se conoce como depresión unipolar.

MUTACIONES DE GANANCIA DE FUNCIÓN: esta clase de mutación se observa cuando la alteración le suma una función nueva al gen en cuestión. Si éste conserva su propósito original, además del nuevo, es posible lograr un avance hacia la evolución de la especie involucrada

NIVELES MUTACIONALES

Es una clasificación de las mutaciones basada en la cantidad de material hereditario afectado por la mutación:

MUTACIÓN GÉNICA: mutación que afecta a un solo gen.

MUTACIÓN CROMOSÓMICA: mutación que afecta a un segmento cromosómico que incluye varios genes.

MUTACIÓN GENÓMICA: mutación que afecta a cromosomas completos (por exceso o por defecto) o a juegos cromosómicos completos.

CONSECUENCIAS DE LAS MUTACIONES

Las mutaciones son la fuente de nuevos alelos, es decir nuevos caracteres que darán origen a distintos fenotipos. Algunos fenotipos pueden dar a los individuos más probabilidad de sobrevivir (selección natural) y dejar descendencia.

Las mutaciones provocan un cambio gradual en la estructura genética de las poblaciones, otra base de la **evolución**. La mutación es una fuente de variabilidad. Si todos los individuos de una especie fueran genéticamente iguales no habría evolución.

PROFUNDIZACION :

1. Elabora un mapa mental sobre el tema visto siguiendo las indicaciones de tu docente para realizarlo.

2. Responde:

- a. ¿Cuál consideras es la importancia de las mutaciones en la actualidad?
- b. Consulta ¿Cuáles son los tipos de mutaciones génicas, cromosómicas y genómicas?
- c. Síndromes como Klinefelter, Turner, Down, Angelman, ¿a qué tipo de mutación pertenece?

TRABAJO GRUPAL: Reunidos en grupos de 3 estudiantes seleccionar un tema y preparar una exposición sobre:

- a. Síndrome de Down
- b. Síndrome de Werner o Trisomía 8
- c. Síndrome de Turner
- d. Síndrome de Edwards
- e. Síndrome de Klinefelter
- f. Síndrome de Carr-barr (XXXX)
- g. Síndrome de Patau
- h. Síndrome de XYY
- i. Síndrome XXX
- j. Síndrome de trisomía 9
- k. Síndrome de Angelman
- l. Síndrome de Tay- sachs

Anexo 6: Evaluaciones parciales unidad didáctica de genética

Evaluación 1

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA

Nombre: _____ GRADO: 9 - __ Fecha: __ ABRIL

1. Relaciona la columna A con la columna B según corresponda:

- | COLUMNA A | COLUMNA B |
|--|---------------------------|
| A. Llevan la información de nuestra apariencia física y las instrucciones para el funcionamiento de cada proceso de nuestro cuerpo | () Haploides |
| B. Se forman de la reunión de genes, se encuentran en el núcleo | () Genotipo |
| C. Células de nuestro cuerpo que poseen dos copias de cada cromosoma, | () Heterocigoto |
| D. Conjunto de genes que posee un ser vivo | () Dominantes |
| E. Constituyen la representación de un gen | () Cromosomas |
| F. Resultan de la expresión de los genes de un organismo, así como de la influencia de los factores ambientales, como las características físicas. | () Homocigoto |
| G. Expresión de la mezcla de dos genes, como al unir claveles blancos y rojos resultan rosados | () Gen |
| H. Células de nuestro cuerpo que poseen solo un cromosoma de cada par | () AABB |
| I. Genotipo que se presenta cuando los dos alelos de un gen son iguales | () Codominancia |
| J. Genes que siempre se expresan en una generación | () Alelos |
| K. Genotipo que se presenta cuando los dos alelos que representan un gen son diferentes | () Diploides |
| L. Genotipo homocigoto Dominante | () Dominancia incompleta |
| M. El color de piel blanca, ojos claros, cabello rubio | () Fenotipo |
| N. Expresión de dos genes dominantes al mismo tiempo, como el tipo de sangre AB | () Caracteres recesivos |

2. En el hombre el color pardo de los ojos "A" domina sobre el color azul "a". Una pareja en la que el hombre tiene los ojos pardos, pero su madre tiene los ojos claros y la mujer ojos azules tienen dos hijos, uno de ellos de ojos pardos y otro de ojos azules. Utiliza la letra N o n según corresponda

a. Realice el cruce

b. Halle la proporción Fenotípica del cruce

c. Halle la proporción Genotípica del cruce

3. En el hombre el color de la piel negra "N" domina sobre el color de piel blanca "n". Una pareja en la que el hombre es de piel negra pero su madre no y la mujer es de piel negra pero su padre no.

a. Realice el cruce

b. Halle la proporción Fenotípica del cruce

c. Halle la proporción Genotípica del cruce

Evaluación 2

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 1

Nombre: _____ GRADO: 9 - __ Fecha: __ MAYO

1. En los ratones un gen dominante (E) produce cola ensortijada, el (e) cola normal. Si se cruza un ratón de cola ensortijada (puro) con un ratón de cola normal.

- a. Realice un esquema de cruzamiento.
- b. Halle la proporción Fenotípica del cruce

c. halle la proporción Genotípica del cruce caso?

d. ¿Cuál ley de Mendel se cumple en este

2. Los ratones gordos se pueden producir por dos genes independientes: el genotipo "rr" produce un ratón gordo llamado obeso y el genotipo "aa" da origen a un ratón gordo llamado adiposo. Los alelos dominantes producen crecimiento normal. Si se cruzan un ratón normal cuya madre era obesa con una hembra obesa.

a. Haz un esquema de cruzamiento.

b. Halle la Proporción fenotípica del cruce

Evaluación 3

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 1

Nombre: _____ GRADO: 9 - __ Fecha: __ MAYO

1. ¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de grupo B cuyo madre era O y de una mujer de grupo A cuyo padre era O?

- a. Realice un esquema de cruzamiento. b. Halle la proporción Fenotípica del cruce

2. ¿Cómo podrán ser los hijos de un hombre de factor RH+ cuya madre era RH- y de una mujer RH –

- a. Haz un esquema de cruzamiento.
b. Halle la Proporción fenotípica del cruce

Evaluación 4

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA Tema 1

NOMBRES. _____ **9** **Fecha:** **MAYO**

1. Ciertos caracteres, como la enfermedad de la hemofilia, están determinados por un gen recesivo ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre HEMOFILICO y una mujer cuyo padre era hemofílico?

a. Un esquema del cruzamiento.

b. Halla la probabilidad fenotípica del cruce

2. Ciertos caracteres, como el daltonismo, están determinados por un gen recesivo (d) ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre normal y una mujer daltónica?

a. Un esquema del cruzamiento.

b. Halla la probabilidad fenotípica del cruce

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA Tema 2

NOMBRES. _____ 9 __ Fecha: __MAYO

1. Ciertos caracteres, como la enfermedad de la hemofilia, están determinados por un gen recesivo ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre normal y una mujer cuyo padre era hemofílico?

a. Un esquema del cruzamiento.

b. Halla la probabilidad fenotípica del cruce

2. Ciertos caracteres, como el daltonismo, están determinados por un gen recesivo (d) ligado al cromosoma X. ¿Cómo podrán ser los descendientes de un hombre daltónico y una mujer cuyo padre era daltónico?

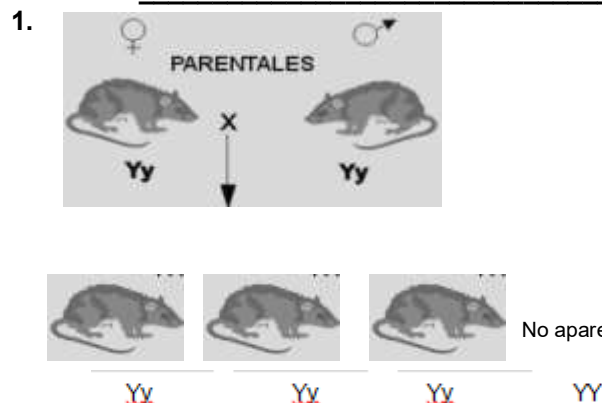
a. Un esquema del cruzamiento.

b. Halla la probabilidad fenotípica del cruce

Anexo 7 : Evaluación acumulativa unidad didáctica genética

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 1

NOMBRE: _____ GRADO:9 -_ Fecha: __ JUNIO



En una población de ratones, al realizar un cruce entre los parentales que aparecen en la gráfica, el 25% de la descendencia debería presentar el genotipo homocigoto dominante YY . Sin embargo, en esta población ese genotipo nunca aparece en los individuos adultos examinados. Una razón que permitiría explicar este hecho sería:

- El alelo y codifica para una proteína esencial para la vida de los ratones que no se codifica en el alelo Y
- La presencia del alelo Y entre los padres impide la formación de gametos con el alelo Y
- El porcentaje de gametos con el alelo Y producidos por los padres es muchísimo menor que los que tienen alelo
- El alelo Y sólo se encuentra en los gametos del parental macho.

2. Algunos gemelos se originan cuando un óvulo fecundado (cigoto) se divide en dos células y éstas continúan desarrollándose de manera independiente. A pesar de sus similitudes estos gemelos pueden presentar a lo largo de su vida diferencias relacionadas con la estatura, el peso, la textura del cabello, etc; con lo cual se estaría confirmando la idea según la cual:

- La información genética de un individuo puede cambiar a lo largo de su vida.
- Las características observables de los organismos no están determinadas genéticamente.
- Todos los organismos poseen diferente información genética desde el momento de su concepción.
- Una misma información genética se puede expresar de manera diferente debido a las presiones del ambiente.

3. Suponga que el color de los ojos está determinado por un solo gen, donde A determina para ojos oscuros, y a para ojos claros. Una mujer latina de ojos oscuros (AA) que vive en el norte de Europa, donde la mayoría de las personas son de ojos claros, se casa con un hombre de ojos claros. Lo más probable es que sus hijos

- Todos tengan ojos claros
- La mayoría tenga ojos claros
- Todos tengan ojos oscuros
- La mayoría tenga ojos oscuros

4. Si la pareja se viene a vivir a un país latino como Colombia, se podría esperar que todos sus hijos tengan ojos oscuros porque:

- Los alelos dominantes están en menor frecuencia en la población que los recesivos
- La dominancia y la recesividad es independiente de la frecuencia de dichos alelos en la población
- Los alelos recesivos están en mayor frecuencia en la población que los dominantes
- Los alelos dominantes y recesivos siempre están en la misma frecuencia en la población.

Teniendo en cuenta la siguiente información responde las preguntas 5, 6, 7 y 8

Mendel descubrió que las semillas de guisantes de color amarillo eran dominantes sobre las semillas de color verde. Tras realizar diferentes experimentos entre padres con genotipos desconocidos, obtuvo la siguiente descendencia:

CRUCE	FENOTIPO DE LOS PADRES	SEMILLAS AMARILLAS	SEMILLAS VERDES
A	amarillo x amarillo	149	49
B	verde x verde	0	40
C	amarillo x verde	116	109
D	amarillo x verde	54	0
E	amarillo x amarillo	74	0

5. La grafica que se puede relacionar con el cruce D es:

a.	b.	c.	d.																																				
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>A</td><td>a</td></tr> <tr><td>A</td><td>AA</td><td>Aa</td></tr> <tr><td>A</td><td>AA</td><td>Aa</td></tr> </table>		A	a	A	AA	Aa	A	AA	Aa	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>a</td><td>a</td></tr> <tr><td>A</td><td>Aa</td><td>Aa</td></tr> <tr><td>a</td><td>aa</td><td>aa</td></tr> </table>		a	a	A	Aa	Aa	a	aa	aa	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>a</td><td>a</td></tr> <tr><td>A</td><td>Aa</td><td>Aa</td></tr> <tr><td>A</td><td>Aa</td><td>Aa</td></tr> </table>		a	a	A	Aa	Aa	A	Aa	Aa	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>A</td><td>a</td></tr> <tr><td>a</td><td>Aa</td><td>aa</td></tr> <tr><td>a</td><td>aa</td><td>aa</td></tr> </table>		A	a	a	Aa	aa	a	aa	aa
	A	a																																					
A	AA	Aa																																					
A	AA	Aa																																					
	a	a																																					
A	Aa	Aa																																					
a	aa	aa																																					
	a	a																																					
A	Aa	Aa																																					
A	Aa	Aa																																					
	A	a																																					
a	Aa	aa																																					
a	aa	aa																																					

6. Teniendo en cuenta el cruce C el porcentaje de los genotipos esperados en este cruce deben ser:

- a. 50% Homocigoto dominante, 25% homocigoto recesivo, 25% Heterocigoto
- b. 50% semillas amarilla y 50% semillas verdes
- c. 50% semillas verdes y 50% homocigoto recesivo
- d. 50% heterocigoto, 50% homocigoto dominante

7. La grafica que se puede relacionar con el cruce A es:

a.	b.	c.	d.																																				
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>A</td><td>AA</td><td>AA</td></tr> <tr><td>A</td><td>AA</td><td>AA</td></tr> </table>		A	A	A	AA	AA	A	AA	AA	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>a</td><td>a</td></tr> <tr><td>A</td><td>Aa</td><td>Aa</td></tr> <tr><td>a</td><td>aa</td><td>aa</td></tr> </table>		a	a	A	Aa	Aa	a	aa	aa	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>a</td><td>a</td></tr> <tr><td>A</td><td>Aa</td><td>Aa</td></tr> <tr><td>A</td><td>Aa</td><td>Aa</td></tr> </table>		a	a	A	Aa	Aa	A	Aa	Aa	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>A</td><td>a</td></tr> <tr><td>A</td><td>Aa</td><td>Aa</td></tr> <tr><td>a</td><td>Aa</td><td>aa</td></tr> </table>		A	a	A	Aa	Aa	a	Aa	aa
	A	A																																					
A	AA	AA																																					
A	AA	AA																																					
	a	a																																					
A	Aa	Aa																																					
a	aa	aa																																					
	a	a																																					
A	Aa	Aa																																					
A	Aa	Aa																																					
	A	a																																					
A	Aa	Aa																																					
a	Aa	aa																																					

8. La probabilidad Fenotípica que se puede obtener en el cruce A podría ser:

- a. 75% heterocigoto y 25 % Homocigoto dominante
- b. 3/4 Plantas de semilla amarilla y 1/4 plantas de semilla verde
- c. 1/2 Plantas de semilla amarilla y 1/2 plantas de semilla verde
- d. 3/4 Heterocigoto y 1/4 Homocigoto recesivo

9. Gregor Mendel es considerado el padre de la genética, planteo tres leyes, la primera ley dice: "Al cruzar entre sí dos líneas puras se obtiene una generación filial uniforme, en la que todos los descendientes son iguales entre sí".

La grafica que se puede relacionar con esta ley es:

a.	b.	c.	d.																																				
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>r</td><td>r</td></tr> <tr><td>R</td><td>Rr</td><td>Rr</td></tr> <tr><td>R</td><td>rr</td><td>rR</td></tr> </table>		r	r	R	Rr	Rr	R	rr	rR	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>b</td><td>B</td></tr> <tr><td>B</td><td>Bb</td><td>BB</td></tr> <tr><td>B</td><td>Bb</td><td>BB</td></tr> </table>		b	B	B	Bb	BB	B	Bb	BB	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>d</td><td>d</td></tr> <tr><td>D</td><td>Dd</td><td>Dd</td></tr> <tr><td>D</td><td>Dd</td><td>Dd</td></tr> </table>		d	d	D	Dd	Dd	D	Dd	Dd	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td></td><td>A</td><td>a</td></tr> <tr><td>A</td><td>Aa</td><td>Aa</td></tr> <tr><td>a</td><td>Aa</td><td>aa</td></tr> </table>		A	a	A	Aa	Aa	a	Aa	aa
	r	r																																					
R	Rr	Rr																																					
R	rr	rR																																					
	b	B																																					
B	Bb	BB																																					
B	Bb	BB																																					
	d	d																																					
D	Dd	Dd																																					
D	Dd	Dd																																					
	A	a																																					
A	Aa	Aa																																					
a	Aa	aa																																					

10. Los ratones gordos se pueden producir por dos genes independientes: el genotipo "pp" produce un ratón gordo llamado obeso y el genotipo "aa" da origen a un ratón gordo llamado adiposo. Los alelos dominantes producen crecimiento normal. Teniendo en cuenta esto y el cruce a continuación, determine cuáles son los genotipos y fenotipos de los individuos que se cruzaron inicialmente (Padres)

	a	a
A	Aa	Aa
A	aa	aa

- a. **Genotipos:** Ratón Normal y ratón adiposo; **Fenotipo:** Heterocigoto y Homocigoto recesivo
- b. **Genotipos:** Heterocigoto y Homocigoto dominante; **Fenotipo:** Ratón Normal y ratón adiposo
- c. **Genotipos:** Heterocigoto y Homocigoto recesivo; **Fenotipo:** Ratón Normal y ratón obeso
- d. **Genotipos:** Heterocigoto y Homocigoto recesivo; **Fenotipo:** Ratón Normal y ratón adiposo

Anexo 8: Guía de trabajo correspondiente a unidad didáctica de teorías de la vida y la biodiversidad



COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA

NOMBRE: _____ GRADO: 9-2 __ Fecha: __ JULIO

Teorías del origen de la vida

“La vida es una exuberancia planetaria, un fenómeno solar. Es la transmutación astronómicamente local del aire, el agua y la luz que llega a la tierra, en células. Es una pauta intrincada de crecimiento y muerte, aceleración y reducción, transformación y decadencia. La vida es una organización única.”

Margulis y Sagan

CONTEXTUALIZACIÓN:

Qué es la vida? Querer dar respuesta a la pregunta: ¿Qué es la vida?, no es fácil. La dificultad está en la enorme diversidad de la vida y en su complejidad. Los seres vivos pueden ser unicelulares o estar conformados por millones de células interdependientes; pueden fabricar su propio alimento o salir a buscarlo al entorno; pueden respirar oxígeno o intoxicarse con él; pueden vivir a temperaturas de más de 250 grados centígrados o vivir en el hielo a varias decenas de grados por debajo del punto de congelación; pueden vivir de la energía lumínica del sol o de la energía contenida en los enlaces químicos de algunas sustancias; pueden volar, nadar, reptar, caminar, trepar, saltar, excavar o vivir fijos en el mismo lugar durante toda su vida; se reproducen mediante el sexo, pero también pueden hacerlo sin él; pueden vivir a gran presión o casi al vacío.

En fin, la vida es más fácil “señalarla con el dedo”, que definirla. Y sin embargo veamos algunos intentos por definirla: “El término **vida** (latín: *vita*)², desde el punto de vista de la Biología, que es el más usado, hace alusión a aquello que distingue a los reinos animal, vegetal, hongos, protistas, arqueas y bacterias del resto de manifestaciones de la naturaleza. Implica las capacidades de nacer, crecer, reproducirse y morir, y, a lo largo de sucesivas generaciones, evolucionar.

“Y conoció Caín a su mujer, la cual concibió y parió a Henoc; y edificó una ciudad que se llamó Henoc, del nombre de su hijo”

GENESIS

TRABAJO PERSONAL

Teniendo en cuenta la anterior frase plantea las preguntas que te puedan surgir a partir de ella en tu cuaderno de trabajo. Ten en cuenta el tema que va a ser tratado en la presente guía. Todas las preguntas que te planteen deben enfocarse a que debes consultar diferentes fuentes para hallar las respuestas a cada una de ellas.

TRABAJO GRUPAL

1. Se llevará a cabo una puesta en común a cerca de las preguntas suscitadas a partir del trabajo personal.
2. A partir de las consultas realizadas con antelación al tema sobre las teorías reunidas en grupos de tres estudiantes lleva a cabo las siguientes actividades:
 - a. Plantear las preguntas que puedan surgir a partir de la lectura
 - b. Buscar en diferentes fuentes las posibles respuestas a esas preguntas

- c. Representar la teoría asignada en una historieta según programa e instructivo presentado por la docente
 - d. Crear un video sencillo sobre la teoría asignada que pueda ser fácilmente comprendido por sus compañeros de clase
3. Construcción de un mapa mental inicial del tema

MOMENTO 2 : Terminadas todas las actividades de indagación presta atención a la clase magistral de tu docente y plantea las preguntas que te puedan surgir a partir de ella.

EL CREACIONISMO es un sistema de creencias que postula que el universo, la tierra y la vida en la tierra fueron deliberadamente creados por un ser inteligente.

También es la creencia que el universo y la vida en la tierra fueron creados por una deidad todopoderosa. Esta posición tiene un fundamento profundo en las escrituras, en la que se basan los pensamientos acerca de la historia del mundo. Dentro del campo creacionista se hallan los que creen en una tierra joven y los que creen en una tierra antigua.

- Creacionismo bíblico basado en la Biblia
- Creacionismo Islámico basado en el Qu-ran

GENERACIÓN ESPONTANEA, también conocida como **autogénesis** es una antigua teoría biológica de abiogénesis que sostenía que podía surgir vida compleja, animal y vegetal, de forma espontánea a partir de la materia inerte.

La generación espontánea antiguamente era una creencia profundamente arraigada descrita ya por Aristóteles. La observación superficial indicaba que surgían gusanos del fango, moscas de la carne podrida, organismos de los lugares húmedos, etc. Así, la idea de que la vida se estaba originando continuamente a partir de esos restos de materia orgánica se estableció como lugar común en la ciencia. Hoy en día la comunidad científica considera que esta teoría está plenamente refutada.

La autogénesis se sustentaba en procesos como la putrefacción. Es así que de un trozo de carne podían generarse larvas de mosca. Precisamente, esta premisa era como un fin de una observación superficial, ya que -según los defensores de esta corriente- no era posible que, sin que ningún organismo visible se acercara al trozo de carne aparecieran las larvas, a menos que sobre ésta actuara un principio vital generador de vida. El italiano Redi fue el primero en dudar de tal concepción y usó la experimentación para justificar su duda. El experimento consistió en poner carne en un tarro abierto y en otro cerrado también puso carne. Las cresas, que parecían nidos de huevos de moscas, se formaron en el tarro abierto, cuya carne se había descompuesto. El italiano dedujo que las cresas brotaban de los pequeñísimos huevos de las moscas.

En 1765, otro italiano – Spallanzani -, repitió el experimento de Redi, usando pan, un recipiente abierto y otro herméticamente cerrado, con pan hervido. Solo brotaron cresas en el pan que estuvo al aire libre. Entonces, como ha ocurrido muchas veces al avanzar la ciencia, no faltaron incrédulos y alegaron que al hervir el pan, se había destruido un principio vital!

En 1952, Miller hizo circular agua, amoníaco, metano e hidrógeno a través de una descarga eléctrica y obtuvo Glicina y Alamina, dos aminoácidos simples. Años después, Abelson, hizo la misma experiencia, pero empleando moléculas que contenían átomos de carbono, oxígeno y nitrógeno, y, en su experimento, Weyschaff, aplicó rayos ultravioletas. Ambos obtuvieron los aminoácidos que forman las estructuras de las proteínas.

El francés Pasteur fue quien acabó con la teoría de la generación espontánea. Ideó un recipiente con cuello de cisne, es decir, doblado en forma de S. Puso en el receptáculo pan y agua; hizo hervir el agua, y esperó. El líquido permaneció estéril

El origen cósmico de la vida o panspermia

Según esta hipótesis, la vida se ha generado en el espacio exterior y viaja de unos planetas a otros, y de unos sistemas solares a otros.

La hipótesis de la panspermia postula que la vida es llevada al azar de planeta a planeta y de un sistema planetario a otro. Su máximo defensor fue el químico sueco Svante Arrhenius (1859-1927), que afirmaba que la vida provenía del espacio exterior en forma de esporas bacterianas que viajan por todo el espacio impulsadas por la radiación de las estrellas.

Dicha teoría se apoya en el hecho de que las moléculas basadas en la química del carbono, importantes en la composición de las formas de vida que conocemos, se pueden encontrar en muchos lugares del universo. El astrofísico Fred Hoyle también apoyó la idea de la panspermia por la comprobación de que ciertos organismos terrestres, llamados extremófilos, son tremendamente resistentes a condiciones adversas y que eventualmente pueden viajar por el espacio y colonizar otros planetas. A la teoría de la Panspermia también se la conoce con el nombre de ‘teoría de la Exogénesis’, aunque para la comunidad científica ambas teorías no sean exactamente iguales.

La panspermia puede ser de 2 tipos:

- Panspermia interestelar: Es el intercambio de formas de vida que se produce entre sistemas planetarios.
- Panspermia interplanetaria: Es el intercambio de formas de vida que se produce entre planetas pertenecientes al mismo sistema planetario.

La explicación más aceptada de esta teoría para explicar el origen de la vida es que algún ser vivo primitivo (probablemente alguna bacteria) viniera del planeta Marte (del cual se sospecha que tuvo seres vivos debido a los rastros dejados por masas de agua en su superficie) y que tras impactar algún meteorito en Marte, alguna de estas formas de vida quedó atrapada en algún fragmento, y entonces se dirigió con él a la Tierra, lugar en el que impactó. Tras el impacto dicha bacteria sobrevivió y logró adaptarse a las condiciones ambientales y químicas de la Tierra primitiva, logrando reproducirse para de esta manera perpetuar su especie. Con el paso del tiempo dichas formas de vida fueron evolucionando hasta generar la biodiversidad existente en la actualidad.

Teoría de la evolución química y celular.

Mantiene que la vida apareció, a partir de materia inerte, en un momento en el que las condiciones de la tierra eran muy distintas a las actuales y se divide en tres.

La primera teoría coherente que explicaba el origen de la vida la propuso en 1924 el bioquímico ruso Alexander Oparin. Se basaba en el conocimiento de las condiciones físico-químicas que reinaban en la Tierra hace 3.000 a 4.000 millones de años. Oparin postuló que, gracias a la energía aportada primordialmente por la radiación ultravioleta procedente del Sol y a las descargas eléctricas de las constantes tormentas, las pequeñas moléculas de los gases atmosféricos (H₂O, CH₄, NH₃) dieron lugar a unas moléculas orgánicas llamadas prebióticas. Estas moléculas, cada vez más complejas, eran aminoácidos (elementos constituyentes de las proteínas) y ácidos nucleicos. Según Oparin, estas primeras moléculas quedarían atrapadas en las charcas de aguas poco profundas formadas en el litoral del océano primitivo. Al concentrarse, continuaron evolucionando y diversificándose.

• **TEORÍA DE ALEXANDER OPARIN Y JOHN B S HALDANE**

Oparin afirmaba que la evolución biológica había sido precedida de una etapa de evolución química, que el planeta primitivo albergaba las condiciones físicas y los ingredientes químicos necesarios para iniciar la vida; por otra parte de forma independiente, el bioquímico británico John B.S. Haldane propuso en 1929 unas ideas similares. Introdujo la idea de una sopa prebiótica formada por los compuestos orgánicos disueltos en los mares como materia para la formación de los primeros seres vivos.

Esta teoría también es conocida como la teoría de la evolución prebiótica, biosíntesis bioquímica o moderna o simplemente teoría del origen físico-químico de la vida.

Esta teoría sostiene que la vida pudo haber surgido a partir de reacciones químicas simples entre pequeños elementos de materia no viva que formaron agregados moleculares, que, con el paso del tiempo se asociaron para dar lugar a las primeras células.

- Las condiciones bajo las que se cree que se originó la vida en la tierra eran muy diferente de las que hay actualmente. Luego de su formación el intenso calor y el bombardeo con meteorito hacían que todos los materiales estuvieran fundidos en forma líquida.
- Los metales pesados como el Hierro y el Níquel cayeron hacia el interior del planeta donde aún permanecen en estado fluido mientras los elementos ligeros como sílice y el cuarzo flotaron sobre ellos, la

atmósfera carecía de oxígeno libre, sin embargo el oxígeno sí estaba presente formando parte de otros compuestos como el vapor de agua (H₂O) y el dióxido de carbono (CO₂).

- Además eran abundantes moléculas ricas en hidrógeno como el metano (CH₄) el amoníaco (NH₃), ácido clorhídrico (HCl) sulfuro de hidrógeno (H₂S) y otros elementos como el nitrógeno gaseoso (N₂)
- A medida que la tierra y los otros planetas del sistema solar se consolidaban los impactos de meteoritos disminuyeron de intensidad lo que permitió que nuestro planeta se enfriara para que el agua se precipitara en forma de lluvia y permaneciera en estado líquido sobre su superficie a medida que el agua caía y rodaba sobre la tierra, también iba arrastrando hacia el mar algunos de los elementos que encontraba a su paso hasta construir caldo primitivo gracias a la enorme cantidad de energía resultante de las erupciones volcánicas, las intensas tormentas eléctricas y las fuertes radiaciones ultravioletas, estos elementos reaccionaron entre sí para formar moléculas más complejas como las proteínas y ácidos nucleicos que luego se reunieron para formar las primeras células. Dado a que la atmósfera carecía de oxígeno las primeras moléculas que se formaron no se destruyeron.
- Actualmente se cree que las primeras células aparecieron 3.500 millones de años, que es la edad del fósil más antiguo conocido a través de un largo proceso de evolución que tomó 1500 millones de años luego de la formación de la tierra y que ocurrió en cuatro etapas.

1. La síntesis de pequeñas moléculas orgánicas como nucleótidos, aminoácidos, a partir de elementos inorgánicos del medio ambiente.
2. La unión de estas pequeñas moléculas en otras mucho más grandes y complejas como las proteínas.
3. El origen de moléculas que tenían la capacidad de producir copias exactas de sí mismo, lo que permitió que se desarrollara la diferencia de los caracteres.
4. El empaquetamiento de estas moléculas en pequeñas unidades rodeadas por una membrana con la capacidad de mantener sus condiciones internas diferentes de las del medio externo y de reproducirse.

PROPIEDADES DE LOS COACERVADOS

- Los coacervados se consideran estructuras o agregados moleculares con aspecto de pequeñas gotas limitadas por una membrana rudimentaria y suspendidas en un medio acuoso (en la sopa primigenia) que se forman al combinarse dos o más coloides.
- Los coacervados pueden reproducirse ya que tienen la propiedad de absorber sustancias del ambiente por lo tanto crecen y se fragmentan.
- Otra propiedad de los coacervados es que evolucionan formando sistemas poli moleculares los sistemas polimoleculares evolucionaban a formas cada vez más complejas y niveles de organización más elevados los cuales están sujetos a la fuerza de la selección natural; precisamente fueron seleccionadas aquellas de mayor complejidad las que podrían transmitir a sus descendientes información genética y a su vez se llevaron a cabo procesos catalíticos (se producían reacciones químicas)

ORIGEN DE LA CÉLULA DESDE LA SOPA PRIMIGENIA.

- Luego de la formación del primer ARN (ácido ribonucleico) el agua de los océanos era una solución en la que había sales, minerales, pequeñas moléculas orgánicas y macromoléculas como proteínas, ácidos nucleicos, lípidos. Una vez estaban presentes los principales componentes de las células solo faltaba que estos se unieran, para formar una unidad funcional y estructural con la capacidad para sobrevivir, crecer y reproducirse ¿cómo ocurrió esta última etapa de la evolución de la vida? actualmente se ha comprobado experimentalmente que cuando en una solución hay proteínas y lípidos tal como debió haber en el océano primigenio en el que se formaron las células, esta es sometida a golpes como los producidos por las olas, estas moléculas se encuentran con una capa lipídica y forman pequeñas microesferas que, al reunirse están delimitadas a sí mismo por una membrana formando los protobiontes. Debido a que los lípidos son impermeables los protobiontes pueden mantener las condiciones internas diferentes a las del medio e inclusive algunos tienen la capacidad de tomar nutrientes del exterior, de crecer y reproducirse. Los científicos creen que después de la formación de los protobiontes algunos podrían haberse dividido de tal forma que en cada uno de sus hijos quedaron algunas copias de las proteínas y los ácidos nucleicos dando lugar así a la formación de las primeras células.

COMO APARECIERON LAS PRIMERAS CÉLULAS

- El registro fósil indica que hace aproximadamente 3800 millones de años evolucionaron los primeros organismos que habitaron la tierra. Estos eran microscópicos seres unicelulares procariotas, como bacterias, arqueobacterias, que en ausencia de oxígeno atmosférico obtenían energía a partir de la degradación anaerobia de las moléculas orgánicas que se habían sintetizado durante la evolución prebiótica.
- Recordemos que las células procariotas son aquellas cuyo interior genético no se encuentra rodeado por una envoltura que forme un verdadero núcleo sino que flota en una región del citoplasma conocida como nucleóide. Con el paso de más de 1000 millones de años, las poblaciones de bacterias crecieron y fueron agotando estas moléculas alimenticias, mientras que la energía solar y otras moléculas como el dióxido de carbono y el agua eran abundantes, así, estos primeros procariotas se fueron quedando sin fuentes energéticas dado que estos organismos no tenían la capacidad de utilizar la que había disponible como la energía solar. Una vez agotados los nutrientes de la llamada sopa primordial, debido a la proliferación de organismos, el siguiente paso en la evolución de la vida fue la aparición de la fotosíntesis, la capacidad de aprovechar la energía solar para el desarrollo, pues los estudios del origen de la vida sostienen que los organismos primitivos eran heterótrofos primarios de aspecto semejante al género actual de bacterias clostridium anaerobias, podían obtener todos sus alimentos directamente del ambiente, estas características se mantuvieron hasta que el aporte de nutrientes disponible en la tierra empezó a disminuir.

A partir de este momento, los organismos que desarrollaron la capacidad de sintetizar los compuestos esenciales tomando como base otros compuestos accesibles adquirieron una serie de ventajas fundamentales con respecto a los que no podían hacerlo, de igual manera la acumulación de oxígeno en la atmósfera como consecuencia de la fotosíntesis, determinó la aparición de un metabolismo aerobio u oxidativo.

Para la consecución de estas reacciones metabólicas es imprescindible el desarrollo de nuevas enzimas que puedan mediar en las nuevas rutas. Es así como las células son hoy en día sistemas complejos organizados que poseen una serie de reacciones mediadas por enzimas. Algunas de estas células son capaces de captar la energía del sol y transformarla en energía química que se puede almacenar en forma de glucosa, ATP (adenosín trifosfato) y otras moléculas. Otras aprovechan la energía acumulada en estos enlaces, para crecer, dividirse y mantener su integridad.

Todas las características de la vida, como la conversión de energía, la asimilación, la secreción, la excreción, las respuestas a estímulos y la capacidad de reproducción dependen totalmente de las complejas rutas del metabolismo de las células actuales.

ACTIVIDAD 2 DE INDAGACION: De acuerdo a las imágenes proyectadas sobre la teoría endosimbiótica realizar inferencias sobre dichas. Todo esto con el fin de establecer el surgimiento de las células eucariotas a partir de dicha teoría.

TRABAJO PERSONAL:

1. ¿Qué preguntas te surgen a partir de la teoría de la evolución química?
2. Responde las siguientes preguntas según corresponda:
 - a. ¿Cuál es el propósito de las teorías sobre el origen de la vida?
 - b. Si las células se formaron de moléculas inorgánicas, ¿por qué no vemos este proceso en la actualidad?
 - c. ¿Por qué es posible que las células se formaran desde antes de los 3,5 millones de años?
 - d. ¿Qué importancia tuvo la aparición del oxígeno en el proceso evolutivo?
 - e. ¿Qué sustancias conformaron la atmósfera primitiva?
 - f. ¿Qué significa prebiótico?
 - g. ¿Cómo se formaron las sustancias prebióticas?
 - h. ¿Cuál fue el experimento de Stanley Miller en cuanto al proceso evolutivo se refiere?
 - i. ¿Qué resultados obtuvo Stanley Miller de sus experimentos?
 - j. Describe cuatro acontecimientos o condiciones favorables para la formación de la vida en la tierra y la atmósfera primitiva.
 - k. Representa mediante un dibujo la Teoría Endosimbiótica.
 - l. Enumere los argumentos sobre los cuales se sustentaba la generación espontánea.
 - m. Quienes y bajo qué tipo de estudio echaron por tierra la generación espontánea.

n. ¿Quién es el iniciador de la evolución? ñ. ¿Qué es el Big bang?

3. Ordena la secuencia relacionada con la evolución química:

Producción de Oxígeno Formación de membranas Moléculas inorgánicas Formación de monómeros
 Fotosíntesis Formación de Polímeros
 Respiración Celular Unión de Monómeros Surgimiento de la Clorofila Mitocondrias
 Primer ser vivo Cloroplasto
 Primeros Eucariotas Formación de Genes

4. Complete el siguiente cuadro en tu cuaderno de trabajo según corresponda:

TEORIA	POSTULADOS
CREACIONISTA	
GENERACION ESPONTANEA	
PANSPERMIA	
TEORIA PREBIOTICA	
ENDOSIMBIOTICA	
TEORIA EVOLUTIVA	

5. Escribe tu punto de vista a partir de las teorías anteriores, plasmando en él con cuál de las teorías consideras se dio origen a la vida en el planeta tierra. Recuerda que tu punto de vista debe estar muy bien argumentado

6. Elabora un nuevo mapa mental del tema teniendo en cuenta todos los momentos de la clase.

Anexo 9: Guía dos de la segunda unidad didáctica

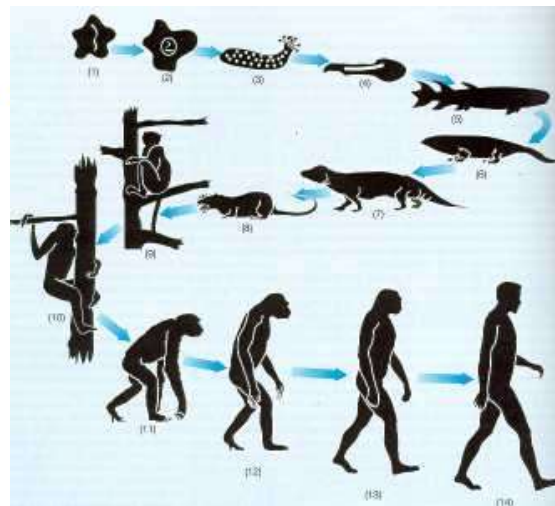
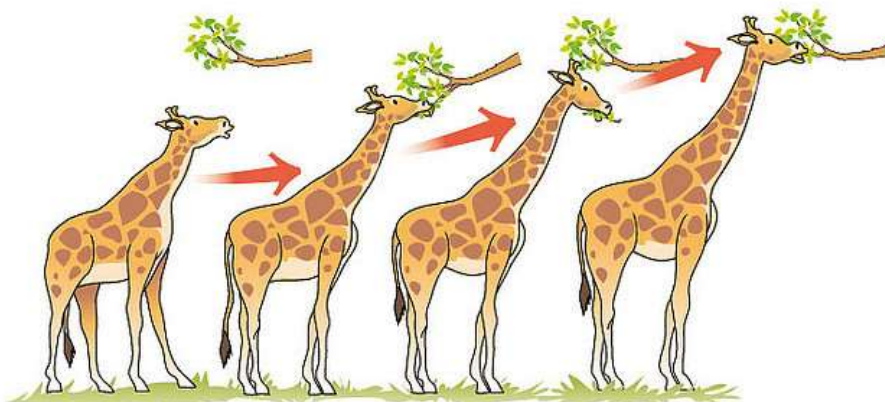


COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA

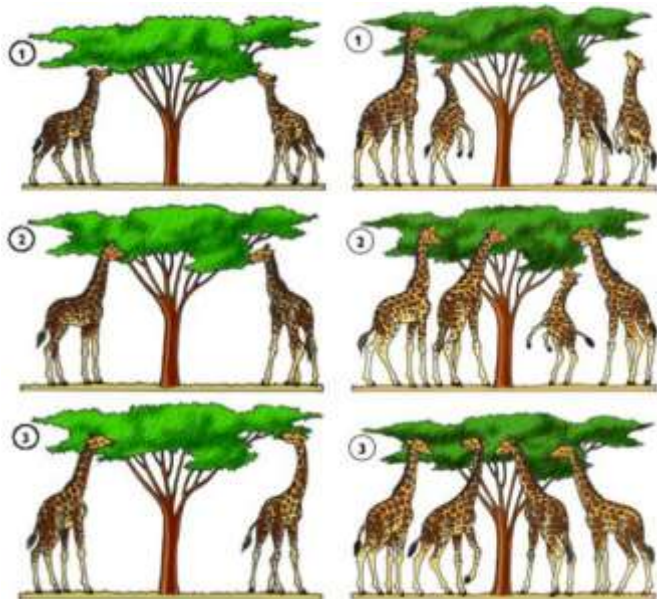
NOMBRE: _____ GRADO:9-2 __ Fecha: __ AGOSTO

ACTIVIDADES DE INDAGACION

1. Observa muy atentamente el video colocado por tu docente y:
 - a. Plantea dos preguntas que te pueden generar, después de haberlo observado relacionadas con el tema.
 - b. Resuelve dichas preguntas con toda la información que trajiste a la clase sobre el tema a tratar, posteriormente compártelo en una puesta en común.
2. Teniendo en cuenta las imágenes proyectadas por tu docente, obsérvalas muy bien y plantea posibles situaciones que se estén presentando, posteriormente relacionálas con el tema



<https://correodelasculturas.files.wordpress.com/2009/09/darwin-evolucion.jpg>



<https://www.blogdebiologia.com/wp-content/uploads/2016/01/teoria-dedarwin.jpg>

- c. Responde las preguntas que tu docente te planteara
- d. Elabora cuadros comparativos sobre las diferentes teorías acerca del evolucionismo
- e. Analiza y resuelve las situaciones problemáticas que se plantean dentro del desarrollo de la guía
- f. En una historieta plasma todo lo que comprendiste acerca del tema visto.
- g. Elabora un mapa mental sobre el tema

TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DE LA DIVERSIDAD

¿PORQUE CREE QUE COLOMBIA ES UN PAÍS RICO EN BIODIVERSIDAD??

TRABAJO INDIVIDUAL: 1. Escribe en el círculo la letra de la clave según corresponda:

A. Georges L. Cuvier B. Charles Darwin C. Jean Baptiste Lamarck D. Karl Von Linneo E. Thomas Malthus

Debió producirse una serie de catástrofes sucesivas, que provocaron la extinción de muchas especies. Tras cada catástrofe, tuvo lugar una nueva creación”

“Mientras este planeta ha ido girando según la ley de la gravitación, la selección natural actuó desarrollando una infinidad de seres vivos maravillosos”

“Si la población humana crece en todo su potencial, los recursos básicos no serán suficientes para sostenerla.

“Podemos clasificar tantas especies como diversas formas fueron creadas”

“La modificación que produce el uso de un órgano puede heredarse en la descendencia”.

TRABAJO GRUPAL

1. Realizo los siguientes CUADROS COMPARATIVOS según corresponda:

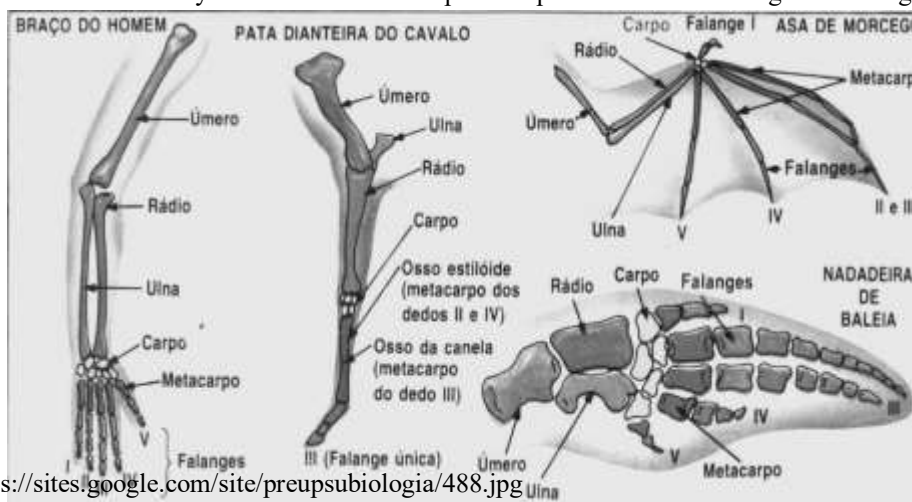
- a. Fijismo y Evolucionismo
- b. Corriente Lamarquista y corriente Darwinista
- c. Corriente lamarquista y Neolamarquista
- d. Corriente Darwinista y neodarwinista
- e. Corriente Neolamarquista y Neodarwinista
- f. Órganos homólogos y órganos análogos

2. Realiza un cuadro comparando las teorías de Lamarck , Darwin y Neodarwinismo en cuanto a:

- a. ¿Cómo explican los cambios en los seres vivos?
- b. ¿Cómo explican la transmisión de los cambios de padres a hijos?
- c. ¿Cómo explican las extinciones de especies de seres vivos?

3. Compara las siguientes estructuras anatómicas y responde:

- a. ¿Qué semejanzas y que diferencias existen entre las estructuras citadas?
- b. ¿Por qué las alas de los murciélagos y las de las aves se pueden considerar órganos homólogos? Justifica tu respuesta
- c. ¿Por qué las alas de las aves y las alas de una mariposa se pueden considerar órganos análogos? Justifica tu respuesta



Tomado de <https://sites.google.com/site/preupsubiologia/488.jpg>

4. RESUELVE LAS SIGUIENTES SITUACIONES

Indica si las siguientes afirmaciones corresponden a las teorías fijista, a la teoría de la evolución de Lamarck, o la de Darwin. Señala aquellas que sean Falsas y explica por qué?

- a. Cualquier animal es idéntico a sus antepasados de hace millones de años

- b. De entre todos los individuos de una población, es más fácil que sobrevivan y produzcan descendencia aquellos que están mejor adaptados al medio.
- c. Si una persona dedica su vida al deporte y consigue una musculatura muy desarrollada, es probable que sus hijos sean también muy fuertes
- d. El medio ambiente hace que las especies evolucionen, adaptándose progresivamente a él.
- e. Las adaptaciones al ambiente surgen al azar, y se mantienen aquellas que son beneficiosas para los seres vivos.

De ahí que estos estén cada vez más adaptados al medio en el que viven.

5. Encuentra en la siguiente sopa de letras 15 términos relacionados con el tema propuesto y escribe oraciones entre falsas o verdaderas con cada una de ellas y después intercámbialas con un compañero, así podrás verificar si tu compañero halló las oraciones falsas y las verdaderas

A K I E I N A K B C W E Y K P P F N C O O I B F G
 S N P F P C K B O D W B K E E C E P R M M L I C O
 E J A O M S I N I W R A D G P O Q T I S S R O P M
 L A O T D C I A X P W Q N I L D V G L I I R G T H
 E B C T O M S I F O R T S A T A C A C N J M E B J
 C W W I E M T W Q Y H O M X A V M U V I I F O H I
 C P X I M A I I S I B A M I L A A R M W F V G C B
 I R M S V I X A R U R S G S R E I M U R S N R N L
 O U H G H I U U C Q S O K Q I U E K Y A G Q A X E
 N P S O W B A Q U O L O U C Y N D K F D H K F Q I
 N N Y P F Z O I O O M I D Q R Q O A L O G Q I X U
 A F X M Y H S J T I S P M X O G R I S E R D A I O
 T K K A D M Z N D M B B A X I I G D C N G Q O B N
 U G X U O C O E O H H Z T R J W W N M U F Q D D Y
 R L U G Q E S T R U C T U R A S H O M O L O G A S
 A N H R L T H B N A G A G C K D W E G P N O W O L
 L R J A C R E A C I O N I S M O A G G B B C V I H
 E L P L Q K G Q L X H H I E Y F F S U J X O W E M
 Q D X F F M Z F C N E V V W X U V N B E I E Q U O
 P P P C B Y O V O X N O R T P O C M S T G W E Q E

PROFUNDIZACIÓN:

6. RESUELVE LAS SIGUIENTES SITUACIONES PROBLEMATICAS

- a. ¿Cómo ha alterado el proceso de selección natural el hombre moderno?
- b. Parece lógico pensar que las jirafas posean el cuello largo porque a través del tiempo y generación tras generación, lo han tenido que alargar para buscar las ramas más altas de los árboles.

- ¿Qué explicaciones similares podrías dar sobre?:

Las patas alargadas de las aves zancudas,
 El pico encorvado de las aves rapaces
 E cuerpo alargado y sin patas de las serpientes

- Indica cómo explicaría el Lamarquismo y el Darwinismo los siguientes aspectos:

- a. El origen de las pequeñas alas en los avestruces y de las grandes alas en las águilas
- b. El hecho de que muchos animales excavadores no tiene ojos o los tienen atrofiados.
- c. En el polo norte vivan osos blancos; mientras que, en el centro de Europa, viven osos marrones.

7 y 8. Hacer un crucigrama y con las palabras claves construir un texto no mayor a una hoja donde planteas tu punto de vista acerca del tema tratado en la guía

Socializo con mis compañeros la experiencia realizada a través de una puesta en común y aclaro mis dudas.

9. Teniendo en cuenta los siguientes videos, los cuales tratan sobre la fauna de nuestro país, y observándolos con mucha atención responde las siguientes preguntas:

<https://www.youtube.com/watch?v=6IG-HtRsTBQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=X7EX44it7-0>

<https://www.youtube.com/watch?v=xAFZw02JhGk>

- a.** ¿Por qué consideras Colombia es considerado el segundo país con mayor biodiversidad en el mundo?
- b.** ¿Qué factores consideras influyen en dicha biodiversidad?
- c.** Consulta conceptos como: Pisos térmicos, regiones naturales y condiciones ambientales.
- d.** Si tuvieras que describirle con tus palabras a Colombia en términos de biodiversidad a un extranjero. ¿Cómo lo harías?

Anexo 10. Evaluación 1

Evaluación 1

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 1

Nombre: _____ GRADO: 9 -2 Fecha: __ AGOSTO
TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE IMAGEN RESPONDE SEGÚN CORRESPONDA:



Tomado de http://images.slideplayer.es/2/1029186/slides/slide_4.jpg

1. De esta imagen puedes reconocer que

- a. Evolución química celular
- b. Creacionistas
- c. Panspermia
- d. Generación espontanea

2. ¿Qué te lleva a deducir que se trata de dicha teoría?

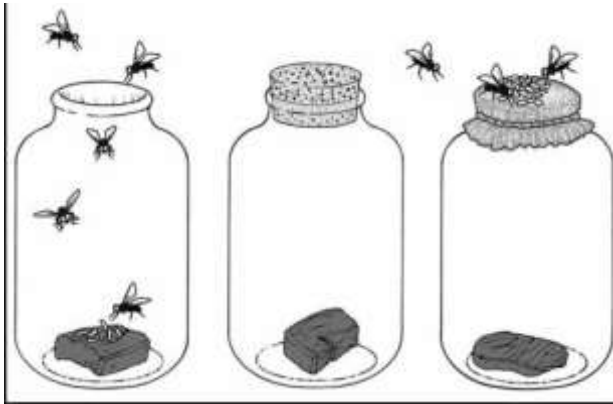
3. Plantea 2 diferencias entre esta teoría y otra teoría del origen de la vida

4. ¿Cuál de las teorías consideras le dio origen a la vida en el planeta tierra? Argumenta muy bien tu respuesta

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 2

Nombre: _____ GRADO: 9 -2 Fecha: __ AGOSTO

TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE IMAGEN RESPONDE SEGÚN CORRESPONDA:



1. De esta imagen puedes reconocer que se trata de la teoría:
- a. Endosimbiótica
 - b. Creacionistas
 - c. Panspermia
 - d. Generación espontánea

Tomado de <http://origendelavidabvs.weebly.com/uploads/3/7/4/0/37404935/3964680.jpg?1408327142>

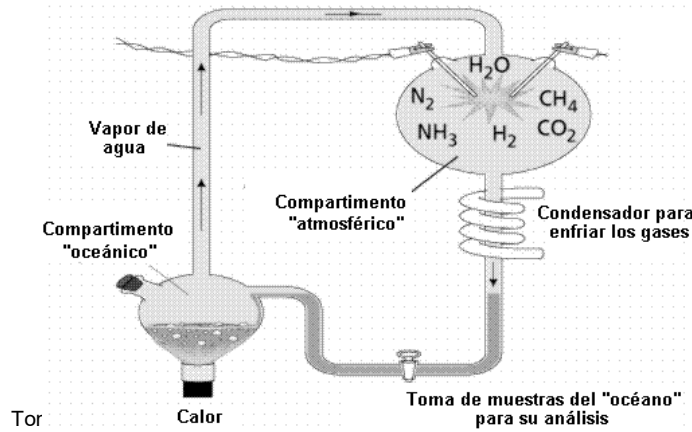
2. ¿Qué te lleva a deducir que se trata de dicha teoría?

3. Plantea 2 diferencias entre esta teoría y otra teoría del origen de la vida

4. ¿Cuál de las teorías consideras le dio origen a la vida en el planeta tierra? Argumenta muy bien tu respuesta

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 3

Nombre: _____ GRADO: 9 -2 Fecha: __ AGOSTO
TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE IMAGEN RESPONDE SEGÚN CORRESPONDA:



1. De esta imagen puedes reconocer que se trata de la teoría:
- a. Evolución química celular
 - b. Creacionistas
 - c. Panspermia
 - d. Generación espontánea

2. ¿Qué te lleva a deducir que se trata de dicha teoría?

3. Plantea 2 diferencias entre esta teoría y otra teoría del origen de la vida

4. ¿Cuál de las teorías consideras le dio origen a la vida en el planeta tierra? Argumenta muy bien tu respuesta

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 4

Nombre: _____ GRADO: 9 -2 Fecha: __ AGOSTO
TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE IMAGEN RESPONDE SEGÚN CORRESPONDA:



1. De esta imagen puedes reconocer que se trata de la teoría:
- a. Evolución química celular
 - b. Creacionistas
 - c. Panspermia
 - d. Generación espontanea

Tomado de https://ladagadeaquiles.files.wordpress.com/2012/06/panspermia_thumb.jpg?w=328&h=324

2. ¿Qué te lleva a deducir que se trata de dicha teoría?

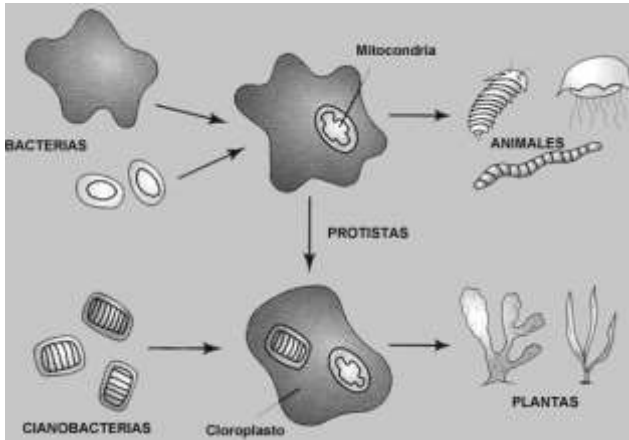
3. Plantea 2 diferencias entre esta teoría y otra teoría del origen de la vida

4. ¿Cuál de las teorías consideras le dio origen a la vida en el planeta tierra? Argumenta muy bien tu respuesta

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 5

Nombre: _____ GRADO: 9 -2 Fecha: ___ AGOSTO
TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE IMAGEN RESPONDE SEGÚN CORRESPONDA:

1. De esta imagen puedes reconocer que se trata de la teoría:



- a. Endosimbiótica
- b. Creacionistas
- c. Panspermia
- d. Generación espontánea

Tomado de <http://www.omicrono.com/wp-content/uploads/2016/04/MARGULIS2.jpg>

2. ¿Qué te lleva a deducir que se trata de dicha teoría?

3. Plantea 2 inferencias de la imagen

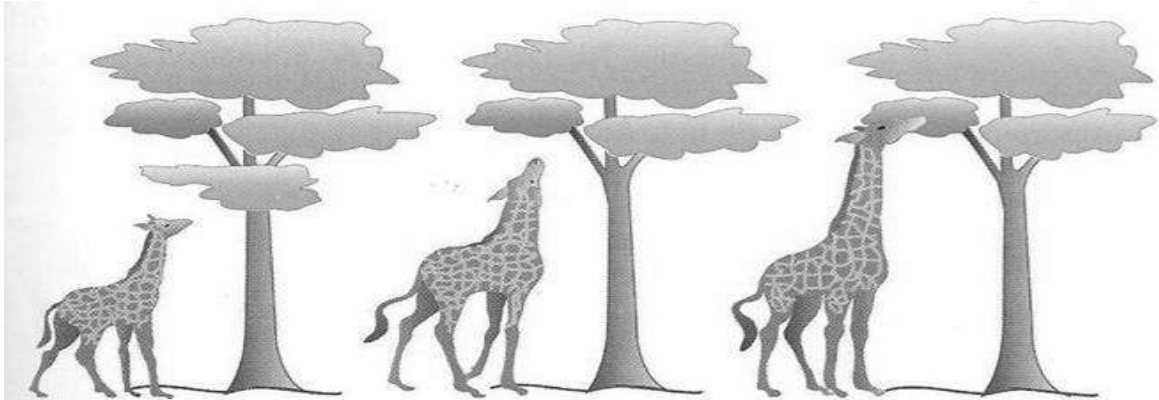
4. ¿Cuál de las teorías consideras le dio origen a la vida en el planeta tierra? Argumenta muy bien tu respuesta

Evaluación 2

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 1

Nombre: _____ 9-2 Fecha SEPTIEMBRE

Teniendo en cuenta la imagen, responde las siguientes preguntas según corresponda:



Tomada de <https://biofossil.files.wordpress.com/2014/09/lamarck.jpg>

1. De esta imagen puedes reconocer que se trata de la teoría:

- a. Neolamarquista
- b. Lamarquista
- c. Creacionistas
- d. Darwinista

2. ¿Cómo podrías explicar dicha teoría, teniendo en cuenta la imagen?

3. Plantea dos diferencias de esta teoría con otra teoría evolucionista

4. Escribe el nombre de la línea de pensamiento evolutivo que propone cada uno de los siguientes enunciados según sean Lamarquista - neolamarquista - Darwinista - Neodarwinista - Creacionista:

a. La función crea o moldea el órgano; los órganos en desuso se atrofian o eliminan de una generación a otra _____

b. Los seres vivos descienden de antepasados comunes _____

c. Los seres vivos fueron creados por Dios y han permanecido invariables a través del tiempo _____

d. El ambiente y el entorno influyen para que prevalezca una característica sobre otra por Selección Natural. _____

e. Los cambios en el material genético no se producen al azar; son consecuencia del “esfuerzo” que realiza el ser vivo para

adaptarse al medio ambiente _____

f. El ambiente produce modificaciones de los caracteres _____

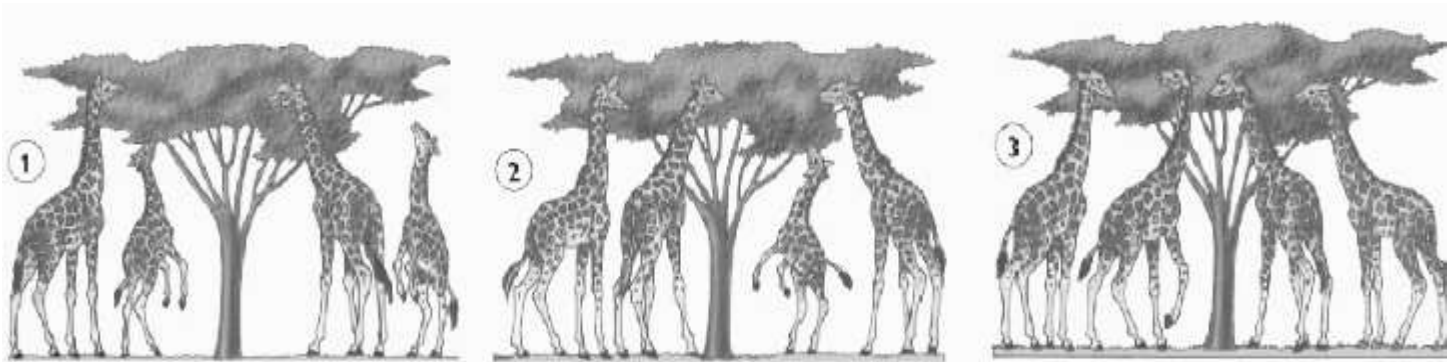
g. Los individuos de una población difieren en cuanto a su capacidad de supervivencia al ambiente _____

h. Los caracteres adquiridos durante la vida de los individuos se heredan _____

i. En los seres vivos de una población se pueden producir cambios en su Genotipo _____

J. Las mutaciones en los seres vivos no se producen al azar, es decir el genotipo puede cambiar de acuerdo al uso y des uso de los órganos _____

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA TEMA 2



Tomada de <https://www.blogdebiologia.com/wp-content/uploads/2016/01/teoria-de-darwin.jpg>

1. De esta imagen puedes reconocer que se trata de la teoría:

- a. Neolamarquista b. Lamarquista c. Creacionistas d. Darwinista

2. ¿Cómo podrías explicar dicha teoría, teniendo en cuenta la imagen?

3. Plantea dos diferencias de esta teoría con otra teoría evolucionista

4. Escribe el nombre de la línea de pensamiento evolutivo que propone cada uno de los siguientes enunciados según sean Lamarquista - neolamarquista - Darwinista - Neodarwinista - Creacionista:

a. La función crea o moldea el órgano; los órganos en desuso se atrofian o eliminan de una generación a otra _____

b. Los seres vivos descienden de antepasados comunes _____

c. Los seres vivos fueron creados por Dios y han permanecido invariables a través del tiempo

d. El ambiente y el entorno influyen para que prevalezca una característica sobre otra por Selección Natural. _____

e. Los cambios en el material genético no se producen al azar; son consecuencia del “esfuerzo” que realiza el ser vivo para adaptarse al medio ambiente _____

f. El ambiente produce modificaciones de los caracteres _____

g. Los individuos de una población difieren en cuanto a su capacidad de supervivencia al ambiente

h. Los caracteres adquiridos durante la vida de los individuos se heredan _____

i. En los seres vivos de una población se pueden producir cambios en su Genotipo

J. Las mutaciones en los seres vivos no se producen al azar, es decir el genotipo puede cambiar de acuerdo al uso y des uso de los órganos _____

Anexo 11. Evaluación acumulativa

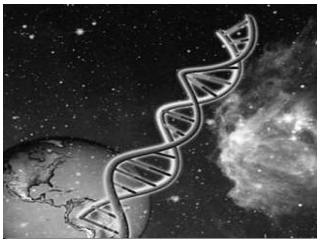
Evaluación acumulativa

COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA EVALUACION ACUMULATIVA TEMA 1

Nombre: _____ Curso: 9-1 Fecha__ SEPTIEMBRE

“El agua de la fuente más pura, colocada en un recipiente impregnado por el aroma de un fermento, se enmohece y engendra gusanos. Los olores que se elevan desde el fondo de los pantanos producen ranas, babosas, sanguijuelas, hierbas... Hagan un agujero en un ladrillo, introduzcan allí albahaca triturada, coloquen un segundo ladrillo sobre el primero de modo de cubrir totalmente el agujero, expongan los dos ladrillos al sol y, al cabo de algunos días, el olor de la albahaca, actuando como fermento, transformará a la hierba en verdaderos escorpiones”.

1. Teniendo en cuenta la anterior información se puede deducir que:
 - a. La vida se originó de fuerzas extraterrestres
 - b. La vida se originó a partir de la materia inorgánica que se transformó en orgánica
 - c. La vida se origina de la materia inerte
 - d. La vida se originó de un ser divino llamado Dios



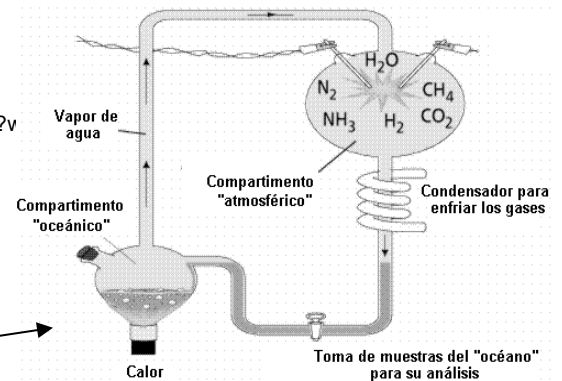
2. De esta imagen puedes reconocer que se trata de la teoría:

- a. Evolución química celular
- b. Creacionistas
- c. Panspermia
- d. Generación espontanea

Tomado de https://ladagadeaquiles.files.wordpress.com/2012/06/panspermia_thumb.jpg?v

3. De esta imagen puedes reconocer que se trata de la teoría:

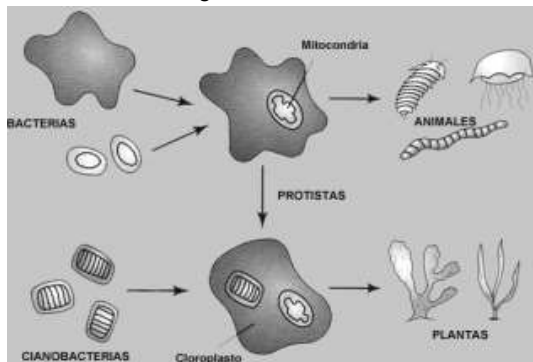
- a. Evolución química celular
- b. Creacionistas
- c. Panspermia
- d. Generación espontanea



<https://origendelavidabiologia.files.wordpress.com/2014/07/oparin2.png>

4. La característica más destacada según esta teoría que permitió que la vida se originara en esta atmosfera primitiva fue:

- a. No tenía Nitrógeno
- b. No tenía Carbono
- c. No tenía oxígeno libre
- d. No tenía agua



5. El grafico describe los planteamientos esenciales de la teoría:

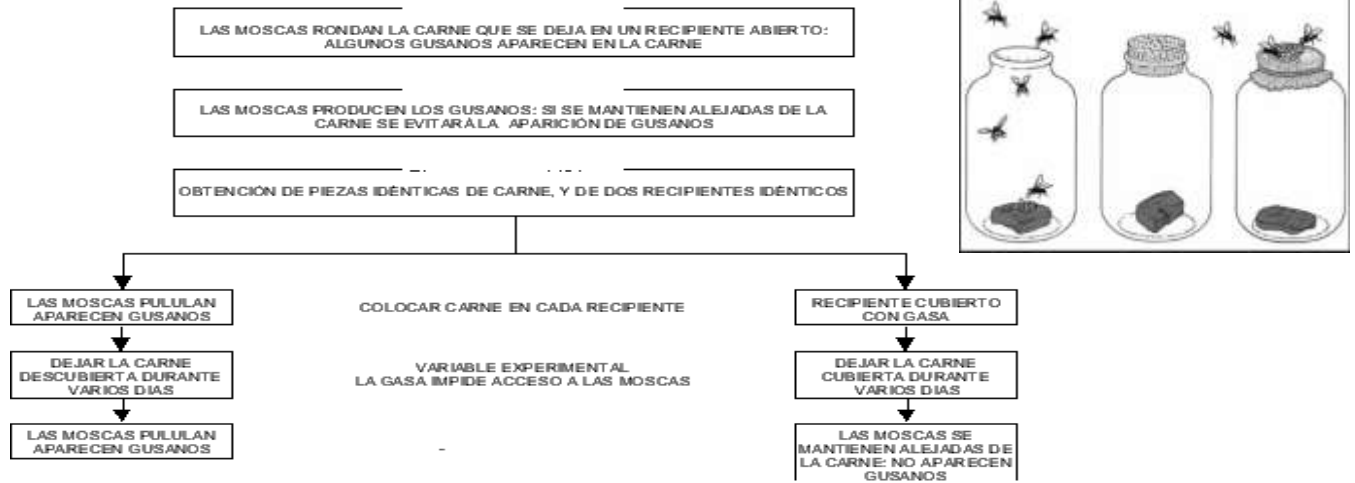
- a. Panspermia
- b. Selección natural
- c. Evolutiva
- d. Endosimbótica

6. A partir de la figura se puede plantear acerca de las mitocondrias y cloroplastos que:

- a. Las procariotas poseen gran cantidad de mitocondrias
- b. Estos organelos se asemejan a las procariotas
- c. Los cloroplastos se originan de bacterias aerobias

Estrategias pedagógicas para el fortalecimiento de la competencia de indagación en el

Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental



7. Del anterior procedimiento se puede inferir que:

- Los seres pueden reproducirse artificialmente con influencia del hombre.
- Los seres vivos provienen únicamente de los seres vivos.
- Algunos seres unicelulares poseen procesos de reproducción son inexplicables
- Los seres vivos solo surgen de fuerzas extraterrestres

8. En el procedimiento anterior se puede demostrar que:

- El acceso de las moscas a la carne.
- Dejar la carne descubierta.
- Las moscas se mantienen alejadas de la carne.
- La producción de los gusanos, en la carne, a partir de las moscas.

9. Teniendo en cuenta todas teorías sobre el origen de la vida, La opinión más extendida entre los científicos actualmente es que la vida apareció en:

- La vida se originó de un ser inteligente llamado Dios
- Por generación Espontánea
- En los mares primitivos, según la hipótesis de Oparin.
- En otros planetas y vino en meteoritos

10. El postulado siguiente es contrario a la corriente:

- Creacionista
- Fijista
- Catastrofista
- Evolucionista

Cualquier animal es idéntico a sus antepasados de hace millones de años.

11. De esta imagen puedes reconocer que se trata de la teoría:



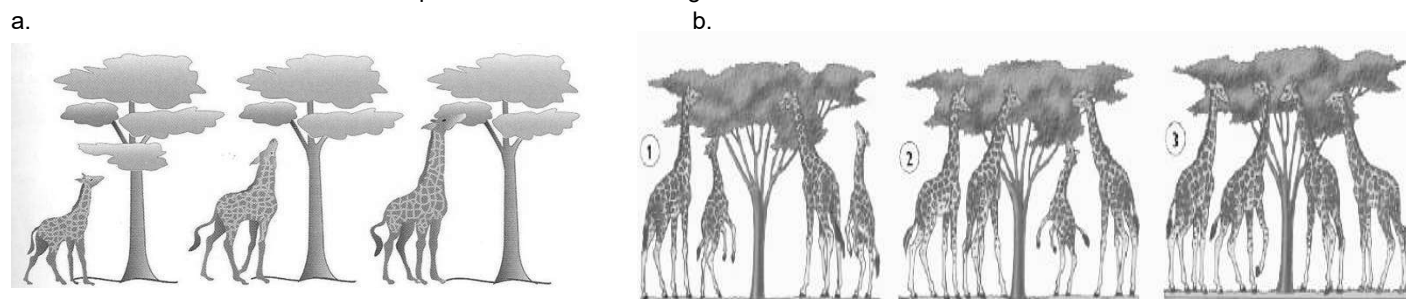
- Evolución química celular
- Creacionistas
- Panspermia
- Generación espontánea

Tomado de <http://www.articulosweb.net/blog/wp-content/uploads/2012/03/creacionismo-una-postura-antievolucionista-15.jpg>

12. De la anterior imagen se puede afirmar que:

- a. Las especies no se extinguían ni aparecían otras nuevas, ya que todas habían existido desde la creación del universo
- b. Las especies solo surgen de la materia inerte, del maíz surgen ratones y del fango gusanos
- c. Los seres vivos solo surgen de fuerzas extraterrestres
- d. Los seres vivos se originan de los mares primitivos creados por todas las condiciones iniciales de la atmosfera terrestre

13. En una población natural existen organismos que se reproducen y la progenie hereda características de sus progenitores. Aquellos miembros de la población con características menos adaptadas (según lo determine su medio ambiente) morirán con mayor probabilidad, mientras que aquellos miembros con características mejor adaptadas sobrevivirán. El anterior enunciado se puede relacionar con la figura:



Tomada de <https://www.blogdebiologia.com/wp-content/uploads/2016/01/teoria-de-darwin.jpg>



14. La teoría de la evolución que guarda correspondencia con la anterior imagen es:



- a. Darwinista
- b. Lamarquista
- c. Neolamarquista
- d. Neodarwinista

Anexo 12: Historietas elaboradas por los estudiantes



This comic strip was created at MakeBeliefsComix.com. Go there to make one yourself!



This comic strip was created at MakeBeliefsComix.com. Go there to make one yourself!



This comic strip was created at MakeBeliefsComix.com. Go there to make one yourself!



This comic strip was created at MakeBeliefsComix.com. Go there to make one yourself!

Anexo 13: Mapas mentales elaborados por los estudiantes

