

Implementación de una estrategia pedagógica para el fortalecimiento de las competencias: uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos del área de ciencias naturales en el grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento

Ferney Leonardo Ramírez Pita



Universidad Autónoma de Bucaramanga

Facultad de Educación

Maestría en Educación

Bucaramanga

2017

Implementación de una estrategia pedagógica para el fortalecimiento de las competencias: uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos del área de ciencias naturales en el grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento

Ferney Leonardo Ramírez Pita

Tesis presentada como requisito para obtener el título de Maestría en Educación

Asesor:

Juan Hildebrando Álvarez Santoyo

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Facultad de Educación

Maestría en Educación

Bucaramanga

2017

Dedicatoria

A Dios por acompañarme y ser mi fortaleza en los momentos de dificultad.

A mi esposa por su ayuda, amor y apoyo incondicional.

A mis hijos por ser mi estímulo y el motor de mi vida.

A mi familia por su colaboración, apoyo y comprensión durante cada etapa de este proceso.

Agradecimientos

Mi inmensa gratitud principalmente a Dios por haberme dado la existencia y permitirme culminar mis estudios de Maestría.

Agradezco a mi familia por todo el apoyo y paciencia que me entregaron en este proceso; sin su colaboración habría sido imposible el desarrollo de este trabajo.

A Juliana, Andrés y Daniela por ser mi fuerza, mi orgullo, mi alegría y mi inspiración.

Al docente director M. Sc. Juan Hildebrando Álvarez Santoyo por brindarme su tiempo, su paciencia y sus valiosas consideraciones para que la investigación llegara a feliz término.

A la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB, en nombre de los docentes y administrativos por su apoyo incondicional en cada una de las etapas de la Maestría.

Al Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, a sus directivas, compañeros de trabajo y estudiantes del grado 6°, por brindarme la oportunidad de realizar el trabajo de investigación.

Tabla de contenido

	Pág.
1. Contextualización de la Investigación	13
1.1. Descripción de la Situación Problemática	13
1.2. Objetivos	17
1.2.1. General	17
1.2.2. Específicos	18
1.3. Justificación:	18
1.4. Contextualización de la Institución.....	22
1.4.1. Reseña Histórica del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento.....	22
1.4.2. Misión.....	23
1.4.3. Visión	24
2. Marco Referencial	25
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	25
2.1.1. Antecedentes Internacionales	25
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	27
2.1.3. Antecedentes Locales	30
2.2 Marco Teórico.....	32
2.2.1. Concepto de Aprendizaje	32
2.2.2. Aprendizaje Significativo.....	33
2.2.3. La Formación en Ciencias Naturales	35
2.2.4. Las Competencias Científicas	37
2.2.5. Las Competencias Específicas en Ciencias Naturales	40
2.2.6. Unidades Didácticas	42
2.2.7. Las Prácticas Experimentales y de Laboratorio en el Aula.....	46
2.2.8. La Incorporación de las TIC en el Aula de Clase	47
2. 3. Marco Legal	50
3. Diseño Metodológico	54
3.1. Tipo de investigación.....	54
3. 2. Proceso de la Investigación.....	56
3.2.1. Primera Etapa: (Observación y Diagnóstico).....	57
3.2.2. Segunda Etapa: (Diseño).....	58

3.2.3. Tercera Etapa: (Aplicación de la estrategia- unidades didácticas).....	63
3.2.4. Cuarta Etapa: (Análisis y Reflexión)	65
3.3 Población y Muestra	65
3.4 Técnicas e Instrumentos de Investigación	66
3.5. Validación de los instrumentos.....	72
3.6. Resultados y Discusión.....	73
4. Propuesta Pedagógica.....	119
4.1. Presentación de la propuesta.....	119
4.2. Justificación	121
4.3. Objetivos de la Propuesta Pedagógica	121
4.4. Indicadores de Desempeño	122
4.5. Metodología.....	122
4.6. Fundamento Pedagógico.....	123
4.7. Diseño de Actividades	126
Conclusiones.....	171
Recomendaciones	175
Referencias Bibliográficas.....	178
Anexos.....	187

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1: Normatividad pertinente para la presente investigación.	50
Tabla 2: Resumen sobre la fase de la evaluación: Adaptado de (Area, 1993).	61
Tabla 3: Actividades desarrolladas para el logro del objetivo específico No. 1.	73
Tabla 4: Actividades desarrolladas para el logro del objetivo específico No. 2.	78
Tabla 5: Actividades para evaluar la estrategia pedagógica (unidades didácticas).	101
Tabla 6: Comparación de los resultados entre las pruebas diagnósticas (pre y post – test).	107
Tabla 7: Categorías emergentes de información.	112

Lista de Figuras

	Pág.
Ilustración 1: Resultados de los estudiantes del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento en la prueba Saber 5° Ciencias Naturales del año 2014.....	14
Ilustración 2: Comparación entre la distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada a la que pertenece y el país. Ciencias Naturales, año 2014 (quinto grado).....	14
Ilustración 3: Fortalezas y debilidades en las competencias científicas evaluadas de los estudiantes del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, año 2014 (quinto grado).	15
Ilustración 4: Componentes evaluados en los estudiantes del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento en el área de Ciencias Naturales, año 2014 (quinto grado).....	15
Ilustración 5: Modelo para la elaboración de Unidades Didácticas (Area, 1993, p. 27), modificado por el autor.....	58
Ilustración 6: Niveles de desempeño obtenidos por los estudiantes en la prueba diagnóstica (pre-test).....	76
Ilustración 7: Cantidad de preguntas acertadas por competencia (pre-test).	77
Ilustración 8: Cantidad de aciertos por entornos evaluados (pre-test).....	78
Ilustración 9: Niveles de desempeño obtenidos por los estudiantes en la prueba diagnóstica final (post-test).....	103
Ilustración 10: Cantidad de preguntas acertadas por competencia (post-test).....	104
Ilustración 11: Cantidad de aciertos por entornos evaluados (post-test).	105
Ilustración 12: Comparativo Niveles de Desempeño evaluados entre las pruebas (pre y post-test).	106
Ilustración 13: Comparativo Competencias evaluadas entre las pruebas (pre y post-test).	108
Ilustración 14: Comparativo Entornos evaluadas entre las pruebas (pre y post-test).....	109
Ilustración 15: Etapas para la elaboración de unidades didácticas. (Area, 1993).....	125
Ilustración 16: Fases para la planificación de unidades didácticas.	125

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1: Prueba Diagnóstica Inicial (Pre-test).....	188
Anexo 2: Rúbrica de autoevaluación.....	195
Anexo 3: Rúbrica de aprendizajes.....	196
Anexo 4: Cuestionario a estudiantes	197
Anexo 5: Entrevista a estudiantes.....	198
Anexo 6: Prueba diagnóstica final (Post-test).	199
Anexo 7: Matriz de valoración prueba piloto.....	204
Anexo 8: Ejemplo diario de campo	205
Anexo 9: Consentimiento informado.	208
Anexo 10: Actividad No. 1 “Qué es la Ciencia”.....	209
Anexo 11: Guía No.1 “El método Científico”.....	210
Anexo 12: Actividad No. 2 ¿y tú qué opinas?.....	214
Anexo 13: Guía No.2 “Normas de seguridad y símbolos peligrosos en el laboratorio de biología”.....	216
Anexo 14: Actividad No. 3 “¿Cómo tomar datos correctamente en las actividades experimentales?”.....	221
Anexo 15: “Análisis e interpretación de gráficas”.....	223
Anexo 16: Guía No. 3: “Elaboración de tablas y gráficos obtenidos en las prácticas experimentales”.....	225
Anexo 17: Actividad de Refuerzo “El método Científico”.....	227
Anexo 18: Evaluación No. 1 “El método científico”.....	230
Anexo 19: Guía No. 1. “Origen del Universo”.....	233
Anexo 20: Actividad “¿Cómo se formó la Tierra?”.....	239
Anexo 21: Guía No. 2. “Teorías Sobre el Origen de la Vida”.....	241
Anexo 22: Test “Evidencias de la evolución”.....	245
Anexo 23: Guía No. 3. “Identificando características de animales extintos”.....	250
Anexo 24: Guía No. 4. “Relaciono estructuras únicas de los organismos con su tipo de nutrición”.....	252
Anexo 25: “Actividad de Refuerzo Teorías Sobre el Origen de la Vida”.....	255
Anexo 26: “Actividad teorías evolutivas”.....	257
Anexo 27: “Actividad caminando entre dinosaurios”.....	258
Anexo 28: “Evaluación No. 2” Teorías sobre el origen del Universo, la Tierra y la vida sobre el Planeta Tierra.....	260
Anexo 29: Actividad No. 1. “La célula generalidades”.....	262
Anexo 30: Actividad No. 2. “La célula”.....	264
Anexo 31: Guía No. 1. “La teoría celular”.....	266
Anexo 32: Actividad No. 3. “La estructura celular”.....	268
Anexo 33: Guía No. 2. “La estructura celular”.....	270
Anexo 34: Guía No. 3. “Clases de células”.....	272
Anexo 35: Actividad de refuerzo. “La célula”.....	274
Anexo 36: Actividad en clase No. 4. “Clases de células”.....	275
Anexo 37: Evaluación No. 3. “La célula”.....	278
Evidencias fotográficas.....	280

Resumen

Teniendo en cuenta las debilidades detectadas en los estudiantes a partir de los resultados obtenidos en las pruebas externas y con el propósito de fortalecer las competencias científicas: uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos, se propuso una estrategia pedagógica orientada en el diseño, elaboración e implementación de unidades didácticas, las cuales se estructuraron con actividades como: prácticas experimentales y de microscopia, laboratorios, actividades online, presentaciones en PowerPoint, videos educativos y guías. Actividades que se fundamentaron en la teoría del aprendizaje significativo.

Se realizó un pre y post-test con preguntas tomadas de pruebas Saber de los últimos años, se analizaron los resultados de la prueba diagnóstica y se compararon con los obtenidos en un test aplicado después de la implementación de la estrategia, la propuesta de intervención se soportó dentro de la investigación-acción; se evaluó el impacto de la misma a partir de la observación de diversos aspectos relacionados con el trabajo en el aula como: la motivación, interés, actitud, responsabilidad y el rendimiento académico.

Finalmente entre los resultados obtenidos al analizar los instrumentos que ayudaron en la recolección de información (diario pedagógico, pruebas diagnósticas, cuestionarios, entrevistas y rúbricas), se pudo evidenciar que las actividades planteadas en la investigación contribuyeron positivamente para despertar el interés y la motivación por la Ciencia convirtiendo de esta manera el salón de clases en un lugar significativo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Palabras claves: Competencias científicas, unidades didácticas, actividades significativas en el aula, competencia uso del conocimiento científico, competencia explicación de fenómenos.

Abstract

Taking into account the weaknesses detected in the students from the results obtained in the external tests and with the purpose of strengthening the scientific competences: use of scientific knowledge and explanation of phenomena, a pedagogical strategy oriented in the design, elaboration and Implementation of didactic units, which were structured with activities such as: experimental and microscopy practices, laboratories, online activities, PowerPoint presentations, educational videos and guides. Activities based on the theory of meaningful learning.

A pre and post-test was carried out with questions taken from Saber tests of the last years, the results of the diagnostic test were analyzed and compared with those obtained in a test applied after the implementation of the strategy, the intervention proposal was Supported within action research; The impact of the same was evaluated from the observation of various aspects related to work in the classroom such as motivation, interest, attitude, responsibility and academic performance.

Finally, among the results obtained when analyzing the instruments that helped in the collection of information (pedagogical diary, diagnostic tests, questionnaires, interviews and rubrics), it was possible to show that the activities proposed in the research contributed positively to arouse interest and motivation for Science thus converting the classroom into a significant place for the teaching-learning processes.

Key words: Scientific competences, didactic units, significant activities in the classroom, competence use of scientific knowledge, competence explanation of phenomena.

1. Contextualización de la Investigación

1.1. Descripción de la Situación Problemática

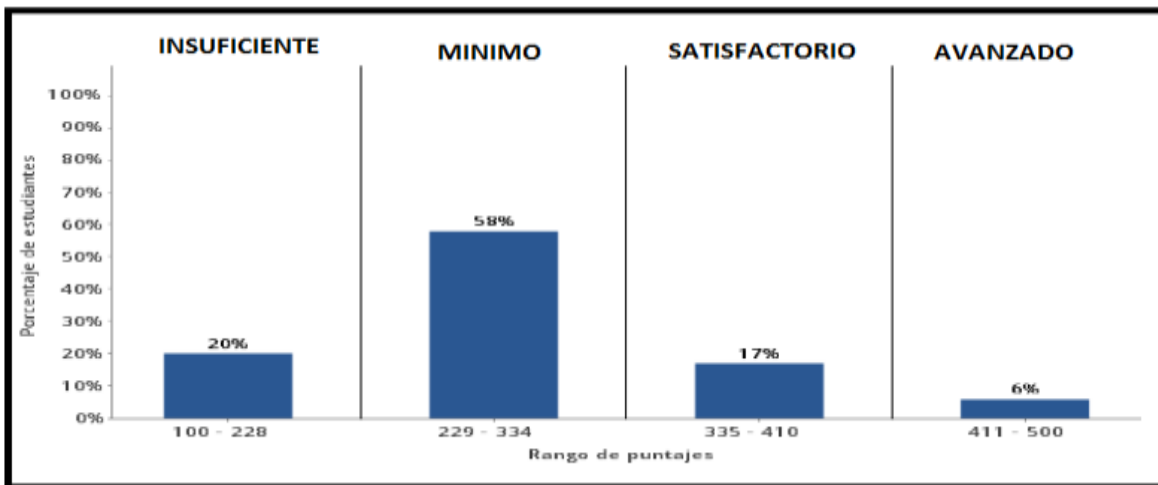
Los cambios actuales por los que atraviesa nuestra sociedad exige grandes retos que requieren de la educación para su crecimiento y desarrollo, permitiendo a los individuos prepararse para afrontar las necesidades del mundo moderno generando nuevas formas de vida acordes al contexto social, político, cultural, tecnológico y por supuesto educativo, los cuáles nos obligan a estar preparados para asumirlos y enfrentarnos a los requerimientos de nuestro quehacer diario lo cual nos lleva a romper paradigmas como maestros y ser innovadores en nuestras prácticas docentes para así poder ofrecer a nuestros estudiantes una educación de calidad.

En este sentido es indispensable que los docentes comprendan que en el acto educativo educar no es sinónimo de almacenar conocimientos, es una práctica que va más allá de la incorporación de temas o contenidos que responden a currículos o planes sino que busca que a través de la interacción diaria en los contextos escolares los educandos se formen y adquieran las destrezas y habilidades específicas que les permitan comprender su propia realidad para enfrentarse a los desafíos que la sociedad les impone teniendo un carácter más crítico, reflexivo y analítico.

Históricamente los resultados obtenidos por los estudiantes del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento en las pruebas externas Saber (3, 5, 7 y 9) evidencian falencias en las competencias propias del área de ciencias naturales como son: uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos, esto debido a la falta de interés en el área, de hábitos de estudio inadecuados, dificultades a la hora de interpretar (imágenes, gráficas, tablas y

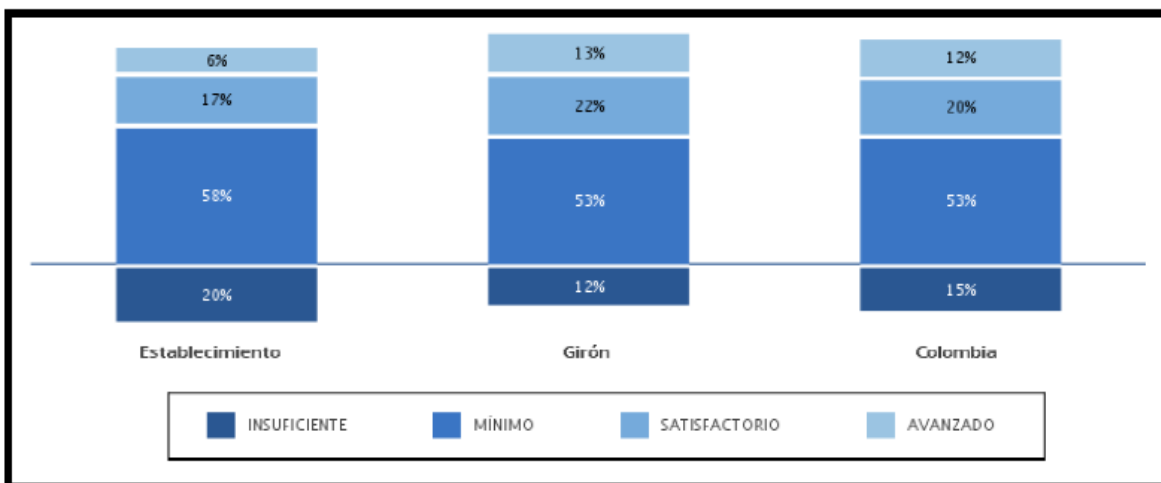
situaciones cotidianas), al poco apoyo recibido por parte de sus familias, a una infraestructura insuficiente brindada por la institución (laboratorios, aulas especializadas) y en muchos casos a su condición socio-económica que impide tener un proceso académico exitoso.

Ilustración 1: Resultados de los estudiantes del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento en la prueba Saber 5° Ciencias Naturales del año 2014.



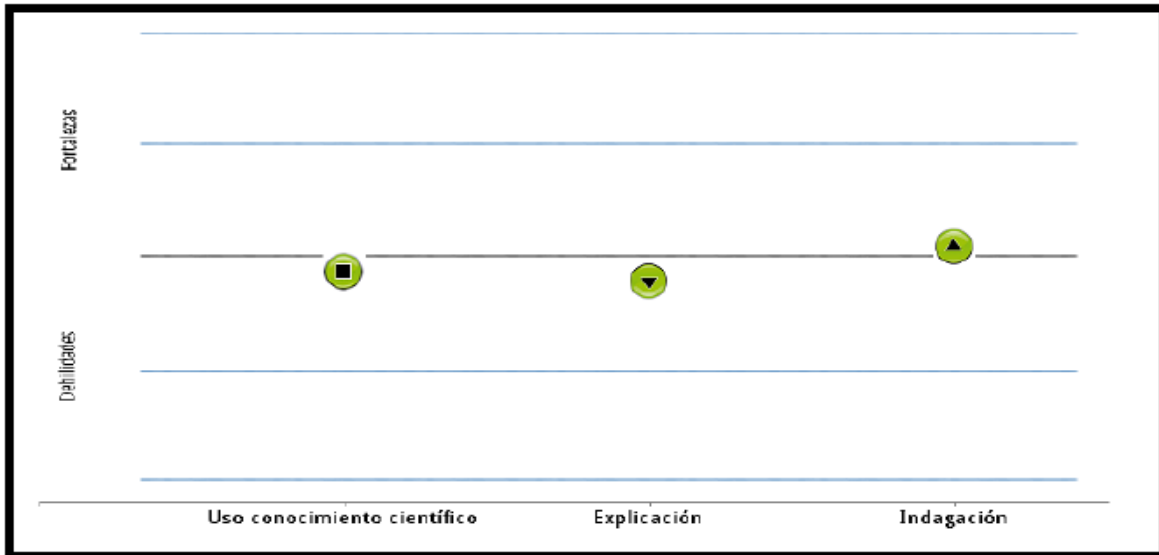
Fuente: MEN, ICFES Interactivo, 2014

Ilustración 2: Comparación entre la distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada a la que pertenece y el país. Ciencias Naturales, año 2014 (quinto grado).



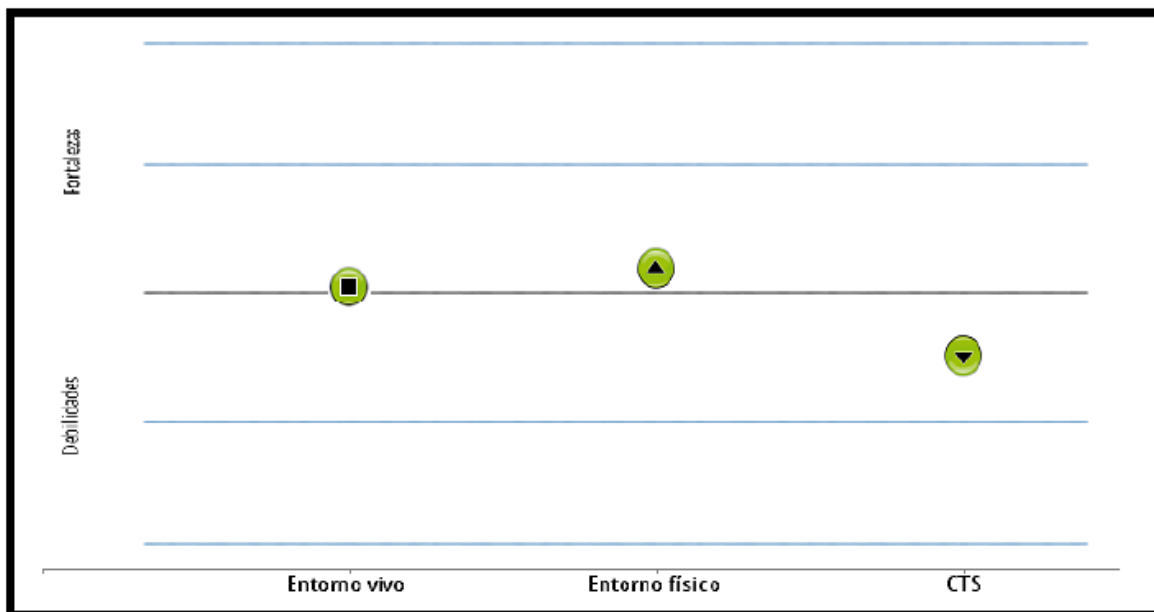
Fuente: MEN, ICFES Interactivo, 2014

Ilustración 3: Fortalezas y debilidades en las competencias científicas evaluadas de los estudiantes del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, año 2014 (quinto grado).



Fuente: MEN, ICFES Interactivo, 2014

Ilustración 4: Componentes evaluados en los estudiantes del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento en el área de Ciencias Naturales, año 2014 (quinto grado).



Fuente: MEN, ICFES Interactivo, 2014

Es posible que el modelo pedagógico de la institución haya estado condicionado siendo consecuente con el contexto social, el modelo pedagógico y los contenidos educativos buscando facilitar los aprendizajes necesarios en los estudiantes, pero es

determinante la innovación y apertura a los nuevos desafíos de la educación siendo necesario dar un giro a los métodos de enseñanza que rompan con el tradicionalismo para que los estudiantes adquieran las habilidades, competencias y hábitos que le permitan participar activamente en la construcción de su aprendizaje, alcanzando los estándares y las competencias necesarias desarrollándose en un ámbito científico-natural; y así lograr la incorporación de nuevas estrategias pedagógicas que les permita a los estudiantes del grado sexto del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento obtener mejores resultados en pruebas Saber y lograr que los índices sintéticos de la calidad educativa con respecto a los colegios privados día a día se acorten, posibilitando de esta forma las oportunidades de ingresar a las instituciones de educación superior públicas.

Al trabajar con el enfoque por competencias lo que se pretende es poder transversalizar los conocimientos no en una forma individual por áreas o asignaturas, sino de una manera interdisciplinar y de esta forma encontrar una correlación para aplicarlas en otras áreas. Por esta razón, las competencias en ciencias naturales cobran una gran importancia especialmente las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos ya que le van a permitir a los estudiantes usar conceptos, teorías y modelos para la resolución de problemas, contribuirán a construir explicaciones para comprender argumentos que les proporcionen las bases necesarias para encontrar una postura en el análisis crítico de cualquier afirmación y así establecer su autenticidad o su falsedad desde diferentes grados de complejidad.

Estas habilidades (competencias) orientadas en el área de ciencias naturales, las cuales se desean desarrollar a través de la utilización de estrategias pedagógicas como las de construir y comprender argumentos, representación de modelos, explicación de

fenómenos, planteamiento de preguntas y de interpretación de información que contribuyan a la resolución de problemas y dar respuestas a incógnitas e hipótesis, se pueden utilizar en otras áreas del conocimiento ya que ayudan a despertar el interés por la investigación en cualquier asignatura.

Por esta razón, es necesario implementar una estrategia pedagógica que permita fortalecer las competencias anteriormente mencionadas en los estudiantes del grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, con el fin de desarrollarlas en el aula de clase y poder contribuir al mejoramiento de los resultados en las pruebas externas y elevar el índice de la calidad educativa en el área de ciencias naturales de la Institución.

Teniendo como referente la situación mencionada anteriormente y con miras a contribuir significativamente al fortalecimiento de las competencias en los estudiantes surge la siguiente pregunta de investigación.

¿De qué modo la implementación de una estrategia pedagógica puede llegar a fortalecer las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos en los estudiantes del grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento en el área de Ciencias Naturales?

1.2. Objetivos

1.2.1. General

- Fortalecer las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos en los estudiantes del grado sexto en el área de Ciencias Naturales del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento a través de la implementación de una estrategia pedagógica

1.2.2. Específicos

- Caracterizar el estado actual de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos en los estudiantes del grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento.
- Implementar las unidades didácticas para el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.
- Evaluar la efectividad de la implementación de las unidades didácticas en los estudiantes de grado sexto para el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.

1.3. Justificación:

La educación en la época actual constituye el pilar central del desarrollo social y humano de la sociedad; esto implica que los maestros tienen que hacer transformaciones en cuanto al pensar pedagógico puesto que los invita a estudiar nuevos enfoques y métodos de enseñanza para construirlos e incorporarlos en los planes de estudio y campos de acción. De este modo, se favorece la calidad de la educación con miras al desarrollo integral del ser humano, entendiendo como calidad de la educación el conjunto de propiedades inherentes al proceso formativo de las personas que se determinan a partir de las necesidades sociales y con el compromiso de todos los que hacen parte del proceso educativo, buscando que el estudiante logre un aprendizaje que le posibilite adquirir los conocimientos necesarios para acceder a una educación superior y emerger en su contexto socio-cultural.

Desde este punto de vista el estudiante juega un papel fundamental como protagonista del proceso y no como un elemento aislado de él, la motivación que se pueda

despertar en ellos es el gran reto, la meta, de ahí la necesidad de innovar en las aulas incorporando nuevas alternativas que permitan brindar una educación significativa, logrando fortalecer las competencias científicas para hacer de ellos individuos socialmente útiles para su entorno, cuidadosos del medio ambiente y conocedores de la ciencia.

La finalidad de la presente investigación es fortalecer en los estudiantes del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento las competencias científicas en el área de Ciencias Naturales a través de la implementación de unidades didácticas orientadas en el diseño de actividades que promuevan el pensamiento científico como la experimentación en el aula, prácticas de laboratorio que permitan la manipulación de materiales e instrumentos propios del trabajo científico, prácticas de microscopia que posibiliten la comprensión de los fenómenos propios de su entorno (mundo microscópico), actividades online que posibiliten la interacción de manera virtual y respondan a los nuevos desafíos tecnológicos, así como la incorporación en el aula de videos educativos, documentales, presentaciones en PowerPoint y guías didácticas que permita dejar a un lado el tradicionalismo en el cual está inmerso el aprendizaje de las ciencias naturales.

En la dinámica del proceso de enseñanza para que el estudiante aprenda a pensar, es determinante el papel que desempeña el maestro en la implementación de métodos de enseñanza adecuados. Es por ello, que el educador debe buscar la forma de enseñar nuevos instrumentos de conocimiento, que faculten al estudiante con herramientas que le permitan un mejor desempeño en el medio en que vive.

El interés por las Ciencias Naturales en los estudiantes ha cambiado, ahora se debe procurar demostrar la importancia de esta área para su vida cotidiana y enfocarla para la resolución de problemas que se les presentan día a día. Por lo tanto, “la educación debe

considerarse como una preparación para la vida, no para un posterior aprendizaje supervisado” (Claxton, 2001). Citado en (Daza, 2011, p. 4).

Es por ello que como docentes debemos formarnos en las competencias requeridas para superar las dificultades que significan ejercer competencias de conocimiento cognitivo y comprensión emocional, vinculadas con una diversidad creciente de estudiantes y para desempeñarlas en diferentes opciones, modalidades y contextos educativos; para adaptarse al permanente cambio del conocimiento, y para potenciar el trabajo autónomo de sus estudiantes y formarlos para el ejercicio de la democracia (Macedo et al., 2006). Citado en (Daza, 2011, p. 4).

En la última década, la tecnología se ha convertido en una herramienta fundamental e innovadora a la hora de abordar las temáticas propias de las ciencias naturales ya que son un apoyo primordial en los procesos de enseñanza-aprendizaje, porque permiten a los estudiantes adquirir las competencias y los componentes exigidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), que les permitirán desenvolverse de una mejor manera en su vida cotidiana y adaptarse mejor a su entorno para modificarlo eficientemente en busca de las soluciones o problemáticas que se le presenten, utilizando adecuadamente la información y la tecnología que se encuentra a su disposición.

“En la actualidad, dentro de la enseñanza de las ciencias se considera importante hacerlas llegar a todos los estudiantes como algo útil, relacionado con la vida real y enseñar una ciencia escolar relevante para el ciudadano” (Acevedo, 2004). Citado por (García & Orozco, 2008, p. 2).

En este sentido “la tecnología impregna todos los campos y juega un rol importante en las carreras científicas. Los estudiantes de hoy en día necesitan una alfabetización científica y tecnológica para tener éxito en sus vidas” (Linn y Slotta, 2000). Citado por (Linn, 2002, p. 2).

Este trabajo surge de la necesidad de formar personas competentes comprometidas con su medio ambiente y responsables con la utilización de las herramientas tecnológicas a través de la implementación de estrategias pedagógicas teniendo en cuenta las recomendaciones del MEN el cual busca que:

Estudiantes, maestros y maestras se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, “pues todo científico grande o chico se aproxima al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad ante la observación del entorno y de su capacidad para analizar lo que observa” (MEN, 2006, p. 8).

Teniendo en cuenta que el Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento no cuenta con un Laboratorio de Ciencias Naturales o con un aula especializada para la orientación del área, se hace necesario la incorporación de nuevas estrategias pedagógicas llevadas al aula que les permita a los estudiantes alcanzar de una manera eficiente los diferentes componentes y competencias de las que el área se compone, el trabajo está orientado en la incorporación de las estrategias mencionadas anteriormente a la labor docente en la enseñanza de las Ciencias Naturales (Biología), para el desarrollo de las diferentes habilidades tales como la interpretación, comparación, argumentación y análisis en los estudiantes del grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento.

1.4. Contextualización de la Institución

1.4.1. Reseña Histórica del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento

El Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento es una institución educativa pública estatal certificada en calidad por el ICONTEC. Es de carácter mixto en los niveles de preescolar, básica (ciclo de primaria y ciclo de secundaria) y media académica. Ofrece dos jornadas: mañana y tarde completa en sus seis sedes identificadas así:

- Sede A: Principal
- Sede B: EL consuelo
- Sede C: Mirador de arenales
- Sede E: Rio Prado
- Sede F: Villas e San Juan

La Institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento inició labores en marzo de 1994 con el nombre de colegio del sur, más tarde se cambió éste nombre por el de Isaías Duarte Cancino, pero debido a su ubicación la Gobernación decidió llamarlo Colegio Villas de San Juan. Con la coordinación del Lic. Pablo Roque Reyes, se conformaron cinco (5) grados sexto y dos (2) grados séptimos con un total de 258 estudiantes dando inicio a las labores académicas el 22 de marzo con un horario comprendido de 6:30 a.m. A 12:15 p.m.

En el segundo semestre del mismo año, se llevaron a cabo en el colegio las primeras competencias de interclases con un desfile por la avenida principal y algunas calles del sector, presentando el colegio ante la comunidad educativa. Este desfile fue muy vistoso y se constituyó con gran éxito, dando paso luego a la conformación del primer Consejo

Directivo y la Institución comienza a dar sus primeros pasos firmes. La planta física se empezó a construir a mediados de enero de 1994 lo que permitió el traslado a la nueva sede en abril de 1995.

El colegio fue creado mediante el decreto 0082 del 12 de marzo de 1997 con el nombre de colegio departamental Luis Carlos Galán Sarmiento, en honor al líder político fallecido.

En el año de 1998 empezó a dirigir los destinos del colegio el Licenciado Orlando Becerra Gamboa, quien además creó la jornada de la tarde, año en el cuál fue aprobada la modalidad de Bachillerato Académico con énfasis en Secretariado Auxiliar Contable y se obtuvo la primera promoción de la cual egresaron 60 estudiantes, promoción significativa para la joven institución. El 6 de diciembre del año 2000, la Secretaría de Educación Departamental, aprobó mediante resolución 17.810 la nueva modalidad Bachillerato Técnico: especialidad informática. Actualmente el colegio cuenta con 3.960 estudiantes, distribuidos en dos jornadas y 6 sedes.

1.4.2. Misión

El colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, institución educativa de carácter oficial del municipio de Girón (Santander) tiene la misión de formar seres humanos en los principios básicos de la convivencia social, en la solución de sus problemas y necesidades personales y familiares; en la preservación del medio ambiente y de los valores éticos; en la adquisición de conocimientos técnicos en informática y emprendimiento que unido al programa de educación continuada para jóvenes y adultos les permita forjar su proyecto de

vida para enfrentar con éxito los retos y aprovechar las oportunidades de un mundo que se transforma constantemente.

1.4.3. Visión

El colegio Luis Carlos Galán Sarmiento se proyecta como institución pionera a nivel regional en la educación técnica, actualizada y de calidad en informática, en emprendimiento y en programas de educación continuada para jóvenes y adultos, que desarrolla y potencia la autonomía, liderazgo y destrezas intelectuales de sus educandos, facilitándoles el acceso a la educación superior y/o la incorporación a la vida laboral.

2. Marco Referencial

2.1. Antecedentes de la Investigación

Para la presente investigación se realizó una búsqueda meticulosa de trabajos de investigación recientes desarrollados a nivel internacional, nacional y local, los cuales mantienen una relación ya sea en lo metodológico, la estrategia o en lo conceptual, y que contribuyeron para orientar esta investigación en temas como las competencias científicas, unidades didácticas, experimentación en el aula, prácticas de laboratorio y tipo de investigación.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En primera instancia se presentan los trabajos que se encuentran relacionados con la importancia de la experimentación en el aula como una estrategia para fortalecer las competencias científicas de los alumnos como lo expresa en su tesis Martínez-Illescas (2015), la cual lleva como título: *“La importancia de los experimentos pautados en educación primaria”*, la cual tiene como uno de sus objetivos “Guiar progresivamente el aprendizaje mediante la elaboración de experimentos en el aula”. Donde la autora expresa la importancia de interrelacionar la teoría con la práctica con el objetivo que los estudiantes adquieran los conocimientos científicos y el pensamiento crítico necesario para comprender el mundo que los rodea. Esta investigación permite comprender la necesidad de incluir en la práctica docente la experimentación en el aula para poder brindar a los alumnos clases más significativas.

Finalmente el trabajo de investigación de la autora deja ver la importancia del aprendizaje de los niños en el aula a través de experiencias prácticas que permitan la construcción de sus aprendizajes y de la parte teórica para afianzarlos logrando que los

estudiantes le encuentren sentido y tengan una mejor comprensión de los fenómenos de la ciencia. De aquí parte la relación estrecha con la investigación de la autora y la puesta en marcha del presente trabajo que se realizó en el aula, brindando a los estudiantes oportunidades y experiencias que optimicen sus aprendizajes y que los conlleven a fortalecer las competencias propias del área.

Otro trabajo importante es la investigación propuesta por Sánchez (2012), titulada *“Formación de competencias investigativas en las y los estudiantes de la asignatura de Ciencias Naturales en tercer curso de ciclo común en el Instituto Gabriela Núñez”*. Cuyo objetivo general plantea “Valorar en las y los estudiantes el desarrollo de competencias investigativas por medio de la asignatura de Ciencias Naturales, de tercer curso de ciclo común del Instituto “Gabriela Núñez” tomando como base el currículo nacional básico”.

Este trabajo orientó al presente, en la forma de enfocar el tipo de investigación (cualitativa) y donde se evidencia claramente las cuatro fases de la investigación: diagnóstica, de planificación, del diseño de la estrategia y de reflexión y análisis. También es importante destacar que al momento de la intervención la autora diseñó una serie de actividades de aprendizaje que apuntaban a la formación de competencias investigativas a través de la implementación del trabajo investigativo teórico, de laboratorio y de campo.

Robles (2013), propone en su tesis de grado titulada *“Aplicación de estrategias didácticas para la formación de competencias investigativas en niñas y niños del cuarto grado de la escuela Dr. Carlos Roberto Reina del Municipio de Trojes, Departamento de El Paraíso”*. La cual tiene como uno de sus objetivos principales “Seleccionar las distintas

estrategias didácticas que se adecuen para ser aplicadas, y que faciliten el desarrollo de competencias investigativas por parte de las niñas y niños”.

Trabajo que plantea el estudio, la identificación, la selección e implementación de diferentes estrategias para la adquisición de las competencias investigativas desde las primeras etapas en la educación de los niños, donde queda claro que la investigación científica al igual que en muchos países Latinoamericanos está centrada en las Universidades y centros académicos especializados, los cuales son los encargados de realizar enteramente estas actividades, lugares que por sus características se encuentran dotados con laboratorios, instrumentación y personal dedicado a esta labor.

El trabajo fue muy significativo, para la investigación, porque nos permitió comprender la importancia que tiene la investigación educativa, especialmente a nivel escolar y de la forma como se debe realizar directamente en el aula de clase, siendo esta, de carácter exploratoria y sistemática donde la construcción del conocimiento se hace desde una perspectiva cualitativa para lograr los fines propuestos y principalmente para orientar al docente en su labor reflexiva y de mejoramiento continuo.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Durango (2015), en su Tesis *“Las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química”*. La cual presenta como objetivo “Proponer una metodología de trabajo que sirva de guía para la preparación, ejecución y evaluación de prácticas experimentales que contribuyan al aprendizaje y a la formación por competencias”. Investigación que hace referencia a la importancia que deben tener las

prácticas de laboratorio, siendo estas un medio para que los alumnos se empapen en el trabajo científico y en donde el Autor recomienda, eliminar del colectivo docente las prácticas experimentales denominadas “recetas de cocina”, las cuales en la mayoría de los casos solo persiguen seguir instrucciones con la única finalidad de un resultado esperado, por eso es muy valioso dar otro rumbo a las prácticas experimentales, para que ellas se conviertan en verdaderas actividades significativas, donde se promueva nuevas experiencias que permitan un cambio en la mentalidad y sirvan para el fortalecimiento de las competencias.

Queda claro la necesidad de incorporar estas clases de actividades, a la presente propuesta pero no como una labor de repetición de seguir los pasos al pie de la letra, sino como una oportunidad donde los estudiantes encuentren un lugar para la reflexión crítica, la comprobación científica y la explicación de los fenómenos que se le plantean diariamente.

Peña (2012), en su tesis titulada *“Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la institución educativa mayor de yumbo”*. Plantea como un objetivo específico “Articular la teoría con la experimentación a través de la implementación de actividades experimentales en el aula donde los estudiantes recreen conocimiento científico e interactúen con el mundo físico”. En este trabajo de investigación también le dan una gran importancia a las actividades experimentales como un medio que permita un aprendizaje significativo y donde se pueda aprender a hacer ciencia para que los alumnos sean capaces de explicar los fenómenos que se les presenten en su vida cotidiana.

Investigación que invita a los docentes, para que implementen estas estrategias diferentes e innovadoras que permitan dejar fuera las clases convencionales o tradicionales y así lograr que los estudiantes adquieran y se apropien de los conceptos necesarios para que puedan reconstruir su teoría en la que se encuentran inmersos, no cabe duda que estas prácticas renuevan el espíritu crítico e investigador que todo niño tiene y que debemos despertar con este tipo de actividades.

Melo (2015), nos presenta en su tesis *“El aprendizaje por resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado octavo del colegio El Porvenir. Sede B. Jornada tarde”*. Una investigación muy interesante la cual tiene como uno de sus objetivos: “Desarrollar en los estudiantes de grado octavo la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico utilizando como estrategia la resolución de problemas”. Donde se parte de la necesidad de fortalecer las habilidades científicas que son propias del área Ciencias Naturales, creando un ambiente favorable para que los alumnos encuentren las herramientas necesarias para ser los protagonistas principales de su proceso de enseñanza.

Proceso que se ve afectado por la apatía que presentan los estudiantes por la realización de actividades, las cuales en su mayoría, no resultan ser atractivas mostrando por esta razón desempeños por debajo de lo esperado en las pruebas internas y externas, y es allí donde la investigación educativa en este caso la investigación-acción en el aula cobra un valor muy alto ya que ella permite que la labor docente sea una actividad reflexiva la cual conduce al mejoramiento de todos los procesos adelantados en el salón de clases. Estas prácticas en la resolución de problemas orientado a la competencia uso del conocimiento

científico permitirá tener niños competentes, motivados y con ganas de aprender cada día más.

2.1.3. Antecedentes Locales

A nivel local o regional se han realizado excelentes proyectos investigativos como es el caso del trabajo de maestría de Gallo (2016), titulado: *“Propuesta curricular de ciencias naturales para fortalecer las competencias científicas en estudiantes de sexto grado de una institución pública Bucaramanga”*. Trabajo que tiene como uno de sus objetivos “Establecer un diagnóstico académico a partir del análisis de los resultados obtenidos en las pruebas SABER 5° y 9° de Ciencias Naturales y el desarrollo de un grupo focal con docentes del área para la identificación de debilidades y fortalezas en el desarrollo de las competencias científicas”.

Este trabajo resalta la importancia de caracterizar las debilidades y fortalezas presentadas en las competencias científicas por medio de una prueba diagnóstica, como una herramienta de partida para poder tener una visión más clara de la verdadera situación en la que están los estudiantes involucrados en el proyecto de investigación y de esta manera poder diseñar las estrategias necesarias que permitan en los alumnos el desarrollo de las competencias científicas que son medidas en este tipo de pruebas (Saber).

Además el trabajo muestra la necesidad de dar un nuevo rumbo a la educación que no sea solo cambiar las prácticas pedagógicas en el aula, que también hay que tener en cuenta el currículo, abandonar el currículo tradicional, para dar vía libre a uno más impactante para los alumnos.

Esta investigación es muy relevante para la presente ya que permitirá dar la importancia y la trascendencia necesaria a las pruebas diagnósticas como instrumentos que sirvan para conocer el verdadero rendimiento de los estudiantes y así tomar las medidas pertinentes que conlleven a la implementación de las estrategias pedagógicas para mejorar los procesos de aprendizaje.

Quesada & Galvis (2016), en su tesis “*Estrategias didácticas enfocadas a fortalecer las competencias en ciencias naturales y educación ambiental para estudiantes de 9° grado del Colegio Gonzalo Jiménez Navas del municipio de Floridablanca, departamento de Santander-Colombia*”. Proponen como objetivo el de fortalecer las competencias científicas: “uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación” a través de la implementación de proyectos de aula como estrategia didáctica para permitir la innovación de la práctica pedagógica, como aporte a la presente investigación es muy importante considerar lo expuesto por los autores donde resaltan lo trascendental que fue la actividad científica en su investigación basada en la experimentación y donde fue la actividad más completa y coherente con la producción de conocimiento científico, la cual permitió el fortalecimiento de las tres competencias científicas ya mencionadas, logrando así un aprendizaje más significativo al aplicar los diversos procesos del método científico.

Pinto & Patiño (2016), presentan en su tesis “*Unidades didácticas para el fortalecimiento del proceso lector desde el área de ciencias naturales y educación ambiental en los grados sexto y decimo del Instituto Técnico la Cumbre de Floridablanca. S*”. El diseño e implementación de las unidades didácticas para el mejoramiento del proceso lector, debido a la gran importancia que tiene la lectura para el proceso de

aprendizaje en las Ciencias Naturales con el objetivo de superar las debilidades que presentan los estudiantes a la hora de ser evaluados en las pruebas externas e internas.

Este trabajo es muy importante al aportar a la presente investigación la manera de incorporar las unidades didácticas para poder brindar a los alumnos la posibilidad de fortalecer diferentes procesos que los aproximen al pensamiento científico y el desarrollo de las competencias que se deseen mejorar; siendo las unidades didácticas la herramienta que permite interrelacionar todos los procesos de enseñanza y aprendizaje de una manera coherente y en un periodo de tiempo determinado, siendo el docente el encargado de esta programación de acuerdo a las necesidades y objetivos propuestos con anterioridad.

2.2 Marco Teórico

Este proyecto de investigación está fundamentado en la revisión documental y bibliográfica la cual sustenta las siguientes bases teóricas:

2.2.1. Concepto de Aprendizaje

Se podría decir que el aprendizaje es un proceso donde se adquiere cierto conocimiento, alguna habilidad o una destreza principalmente a partir de la vivencia de una experiencia o una acción de enseñanza; este proceso permite dar origen a un cambio específico en el comportamiento del individuo que desea aprender, originando que el sujeto empiece a formularse mentalmente un concepto nuevo a partir de los conocimientos que traía con anterioridad.

Facundo (1999, p.124) “el aprendizaje es un proceso de modificación interno con cambios cualitativos y cuantitativos, porque se produce como resultado de un proceso interactivo entre la información que procede del medio y un sujeto activo”. Citado en (Gómez, 2013, p. 12).

Existen innumerables conceptos para poder explicar la definición de aprendizaje, en la actualidad se clasifica como un proceso que puede llegar a ser analizado desde diferentes aspectos o perspectivas y en donde intervienen numerosos elementos como por ejemplo, el medio donde el individuo se desenvuelve, sus principios y valores los cuales se aprenden en su entorno familiar, lugar donde se refuerza los principios y el conocimiento general el cual es la base para aprendizajes posteriores.

Finalmente se podría decir que “El aprendizaje es un proceso de construcción de representaciones personales, significativas con sentido” (Echaiz, 2001, p. 10).

2.2.2. Aprendizaje Significativo

En los años sesenta surge una nueva línea de investigación del aprendizaje propuesta por David Ausubel con el firme propósito de propiciar un cambio en los procesos de enseñanza/aprendizaje que permitieran transformar la mentalidad de maestros y estudiantes, con una meta muy clara, que los docentes enseñaran a pensar y los alumnos aprendieran a aprender, teoría que asume la problemática relacionada a la organización y la secuenciación de la enseñanza de los contenidos , especialmente los conceptos; y que en la actualidad se conoce con el nombre de: Teoría de la Asimilación del Aprendizaje Significativo.

Trenas (2009) afirma:

El aprendizaje significativo surge cuando el estudiante, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente (p.2).

Para Ausubel (2002) es:

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva de quién aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en las mismas, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje. (p. 248).

Rodríguez (2004, p. 84) considera que el alumno sólo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende. Para que se pueda dar significatividad en un aprendizaje se requiere:

- Partir de la experiencia previa del alumno.
- Partir de los conceptos previos del alumno.
- Partir de establecer relaciones significativas entre los conceptos nuevos con los ya sabidos por medio de jerarquías conceptuales.

Para Moreira (2000, p. 241), existen dos condiciones para que se dé el aprendizaje significativo:

1. El material debe ser significativo porque el aprendiz a través del material va a aprender relacionándolo con su estructura cognitiva. El cual supone dos factores: la naturaleza del material y la naturaleza cognitiva del aprendiz.
2. La otra condición para que se dé el aprendizaje significativo es que el aprendiz demuestre disposición para relacionar de manera sustantiva y no arbitraria el material nuevo y potencialmente significativo con su estructura cognitiva.

Según Moreira (2000), en el aprendizaje significativo existen una serie de características como:

- Los nuevos conocimientos se incorporan a la estructura cognitiva del alumno.
- El alumno relaciona los nuevos conocimientos con sus saberes previos.
- El alumno quiere aprender todo lo que se le presente porque lo considera valioso.

Esto nos lleva a reflexionar en la importancia que tiene la teoría del aprendizaje significativo, la cual necesariamente nos obliga a involucrar a los alumnos en entornos escolares significativos, donde tengan la oportunidad de recrear el conocimiento científico asociando, relacionando y confrontando la teoría con la práctica, logrando así tener estudiantes motivados y con ganas de aprender y con el firme propósito de sacar de las aulas de clase el aprendizaje tradicional.

2.2.3. La Formación en Ciencias Naturales

Desde el año 2003 el Gobierno Nacional ha venido haciendo grandes esfuerzos por brindar a niños, jóvenes y maestros las herramientas que les permitan ofrecer una educación enmarcada en la calidad y la eficiencia, bajo estas directrices nace el Plan de desarrollo para la Calidad Educativa coordinado por la Asociación de Facultades de Educación y con el acompañamiento y el trabajo de maestros, los mejores catedráticos del país y demás miembros de la comunidad educativa, quienes realizaron un excelente trabajo el cual está orientado en el mejoramiento de la calidad de la educación, con el objetivo principal de entregar a los maestros Colombianos los estándares básicos los cuales pretenden que

contribuyan en el desarrollo de las habilidades y competencias necesarias para hacer de nuestro estudiantes personas útiles para la sociedad.

Por esta razón los estándares básicos de competencia persiguen que los estudiantes que se forman día a día no se encierren a acumular una gran cantidad de conocimientos y conceptos, sino que lo aprendido sea adecuado y pertinente para sus vidas y aún mejor que sean capaces de aplicarlo para la resolución de los problemas que se les presenten diariamente, en otras palabras “ser competentes y no solo competir” (saber y saber hacer, para ser competente).

En este sentido podríamos decir que los estándares básicos de competencia son criterios “claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender nuestros niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles” (MEN, 2004, p. 5).

El Gobierno Nacional Colombiano en miras de propender por una educación de calidad se ha dado a la tarea de estructurar para cada una de las áreas de formación unos estándares básicos que permitan y orienten a los maestros en lo que deben enseñar, es así como en el área de las Ciencias Naturales los estándares “buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas. La búsqueda está centrada en devolverles el derecho de preguntar para aprender”. (MEN, 2004, p. 3).

De esta manera al tener “maestras y maestros creativos y autónomos en su labor de enseñar, desde el método o proyecto que sea, tendremos alumnas y alumnos creativos y

autónomos y, además, seres humanos con plena capacidad para entender las nuevas realidades y transformar el país”. (MEN, 2004, p. 3).

Al reflexionar sobre la necesidad de formar en Ciencias es indudable la importancia que tienen las instituciones escolares, como ese lugar privilegiado para estimular la motivación y fomentar ese espíritu investigativo natural que tiene todo niño o alumno, por eso, nuestra meta es, ser mediadores en esa construcción para contribuir a formar científicos naturales.

2.2.4. Las Competencias Científicas

Unificar el concepto de competencia es verdaderamente complejo ya que existen infinidad de significados, sin embargo se podría decir que es la capacidad para aprender, identificar situaciones problemáticas para utilizar correctamente lo que se sabe y lograr de esta manera dar la solución más adecuada y seguir aprendiendo de ellas; al ser una capacidad de cada quien se pueden desarrollar durante toda la vida, permitiendo a los individuos poder tener las herramientas necesarias para resolver los diversos problemas que se presentan a diario.

“Por lo tanto, la noción de competencia propone que quienes aprenden, encuentren significado en todo lo que aprenden”. (MEN, 2004, p. 8).

Otro concepto muy importante es el que aporta (Hernández, 2005, p. 17), que la define como: “la competencia en su sentido más general es el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en diferentes contextos”.

Ahora nos centraremos en abordar el concepto de competencia científica debido a la importancia que ha alcanzado en los últimos años y al estar relacionado con la necesidad de brindar a nuestros estudiantes una formación básica en ciencias para hacer de ellos individuos conocedores de su entorno, participes activos de él y cuidadosos del medio ambiente.

Sin embargo cuando se hace referencia a las competencias científicas es necesario hacer un paralelo en el sentido de la relación que existe de este concepto especialmente con los científicos que se encuentran totalmente dedicados a su labor profesional, la cual no es la misma, que se establece con individuos quienes no están directamente comprometidos con ella (alumnos y docentes).

Hernández (2005, p. 2) define las competencias científicas bajo dos referentes fundamentales relacionándolos con un determinado ideal de ciudadano:

- Las ideas rectoras sobre la educación y sus fines.
- Las ideas sobre la naturaleza de los conocimientos científicos, sobre el modo como se producen y sobre su función social.

A nivel nacional Colombia aprende es un punto de acceso virtual donde se encuentra a disposición de los docentes gran cantidad de contenidos y conceptos los cuales contribuyen en el fortalecimiento de la educación del país, en este sitio virtual definen a las competencias científicas como:

El conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que a través de acciones como la observación, la formulación de preguntas, el recorrido de diversas rutas de

indagación, el análisis y contraste de información proveniente de distintas fuentes y la construcción de conclusiones, aportan al desarrollo de pensamiento científico y a la comprensión del mundo natural y social. (Colombiaaprende.edu.co).

A nivel internacional existe un organismo que ha venido trabajando incansablemente junto con los Gobiernos para la implementación de programas que permitan el fortalecimiento de las competencias científicas organismo conocido como: El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), esta organización desarrolló la prueba PISA como un instrumento internacional que sirve para medir las competencias científicas, las habilidades, la pericia y las aptitudes de los alumnos de los países que pertenecen a dicha entidad, y que evalúa la capacidad de análisis, la resolución de problemas, el manejo de información y la manera de desenvolverse al enfrentar a situaciones que se les presenten en la vida cotidiana.

PISA concibe la competencia científica como aquella que “incluye los conocimientos científicos y el uso que de esos conocimientos haga un individuo para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar los fenómenos científicos y sacar conclusiones basadas en evidencias, sobre asuntos relacionados con la ciencia”. (OCDE, 2006, p.17).

La UNESCO es otra entidad que ha trabajado de la mano con muchos países mostrándoles la necesidad de que incluyan en sus planes educativos programas estructurados con base en las competencias científicas como una estrategia que les permita a los estudiantes ver el mundo que los rodea desde una percepción científica natural, en este sentido esta entidad tiene como uno de sus objetivos “promover la incorporación en los

currículos escolares, del enfoque de habilidades para la vida, competencias que les habiliten para actuar constructivamente, enfrentando con éxito los desafíos y las situaciones que la vida les presenta”. (UNESCO, 2009, p. 9).

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha hecho grandes esfuerzos para incorporar a los planes educativos los estándares básicos de competencias y en especial la enseñanza basada en competencias en todas las Instituciones privadas y oficiales del país.

La formación en ciencias es procurar que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y de reflexión. (MEN, 2006, p. 106).

Además de la “adquisición de unas metodologías basadas en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de sus propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado favorece la construcción de nuevas comprensiones, la identificación de problemas y la correspondiente búsqueda de alternativas de solución”. (MEN, 2006, p. 106).

2.2.5. Las Competencias Específicas en Ciencias Naturales

Las competencias específicas del área de Ciencias Naturales son las que permiten dar cuenta de manera más precisa de la comprensión de los fenómenos y del quehacer en el área y se definen como las capacidades de acción que se han considerado relevantes y que son evaluadas por el ICFES y las pruebas Saber (3°, 5°, 7°, 9° y 11°) estas competencias son: “*Uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación*”.

Uso del Conocimiento Científico

Esta competencia está íntimamente relacionada con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas. No se trata que el estudiante repita de memoria los términos técnicos ni sus definiciones, sino que los comprenda y aplique en la resolución de problemas. (ICFES, 2007, p. 17-23).

Explicación de fenómenos

Se relaciona con la “capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos. Esta competencia conlleva una actitud crítica y analítica en el estudiante que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación”. (ICFES, 2007, p. 17-23).

Indagación

“Se refiere a la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esos interrogantes”. (ICFES, 2007, p. 17-23).

Al repensar por lo expuesto anteriormente la Ciencia es una disciplina cambiante y muy versátil que se transforma día a día con una cantidad de hallazgos y descubrimientos que permiten reconstruir teorías y conceptos que corresponden con la realidad del mundo en que vivimos, la tarea es comprometer a los docentes a fortalecer estas competencias científicas lo más temprano posible desde los primeros grados escolares, ya que estas les permitirán a los estudiantes apropiarse de un pensamiento crítico y analítico, y brindarles así herramientas para que vean los problemas de otra manera más práctica, haciendo más significativo su proceso de aprendizaje.

Mora (1997), lo confirma cuando plantea:

Durante el proceso escolar el desarrollo en el niño de una imagen correcta sobre la naturaleza de las ciencias y los procesos de producción del conocimiento científico, influye de manera significativa, no solo en la cultura general, sino particularmente, para despertar interés, motivación en la juventud que va a seguir estudios en las diferentes carreras científicas y tecnológicas. (p. 139).

De la misma manera “Es conveniente enseñar ciencias desde los primeros años, pues si esta formación se posterga, cada vez es más difícil modificar las concepciones alternativas que a la postre terminan dificultando el proceso de aprendizajes científicos”. (MEN, 2006, p. 110).

2.2.6. Unidades Didácticas

Las unidades didácticas se pueden definir como un instrumento para la planificación, el diseño y la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje estipulado dentro de un tiempo determinado, viéndose como la unidad básica de programación, donde su elaboración debe ser el resultado de un proceso reflexivo que permita la inclusión de algunos elementos indispensables en toda labor educativa como son: los alumnos, el docente, los conocimientos y el contexto social.

Intentar definir o conceptualizar qué es una unidad didáctica es una tarea arbitraria porque depende de los marcos de referencia que se utilicen. De modo genérico se puede “entender que una unidad didáctica es un segmento o porción de enseñanza y aprendizaje significativo, con entidad en sí mismo configurado en torno a un tema, centro de interés o eje organizador. Puede variar en su longitud, extensión o relevancia”. (Area, 1993, p. 34).

Desde hace algunos años se ha venido hablando de las unidades didácticas y aunque nos atrevimos a dar un concepto, son muchos los autores que han trabajado sobre ellas desde variados ámbitos educativos; los siguientes cuatro (4) conceptos sobre las unidades didácticas se extrajeron del trabajo de Enrique Javier Díez Gutiérrez y los cuales se pueden encontrar en la siguiente página web:

(<http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/UD.htm>).

“La unidad didáctica o unidad de programación será la intervención de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia metodológica interna y por un período de tiempo determinado”. (Antúnez, 1992, p. 104).

“La unidad didáctica es la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por un periodo de tiempo determinado” (Ibáñez, 1992, p. 13). Citado en (Díez, 2005).

Unidad de programación y actuación docente configurada por un conjunto de actividades que se desarrollan en un tiempo determinado, para la consecución de unos objetivos didácticos. Una unidad didáctica da respuesta a todas las cuestiones curriculares al qué enseñar (objetivos y contenidos), cuándo enseñar (secuencia ordenada de actividades y contenidos), cómo enseñar (actividades, organización del espacio y del tiempo, materiales y recursos didácticos) y a la evaluación (criterios e instrumentos para la evaluación), todo ello en un tiempo claramente delimitados. (MEC, 1992, 87-91) (En Cajas Rojas de Infantil o Primaria respectivamente).

La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del

proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso. (Escamilla, 1993, p. 39).

En el diseño de la unidad didáctica deben quedar claros y precisar muy bien los objetivos, las competencias a trabajar, los contenidos, la secuencia de actividades de enseñanza y las de aprendizaje, los recursos, los productos, la temporalidad y la evaluación.

“Cambiará de unos profesores a otros el tiempo y esfuerzo de planificación de dichas unidades o lecciones, el formato de las mismas, el grado de aplicación y seguimiento de la planificación en el aula, etc.” (Area, 1993, p. 19).

Es por tanto una práctica profesional consustancial al ejercicio docente. En este sentido todos los profesores a lo largo de su vida profesional tienen que decidir cotidianamente el qué, cómo y para qué enseñar, organizando su área o asignatura en lecciones, temas, centros de interés y/o unidades didácticas. (Area, 1993, p. 19).

Las unidades didácticas también se pueden ver como una estrategia didáctica que permite mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, ya que obliga a realizar una programación que esté orientada en el desarrollo de metas u objetivos trazados por los docentes en la mejora de una problemática que se presente en el aula de clase.

Por ello, “afirmamos que la elaboración de unidades (demanda que ha cobrado fuerza con la implantación de las Reformas Educativas) puede convertirse en un pretexto para la reflexión, indagación e investigación de los docentes sobre su propia práctica”. (Area, 1993, p. 20).

Esta es la razón fundamental de la importancia que ha alcanzado la implementación de las unidades didácticas en nuestra práctica docente y en nuestro quehacer pedagógico como una herramienta que promueva la investigación educativa.

(Area, 1993) comenta lo siguiente: “Esta pretensión investigadora lógicamente reclama que el modelo de elaboración de las unidades tenga que inspirarse en los modelos/procesos de la investigación educativa. Y más específicamente en lo que son los modelos de investigación-acción”. (p. 23).

Y sigue comentando:

Esta tarea (diseñar, desarrollar y evaluar unidades didácticas) es una tarea cotidiana por lo que debiera ser objeto ineludible de mejora profesional. Siendo congruentes y coherentes con todas las premisas y principios que anteriormente hemos sugerido, la estrategia más adecuada para la mejora y reciclaje profesional es convertir esa tarea (la de elaboración de unidades didácticas) en un problema de investigación. (Area, 1993, p. 20).

Al reflexionar sobre las unidades didácticas queda claro que uno de los beneficios pedagógicos que ellas tienen al implementarlas en el aula de clase es que permiten la programación como una actividad educativa que deja afuera la improvisación o la rutina y que en el momento de su diseño debemos especificar y responder a una serie de preguntas

que nos van ayudar en la construcción de ambientes más significativos para nuestros estudiantes tales como: *¿Para qué enseñar?* los objetivos, *¿Qué enseñar?* los contenidos, *¿Cómo enseñar?* la metodología, los recursos y las actividades, *¿Cuándo enseñar?* secuencia de contenidos, *¿Qué evaluar, cuándo y cómo?* etapas de la evaluación.

2.2.7. Las Prácticas Experimentales y de Laboratorio en el Aula

Los nuevos esquemas de educación requieren del desarrollo de diferentes destrezas cognitivas y de razonamientos, dicho de otra manera hacer ciencia escolar por lo que se hace indispensable propiciar los espacios necesarios para el surgimiento de habilidades experimentales que les permita dar solución a problemas empleando el método científico, desarrollar el pensamiento crítico y analítico, posibilitando su capacidad de opinar, tomar decisiones, analizar la información, plantear dudas y rechazar hipótesis.

Teniendo en cuenta que la gran mayoría de nosotros fuimos el resultado de las prácticas de enseñanza tradicionales en nuestras escuelas, en las que nunca tuvimos la oportunidad de estar en un laboratorio, realizar un experimento, manipular instrumentos o implementar el método científico para la resolución de problemas y en donde el aprendizaje memorístico y poco experimental estaban a la orden del día, es tal vez la razón por la cual se debe impulsar un cambio en la manera de dar las Ciencias Naturales donde lo más importante debe ser relacionar los temas propios del área con la vida cotidiana permitiendo nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje más atractivos y dinámicos para los estudiantes.

Involucrar la concepción de competencia en la educación ha llevado a cambios en la enseñanza de las ciencias naturales que sustituyen las prácticas tradicionales por

formas de enseñanza centradas en el contacto directo con los fenómenos naturales y en la participación explícita y consciente de los alumnos en la producción de sus conocimientos. (A. Castro, R. Ramírez, 2013, p. 47).

En este sentido los trabajos experimentales y las actividades en la resolución de problemas cotidianos también toman una gran importancia a la hora de formar estudiantes competentes en el área de ciencias naturales “la experimentación no debe ser ilustrativa, debe convertirse en un instrumento para construir conocimiento valido y convincente a partir de procesos de argumentación”. (Escobedo, 2001, p. 69). Citado por (Vera, 2015).

Al reflexionar sobre este tema es preocupante que ante la falta de infraestructura que presentan muchas de las instituciones educativas Colombianas se hace necesario por parte de los docentes de Ciencias Naturales la incorporación de nuevas estrategias que permitan abordar y brindar a los estudiantes las actividades experimentales necesarias para que ellos despierten sus habilidades y competencias, a través de actividades en el aula o de experimentos sencillos que los niños puedan realizar en el Colegio o desde sus casas, con el objetivo de despertar el interés por estos temas y permitir el fortalecimiento de las competencias científicas.

2.2.8. La Incorporación de las TIC en el Aula de Clase

Gran cantidad de Investigaciones a nivel mundial han confirmado que las TIC están estrechamente relacionadas con el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes y permiten que los métodos de enseñanza se adapten a las nuevas exigencias de la educación.

Numerosos informes educativos han demostrado que al incluir las TIC en las aulas de clase mediante la integración curricular estas tienen un impacto significativo y positivo en el rendimiento académico general de los estudiantes en áreas donde se presentaban bajos resultados o desmotivación como: Matemáticas, Sociales, Ciencias Naturales (especialmente la Química, la Física y la Biología).

En estas investigaciones se ha llegado a conclusiones como: “Las TIC son herramientas que están directamente vinculadas a la naturaleza del aprendizaje, por la simple razón de que el aprendizaje se basa, en buena medida, en el manejo de información”. (UNESCO 2005, p. 32).

Las TIC han propiciado otros tipos de aprendizaje donde la relación entre los actores de los procesos educativos pueden interactuar de diferentes maneras brindándoles otras oportunidades de aprender mediadas por el: “diálogo, interacción y sinergia entre un docente y un alumno o, en otras palabras, entre un Maestro y su Aprendiz, así como entre los propios aprendices – estén éstos en contacto o físicamente distantes”. (UNESCO 2005, p. 32).

La información que se les brinda a los alumnos a través de las TIC puede ser transmitida de diferentes maneras a estos recursos se les conoce como medios de información y pueden ser: “tanto una imagen estática (fotografía) como una imagen dinámica (video). También nos permite oír sonido (audio), el cual es siempre dinámico. Tanto las imágenes como los sonidos pueden combinarse en la grabación y proyección de videos”. (UNESCO 2005, p. 35).

Siendo las TIC un potencial enorme para divulgar el conocimiento y para propiciar los aprendizajes de una manera más efectiva permitiendo brindar el servicio educativo de una forma más eficiente, es necesario que estas tecnologías se incluyan en las estrategias pedagógicas para que el potencial que ellas tienen se pueda explotar al máximo. “Para ser efectivas, especialmente en los países en desarrollo, las TIC deben combinarse con métodos más tradicionales, como el uso de libros y aplicarse en forma más extensiva a la formación docente”. (UNESCO 2005, p. 6).

Lo ideal sería que pudiéramos transformar las aulas de clase en lugares totalmente diferentes donde las actividades que se implementen tengan siempre un carácter significativo, así como lo confirma: “Los salones de clase en los que estos futuros docentes enseñarán prometen ser entornos muy diferentes de los que ellos frecuentaron en sus épocas de estudiantes, en gran medida debido al desarrollo de las TIC”. (UNESCO 2005, p. 11).

Por lo analizado anteriormente, el docente debe procurar la incorporación en el aula de clase de las diversas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), posibilitando de esta manera la contextualización de las Ciencias Naturales para brindar a nuestros estudiantes nuevos espacios donde puedan interactuar de una forma más significativa, haciendo de las innovaciones tecnológicas una herramienta más para ser usada en los diferentes procesos de construcción del conocimiento científico.

2. 3. Marco Legal

Tabla 1: Normatividad pertinente para la presente investigación.

NORMATIVA	ARTICULOS	RELACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Constitución Política Colombiana de (1991)</p>	<p>45, 67,70 y 79</p>	<p>Los siguientes artículos fundamentan el derecho a la educación de los niños y niñas de Colombia.</p> <p><i>Artículo 45.</i> Destaca la importancia de la formación integral de los adolescentes.</p> <p><i>Artículo 67.</i> 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.</p> <p><i>Artículo 70.</i> El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.</p> <p><i>Artículo 79.</i> Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</p>
<p>Ley General de Educación (Ley 115 de 1994)</p>	<p>5, 78 y 104</p>	<p><i>Artículo 5.</i> Fines de la educación, Teniendo en cuenta el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a 13 fines principales, de los cuales se tuvieron en cuenta (5, 7, 9, 10 y 13) y se interpretaron de la siguiente manera:</p>

5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación en sus diferentes manifestaciones.

9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales y de una cultura ecológica.

13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y que le permita a los estudiantes ingresar al sector productivo.

Artículo 78. Regulación del currículo. El Ministerio de Educación Nacional diseñará los lineamientos generales de los procesos curriculares y, en la educación formal establecerá los indicadores de logros para cada grado de los

niveles educativos, tal como lo fija el artículo 148 de la presente ley.

Artículo 104. El educador es el orientador en los establecimientos educativos, de un proceso de formación, enseñanza y aprendizaje de los educandos, acorde con las expectativas sociales, culturales, éticas y morales de la familia y la sociedad.

Lineamientos Curriculares (MEN)	I. Referente epistemológico y filosófico.	<i>Lineamientos curriculares de Ciencias naturales y Educación Ambiental.</i> Los cuales ofrecen orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área de Ciencias Naturales.
	II. Referente sociológico.	Aplicado estas políticas desde el preescolar hasta la educación media, de acuerdo con las políticas de descentralización pedagógica y curricular a nivel nacional, regional, local e institucional.
	III. Referente Psico-Cognitivo	Además pretende servir como punto de referencia para la formación inicial y continuada de los docentes del área para comprenderlas y enseñarlas. Además hace referencia a las implicaciones que los referentes teóricos tienen en la pedagogía y la didáctica.

Estándares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Guía No. 7	<i>Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</i> En esta guía se plantea la idea de acercar al estudiante al conocimiento científico, mediante la incorporación en los planes educativos de los estándares básicos de competencia, los cuales deben contribuir en el
---	-------------------	--

desarrollo del pensamiento científico, que les permitirá dar solución a los problemas que se le presenten en su vida cotidiana, y de esta manera establecer los parámetros de lo que los jóvenes deben saber y saber hacer (personas competentes) para la comprensión del mundo que les rodea.

**Plan Decenal de 72
Educación**

Artículo 72: La sociedad es la que determina la orientación que debe tomar la Educación en los próximos diez años (vigencia 2006-2016), la cual debe generar un acuerdo nacional entre el gobierno, los diferentes sectores de la sociedad y la ciudadanía. Comprometiéndose todas las partes en la transformación de la Educación Colombiana.

Fuente: Elaborada por el autor.

En la tabla anterior se muestra un resumen de las bases legales que se creyeron importantes y que sustentan el objeto de estudio de la presente investigación.

3. Diseño Metodológico

3.1. Tipo de investigación

Esta investigación se llevó a cabo y se desarrolló bajo un enfoque cualitativo basado en la fundamentación de la investigación-acción “término acuñado y desarrollado por Kurt Lewin (1973) en varias de sus investigaciones, actualmente, es utilizado con diversos enfoques y perspectivas, depende de la problemática a abordar”. Citado en (Bausela, 1992, p. 1).

En la actualidad se considera a John Elliott como el padre de este tipo de investigación y contempla el propósito de la misma como: “La investigación acción interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director”. (Elliott, 1993). Citado en (Bausela, 1992, p. 1).

Para (Bausela, 1992) es:

La investigación – acción supone entender la enseñanza como un proceso de investigación, un proceso de continua búsqueda. Conlleva entender el oficio docente, integrando la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa. (p. 1).

Características de la Investigación-acción

Según Kemmis y MacTaggart (1988), la investigación – acción se presenta como una metodología de investigación orientada hacia el cambio educativo y que se caracteriza por:

- Se construye desde y para la práctica,
- Pretende mejorar la práctica a través de su transformación, al mismo tiempo que procura comprenderla,
- Demanda la participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas,
- Exige una actuación grupal por la que los sujetos implicados colaboran coordinadamente en todas las fases del proceso de investigación,
- Implica la realización de análisis crítico de las situaciones y se configura como una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión. Citado en (Bausela, 1992, p. 2).

Etapas o fases de la Investigación-acción

Como todo tipo de investigación presenta ciertas fases o etapas las cuales se pueden exponer según (Kemmis y McTaggart, 1988): Citado en (Bausela, 1992, p. 5).

1. Diagnóstico: (Se reconoce la situación inicial-problema a solucionar).
2. Desarrollo de un plan de acción: (Etapas que sirven para mejorar aquello que ya está ocurriendo y que necesita intervención-diseñar estrategias).
3. Actuación. (Se implementa el plan de acción observando los efectos en el propio lugar de la aplicación-contexto-aplicación de las estrategias).
4. La reflexión. (En torno a los efectos como base para una nueva planificación-plan de mejoras).

Finalmente se podría decir que “La investigación – acción se revela como uno de los modelos de investigación más adecuados para fomentar la calidad de la enseñanza e impulsar la figura del profesional investigador, reflexivo y en continua formación permanente”. Rincón (1997). Citado en Bausela (1993, p. 8).

La investigación cualitativa permite abordar las problemáticas educativas desde una perspectiva que implica directamente a docentes y estudiantes, de los cuales se espera obtener los datos necesarios para ser interpretados y posteriormente llegar a unas excelentes conclusiones relacionadas con el objeto de estudio.

Esta metodología de tipo cualitativo pretende comprender el problema a investigar a partir de la observación y la reflexión directa en el aula de clase. (Bogdan, 1987) la sustenta claramente definiéndola como: “la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable” (p. 20).

En definitiva sobre la investigación cualitativa (Briones, 1982) la define como la investigación que: “describe las principales modalidades de formación, de estructuración o de cambio de un fenómeno, como también sus relaciones con otros” (p. 42).

3. 2. Proceso de la Investigación

Esta investigación requirió de una serie de etapas las cuales quedaron estructuradas de la siguiente manera:

- **Primera Etapa:** (observación, diagnóstico (pre-test) y reconocimiento del contexto).
- **Segunda Etapa:** (diseño de la estrategia pedagógica (unidades didácticas) y de instrumentos de recolección de información a utilizar en la intervención).

- **Tercera Etapa:** (aplicación de la estrategia pedagógica (unidades didácticas), la cual se espera contribuya a dar las posibles soluciones al problema de investigación y a la aplicación de los instrumentos de recolección de información que permitirán generar los datos necesarios para el respectivo análisis).
- **Cuarta Etapa:** (análisis y reflexión).

3.2.1. Primera Etapa: (Observación y Diagnóstico)

Después de una observación, del reconocimiento del contexto de la población y de la muestra objeto de estudio, se realizaron las acciones pertinentes que condujeran a identificar las causas de las dificultades académicas y las medidas correspondientes que se deberían tomar para atenuar dichas falencias, con el único fin de poder llegar a hacernos una idea lo más cercana posible del nivel en que se encuentran las competencias que se desean fortalecer (uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos).

Esta etapa se inició con una prueba diagnóstica (pre-test) (ver Anexo No. 1), la cual tenía como objetivos en primer lugar caracterizar el estado actual (nivel de desempeño) de las competencias anteriormente nombradas para detectar las habilidades que se deben fortalecer y en segundo lugar analizar la capacidad de los estudiantes para contestar preguntas relacionadas a los tres entornos en que se divide el área de Ciencias Naturales (entorno, vivo, entorno físico y entorno ciencia tecnología y sociedad) los cuales son evaluados en las pruebas externas específicamente pruebas Saber.

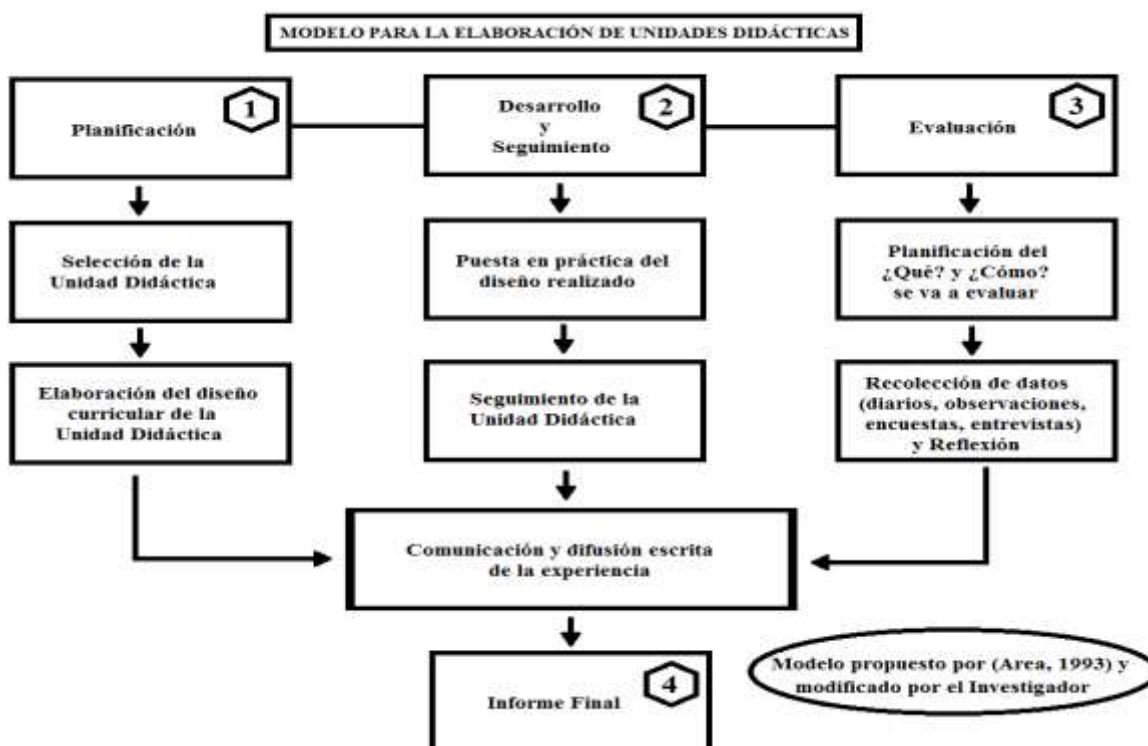
Finalmente los resultados de esta prueba diagnóstica pre-test, dieron pie para encontrar la estrategia que contribuyera a innovar las prácticas pedagógicas en el aula de

clase y que permitiera el fortalecimiento de las competencias uso de conocimiento científico y explicación de fenómenos en los estudiantes del grado sexto.

3.2.2. Segunda Etapa: (Diseño)

Teniendo claro las dificultades que se detectaron, sabiendo las habilidades que se deben fortalecer y conociendo que la gran protagonista en la presente investigación es la estrategia pedagógica más conveniente para superar dichos problemas, se consideró la utilización de unidades didácticas como la estrategia más adecuada; las cuales se diseñaron basándonos en la metodología propuesta por Manuel Area Moreira (1993) en su trabajo Unidades Didácticas e investigación en el Aula. Como se puede observar en la ilustración No. 5:

Ilustración 5: Modelo para la elaboración de Unidades Didácticas (Area, 1993, p. 27), modificado por el autor.



Fuente: Elaborado por el autor.

A continuación se explican cada una de las etapas (planificación, desarrollo y seguimiento, evaluación e informe final) que se deben tener en cuenta para el diseño y elaboración de las unidades didácticas según el modelo propuesto por (Area, 1993):

1. Planificación

Selección de la unidad didáctica:

Debe responder a las siguientes cuestiones: ¿Qué unidad didáctica ha seleccionado? ¿Qué razones motivaron su elección? Las cuáles serán el objeto de experimentación, en esta fase también se formula el problema a superar.

La selección de una unidad didáctica es fundamentalmente la identificación de un **eje organizador** de lo que será el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este eje organizador es el núcleo temático alrededor del cual se articularán el resto de componentes del currículo (objetivos, contenidos, metodología y evaluación). (Area, 1993, p. 35).

Elaboración del diseño curricular de la unidad didáctica

Es programar o planificar el desarrollo de la enseñanza de la unidad didáctica que se desea implementar en el aula de clase.

“El diseño curricular o planificación de la unidad cumple la función de identificar por escrito cuáles van a ser las acciones y situaciones de enseñanza-aprendizaje que serán desarrolladas en el aula para que los alumnos aprendan”. (Area, 1993, p. 38).

Para el diseño curricular (Area, 1993, p. 31) propone las siguientes fases: (diagnóstico, objetivos, contenidos, metodología y evaluación).

a) Diagnóstico

¿A quién se va a enseñar? (Características de los alumnos y conocimientos previos).
¿Cuál es el contexto del curso? ¿Lo puedo lograr? ¿Qué necesito para lograrlo?

b) Objetivos

Lo que quiero que aprendan los alumnos en esta unidad didáctica.

c) Contenidos

¿Qué conocimientos y actitudes se van a trabajar en la unidad didáctica? ¿Cómo se van a secuenciar los contenidos?

d) Metodología

¿Cuál es el modelo didáctico de trabajo de esta unidad didáctica? ¿Qué actividades y en que secuencia se van a desarrollar? ¿Qué recurso debo utilizar?

e) Evaluación

¿Cuándo se evaluará? ¿A través de qué instrumentos? ¿Qué aspectos serán evaluados?

2. El desarrollo y seguimiento de la unidad didáctica.

Se entiende por desarrollo de la unidad didáctica, a todo el proceso de implementar el diseño curricular, así como las acciones que permitan el análisis y la reflexión (recolección de datos) sobre la puesta en marcha de la unidad didáctica en el aula.

Según (Area, 1993). Esta tarea se convierte en la más importante ya que por sí misma justifica la labor docente, siendo esta fase a la larga el objeto principal de la mejora en el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula.

3. La Evaluación.

La evaluación de la unidad didáctica está dirigida por un lado al mejoramiento continuo de la misma, lo cual se puede entender como:

las tareas que tienen la finalidad de ir recogiendo, revisando y analizando los datos e informaciones sobre todo el proceso de trabajo, para a partir de los mismos reflexionar sobre las consecuencias que ha tenido para cada profesor y para el

conjunto del equipo el haber realizado todo el proceso de elaboración de la unidad didáctica”. (Area, 1993, p. 55).

Pero también se puede relacionar con el aprendizaje de los estudiantes haciéndose necesario al momento de planificarla plantearnos algunas preguntas como: ¿Cuándo evaluar? (durante el desarrollo de la unidad didáctica o al final de la misma); ¿Qué aspectos del aprendizaje tengo que evaluar? (las competencias, las actitudes, el comportamiento, la responsabilidad, etc.); ¿Cómo realizó la evaluación de los aprendizajes, a través de qué instrumentos? (productos de la unidad didáctica, pruebas escritas o la autoevaluación).

Tabla 2: Resumen sobre la fase de la evaluación: Adaptado de (Area, 1993).

¿Qué evaluó?	¿Quién recolecta los datos?	¿Con que instrumentos?
El desarrollo de la unidad didáctica	El docente.	<ul style="list-style-type: none"> • Diario pedagógico. • Cuestionarios.
El punto de vista del profesor sobre la unidad didáctica.	El docente.	<ul style="list-style-type: none"> • Diario pedagógico.
El punto de vista de los alumnos sobre la unidad didáctica.	El docente o un compañero.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios. • Entrevistas.
Los aprendizajes de los alumnos.	El docente.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas. • Rúbricas de autoevaluación y aprendizajes. • Guías didácticas. • Pruebas escritas.
Los recursos empleados sobre la unidad didáctica.	El docente o un compañero.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios.

Fuente: (Area, 1993) adaptada por el autor.

4. Informe Final

“El informe, es un documento escrito a través del cual se reconstruye, revisa y analiza tanto el proceso como los productos desarrollados en torno a la experiencia que ha supuesto elaborar la unidad didáctica”. (Area, 1993, p. 72).

Durante esta etapa de la investigación también se diseñaron los demás instrumentos de recolección de datos con el objetivo de validar y analizar la información necesaria que permita alcanzar los objetivos propuestos en la investigación.

Todos los instrumentos que se diseñaron se destacan de una manera importante dentro de la investigación cualitativa para lo cual, aparte de la prueba diagnóstica pre-test se elaboró un cuestionario (Anexo No. 4) y una entrevista (Anexo No. 5) estas se les aplicó a los estudiantes con el fin de conseguir los datos necesarios para evaluar el impacto de la aplicación de las unidades didácticas.

Así mismo se diseñaron y aplicaron rúbricas de autoevaluación de los estudiantes (Anexo No. 2) y de evaluación de aprendizajes (Anexo No. 3) durante el transcurso de la implementación de las unidades didácticas, las cuales medirán la pertinencia de la aplicación de las mismas, por último se diseñó una prueba diagnóstica post-test (Anexo No. 6) que pretende medir el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.

Después de escoger el modelo del diseño de las unidades didácticas se procedió a diseñar las tres unidades que se implementaron en el aula de clase y cuyo hilo organizador fue el diseño de actividades que promuevan el fortalecimiento de las competencias específicas *uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos*.

Los contenidos y la metodología de las tres unidades didácticas estuvo orientada en el diseño de actividades significativas para los estudiantes como: experimentación en el aula

de clase, prácticas de laboratorio, prácticas de microscopia, actividades online (educaplay), guías didácticas, videos educativos, documentales, películas y presentaciones en PowerPoint, con las cuales se pretende dar un giro total a la manera como se orientan las clases del área de Ciencias Naturales.

3.2.3. Tercera Etapa: (Aplicación de la estrategia- unidades didácticas)

En esta etapa tuvo lugar la aplicación de las tres unidades didácticas, las cuales se implementaron consecutivamente para respetar la secuencialidad de los contenidos y para ayudar a construir ordenadamente las habilidades científicas que presentaban dificultades.

Cada unidad didáctica tuvo una temporalidad de cuatro (4) semanas cada una y se implementaron de la siguiente manera:

- Unidad Didáctica No. 1: *“Una aproximación a la ciencia”* de enero 17 a febrero 10 de 2017.
- Unidad Didáctica No. 2: *“¿Cómo surgió la vida en nuestro planeta?”* de febrero 13 a marzo 10 de 2017.
- Unidad Didáctica No. 3: *“Nuestras sorprendentes células”* de marzo 13 a abril 7 de 2017.

Durante este mismo tiempo se aplicaron los instrumentos de recolección de información, los cuales contribuyeron enormemente para medir el alcance que tuvo la implementación de la estrategia pedagógica orientada en la utilización de las unidades didácticas en el aula de clase y el impacto en los estudiantes, estrategia que pretendía el cambio de actitud de los alumnos hacia el área de Ciencias Naturales, llevándolos a ellos a despertar su motivación y el interés por las clases.

Cada instrumento estaba diseñado de acuerdo al objetivo que debía cumplir por ejemplo, las rúbricas de autoevaluación y de aprendizaje se implementaron por sus beneficios y característica como lo sustentan: (Goodrich Andrade 2000; Martínez Rojas 2008: 130): citado en (Carrizosa y Gallardo, 2011, p. 2-3). “Algunas de las características de las rúbricas son claramente beneficiosas para los procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto para profesores como alumnos”.

En especial las siguientes:

- Dejan claras las expectativas de los profesores, reflejándose en los alumnos en mayor seguridad en lo que deben saber hacer.
- Los alumnos tienen más información sobre sus fortalezas y debilidades que con otro tipo de evaluación.
- Fomentan el aprendizaje y la autoevaluación: los alumnos evaluados por medio de rúbricas desarrollan más capacidades que los evaluados por otras formas más tradicionales.
- Facilitan el desarrollo de las competencias.

(Goodrich Andrade 2000; Martínez Rojas 2008: 130): citado por (Carrizosa y Gallardo, 2011, p. 2-3).

De la misma manera los cuestionarios (anexo 4) y las entrevistas (anexo 5) arrojaron una gran cantidad de resultados frente a las actividades propuestas en las unidades didácticas y que pretendían ver los cambios que tuvieron los estudiantes a nivel de la actitud, compromiso, responsabilidad, colaboración y aprendizajes adquiridos.

3.2.4. Cuarta Etapa: (Análisis y Reflexión)

La reflexión es importante porque permite realizar un análisis profundo de la situación problema estudiada para llegar a alcanzar los objetivos planteados y poder teorizar sobre la misma. Además permite extraer y categorizar la información que se encuentra en los datos recogidos durante la implementación de la investigación; también implica una comprensión conceptual de esa información para poder expresarla de una mejor manera.

En esta fase de la investigación y durante la implementación de la estrategia pedagógica se hizo imperioso realizar una continua reflexión y evaluación; esta reflexión constante permitirá dar el verdadero sentido a los procesos educativos implementados, así como encontrar aquellos inconvenientes que puedan llegar a emerger en la presente investigación. De esta manera se analiza sobre la marcha, se puede discrepar lo proyectado con lo verdaderamente conseguido para volver a reflexionar sobre los cambios realizados en la comunidad objeto de estudio.

Los datos y resultados se analizaron detenidamente con el fin de evaluar el impacto y la efectividad de la implementación de la estrategia pedagógica y de poder identificar progresos y avances construidos a partir de la puesta en marcha de las unidades didácticas y con lo cual se pudo llegar a la reflexión final la cual se expondrá a manera de conclusiones más adelante.

3.3 Población y Muestra

La **población** objeto de estudio son los estudiantes del grado sexto pertenecientes al Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento de la Sede principal (A), la cual está conformada por

164 estudiantes de la jornada de la mañana que se caracterizan por estar en una zona de alto riesgo y vulnerabilidad, una cantidad considerable de ellos viven en familias disfuncionales por lo que no cuentan con el apoyo por parte de sus padres o acudientes.

La *muestra* son los estudiantes del grupo seis tres (6-3) de la jornada de la mañana, el cual consta de 41 estudiantes inscritos (16 niñas y 25 niños) sus edades oscilan entre los 10 y los 13 años, de los cuales 8 son repitentes, su núcleo familiar en el mayor de los casos está compuesto por sus padres y hermanos; y uno pocos viven con sus abuelos, tíos o familiares cercanos. El nivel socio-económico se distribuye entre los estrato 1 y 2 y en su gran mayoría es el padre de familia la fuente de los ingresos (sueldo mínimo legal o trabajos informales), sus viviendas se encuentran por lo general muy cerca de la institución ya que llegan por sus propios medios a él (caminando).

Es un *grupo* heterogéneo respecto al interés observado por aprender, manifiestan no atraerles las actividades que implique utilizar la lectura y la escritura, su motivación por el estudio radica solo en el resultado (nota), comentan nunca haber tenido actividades donde se ponga en práctica cuestiones experimentales; sus resultados a la hora de medir sus competencias son bajos debido a la pobre interpretación y análisis que desarrollan debido tal vez al tradicionalismo como les han enfocado su proceso educativo.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Investigación

Conociendo el tipo de investigación empleado en la presente investigación, se hizo necesario la recolección de datos utilizando la observación (diario pedagógico, anexo 8) como el medio de interacción entre el docente investigador y los estudiantes; esta técnica es muy relevante ya que permite conocer directamente el proceso educativo que se desea

implementar en el aula, los comportamientos y actitudes de los estudiantes, las actividades que se implementen, el tiempo utilizado, los materiales y recursos, etc.

Las acciones realizadas por los estudiantes y del docente investigador se relacionaron con los diferentes tipos de observación, para luego registrarla en el *diario pedagógico*, instrumento que adquiere una gran importancia para la investigación cualitativa como lo afirma (Sanabria, 2006) porque “invita a la reflexión de la práctica docente, donde el maestro se convierte en investigador y agente mediador entre la teoría y la práctica educativa; facilitando la relación entre el conocimiento práctico y el conocimiento disciplinar”. (p. 2).

(Area, 1993) lo caracteriza como: “un documento escrito a través del cual el profesor recoge datos de su actividad profesional reflejando lo que percibe, valora y siente sobre la misma” y sigue comentando “por consiguiente el diario de un profesor no describe la realidad tal cual es, sino que ofrece el punto de vista, la subjetividad de ese profesor sobre dicha realidad” (p. 59).

Las pruebas diagnósticas (pre-test y post-test)

La prueba diagnóstica inicial y final (pre y post-test, anexos 1 y 6 respectivamente) comprendieron de 20 preguntas cada una las cuales se escogieron de pruebas históricas (pruebas Saber) con el objetivo de poder evaluar de una manera más certera y cercana a la realidad, teniendo en cuenta preguntas que abordaran las competencias y componentes que se quieren reforzar en la implementación de la estrategia de intervención como son: Competencias “uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos” y dentro de los Componentes “entorno vivo, entorno físico y ciencia tecnología y sociedad”.

Las dos pruebas se aplicaron a los estudiantes del grado 6-3 de la jornada de la mañana, Sede A (principal). La prueba inicial (pre-test) tenía como propósito el de explorar los conocimientos y las habilidades de los estudiantes para poder detectar las fortalezas y debilidades en cuanto a los temas específicos tratados o evaluados en las pruebas Saber; además de generar un gran número de resultados que permitieron caracterizar el estado actual de las competencias anteriormente mencionadas para poder aplicar la estrategia pedagógica y las actividades necesarias que ayudaron a mejorar sus fortalezas y superar sus debilidades.

Con la prueba final (post-test) se arrojaron los datos necesarios que permitieron evaluar el impacto obtenido de la implementación de la propuesta de intervención principalmente en un cambio que se vio reflejado en la actitud, la motivación y el interés de los estudiantes hacía las temáticas trabajadas en el aula de clase. La propuesta se orientó en la implementación de tres unidades didácticas diseñadas con actividades significativas que contribuyeron al desarrollo de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.

Los niveles de desempeños que se diseñaron para las dos pruebas son los siguientes:

- ***Insuficiente:*** (0 a 11 preguntas acertadas).
- ***Mínimo:*** (12 preguntas acertadas).
- ***Satisfactorio:*** (13 a 17 preguntas acertadas).
- ***Avanzado:*** (18 a 20 preguntas acertadas).

Cuestionarios y Entrevistas a Estudiantes

Se realizaron un total de 38 cuestionarios y 9 entrevistas a los estudiantes participantes de la propuesta de intervención. Su aplicación permitió el análisis y la medición de una gran cantidad de aspectos relacionados con la puesta en marcha de la estrategia implementada en el aula (unidades didácticas) como por ejemplo:

- El nivel de agrado o de rechazo de las actividades propuestas en las unidades didácticas.
- La motivación de los estudiantes a la hora de participar en las actividades de las unidades didácticas.
- El interés por los temas tratados en las unidades didácticas.
- La motivación por ampliar los conocimientos fuera de clase.
- El nivel de conocimiento aportado por las actividades de las unidades didácticas.
- La utilidad de los temas tratados en clase.
- El nivel de satisfacción (actitud) por haber cursado las actividades de las unidades didácticas.
- El bienestar obtenido por la aplicación de otros recursos pedagógicos como: Experimentación en el aula, actividades online (Educaplay), prácticas de microscopía, prácticas de laboratorio, videos educativos, películas, guías didácticas, documentales y presentaciones en PowerPoint.

Para tener certeza de recopilar la mayor cantidad de datos se diseñaron los cuestionarios y entrevistas teniendo en cuenta la valoración de un aspecto académico, el cual se dividió en dos componentes como se muestran a continuación:

1. Dominio curricular, planeación y organización.

Componente que se evaluó con preguntas como:

1. *¿El profesor implementó las unidades didácticas?*
2. *¿Se presentaron los temas de las unidades didácticas con mucha claridad?*
3. *¿Se comunicaron claramente los objetivos de cada actividad de las unidades didácticas?*
4. *¿Las actividades propuestas en las unidades didácticas se realizaron en el tiempo propuesto por el docente?*

A lo que los estudiantes tuvieron que darle un juicio valorativo de:

Nunca Algunas veces Casi Siempre Siempre

2. Recursos didácticos empleados.

Este componente se diseñó de tal manera que se pudiera evaluar con la siguiente pregunta:

¿Cuáles de los siguientes recursos utilizados por el docente te pareció más interesante y divertido en el desarrollo de las unidades didácticas y que fue significativo para ti en el desarrollo de las clases?

Clase magistral	_____	Películas y videos	_____
Guías y Talleres	_____	Diapositivas (presentaciones)	_____
Lecturas científicas	_____	Experimentos en clase y casa	_____
Actividades online	_____	Prácticas de laboratorio	_____

En donde los estudiantes señalaron los recursos didácticos que se implementaron y que les parecieron más interesantes y significativos, donde le dieron un valor de 1 al que le pareció menos interesante y 5 al más interesante.

Para las entrevistas (anexo 5) se diseñaron una serie de preguntas que evaluaron la mayor cantidad de aspectos relevantes a la implementación de las unidades didácticas y a las actividades diseñadas por ser significativas y motivantes; algunas de las preguntas se muestran a continuación:

Preguntas de la entrevista sobre las experiencias adquiridas a través de la implementación de las unidades didácticas *“Una Aproximación a la Ciencia”*, *“Cómo surgió la vida en nuestro planeta”* y *“Nuestras sorprendentes células”*

1. *¿Las actividades propuestas en las unidades didácticas te aportaron nuevos conocimientos?*
2. *¿Piensas que la información recibida por medio de las unidades didácticas fue útil para ti?*
3. *¿Te parecieron las actividades de las unidades didácticas interesantes?*
4. *¿Cuáles actividades te parecieron más interesantes?*
5. *¿Los objetivos propuestas para las unidades didácticas cubrieron tus expectativas?*
6. *¿Tu interés por los temas tratados en las unidades didácticas han aumentado como resultado de la implementación de las mismas?*

7. *¿Las actividades de las unidades didácticas te han motivado para ampliar tus conocimientos fuera de clase?*

8. *¿Estás satisfecho(a) de haber cursado las unidades didácticas?*

3.5. Validación de los instrumentos

Siendo la validez de los instrumentos utilizados para la recolección de información un requisito fundamental en este trabajo de investigación se realizó una prueba piloto para poder evaluar la efectividad de las pruebas diagnósticas inicial (pre-test) y final (post-test), la cual se les aplicó a nueve (9) estudiantes en total de los grados 6-1, 6-2 y 6-4, seleccionados al azar, alumnos que corresponden a una muestra representativa con similares características a la población objeto de estudio; con esta prueba piloto se pudo evaluar aspectos como: la cantidad de ítems, tiempo para la realización de la prueba, claridad de las preguntas y las dificultades que se puedan presentar en cuanto a la comprensión de las mismas. Se les solicitó a los estudiantes que contestaran una matriz de valoración de la prueba (anexo 11), la cual contenía una serie de cuestiones a las que tenían que responder marcando con una equis (X) *SI o NO*.

La importancia de utilizar preguntas de pruebas anteriores radica en el hecho de que están validadas por un grupo de expertos del ICFES que son los encargados de realizarlas a nivel nacional y donde ellos han tenido en cuenta una gran cantidad de aspectos que permiten la realización de las mismas de una mejor manera.

Además todos los instrumentos que se mencionaron anteriormente, fueron aprobados por el tutor Juan Hildebrando Álvarez Santoyo, quien los consideró como pertinentes y apropiados para el desarrollo y realización del presente trabajo de investigación.

3.6. Resultados y Discusión

La presente investigación se centró en el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos, debido a las debilidades que están presentando los estudiantes en las pruebas Saber, por eso se hizo necesario implementar una estrategia pedagógica la cual está enmarcada en el desarrollo de unidades didácticas; las cuales se diseñaron con actividades significativas con el objetivo de motivar a los estudiantes para propiciar el desarrollo de las habilidades y las competencias científicas que les permitan el desenvolvimiento como personas integrales y conocedoras de la ciencia.

Todas las actividades se orientaron para que cumplieran una función determinada para el cumplimiento de los objetivos específicos, los cuales se plantearon en el inicio del trabajo de investigación. A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada una de las etapas de la investigación:

Tabla 3: Actividades desarrolladas para el logro del objetivo específico No. 1.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Caracterizar el estado actual de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos en los estudiantes del grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento.	
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	PRODUCTO FINAL
1. Diseño y Elaboración de la prueba diagnóstica (pre-test) que sirva como instrumento para caracterizar el estado actual de las competencias “uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos”	Caracterización del estado actual de las competencias <i>“uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos”</i> en los estudiantes del grado sexto.
2. Aplicación de la prueba diagnóstica pre-test en los estudiantes del grado 6-3.	
3. Análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba diagnóstica pre-test en los estudiantes del grado 6-3.	

Fuente: Elaborada por el autor.

Para poder caracterizar o establecer el estado actual de las competencias que se analizaron en la prueba diagnóstica (pre-test, Anexo 1), se tuvo en cuenta la cantidad de preguntas acertadas y las no acertadas de los estudiantes (Ilustración No.7), al responder dicha prueba la cual se diseñó a partir de las pruebas históricas tipo Saber que se encuentran a disposición en la página web del (ICFES) en sus ediciones del 2013 y 2014.

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), establece claramente las competencias y componentes que evalúa en las pruebas Saber (3°, 5°, 7°, 9° y 11°). A continuación se explican cada una de las competencias y cada componente:

Competencias tenidas en cuenta en la prueba diagnóstica (pre-test)

Uso del Conocimiento Científico: Esta competencia busca determinar la capacidad de los estudiantes para usar conceptos, modelos y teorías en la resolución de problemas. También está relacionada con la capacidad para interpretar y construir nuevas alternativas de solución utilizando los conceptos claves de la ciencia. (ICFES, 2007, p. 18-19).

Explicación de Fenómenos: Esta competencia se relaciona con la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. (ICFES, 2007, p. 18)

Los Componentes Evaluados en las Pruebas Saber

Un componente es un elemento que llega a integrar todo un sistema de representaciones que surgen a partir de las limitaciones del ser humano para afrontar el estudio de la naturaleza en su totalidad. “Los componentes se enmarcan en las

construcciones humanas de conceptos, principios, leyes y teorías, a partir de las cuáles se investiga, interpreta y da explicación acerca de los fenómenos que ocurren en el mundo natural”. (ICFES, 2007, p. 36).

Entorno Vivo: Para el (ICFES, 2007, p. 37). “El componente Entorno Vivo en la prueba aborda los temas relacionados con los seres vivos y sus interacciones. Se centra en el organismo para entender sus procesos internos y sus relaciones con los medios físico y biótico”. Estas aproximaciones, que pueden sonar simples, son más complejas de lo que parecen, debido a la gran cantidad de teorías e hipótesis que surgen día a día, por tal razón la noción que tenemos sobre los seres vivos y sus interacciones han venido ampliando gracias al surgimiento de las nuevas tecnologías las cuales nos permiten ver el mundo que nos rodea con una nueva perspectiva.

Entorno Físico: Está orientado:

En la comprensión de los conceptos, principios y teorías a partir de los cuales el hombre describe y explica el mundo físico con el que interactúa. Dentro de este componente se estudia el universo -haciendo énfasis en el sistema solar y la Tierra como planeta. El componente Entorno Físico debe enfocarse de manera que promueva una actitud orientada al cuidado y conservación del planeta. (ICFES, 2007, p. 38).

Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): Según el (ICFES, 2007), este componente busca estimular en los jóvenes la “independencia de criterio – basada en conocimientos y en evidencias– y un sentido de responsabilidad crítica hacia el modo como la ciencia y la tecnología pueden afectar sus vidas, las de sus comunidades y las del mundo en general”.

(p. 38). Causando en los estudiantes que adquieran una visión más amplia de la importancia social de los conocimientos científicos y el desarrollo tecnológico.

Resultados de la prueba diagnóstica (pre-test):

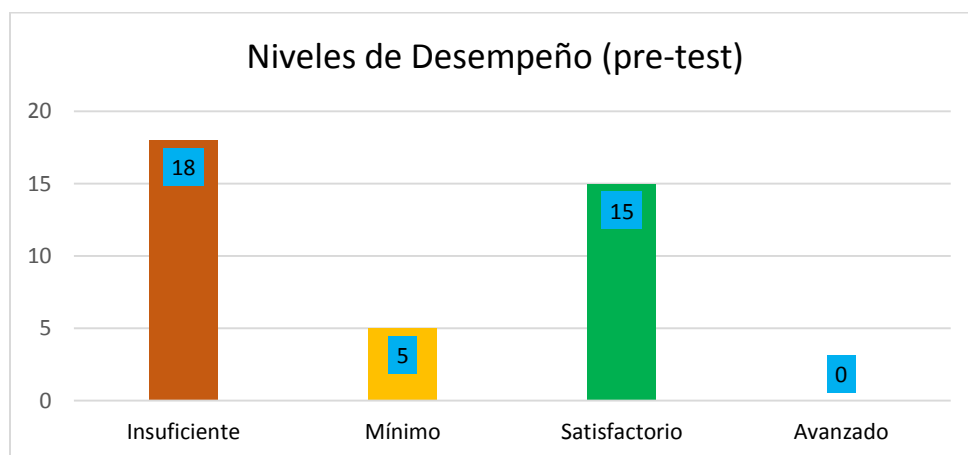
La prueba inicial o pre-test la presentaron 38 estudiantes, 3 no asistieron a clases ese día por diferentes inconvenientes de salud.

Niveles de Desempeño Prueba Diagnóstica Inicial (pre-test)

En cuanto a los niveles de desempeño en que se clasificaron los estudiantes a partir del número de preguntas acertadas correctamente estos son los resultados:

- 18 estudiantes quedaron ubicados en el nivel Insuficiente.
- 5 estudiantes se ubicaron en el nivel Mínimo.
- 15 estudiantes alcanzaron el nivel Satisfactorio.
- Ninguno alcanzó el nivel avanzado.

Ilustración 6: Niveles de desempeño obtenidos por los estudiantes en la prueba diagnóstica (pre-test).

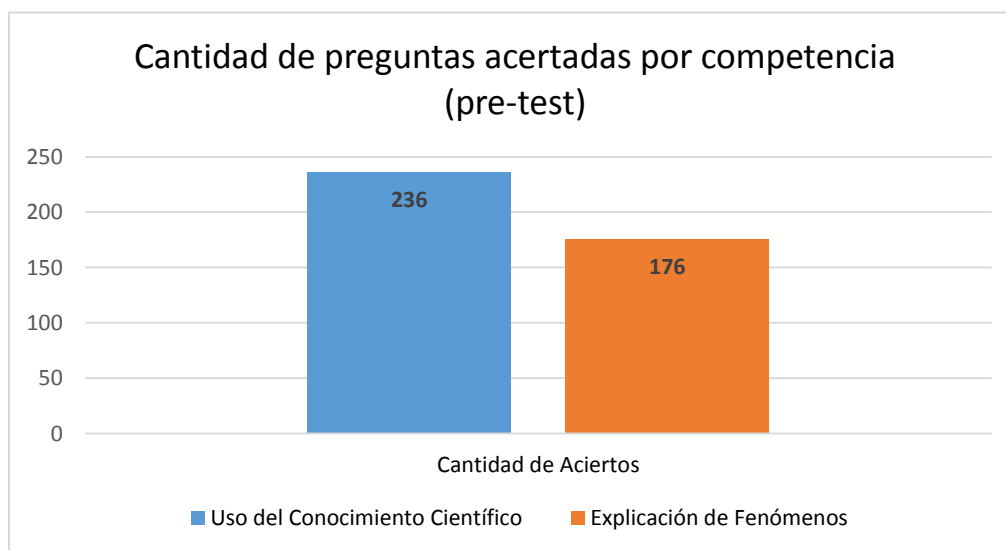


Fuente: Elaborada por el autor

Preocupantemente se puede observar que la mayoría de estudiantes (23) se ubicaron entre los niveles de desempeño más bajos (insuficiente y mínimo), debido principalmente a las dudas que les generó contestar la prueba y a problemas en el momento de interpretar figuras, gráficas y tablas. Solo (15) de ellos alcanzaron un nivel satisfactorio y ninguno se ubicó en el nivel avanzado. Se evidenció dificultades a la hora de comprender los enunciados de las preguntas ya que manifestaron tener poca experiencia a la hora de contestar este tipo de pruebas.

Cantidad de preguntas acertadas por competencia evaluada (pre-test).

Ilustración 7: Cantidad de preguntas acertadas por competencia (pre-test).

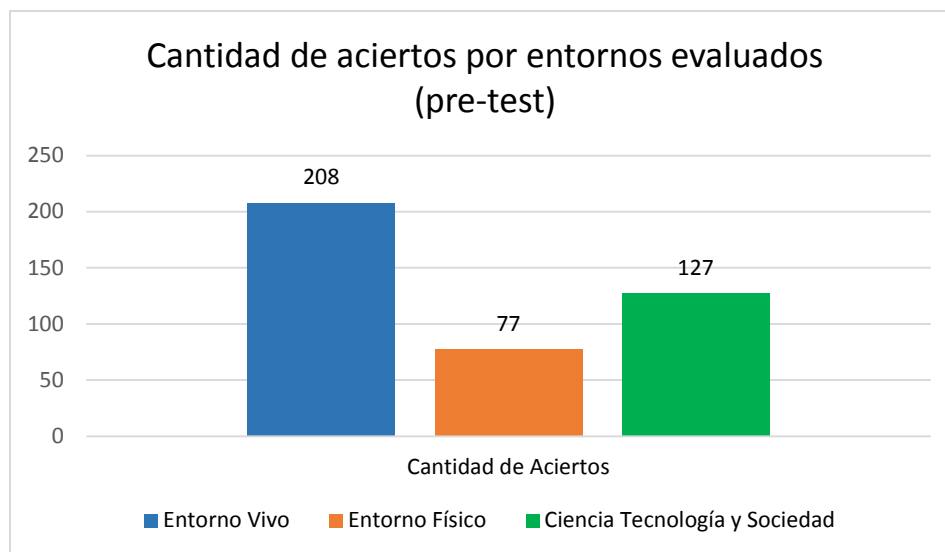


Fuente: Elaborada por el autor

Los datos recopilados nos indican que los estudiantes obtuvieron mejores resultados al analizar preguntas de la competencia *uso del conocimiento científico* las cuales equivalen al 57% del total de las preguntas acertadas, en menor cantidad y donde se pueden observar más dificultades en la competencia *explicación de fenómenos* con solo un 43% de las preguntas acertadas.

Cantidad de preguntas acertadas por entornos evaluados (pre-test)

Ilustración 8: Cantidad de aciertos por entornos evaluados (pre-test).



Fuente: Elaborado por el autor

Según los datos los estudiantes alcanzaron los mejores resultados en el *entorno vivo* el cual corresponde al 50% de las preguntas a las que acertaron correctamente, seguido del entorno *ciencia tecnología y sociedad* con el 39% y finalmente el *entorno físico* solo con el 19% de los aciertos.

Tabla 4: Actividades desarrolladas para el logro del objetivo específico No. 2.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Implementar las unidades didácticas para el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	PRODUCTO FINAL
1. Investigación teórica sobre las unidades didácticas que conlleve a escoger el modelo que más se ajuste al contexto y a las necesidades académicas de los estudiantes del grado sexto.	Unidades Didácticas diseñadas con actividades significativas aplicadas para fortalecer las competencias “uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos” en los estudiantes del grado sexto.
2. Diseño de las unidades didácticas a aplicar en el aula de clase dirigidas a fortalecer las competencias específicas “uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.	

-
- 3. Selección de las actividades de las unidades didácticas más significativas y coherentes que permitan fortalecer las competencias científicas.**
-
- 4. Aplicación de las unidades didácticas como la estrategia pedagógica que lleve al fortalecimiento de las competencias: “uso el conocimiento científico y explicación de fenómenos”.**
-

Fuente: Elaborada por el autor


A continuación, se detallan las actividades diseñadas y aplicadas de las unidades didácticas en el aula de clase y estructuradas con el fin de fortalecer las competencias específicas “uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos” (Anexos del 10 al 37).

UNIDAD DIDÁCTICA No. 1


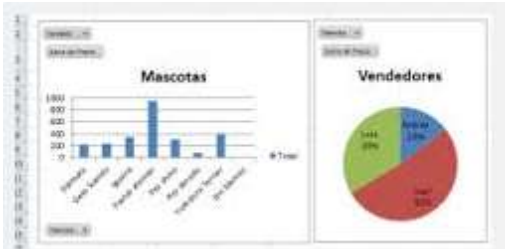
Desarrollo de las actividades de la unidad didáctica No. 1 “Una aproximación a la Ciencia”

ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA No.1				
Semanas	Tiempo (horas)	Actividades programadas (estudiantes)	Actividades programadas (docente)	Herramientas Didácticas
Semana No. 1	1 hora	<p>1. Se realizará una lluvia de ideas, tratando de realizar un tanteo de conocimientos sobre ¿Qué es la Ciencia? Para luego reafirmarlo con una explicación por parte del docente por medio de una serie de preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la Ciencia? • ¿Qué es un científico? • ¿Qué es un experimento? • ¿Cómo se hace un experimento? • ¿Todos podemos realizar experimentos? <p>2. Se proyectara el video ¿Qué es la Ciencia?</p> <p>Link: www.youtube.com/watch?v=Nwe7M7iFqxo.</p> <p>A la hora de observarlo se les pedirá a los alumnos</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p> <p>c. Propiciar un espacio para el</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p>

		<p>que tomen nota de la información que consideren más relevante, poniendo énfasis en conceptos y términos nuevos. Si se hace necesario se detendrá el video para que vean más de una vez algún fragmento que consideren importante.</p> <p>3. Después de ver el video se les entregará un documento en el cual tendrán que argumentar sobre lo observado en el video.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento explicación y análisis del video (Anexo No. 10). 	<p>diálogo.</p>	<p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p>
	1 hora	<p>1. Se mostrará una presentación en PowerPoint sobre las clases y características de la Ciencia.</p> <p>2. Se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información dada en la presentación sobre las clases y características de la Ciencia que consideren más relevante.</p> <p>3. Pedir a los alumnos que escriban las conclusiones de sus reflexiones en sus cuadernos y que elaboren una historieta con el tema visto en la presentación.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexiones y conclusiones de la presentación en PowerPoint (cuaderno). • Historieta del tema visto (cuaderno). 	<p>a. Proyectar la presentación de PowerPoint.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la historieta.</p>	
	2 horas	<p>1. Se les entregará la guía No. 1 sobre el método científico para que la realicen individualmente en clase, dándoles las recomendaciones necesarias para su realización.</p> <p>2. Se les informará sobre la primera actividad que deben realizar online (educaplay) crucigrama el método científico.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 1 “El método científico” (Anexo No. 11). • Actividad No. 1 (educaplay). 	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Administrar la plataforma online.</p>	
Semana No. 2	1 hora	<p>1. Lectura ¿Cómo trabajan los científicos? Después de la lectura se les pedirá que en grupos de tres personas realicen la actividad denominada: ¿Y tú qué opinas?</p> <p>¿Qué es un científico? ¿En qué trabajan los científicos? ¿Cómo y dónde trabajan los</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones</p>

	<p>científicos? ¿Qué hace falta para ser un científico?</p> <p>Deben contestar las anteriores preguntas en un documento que se les entregará y luego socializar sus conclusiones al grupo.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento socialización de las respuestas de la actividad ¿Y tú qué opinas? (Anexo No. 12). 	<p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p>	<p>en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p>
1 hora	<p>1. Desarrollo de la guía No. 2 Normas de seguridad en los laboratorios y símbolos peligrosos en el laboratorio.</p>  <p>El trabajo será de carácter individual y se debe tener en cuenta las indicaciones dadas por el docente.</p> <p>2. Se les informa a los estudiantes los materiales que deben traer a clase para la realización de la práctica experimental “Elaboración de un germinador”</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 vasos desechables grandes. • Algodón. • Agua. • Semillas de frijol (ocho frijoles). • Una caja de zapatos de cartón. • Cinta de rotular. <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 2 Normas de seguridad y símbolos peligrosos en el laboratorio (Anexo No. 13). 	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase sobre las normas y símbolos peligrosos en el laboratorio.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la guía No. 2.</p> <p>d. Diseñar el experimento a implementar en clase.</p>	<p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p> <p>8. Experimento.</p> <p>9. Germinador casero.</p>
2 horas	<p>1. Se les plantea la siguiente Pregunta: ¿Puede crecer una planta sin luz solar?</p> <p>Se busca que los estudiantes argumenten sus respuestas para que puedan confrontar sus conocimientos con la experiencia que van a realizar.</p> <p>2. Se proyecta el video de cómo realizar un</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el dialogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones</p>	

		<p>germinador.</p> <p>3. Se dan las pautas para el diseño del experimento.</p>  <p>4. Se les informará sobre la segunda actividad que deben realizar online (educaplay) crucigrama el método científico.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Germinador para el experimento. • Segunda actividad (educaplay). 	<p>necesarias para la observación del video.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo del experimento a implementar en clase.</p> <p>d. Administrar la plataforma online.</p>	
Semana No. 3	1 hora	<p>1. Se les proyectará un video donde podrán observar de una manera muy fácil el modo de tomar muestras y datos.</p> <p>Link: www.youtube.com/watch?v=zzHu-yqdlz0</p> <p>2. De igual forma se les muestra a los estudiantes la importancia de llevar de una manera ordenada las observaciones que se hagan en los experimentos (toma de datos) ya sea escrita, en video o de otra forma.</p> <p>3. Se les entregará una lectura sobre la manera correcta de tomar datos en las actividades experimentales.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura sobre la forma correcta de tomar datos en actividades experimentales (Anexo No. 14). 	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p>
	1 hora	<p>1. Se les mostrará una presentación en PowerPoint sobre la elaboración de tablas y gráficos para la recopilación y análisis de datos.</p> <p>2. Se entregará un experimento para que los estudiantes lo analicen, lo interpreten y encuentren la forma de realizar las respectivas gráficas y tablas</p>	<p>a. Proyectar la presentación de PowerPoint.</p> <p>b. Propiciar un</p>	<p>6. Plataforma online.</p>

		<p>que el experimento lo amerite.</p>  <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento análisis del experimento (Gráficas y tablas) (Anexo No. 15). 	<p>espacio para el diálogo.</p> <p>C. Orientar a los alumnos en la elaboración de las gráficas y tablas de los experimentos.</p>	7. Guías impresas.
	2 horas	<p>1. Realización de la guía No. 3 “Elaboración de tablas y gráficos” en la toma y recopilación de datos experimentales.</p> <p>2. Por medio de la interpretación y análisis de experimentos se mostrara la forma correcta de realizar las representaciones graficas en la experimentación.</p>  <p>3. Se les informará sobre la tercera actividad que deben realizar online (educaplay) Componentes de la investigación.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 3 “Elaboración de tablas y gráficos” (Anexo No. 16). • Actividad No. 3 (educaplay). 	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase sobre la recopilación de datos y representaciones gráficas en la experimentación.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la guía No. 3.</p> <p>d. Administrar la plataforma online.</p>	
Semana No. 4	1 hora	<p>1. Actividad de Refuerzo: Esta actividad estará orientada en el fortalecimiento de ideas, conceptos, aclaración de dudas y temáticas trabajadas durante la realización de la unidad didáctica.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de refuerzo (Anexo No. 17). 	<p>a. Preparar la actividad de refuerzo que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. Presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p>

			alumnos en la actividad de refuerzo.	4. Videobeam.
1 hora	1. Evaluación escrita No. 1: Esta evaluación estará diseñada con preguntas tipo pruebas Saber y orientadas para el trabajo por competencias. PRODUCTOS • Evaluación escrita No. 1 (Anexo No. 18).		a. Diseño, análisis e implementación de la prueba escrita "Evaluación No. 1"	5. Internet. 6. Plataforma online.
2 horas	1. Exposiciones del trabajo experimental: "El germinador" Del análisis y las conclusiones alcanzadas de la pregunta ¿Puede crecer una planta sin luz solar? PRODUCTOS • Exposición e informe final del experimento.		a. Evaluar el dominio que tienen los estudiantes sobre el tema propuesto en la unidad didáctica "Una aproximación a la Ciencia"	7. Guías impresas.

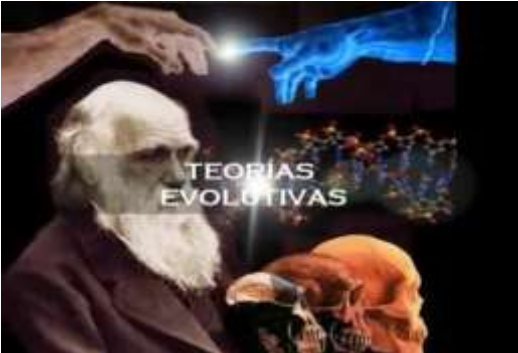
Fuente: Elaborada por el autor

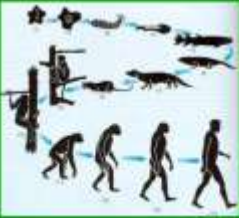
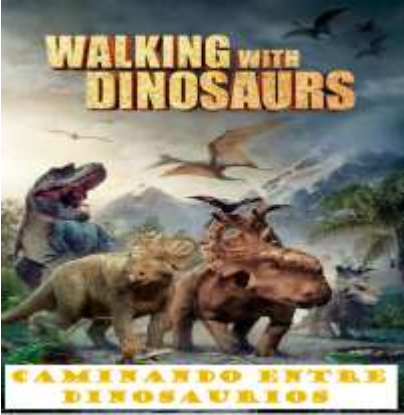
UNIDAD DIDÁCTICA No. 2

Desarrollo de las actividades de la unidad didáctica No. 2 "¿Cómo surgió la vida en nuestro planeta?"

ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA No.2				
Semanas	Tiempo (horas)	Actividades programadas (estudiantes)	Actividades programadas (docente)	Herramientas Didácticas
Semana No. 1	1 hora	1. Se proyectará el video: Origen del universo "Teoría del Big Bang"  El Big Bang Link: www.youtube.com/watch?v=iJnxKhhUbmc A la hora de observarlo se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información que consideren	a. Orientar a los estudiantes permanentemente b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video. c. Propiciar un espacio para el diálogo.	1. Videos educativos. 2. presentaciones en PowerPoint. 3. Computador. 4. Videobeam. 5. Internet.

	<p>más relevante, poniendo énfasis en conceptos y términos nuevos.</p> <p>2. Se realizará una Guía didáctica donde los alumnos deberán contestar una serie de preguntas concernientes a lo visto en el video.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía Didáctica No. 1: “Conociendo la teoría del Big Bang” (Anexo No. 19). 	<p>d. Orientar a los alumnos en la elaboración de la Guía No. 1.</p> <p>e. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p>	<p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p>															
1 hora	<p>1. Se entregará una Lectura titulada ¿Cómo se formó la Tierra?</p> <p>2. Se les pedirá a los alumnos que realicen una línea de tiempo sobre los acontecimientos más importantes en la formación del Planeta Tierra.</p> <p>3. Pedir a los alumnos que elaboren un dibujo que represente los acontecimientos principales en la formación de la Tierra.</p> <p>4. Deberán realizar una gráfica donde representen y relacionen el tiempo (cronológicamente) con los acontecimientos sucedidos en la formación del Planeta Tierra.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura titulada: ¿Cómo se formó la Tierra? (Anexo No. 20). • Línea de tiempo. • Gráfica y Dibujo. 	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la línea de tiempo, la gráfica y el dibujo.</p> <p>d. Elaborar la lectura que los estudiantes trabajaran en la clase.</p>																
2 horas	<p>1. Se les mostrará una presentación en PowerPoint para mostrar el tema de las teorías sobre el origen de la vida.</p> <p>2. Se les entregará la Guía No.2 “Principales teorías sobre el origen de la vida”.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre de las teorías:</th> <th>Definiciones:</th> <th>Propulsores:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biogénesis </td> <td>La biogénesis es la teoría que afirma que la vida solo se pueden originar a partir de seres vivos.</td> <td>Médico y biólogo Francesco Redi</td> </tr> <tr> <td>Abiogénesis </td> <td>El origen de la vida desde la No - Vida lo que significa que la vida se creó a partir del origen de materia inanimada.</td> <td>Aristóteles</td> </tr> <tr> <td>Creacionista o Fijista </td> <td>Es aquella que se basa en las creencias de protestantes y cristianos acerca del origen de la vida en pocas palabras: en el como Dios "creo todo"</td> <td>Dios el creador del Universo</td> </tr> <tr> <td>Quimiosintética </td> <td>postula que los primeros organismos vivos fueron creados a partir de elementos abióticos.</td> <td>La teoría fue propuesta por A. I. Oparin y J. B. S. Haldane en 1924</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre de las teorías:	Definiciones:	Propulsores:	Biogénesis 	La biogénesis es la teoría que afirma que la vida solo se pueden originar a partir de seres vivos.	Médico y biólogo Francesco Redi	Abiogénesis 	El origen de la vida desde la No - Vida lo que significa que la vida se creó a partir del origen de materia inanimada.	Aristóteles	Creacionista o Fijista 	Es aquella que se basa en las creencias de protestantes y cristianos acerca del origen de la vida en pocas palabras: en el como Dios "creo todo"	Dios el creador del Universo	Quimiosintética 	postula que los primeros organismos vivos fueron creados a partir de elementos abióticos.	La teoría fue propuesta por A. I. Oparin y J. B. S. Haldane en 1924	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Administrar la plataforma online.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la Guía No.2.</p> <p>d. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>e. Proyectar la presentación de PowerPoint.</p>	
Nombre de las teorías:	Definiciones:	Propulsores:																
Biogénesis 	La biogénesis es la teoría que afirma que la vida solo se pueden originar a partir de seres vivos.	Médico y biólogo Francesco Redi																
Abiogénesis 	El origen de la vida desde la No - Vida lo que significa que la vida se creó a partir del origen de materia inanimada.	Aristóteles																
Creacionista o Fijista 	Es aquella que se basa en las creencias de protestantes y cristianos acerca del origen de la vida en pocas palabras: en el como Dios "creo todo"	Dios el creador del Universo																
Quimiosintética 	postula que los primeros organismos vivos fueron creados a partir de elementos abióticos.	La teoría fue propuesta por A. I. Oparin y J. B. S. Haldane en 1924																

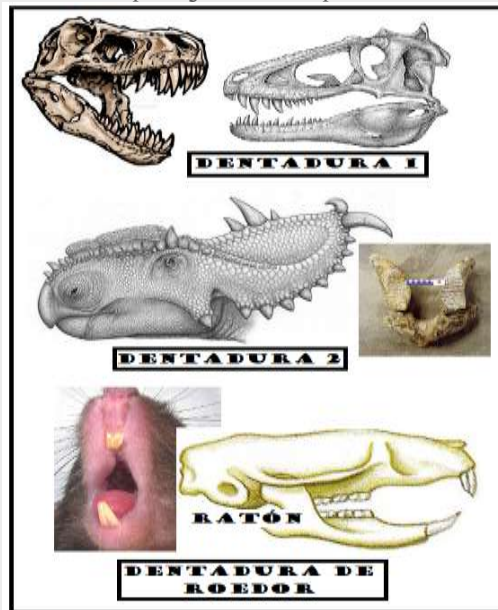
		<p>3. Se les informara sobre la primera actividad que deben realizar online (educaplay) crucigrama sobre las teorías del origen de la vida.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 2: “ Teorías sobre el origen de la vida” (Anexo No. 21). • Actividad No. 1 educaplay. 		
Semana No. 2	1 hora	<p>1. Se les proyectara el video documental: “Evolución de los seres vivos”</p>  <p>Link: www.youtube.com/watch?v=Vo6Ezm2dPYc</p> <p>A la hora de observarlo se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información que consideren más relevante, poniendo énfasis en conceptos y términos nuevos.</p> <p>2. Después de observar el video los estudiantes deben contestar las siguientes preguntas en sus cuadernos y luego socializar sus conclusiones al grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la evolución? • ¿Cuál ha sido la importancia de la evolución? • ¿Cuáles son las teorías más importantes que evidencian la evolución? • ¿Qué es la selección natural? • ¿Quién es Charles Darwin? • ¿Qué diferencias existen entre la teoría Darwinista y la de Lamarck? <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno y socialización de las respuestas a las preguntas planteadas en clase (Anexo No. 26). 	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p> <p>8. Experimento.</p> <p>9. Test.</p>
	1 hora	<p>1. Se les mostrará una presentación en PowerPoint sobre las evidencias de la evolución.</p>	<p>a. Preparar la presentación en PowerPoint que se utilizara en clase.</p>	

	<p style="text-align: center;">Evolución: "Proceso de cambio a lo largo del tiempo"</p>  <p>2. Se les entregará en test sobre el tema visto en la presentación en PowerPoint "evidencias de la evolución". El cual deben realizar siguiendo las indicaciones del docente y con el objetivo de evaluar los conocimientos adquiridos en la clase.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Test "Evidencias de la Evolución" (Anexo No. 22). 	<p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración del test.</p> <p>d. Diseñar el test a implementar en clase.</p>	
2 horas	<p style="text-align: center;">Actividad "Me divierto y aprendo"</p> <p>1. Se les proyectará la película "Caminando entre Dinosaurios"</p>  <p>Con el objetivo principal de que los estudiantes conozcan la historia evolutiva de nuestro Planeta, los acontecimientos geológicos más importantes y las innumerables formas de vida que existió en el pasado. Así como darle la importancia al registro fósil como una herramienta para conocer y reconstruir la historia evolutiva de la tierra.</p> <p>2. Se les entregará un documento el cual contendrá una serie de preguntas que los estudiantes deberán resolver justificando muy bien sus respuestas.</p> <p>3. Se les informara sobre la segunda actividad que deben realizar online (educaplay) "Evolución".</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación de la película.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.</p> <p>d. Administrar la plataforma online.</p> <p>e. Diseñar el documento y las preguntas de análisis por parte de los estudiantes.</p>	

1 hora

Actividad No. 3 Guía No. 4 Relaciono estructuras únicas de los organismos con su tipo de nutrición “Caminando entre dinosaurios”

1. **Observa** las siguientes imágenes de dentaduras (Dientes 1, Dientes 2 y la dentadura de un roedor) con el tipo de alimentación que llevará el animal que la posee y **describe** tanto los dientes como la alimentación. Después, **relaciona** cada dentadura con el animal protagonista de la película.



2. **Elabora una hipótesis** sobre qué tipo de alimentación debería llevar el **Troodon** según su dentición, **argumentando** y **justificando** correctamente tu propuesta.



3. **Se les informa a los estudiantes los materiales que deben traer a clase para la realización de la práctica experimental “Creando fósiles”**

Materiales



1. Yeso (1 kilogramo aproximadamente)
2. Plastilina
3. Recipiente de plástico hondo
4. Agua
5. Cuchara
6. Un palillo de dientes
7. Conchas, caracoles, hojas de plantas, huesos secos, figuritas de animales y plantas etc.

a. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.

b. Propiciar un espacio para la indagación y la explicación de fenómenos.

c. Elaborar la guía que los estudiantes trabajaran en clase.

d. Orientar a los alumnos en la elaboración de la guía No. 4.

	<p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 4 Relaciono estructuras únicas de los organismos con su tipo de nutrición “Caminando entre dinosaurios” (Anexo No. 24). 		
2 horas	<p>1. Práctica experimental “Creando fósiles”</p>  <p>https://www.google.com/search?q=experimento+%C3%BFc%C3%B3mo+hacer+f%C3%B3siles%FB&client=firefox-b&biw=1525&bih=734&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiP7aLmL7RAhV623YKHZoE8Foc_AUBygCimgre_itCh6Ymi-E4CM%5A</p> <p>Se busca que los estudiantes por medio de la práctica experimental comprendan los procesos en la formación de los fósiles y su importancia para la Ciencia como herramientas fundamentales que nos ayudan a comprender la historia evolutiva de las especies que habitaron hace millones de años en nuestro Planeta y para que puedan confrontar sus conocimientos con la experiencia que van a realizar.</p> <p>2. Se proyecta el video de cómo realizar un fósil con yeso.</p> <p>3. Se dan las pautas para el diseño del experimento.</p> <p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración del molde. Apretaremos la concha, caracol o el objeto en cuestión sobre la plastilina. Se trata de dejar marcada, sobre la plastilina, la huella del objeto que se desea reproducir. 2. Realizado el molde, hay que preparar la masa, mezclando el yeso con el agua hasta que quede con una consistencia más o menos espesa. 3. Teniendo la mezcla preparada, la vertemos con la cuchara en el molde. 4. Después se esperara hasta que se seque la mezcla. 5. Cuando el yeso ha endurecido (el punto es porque se vuelve más blanco), se separa la plastilina, utilizando algo afilado como un palillo de dientes.  <p>FUENTE: http://cienciafalcon.globered.com/categorias.asp?idcat=77</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de la práctica experimental a implementar en clase.</p> <p>d. Administrar la plataforma online.</p>	

		<p>3. Se les informara sobre la tercera actividad que deben realizar online (educaplay) “Los Fósiles”.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad No. 3 educaplay. • Fósiles elaborados con yeso. 		
Semana No. 4	1 hora	<p>1. Actividad de Refuerzo: Esta actividad estará orientada en el fortalecimiento de ideas, conceptos, aclaración de dudas y temáticas trabajadas durante la realización de la unidad didáctica No.2 “¿Cómo surgió la vida en nuestro Planeta?”</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de refuerzo (Anexo No. 25). 	<p>a. Preparar la actividad de refuerzo que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la actividad de refuerzo.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. Evaluación escrita.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Guías impresas.</p> <p>7. Microscopio.</p>
	1 hora	<p>1. Evaluación escrita No.2: Esta evaluación estará diseñada con preguntas tipo pruebas Saber y orientadas para el trabajo por competencias.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Escrita No. 2 (Anexo No. 28). 	<p>a. Diseño, análisis e implementación de la prueba escrita “Evaluación No. 2”</p>	<p>8. Cámara digital para el microscopio.</p> <p>9. Materiales de laboratorio.</p>
	2 horas	<p>Práctica de Laboratorio. “Microscopia Básica”</p> <p>1. “¿Para qué sirve un Microscopio?”</p> <p>El microscopio es un instrumento que está diseñado para la observación de objetos u organismos tan pequeños que están fuera de la visibilidad del ojo humano.</p> <p>La función principal del microscopio es simple amplifica una imagen permitiendo la observación con mayores detalles de los posibles a simple vista.</p> <p>2. Esta práctica de microscopia tiene como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer adecuadamente las partes del microscopio. • Aprender a enfocar correctamente en el microscopio. • Enseñar los cuidados del microscopio. • Aprender los pasos de un adecuado manejo del enfoque y observación de especímenes con los microscopios. • Aprender a preparar una muestra 	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para la experimentación y el uso de objetos y materiales propios de un laboratorio de microscopia.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la práctica de laboratorio.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de la práctica de laboratorio a implementar en clase.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Letra “e” minúscula recortada de periódico o revista • Hebras de hilo • Recorte de una figura o foto de revista • Laminas portaobjetos • Laminas cubreobjetos • Gotero <p>5. Métodos</p> <p>a. Seguir al pie de la letra las indicaciones del docente para la realización de los montajes para poder ser vistos en el microscopio (observación directa).</p> <p>b. En grupos de 4 alumnos se les pedirá que hagan un montaje para que se familiaricen con los objetos e instrumentos propios de un laboratorio de microscopia.</p> <p>6. Elaboración de una guía de laboratorio.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de laboratorio. • Montajes realizados en la práctica de laboratorio. 		
--	--	--	--

Fuente: Elaborada por el autor

UNIDAD DIDÁCTICA No. 3

Desarrollo de las actividades de la unidad didáctica No. 3 “Nuestras sorprendentes células”

ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA No.3				
Semanas	Tiempo (horas)	Actividades programadas (estudiantes)	Actividades programadas (docente)	Herramientas Didácticas
Semana No. 1	1 hora	<p>1. Se proyectara el video: La célula y sus secretos. Link: www.youtube.com/watch?v=3MDeyoghRo, A la hora de observarlo se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información que consideren más relevante, poniendo énfasis en conceptos y términos nuevos. Si se hace necesario se detendrá el video para que vean más de una vez algún fragmento que consideren importante.</p> <p>Después de ver el video se les entregará un documento en el cual tendrán que argumentar sobre lo observado en el video.</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p> <p>c. Propiciar un espacio para el</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p>

		<p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento explicación y análisis del video (Anexo No. 29). 	<p>diálogo.</p> <p>d. Orientar a los alumnos en la elaboración del documento a trabajar en clase.</p>	<p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p>
	1 hora	<p>1. Se mostrará una presentación en PowerPoint sobre Las Generalidades de la Célula.</p> <p>2. Se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información dada en la presentación sobre las Células que consideren más relevante.</p> <p>3. Pedir a los alumnos que escriban las conclusiones de sus reflexiones en un documento que se les entregará para que contesten unas preguntas.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexiones y conclusiones de la presentación en PowerPoint (Documento escrito) (Anexo No. 30). 	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en las conclusiones y reflexiones sobre el tema.</p> <p>d. Elaborar el documento que los estudiantes trabajaran en la clase.</p>	
	2 horas	<p>1. Se les entregará la guía No. 1 sobre “La Teoría Celular” para que la realicen individualmente en clase, dándoles las recomendaciones necesarias para su realización.</p> <p>2. Se les informara sobre la primera actividad que deben realizar online (educaplay)</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 1: “Postulados de la teoría celular” (Anexo No. 31). • Actividad No. 1 (educaplay). 	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Administrar la plataforma online.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la Guía No.1.</p> <p>d. Propiciar un espacio para el diálogo.</p>	
Semana No. 2	1 hora	<p>1. Lectura “Estructura Celular” Después de la lectura se les pedirá que realicen la actividad: Crucigrama y Sopa de letras sobre la Estructura Celular.</p> <p>Deben contestar la anterior actividad en un documento que se les entregará en clase.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento “Estructura Celular” (Anexo No. 32). • Crucigrama y sopa de letras sobre la Estructura Celular. 	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Dar las indicaciones necesarias para la elaboración del crucigrama y sopa de letras.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p>
	1 hora	<p>1. Se les entregará la guía No. 2 sobre “La</p>	<p>a. Propiciar un</p>	

	<p><i>Estructura Celular” para que la realicen individualmente en clase, dándoles las recomendaciones necesarias para su realización.</i></p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 2: “Estructura Celular” (Anexo No. 33). 	<p>espacio para el diálogo.</p> <p>b. Orientar a los alumnos en la elaboración de la Guía No. 2.</p> <p>d. Diseñar la Guía No. 2 que se implementará en clase.</p>	<p>7. Guías impresas.</p> <p>8. Experimento.</p>
2 horas	<p>1. Práctica de Microscopia “Epidermis de Cebolla”</p> <p>OBJETIVO DE LA PRÁCTICA <i>Esta práctica tiene como principal objetivo la familiarización en el uso del microscopio óptico. Para ello utilizaremos tejido vegetal, en este caso de cebolla, y describiremos las estructuras que visualicemos al microscopio óptico.</i></p> <p>MATERIAL NECESARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microscopio • Portaobjetos • Cubreobjetos • Pinza • Escalpelo • Azul de metileno • Agua destilada • Cebolla <p>DESARROLLO DE LA PRÁCTICA</p> <p>1. Separamos una de las capas internas de la cebolla, desprendiendo con la pinza la membranita adherida por la cara inferior cóncava de una de sus capas, llevándola al vidrio de reloj para humedecerla con un poco de agua destilada y evitando que se enrosque.</p> <div data-bbox="509 1325 997 1507" data-label="Image"> </div> <p>2. Añadimos un poco de azul de metileno en el vidrio de reloj, con la muestra de cebolla previamente escurrida del agua destilada. Este paso también se puede hacer colocando la muestra directamente sobre el porta, bien extendida y añadiendo la tinción hasta que la muestra esté totalmente cubierta.</p> <div data-bbox="631 1682 867 1839" data-label="Image"> </div> <p>3. Se deja durante 2 minutos para que la muestra se tinte y después se enjuaga con un poco de agua</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la práctica de microscopia.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.</p> <p>d. Administrar la plataforma online.</p>	

		<p>destilada, para retirar el exceso de tinción.</p>  <p>4. Ponemos una gota de agua sobre la piel de cebolla y, sobre ella, colocamos un cubreobjetos para la observación, evitando la formación de burbujas.</p>  <p>OBSERVACIÓN AL MICROSCOPIO Comenzamos a observar la muestra con el objetivo de menor aumento. Observamos que está formada por células alargadas poligonales, con un núcleo pequeño en un lateral. Se distingue bien lo que es la membrana vegetal y el citoplasma.</p>  <p>La membrana celular es de celulosa. Los núcleos son oscuros y visibles y en el interior de los mismos se puede percibir granulaciones, son los nucléolos. El citoplasma tiene aspecto claro y suele contener vacuolas.</p> <p>RESULTADO Al utilizar colorantes para la visualización de muestras a través del microscopio óptico, podemos identificar estructuras propias de las células que sin tñir no se verían. También hemos podido observar la estructura clásica de una célula vegetal, estructura que compararemos al estudiar el epitelio de la mucosa de la boca en la siguiente práctica.</p> <p>Fuente: https://practicadehematologiaycitologia.wordpress.com/2014/11/02/practica-2/</p> <p>2. Se les informará sobre la segunda actividad que deben realizar online (educaplay).</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montajes de la epidermis de cebolla. • Actividad No. 2 (educaplay). 		
<p>Semana No. 3</p>	<p>1 hora</p>	<p>1. Desarrollo de la guía No. 3 “Clases de Células” Eucariotas y Procariotas</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 3 “Clases de Células, Eucariotas y Procariotas” (Anexo No. 34). 	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo y la explicación de fenómenos.</p> <p>b. Elaborar la guía</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p>

		que los estudiantes trabajaran en clase.	4. Videobeam.
		c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la guía No. 3.	5. Internet.
1 hora	<p>1. Se mostrará una presentación en PowerPoint sobre Las Clase de Células Animales y Vegetales.</p> <p>2. Se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información dada en la presentación sobre las Clases de Células que consideren más relevante.</p> <p>3. Pedir a los alumnos que escriban las conclusiones de sus reflexiones en un documento que se les entregará para que contesten unas preguntas.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexiones y conclusiones de la presentación en PowerPoint (Documento escrito) (Anexo No. 36). 	<p>a. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.</p> <p>b. Propiciar un espacio para la indagación y la explicación de fenómenos.</p> <p>c. Elaborar el documento que los estudiantes trabajaran en clase.</p> <p>d. Orientar a los alumnos en la actividad propuesta en clase.</p>	6. Plataforma online.
2 horas	<p>1. Practica de microscopia No. 2 “Organismos unicelulares (protozoos) y células animales.</p> <p>Introducción Dentro de una gota de agua procedente de estanques o charcas, se puede observar la gran diversidad existente en el mundo de los seres vivos. Los organismos más comunes pertenecen a alguno de los grupos siguientes:</p> <p>1. Cianofíceas. Son seres fotosintéticos y además del pigmento clorofila presentan ficocianina, los cuales no están en cloroplastos, puesto que se trata de células procariotas. Las células de las cianofíceas se pueden presentar aisladas o reunidas en rosarios de mayor o menor número de células. No se trata, sin embargo, de organismos pluricelulares. Entre otras podemos citar los géneros: Oscillatoria, Spirulina, Nostoc, etc.</p> <p>2. Protozoos. Son unicelulares y se pueden subdividir en tres tipos, atendiendo al modo de locomoción que predomina.</p> <p>a. Fitomastigóforos. Se mueven por flagelos.</p> <p>b. Rizópodos, también llamados sarcodinos. Se mueven por pseudópodos. Un ejemplo común es la Ameba.</p> <p>c. Cilióforos. Se mueven por cilios y se alimentan a través de vacuolas digestivas. Por ejemplo:</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de la práctica experimental a implementar en clase.</p> <p>d. Administrar la plataforma online.</p>	7. Guías impresas.
			8. Experimento.

		<p>Paramecium que es móvil y Vorticella que es fijo, con pedúnculo contráctil.</p> <p>3. Algas. Son organismos vegetales unicelulares o pluricelulares más o menos complejos. Las más comunes en el agua dulce pertenecen a alguno de los siguientes grupos, que se clasifican, sobretodo, atendiendo al color que proporciona la combinación de sus pigmentos.</p> <p>a. Algas verdes: pueden ser unicelulares o pluricelulares, con una gran diversidad de formas, tamaños, estructuras, etc. Por ejemplo: Cosmarium, Closterium, Pediastrum, Spirogyra, Zygnema.</p> <p>b. Algas pardo-amarillentas: destacan principalmente las diatomeas que son unicelulares y presentan un caparazón estriado de sílice, formado por dos piezas que encajan entre sí como si fueran una caja y su tapa.</p> <p>4. Metazoos. Son animales pluricelulares, con órganos muy diferenciados. Muy abundantes en las aguas dulces y marinas, al formar gran parte del plancton animal o zooplancton. Son un factor primordial en la alimentación de larvas acuáticas de muchos animales, así como de numerosos peces. Se pueden clasificar en los siguientes grupos:</p> <p>a. Rotíferos animales microscópicos cuya porción anterior de su organismo está bordeada por una doble corona ciliada, que emplea para desplazarse y producir corrientes de agua que llevan las partículas alimenticias hacia la boca. (Philodina).</p> <p>b. Cladóceros, llamadas corrientemente pulgas de agua. Son pequeños crustáceos que viven flotando y nadando en las aguas. Tienen un caparazón de quitina, transparente. El patear continuo del animal tiene como misión oxigenar su sangre. Presenta dos pares de antenas, de los cuales el primero, es pequeño y tiene una función sensitiva y el segundo, constituye los verdaderos órganos propulsores. Existen muchas especies y son muy corrientes en aguas dulces de charcas, estanques y lagos. (Daphnia).</p> <p>c. Copépodos, son también pequeños animales crustáceos, de forma ovoide, con caparazón de quitina y dividido en cefalotórax y abdomen. Este último presenta cerda y largas espinas plumosas que sirven como órganos de sustentación en medio líquido. Tienen también un par de antenas, formadas por varios segmentos que actúan como apéndices nadadores. El género más frecuente y abundante es Cyclops.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microscopio. • Pipetas. • Portas y cubre objetos. • Pinzas. • Agua dulce de diversas procedencias. <p>Método y Observación Se coloca una gota de agua sobre un portaobjetos y se pone encima un cubreobjetos, teniendo cuidado de que no se formen burbujas de aire. Se observa al microscopio, primero con el objetivo de menor aumento y una vez localizado algún microorganismo se utilizan otros objetivos de mayor aumento para verlo con detalle. Identificar con la ayuda de diferentes esquemas, cuya referencia bibliográfica figura en el apartado de bibliografía, los diferentes organismos que se vayan encontrando.</p>  <p>Fuente: http://practicasbiologia.unileon.es/practica4.htm</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montajes de microorganismos y células animales elaborados en la práctica. • Actividad No. 3 (educaplay). 		
<p>Semana No. 4</p>	<p>1 hora</p>	<p>1. Actividad de Refuerzo: Esta actividad estará orientada en el fortalecimiento de ideas, conceptos, aclaración de dudas y temáticas trabajadas durante la realización de la unidad didáctica No.3 “Conociendo a nuestras sorprendentes células”</p> <p>PRODUCTOS</p>	<p>a. Preparar la actividad de refuerzo que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. Evaluación escrita.</p> <p>3. Computador.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de refuerzo (Anexo No. 35). 	<p>diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la actividad de refuerzo.</p>	<p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Guías impresas.</p>
1 hora	<p>1. Evaluación escrita No.3: Esta evaluación estará diseñada con preguntas tipo pruebas Saber y orientadas para el trabajo por competencias.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Escrita No. 3 (Anexo No. 37). 	<p>a. Diseño, análisis e implementación de la prueba escrita “Evaluación No. 3”</p>	<p>7. Microscopio.</p> <p>8. Cámara digital para el microscopio.</p> <p>9. Materiales reciclables.</p>
2 horas	<p>1. Práctica experimental: “Elaboración de una maqueta con material reciclable”</p> <p>Inicio: Se presentan los pasos a seguir para el diseño y elaboración de la maqueta utilizando material reciclable.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>Pasos para la construcción de la maqueta: Para construir tu maqueta debes seguir estos pasos y al final utilizar tu creatividad</p> <p>1º paso: dar la forma deseada a la célula, moldeando la plastilina hasta conseguir una capa gruesa simulando la membrana plasmática.</p> <p>2º paso: la esfera hueca debe simular la membrana plasmática, introducir algo para rellenarla (utilizar servilletas) también se puede utilizar algodón consiguiendo que quede con más forma.</p> <p>3º paso: recubrir las servilletas con una fina capa de plastilina para que quede más dura.</p> <p>4º paso: realizados los anteriores pasos ya se puede comenzar a introducir todos los organelos principalmente el núcleo ya que es el orgánulo más importante. Utilizando diferentes materiales como tapas, bolitas de icopor, frascos etc.</p> <p>5º paso: se continúa introduciendo orgánulos para este caso añadir el retículo Endoplasmático y los ribosomas.</p> <p>6º paso: después añadir las mitocondrias y los centriolos.</p> <p>7º paso: ahora debes añadir el citoesqueleto y el aparato de Golgi.</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para la experimentación y el uso de objetos y materiales propios de un laboratorio de microscopía.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la práctica de laboratorio.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de la práctica experimental a implementar en clase.</p> <p>d. Facilitar un espacio para la indagación, la explicación de fenómenos y el uso del conocimiento científico por medio de la práctica experimental.</p> <p>e. Orientar el uso adecuado de los equipos y materiales llevados a la práctica.</p> <p>f. Orientar a los alumnos en la</p>	

	<p>8º paso: Por ultimo hemos añadido los lisosomas.</p> <p>9º paso: para finalizar la célula se le puede aplicar una capa de colbón para que brille.</p> <p>10º paso: Finalmente puedes utilizar palillos con rótulos para señalar todas las estructuras celulares.</p> <p>Culminación: Entrega de la maqueta tridimensional de una célula y todas sus estructura internas.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Maqueta elaborada con material reciclable. 	<p>elaboración de la maqueta con material reciclable.</p>	
--	--	---	--

Fuente: Elaborada por el autor

Tabla 5: Actividades para evaluar la estrategia pedagógica (unidades didácticas).

OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Evaluar la efectividad de la implementación de las unidades didácticas en los estudiantes de grado sexto para el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS	PRODUCTO FINAL
<p>1. Diseño de los instrumentos (prueba diagnóstica post-test, cuestionarios, rúbricas y entrevistas), que permitan evaluar la efectividad y el alcance de la implementación de la estrategia pedagógica (unidades didácticas) para el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.</p>	<p>Evaluación final del alcance y efectividad de la estrategia pedagógica (unidades didácticas) implementada para el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.</p>
<p>2. Aplicación de los instrumentos (prueba diagnóstica post-test, cuestionarios, rúbricas y entrevistas) para la evaluación de la estrategia pedagógica (unidades didácticas) para el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.</p>	
<p>3. Análisis de resultados de los instrumentos (prueba diagnóstica post-test, cuestionarios, rúbricas y entrevistas), que permitan evaluar la efectividad y el alcance de la implementación de la estrategia pedagógica (unidades didácticas) para el fortalecimiento de las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos.</p>	

Fuente: Elaborada por el autor

Para determinar la efectividad de la estrategia pedagógica implementada en el aula de clase se utilizaron una serie de instrumentos como: prueba diagnóstica (post-test), cuestionarios, entrevistas y rúbricas de autoevaluación y aprendizajes de los alumnos.

Resultados prueba diagnóstica (post-test)

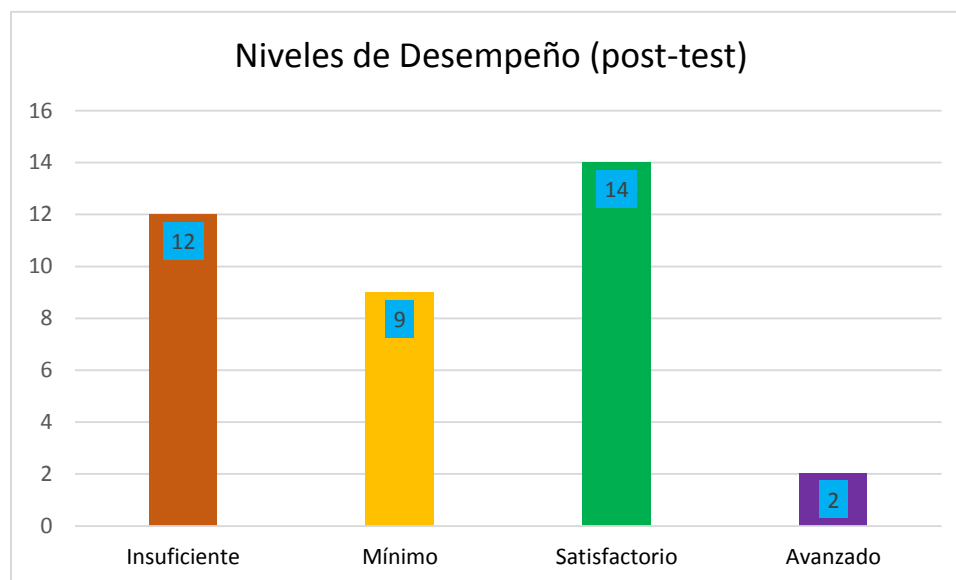
La prueba diagnóstica final (post-test) se diseñó y se implementó de la misma manera que la prueba inicial (pre-test), con iguales características en número de preguntas, competencias analizadas, entornos estudiados y niveles de desempeño. La prueba la presentaron 37 estudiantes, 2 no asistieron a clases ese día por cuestiones personales y 2 estudiantes se retiraron de la Institución debido a cuestiones laborales de sus padres razón por la cual se cambiaron de residencia a otros municipios del área metropolitana de la ciudad.

Niveles de Desempeño Prueba Diagnóstica Final (post-test)

Estos son los resultados obtenidos por parte de los estudiantes en cuanto a la manera como se clasificaron después de la prueba final según el número de preguntas acertadas, como se muestran a continuación:

- 12 estudiantes quedaron ubicados en el nivel Insuficiente.
- 9 estudiantes se ubicaron en el nivel Mínimo.
- 14 estudiantes alcanzaron el nivel Satisfactorio.
- 2 estudiantes alcanzaron el nivel avanzado.

Ilustración 9: Niveles de desempeño obtenidos por los estudiantes en la prueba diagnóstica final (post-test).

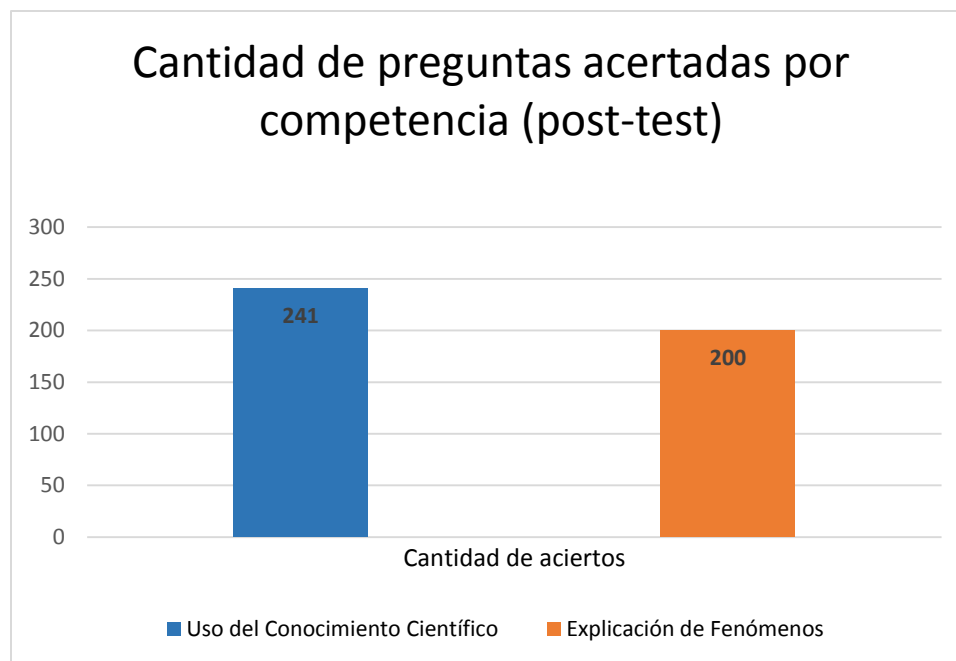


Fuente: Elaborada por el autor

En esta prueba (pos-test), un número significativo de estudiantes (14) se ubicaron en el nivel de desempeño satisfactorio, solo (12) estudiantes se ubicaron en el nivel insuficiente y algunos estudiantes que en la prueba anterior se habían ubicado en el nivel mínimo migraron hacia el nivel satisfactorio, en esta ocasión (2) estudiantes se situaron en el nivel más alto el avanzado; se pudo evidenciar una leve mejoría, debido tal vez a que tuvieron mejores herramientas a la hora de contestar esta prueba, ya que manifestaron tener más tranquilidad y conocimientos a la hora de contestar este tipo de pruebas.

Cantidad de preguntas acertadas por competencia evaluadas (post-test).

Ilustración 10: Cantidad de preguntas acertadas por competencia (post-test).

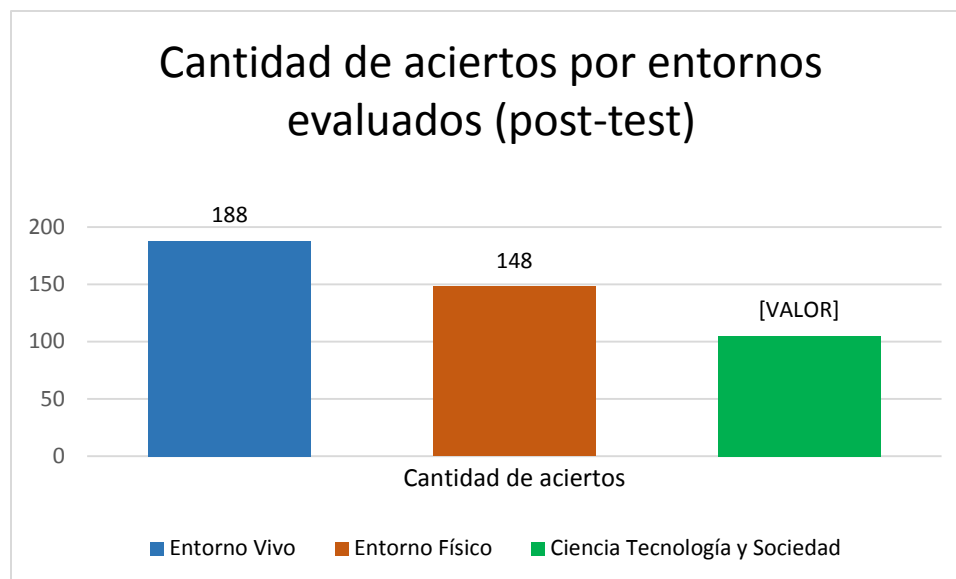


Fuente: Elaborada por el autor

Los datos recopilados nos indican que nuevamente los estudiantes obtuvieron mejores resultados cuando analizan preguntas de la competencia *uso del conocimiento científico*, en esta ocasión esta competencia obtuvo un porcentaje del 55% del total de las preguntas acertadas, mientras que para esta prueba la competencia *explicación de fenómenos* obtuvo un porcentaje del 45% de los aciertos, lo que demuestra de nuevo que los alumnos presentan algunas pequeñas diferencias o dificultades al analizar preguntas de esta competencia.

Cantidad de preguntas acertadas por entornos evaluados (post-test).

Ilustración 11: Cantidad de aciertos por entornos evaluados (post-test).



Fuente: Elaborada por el autor

Al analizar los datos obtenidos por los estudiantes de nuevo alcanzaron los mejores resultados en el *entorno vivo* correspondiéndole el 43% de las preguntas acertadas, seguido en esta ocasión por el *entorno físico* con el 33% y finalmente el entorno *ciencia tecnología y sociedad* que solo obtuvo el 24% de los aciertos.

Análisis de Resultados Instrumentos de Recolección de Datos

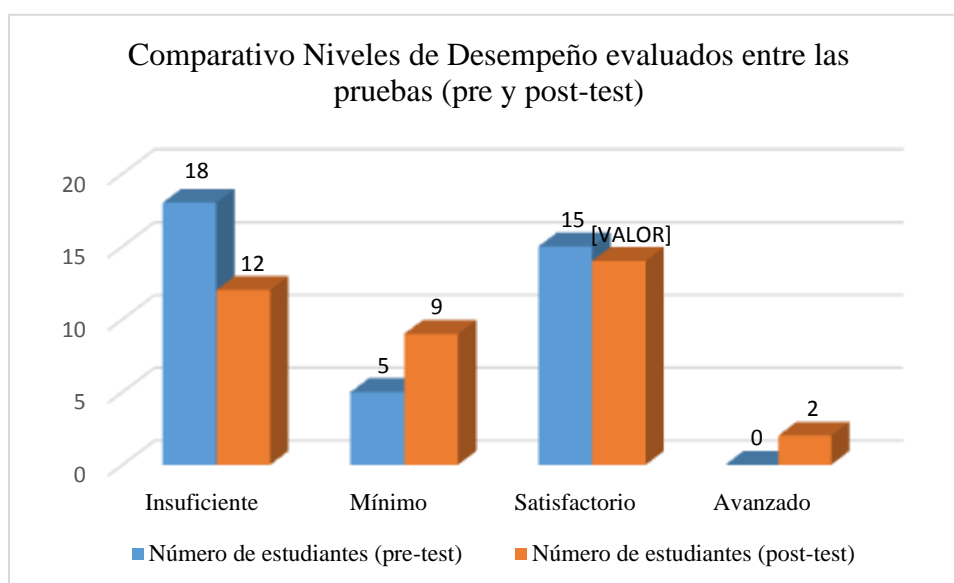
Pruebas Diagnósticas: (pre-test y post-test).

Comparativo entre los niveles de desempeño de las dos pruebas (pre y post-test)

Cuando se analizaron los resultados obtenidos en las dos pruebas se pudo observar una mejoría en el número de aciertos por preguntas, razón por la cual el nivel de

desempeño *Insuficiente* se redujo de 18 alumnos en el pre-test a solo 12 en el post-test, estos estudiantes migraron de este nivel y se reubicaron en los siguientes niveles de desempeño principalmente en el nivel *Mínimo*, otro dato importante es que en la prueba inicial ningún estudiante se ubicó en el nivel *Avanzado*, mientras que en la prueba final 2 alumnos lograron llegar a este nivel; para el nivel *Satisfactorio* la cantidad de estudiantes se mantuvo estable entre las dos pruebas.

Ilustración 12: Comparativo Niveles de Desempeño evaluados entre las pruebas (pre y post-test).



Fuente: Elaborada por el autor

Cuando se hizo el comparativo del rendimiento final por estudiante se pudo evidenciar que del total de alumnos el 66% (23 estudiantes) de ellos obtuvo mejores resultados en la prueba final realizada después de la implementación de la estrategia pedagógica; el 14% (5 estudiantes) mantuvieron iguales sus resultados en número de aciertos y 7 estudiantes que equivalen al 20% presentaron resultados más bajos. Es importante aclarar que de los 41 estudiantes inscritos en el curso, solo se tuvieron en

cuenta treinta y cinco (35) de ellos, los cuales realizaron las dos pruebas diagnósticas, ya que cuatro (4) estudiantes solo realizaron alguna de las dos pruebas y dos (2) alumnos se retiraron del Colegio; el resumen de estos resultados se muestran en la tabla No.2:

Tabla 6: Comparación de los resultados entre las pruebas diagnósticas (pre y post – test).

NÚMERO DE ESTUDIANTES	NIVEL DE DESEMPEÑO	ACIERTOS (PRE-TEST)	NIVEL DE DESEMPEÑO	ACIERTOS (PRE-TEST)	+ / = / -
1	<i>M</i>	12	<i>S</i>	13	
2	<i>S</i>	15	<i>S</i>	15	
3	<i>I</i>	4	<i>I</i>	7	
4	<i>S</i>	16	<i>S</i>	13	
5	<i>S</i>	15	<i>S</i>	16	
6	<i>S</i>	14	<i>S</i>	17	
7	<i>I</i>	11	<i>M</i>	12	
8	<i>I</i>	6	<i>I</i>	10	
9	<i>M</i>	12	<i>S</i>	14	
10	<i>I</i>	7	<i>I</i>	9	
11	<i>I</i>	11	<i>I</i>	6	
12	<i>S</i>	13	<i>S</i>	14	
13	<i>I</i>	4	<i>I</i>	10	
14	<i>I</i>	7	<i>I</i>	10	
15	<i>S</i>	13	<i>S</i>	15	
16	<i>S</i>	14	<i>S</i>	17	
17	<i>I</i>	8	<i>M</i>	12	
18	<i>I</i>	7	<i>I</i>	7	
19	<i>S</i>	17	<i>S</i>	16	
20	<i>S</i>	16	<i>S</i>	17	
21	<i>M</i>	12	<i>A</i>	18	
22	<i>S</i>	13	<i>S</i>	14	
23	<i>I</i>	9	<i>I</i>	5	
24	<i>S</i>	13	<i>S</i>	16	
25	<i>I</i>	5	<i>M</i>	12	
26	<i>I</i>	11	<i>M</i>	12	
27	<i>I</i>	8	<i>I</i>	4	
28	<i>I</i>	9	<i>I</i>	9	
29	<i>I</i>	8	<i>I</i>	8	
30	<i>M</i>	12	<i>M</i>	12	
31	<i>I</i>	8	<i>M</i>	12	
32	<i>I</i>	6	<i>S</i>	14	
33	<i>S</i>	13	<i>M</i>	12	
34	<i>S</i>	15	<i>A</i>	18	
35	<i>S</i>	13	<i>M</i>	12	

Fuente: Elaborada por el autor

NIVEL DE DESEMPEÑO	ESCALA VALORATIVA
INSUFICIENTE (<i>I</i>)	(0 a 11) PREGUNTAS ACERTADAS
MÍNIMO (<i>M</i>)	(12) PREGUNTAS ACERTADAS
SATISFACTORIO (<i>S</i>)	(13 a 17) PREGUNTAS ACERTADAS
AVANZADO (<i>A</i>)	(18 a 20) PREGUNTAS ACERTADAS

VERDE = MEJORARON (23)

AZÚL = BAJARON (7)

MARRÓN = IGUAL (5)

66%



20%

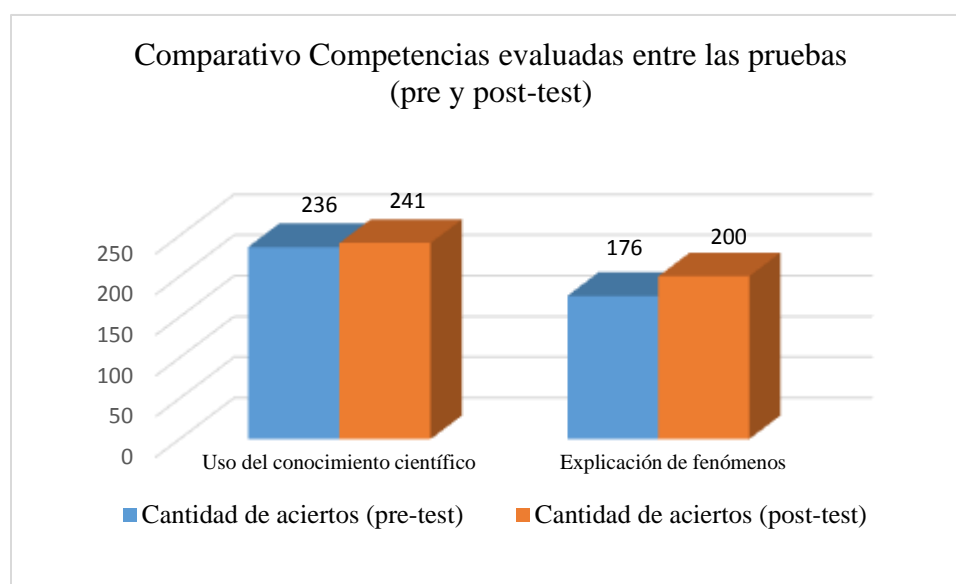


14%



Comparativo número de aciertos por competencias evaluadas entre las dos pruebas (pre y post-test).

Ilustración 13: Comparativo Competencias evaluadas entre las pruebas (pre y post-test).



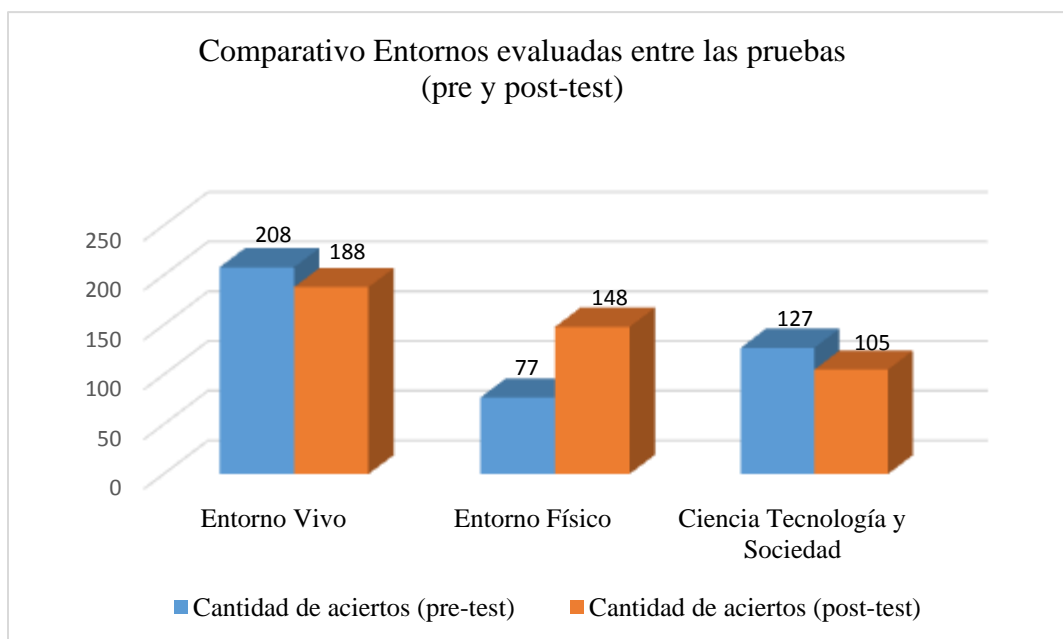
Fuente: Elaborada por el autor

Según los resultados obtenidos los estudiantes se desarrollaron mejor al analizar las preguntas de la competencia *uso del conocimiento científico* en las dos pruebas, obteniendo mejores resultados en la prueba diagnóstica final pos-test; sin embargo en la prueba final se pudo evidenciar un avance significativo del 7% aproximadamente en la competencia *explicación de fenómenos* con respecto a la prueba inicial. La mejora en los resultados tal vez se deba a que pudieron analizar las preguntas con más calma, razonaron mejor la interpretación de gráficas, figuras y tablas y tuvieron mejor capacidad de predecir

los fenómenos, parámetros que se trabajaron con intensidad durante la implementación de las actividades de las unidades didácticas trabajadas en el aula de clase.

Comparativo número de aciertos por entornos evaluados entre las pruebas (pre y post-test)

Ilustración 14: Comparativo Entornos evaluadas entre las pruebas (pre y post-test).



Fuente: Elaborada por el autor

Al analizar los resultados se puede observar que los *entornos vivo* y *ciencia tecnología y sociedad* tuvieron un comportamiento similar, aunque esta vez estos dos entornos obtuvieron mejores resultados en la prueba inicial que en la final, sin embargo lo que más se destaca es el repunte que tuvo el *entorno físico* ya que aumentó en el número de aciertos entre el pre-test y el post-test en un 32% valor muy importante debido a que históricamente en los resultados de las pruebas Saber este entorno es el que ha obtenido mejores resultados. Estos resultados demuestran que cuando en el aula de clase se

implementan actividades que tienden a desarrollar o fortalecer aspectos como el análisis de problemas, la formulación de hipótesis, la interpretación de gráficas y la manipulación de instrumentos y equipos los estudiantes tienden a presentar mejores resultados al enfrentar o analizar este tipo de situaciones planteadas en las pruebas ya sean internas o externas (Saber).

Resultados de los Cuestionarios y Entrevistas a Estudiantes

Los resultados obtenidos a partir de la implementación de los cuestionarios y entrevistas fueron muy importantes ya que arrojaron datos que demuestran la pertinencia de la implementación de las unidades didácticas en los estudiantes que participaron en la investigación; en los cuestionarios la mayoría de los estudiantes evaluaron al componente académico (dominio curricular, planeación y organización) con el juicio valorativo más alto (Siempre), en cuanto al segundo componente (recursos didácticos empleados) señalaron a los recursos con los valores más bajos a la clase magistral y las lecturas científicas; mientras que los valores más altos los obtuvieron: los experimentos en el aula, las prácticas de laboratorio (microscopia) y las actividades online; y con valores intermedios: las películas, documentales, videos educativos, trabajo con guías y presentaciones en PowerPoint.

En las entrevistas quedo claro a partir de lo contestado por los alumnos su motivación, el interés, la satisfacción y la utilidad que despertaron cada una de las actividades propuestas en las unidades didácticas, ya que todos los estudiantes entrevistados recalcaron la importancia de las mismas por los conocimientos adquiridos a partir del momento en que se implementó la propuesta de intervención.

Finalmente se puede decir que los estudiantes presentaron un avance significativo a la hora de presentar las evaluaciones diagnósticas, debido principalmente a su motivación y sus ganas de aprender como una consecuencia de la introducción en el aula clase de este tipo de actividades que se consideran significativas para ellos, no cabe duda la gran acogida que tuvieron las practicas experimentales en el aula donde pusieron en práctica el método científico, analizaron problemas, confrontaron hipótesis y llegaron a conclusiones de los fenómenos observados.

Las prácticas de laboratorio donde tuvieron la oportunidad de manipular instrumentos de laboratorio, conocer los cuidados y normas de trabajo en los mismos, usar objetos y equipos lo cual les permitió entender aún más el mundo físico que los rodea.

Las prácticas de microscopia donde pudieron comprobar y confrontar la teoría con la práctica, reconocer la importancia de los equipos como el microscopio que les permitió conocer ese mundo microscópico que los rodea el cual era totalmente desconocido para ellos pero que se les abrió ante sus ojos de una manera muy divertida.

Finalmente las actividades online (educaplay) las cuales les permitieron poner en práctica todos sus conocimiento que tenían de las TIC, para realizar las tareas de una manera muy entretenida ya que este tipo de plataformas educativas online permite la interacción virtual entre los estudiantes para que ellos mismos observen sus adelantos, sus dificultades y de esta manera poder colaborarse para terminar las actividades, otro instrumento que les muestra la plataforma virtual es el ranking de los 10 mejores lo que contribuye a la sana competencia y el querer siempre ser los primeros; para de esta manera poder apropiarse de los conceptos y temáticas tratadas en las clases.

Y si a estas actividades explicadas anteriormente le sumamos los videos educativos, los documentales, películas y presentaciones en PowerPoint casi es seguro que vamos a tener a nuestros estudiantes comprometidos y motivados en las clases, para brindarles un excelente ambiente de aprendizaje acorde con las exigencias educativas de la actualidad y mejorar sus resultados académicos.

Resultados Categorías Emergentes de Información

El análisis de los datos recopilados generó cinco categorías emergentes de información orientadas sobre la motivación del estudiante, interés, responsabilidad, actitud y su disposición hacia el aprendizaje reflejado en el rendimiento académico observado durante la aplicación de la estrategia pedagógica. Estas se muestran y se discuten en relación de lo percibido en el transcurso normal de las clases.

A su vez, estas categorías se extendieron en cinco subcategorías de información, las cuales permitieron examinar detalladamente el objeto de estudio de la presente investigación y las relaciones existentes entre ellas. Las categorías de análisis de información que describen los procesos observados se muestran en la tabla No. 7.

Tabla 7: *Categorías emergentes de información.*

Unidades de información encontradas	Categorías de información	Subcategorías de información
28	Motivación del estudiante	Agrado a las clases y a las actividades realizadas
26	Interés del estudiante	Deseo por aprender (aplicar el conocimiento)
19	Rendimiento académico	Evaluación del conocimiento adquirido
18	Responsabilidad del estudiante	Compromiso hacia las labores escolares
23	Actitud del estudiante	Disposición para aprender

Fuente: Elaborada por el autor

El análisis final se efectuó a partir de la información seleccionada a través de los instrumentos de recopilación y a la respectiva triangulación de datos realizada por medio de las observaciones en el aula de clase, pruebas diagnósticas, rúbricas de autoevaluación y aprendizaje, cuestionarios y entrevistas a los estudiantes objeto de estudio.

A continuación se describen los hallazgos en cada una de las categorías emergentes de información:

Motivación del estudiante

Se podría decir que la motivación del estudiante es la satisfacción que tiene el alumno por su propio aprendizaje o por las actividades que le llevan a él, para nadie es un secreto que los estudiantes motivados obtienen mejores resultados, ya que esta motivación los conlleva a alcanzar sus metas y objetivos académicos de una manera más fácil.

Santos (1990), define la motivación como "el grado en que los alumnos se esfuerzan para conseguir metas académicas que perciben como útiles y significativas". Citado por Zavala, (2015, p. 7). Viendo esta motivación desde el punto de vista del docente se podría definir como: "motivar al estudiante a hacer algo, por medio de la promoción y sensibilización". "Motivar supone predisponer al estudiante a participar activamente en los trabajos en el aula". Zavala (1990, p. 7).

Cabe resaltar que durante la implementación de la propuesta pedagógica un factor determinante en la mejora de los resultados obtenidos por los estudiantes está estrechamente relacionada con el agrado manifestado frente a las actividades que para ellos representaban innovación, experiencia con las prácticas experimentales o una oportunidad de salir de las clases tradicionales, es decir ambientes dispuestos para aprendizajes significativos, evidenciándose en las respuestas dadas en las entrevista. ***“Si me ha motivado a buscar por otros medios como libros, páginas web, etc.” “Si las temáticas tratadas me***

han motivado a buscar por medio de navegadores para seguir investigando” “Si seguí investigando en mi casa porque quede con mucha curiosidad”. (Respuestas de los estudiantes objeto de estudio, entrevista).

También es necesario aclarar que las actividades que más los motivaron fueron aquellas que se les mostraron como un desafío, las que les crearon grandes expectativas y en las que el docente orientó para dar el soporte emocional que permitiera su culminación.

Finalmente el docente tiene una gran responsabilidad en la motivación de los estudiantes ya que debe tener una serie de cualidades como: ser un maestro innovador, flexible y reflexivo, de esta manera siempre debe estar evaluando sus estrategias y si es el caso realizar los cambios necesarios para mantener constantemente la motivación.

Interés del estudiante

En la actualidad un gran porcentaje de alumnos estudian por obligación, en la mayoría de los casos su nota final es su único objetivo, su interés principal está relacionado en aprobar el año, sin embargo rara vez encuentran en las aulas de clase una ilusión que les permita alcanzar la meta de sus intereses escolares, en otras palabras los estudiantes no han encontrado la importancia de estudiar y de darle una aplicación o poner en práctica lo aprendido para sus vidas.

En este sentido la labor del docente adquiere un papel muy importante en contribuir a despertar ese interés por el estudio, diseñando clases interesantes, en donde se llame la atención de los estudiantes mostrándoles la importancia que tendrá el estudio en su vida cotidiana.

Un maestro dinámico, innovador y comprometido con eliminar el tradicionalismo de su aula de clase, que reflexione e incorpore nuevas estrategias que propicien un ambiente escolar cargado de actividades interesantes para los alumnos debe ser la meta.

Se pudo evidenciar que cuando se aplicaron actividades donde se trajeron ejemplos de la vida cotidiana y del contexto donde los estudiantes se desenvuelven mostraron un interés especial ya que reconocieron sus aprendizajes adquiridos en clase y los aplicaron como una herramienta útil para resolver problemas que se les presentan en su cotidianidad.

Actividades como la experimentación, las prácticas de microscopia y las actividades online despertaron en gran medida el interés por aprender, afirmaciones que se respaldan con la información obtenida en los cuestionarios realizados en la presente investigación *“Que actividad tan interesante profesor no creí que la experimentación fuera tan divertida” “Profesor que interesante poder utilizar los materiales del laboratorio” “No sabía que diseñar gráficas y tablas sería tan interesante” “la actividad que me pareció más interesante fue las que se hicieron por internet (online)”* (Respuestas de los estudiantes objeto de estudio, cuestionarios y entrevista).

En este sentido los estudiantes calificaron las actividades anteriormente mencionadas con los valores más altos y recalcaron que las clases en donde tuvieron la oportunidad de poner en práctica el método científico y la manipulación de instrumentos y equipos, despertaron su interés por aprender para la vida y no solo por la nota.

Rendimiento académico

El rendimiento académico se puede observar como una medida de las capacidades del alumno, que muestra lo que ha aprendido a través del proceso educativo, dicho en otras palabras admite la habilidad del alumno para responder a los estímulos educativos.

Existen factores que afectan el rendimiento académico de los estudiantes entre los más importantes están la poca motivación recibida en las aulas, el desinterés de los alumnos por el estudio y las distracciones en clase propiciadas por actividades poco atractivas para ellos; estos factores dificultan los procesos de aprendizaje afectando considerablemente el rendimiento académico a la hora de presentar pruebas, trabajos y evaluaciones.

Se evidenció una leve mejoría en el rendimiento académico debido principalmente a las habilidades desarrolladas por los estudiantes al poner en práctica los conocimientos que incorporaron y que les permitió afrontar las pruebas y evaluaciones con más calma y con muchas herramientas que contribuyeron a mejorar sus procesos académicos y a obtener mejores resultados. *“Profesor ahora me siento mejor preparado para contestar las evaluaciones” “Al poder practicar lo aprendido en clase siento que el estudio me llama más la atención”* (Respuestas de los estudiantes, entrevista).

Responsabilidad del estudiante

La responsabilidad escolar se puede definir como el compromiso que va más allá de cumplir con una obligación, un estudiante comprometido es aquel que desea cumplir con sus obligaciones haciendo un poco más de lo pedido, el que aprende que con responsabilidad puede conseguir mejores resultados para alcanzar un proceso de aprendizaje más significativo.

En todo proceso educativo la responsabilidad mostrada por los alumnos es muy importante ya que permite que ellos puedan comprometerse con las actividades asignadas, cumplir con las normas de aula, con la presentación de materiales para las prácticas de laboratorio y experimentales y con los procesos de autoevaluación.

Durante el tiempo de la implementación de las unidades didácticas los estudiantes mostraron una gran responsabilidad ya que esta fue necesaria para el cumplimiento de todas las actividades planteadas, el compromiso permitió culminar con éxito las actividades, cumpliendo y superando las expectativas en muchas ocasiones llegando al grado de sorprender y de alcanzar niveles de complejidad no esperados. ***“Profesor estoy utilizando con mayor responsabilidad el computador y el internet para poder cumplir con las tareas que nos deja vía online” “Profesor hoy fui muy responsable porque traje todos los materiales para la práctica de la cebolla”*** (Respuestas de los alumnos del grado sexto).

Actitud del estudiante

La actitud desde un nivel escolar se podría definir como la forma de actuar de un estudiante en determinado momento, el comportamiento que emplea un individuo para hacer y terminar las cosas, sin embargo los factores que influyen en el éxito escolar son demasiados, ser inteligente no es un factor determinante para triunfar en el Colegio; se necesita de la combinación de varios elementos como la disciplina, la responsabilidad y la dedicación, es decir es más que nada una cuestión de actitud no solo hacia las labores escolares sino hacia el conocimiento integral.

De esta manera la actitud de los estudiantes mostrada durante todas las actividades propuestas en la estrategia pedagógica y viéndola como la disposición para aprender fue excelente; en su totalidad expresaron a través de los cuestionarios y entrevistas lo importante que fueron para ellos las actividades que les permitieron explorar nuevos conocimientos y aplicar los conceptos básicos de la Ciencia. ***“En todas las actividades me sentí muy bien y me dan ganas de aprender siempre más” “Me gustaría seguir estudiando la biología y los experimentos” “Quisiera aprender más sobre la célula y el microscopio fue muy divertido poderlas ver de esa manera”*** (Respuestas de los estudiantes)

expresadas en el transcurso de las actividades de las unidades didácticas, cuestionarios y entrevista).

Finalmente se podría decir que todas las categorías se relacionan ya que un estudiante motivado, responsable, interesado por su aprendizaje y con una excelente actitud es muy probable que obtenga muy buenos resultados escolares y por consiguiente una mejora en su rendimiento académico el cuál se espera verse reflejado en el aumento de la calidad educativa de la institución.

4. Propuesta Pedagógica

4.1. Presentación de la propuesta

Estamos llamados a romper los esquemas tradicionales en la educación y cambiar nuestras prácticas pedagógicas hoy más que nunca nos vemos obligados a brindarles a nuestros estudiantes nuevas formas de educar y en este sentido la educación por competencias permite llevarlos por ese sendero de la excelencia, estas competencias les proporcionan el desarrollo de las habilidades necesarias para que puedan utilizar conceptos y teorías, para poder plantearse preguntas y llegar a la solución de las mismas.

Podríamos decir en el ámbito de las Ciencias Naturales que un estudiante competente es aquel que tiene la capacidad de actuar, interactuar, interpretar y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de los fenómenos.

Para lograr personas competentes en Ciencias se deben desarrollar en ellos las capacidades de formular preguntas, plantear problemas, construir alternativas de solución, trabajar en equipo, intercambiar conocimientos, tomar decisiones y sobre todo ser capaz de aceptar críticas para asumir todas las posibles consecuencias de cualquier hecho en el que estén involucrados.

Dentro de estas competencias específicas se encuentran las competencias “uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos, las cuales conllevan que los estudiantes logren las capacidades anteriormente citadas que les permitan convertirse en científico naturales.

Históricamente los estudiantes del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento del municipio de San Juan Girón (Santander-Colombia), han tenido algunas dificultades al momento de analizar preguntas de las competencias específicas evaluadas por las pruebas Saber.

La propuesta pedagógica nace con el objetivo principal de fortalecer las competencias científicas “uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos” debido a las permanentes dificultades presentadas por los estudiantes a la hora de enfrentarse con el tipo de pregunta que realizan en las pruebas Saber.

La estrategia pedagógica está orientada en el diseño, elaboración e implementación de unidades didácticas en el aula de clase, las cuales se estructuraron con una serie de actividades que despierten la motivación de los estudiantes como: experimentación en el aula, prácticas de laboratorio, prácticas de microscopia, actividades online, proyección de videos educativos, documentales, películas, presentaciones en PowerPoint y guías didácticas (Anexos del 11 al 38). Actividades que pretenden dar un enfoque diferente al área de Ciencias Naturales, evitando de esta manera caer en el tradicionalismo en el cual está inmerso gran parte de nuestro sistema educativo.

Por último se espera que con la implementación de las unidades didácticas los estudiantes se vean favorecidos al encontrar el aula de clase como espacio donde ellos encuentren la motivación necesaria y el interés por aprender, logrando alcanzar un aprendizaje significativo.

4.2. Justificación

La elección de la propuesta de intervención se estructura en la imperiosa necesidad de implementar una propuesta coherente en el área de Ciencias Naturales, que contemple la inclusión en el aula de clase de nuevas formas de trabajo que se adapten al contexto y que permita brindarles a nuestros estudiantes un aprendizaje significativo.

Razón por la cual se planteó la necesidad de incorporar en el aula de clases las unidades didácticas ya que ellas permiten la estructuración de los contenidos en función de los objetivos de enseñanza que se plantearon y se caracterizan además porque permiten el análisis de situaciones reales, que conllevan a descubrir las necesidades educativas de un grupo específico de alumnos y de esta manera poder determinar las acciones para satisfacerlas de la mejor manera.

Las unidades didácticas se pueden considerar como una herramienta pedagógica que contribuye a orientar a los docentes en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuyo fin principal es evitar la improvisación en el aula para favorecer en gran manera los procesos de enseñanza de calidad.

4.3. Objetivos de la Propuesta Pedagógica

- Diseñar y elaborar las unidades didácticas de manera que sirvan para crear ambientes significativos de enseñanza-aprendizaje.
- Implementar las unidades didácticas en el aula de clase para fortalecer las competencias científicas.
- Evaluar el efecto de la implementación de las unidades didácticas en los estudiantes del grado sexto.

4.4. Indicadores de Desempeño

Se espera que con la utilización de las unidades didácticas los estudiantes sean capaces de:

- Reconocer la importancia de la ciencia en la vida cotidiana.
- Aplicar el método científico para llegar a comprender diferentes hechos de la naturaleza por medio de la implementación de experimentos sencillos en el aula de clase.
- Desarrollar la construcción de una mentalidad científica.
- Formular preguntas a partir de una observación o experiencia y escoger algunas de ellas para buscar posibles respuestas.
- Desarrollar las habilidades necesarias que les permitan reconocer manipular instrumentos de laboratorio, reconocer las funciones e importancia de los equipos del laboratorio (microscopio, balanzas, pipetas, etc.).
- Incentivar el espíritu crítico para promover el pensamiento científico.

4.5. Metodología

La metodología propuesta promueve la creación de aprendizajes significativos a partir de la construcción de los conocimientos y la adquisición de conceptos, por medio de la implementación de unidades didácticas las cuales se estructuraron con actividades que contribuyan a crear ambientes de aprendizaje significativos como: observación de videos educativos, documentales, películas y presentaciones en PowerPoint, además se pretende que los alumnos realicen algunas actividades online utilizando las plataforma educaplay; en el aula de clase se trabajará a través de guías principalmente para afianzar las temáticas propuestas sobre temáticas como: el método científico, el origen del universo (Big Bang), teorías sobre el origen de la vida en nuestro planeta, la fosilización, la evolución, teoría

celular y anatomía celular. Finalmente se realizarán prácticas experimentales, práctica de laboratorio y prácticas de microscopía para fortalecer las competencias científicas que se desean desarrollar.

4.6. Fundamento Pedagógico

La propuesta se fundamenta en tres pilares principales, el primero de ellos es el aprendizaje significativo el cual propicia los elementos necesarios para que los estudiantes sean capaces de construir su propio conocimiento a partir de los pre-saberes, para crear en ellos una serie de actitudes que los conlleven a desarrollar el pensamiento crítico y creativo, permitiéndoles de esta manera el desarrollo de las competencias específicas (aprender a aprender).

Este tipo de aprendizaje le brinda a la educación una nueva connotación ya que busca lograr que todos los conocimientos que adquiere un estudiante tengan sentido para él y aún más importante permite que todo lo aprendido lo pueda aplicar a lo largo de su vida. Además su fundamento ha tenido una gran acogida porque se centra más en cómo se aprende que en la manera de enseñar.

El aprendizaje significativo se da cuando como maestros somos capaces de diseñar actividades que sean interesantes para los estudiantes, donde puedan analizar, comparar y se les planteen situaciones simples que lleguen a resolver utilizando los conocimientos adquiridos en clase.

De esta manera el aprendizaje significativo adquiere una gran importancia en el área de Ciencias Naturales permitiendo que los estudiantes tengan la capacidad de explorar su

entorno para que planteen preguntas, propongan hipótesis, analicen resultados y puedan llegar a dar posibles soluciones a situaciones que se les presenten en su vida cotidiana.

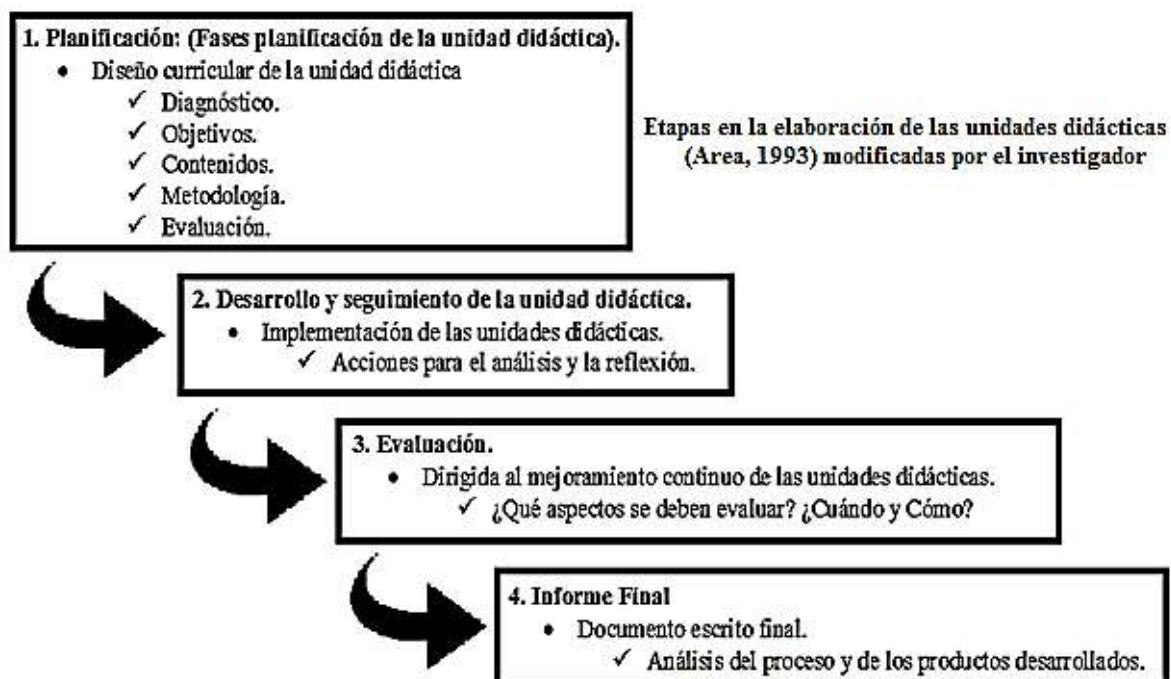
El segundo pilar en que se sustenta la presente investigación son las competencias científicas, siendo estas como la capacidad para adquirir las habilidades y destrezas necesarias que le permiten a los estudiantes alcanzar o lograr sus objetivos académicos de una manera significativa.

Se podría decir que un estudiante es competente en el área de Ciencias cuando es capaz de usar el conocimiento científico para solucionar problemas de la vida cotidiana, para buscar explicar los fenómenos que lo rodean y encontrar alternativas que contribuyan a mejorar su calidad de vida las cuales les permitirán transformar su entorno en beneficio de su comunidad. Siendo este el objetivo primordial de la presente propuesta de investigación fomentar estos escenarios donde los estudiantes desarrollen la experiencia del saber hacer.

El tercer y último pilar son las unidades didácticas que como estrategia permitieron la orientación en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje que se aplicó en el aula de clase ya que esta clase de programación se diseña con el objetivo de eliminar el azar o a la improvisación; además de considerar a las unidades didácticas como una herramienta que contribuye a la investigación en el aula.

Para este trabajo de investigación las unidades didácticas se diseñaron siguiendo las etapas según lo expuesto por Area (1993), las cuales se adaptaron por el autor y se organizaron como se muestra en la ilustración No. 15:

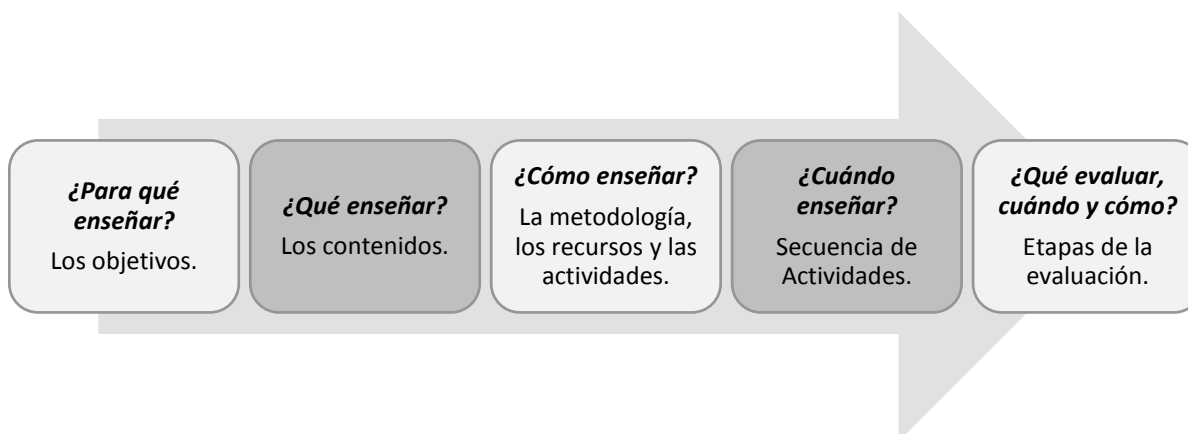
Ilustración 15: Etapas para la elaboración de unidades didácticas. (Area, 1993).



Fuente: Elaborado por el autor.

En cuanto a la planificación que corresponde a la etapa número uno en la elaboración de las unidades didácticas se siguió una secuencia como se muestra en la ilustración No. 16.

Ilustración 16: Fases para la planificación de unidades didácticas.



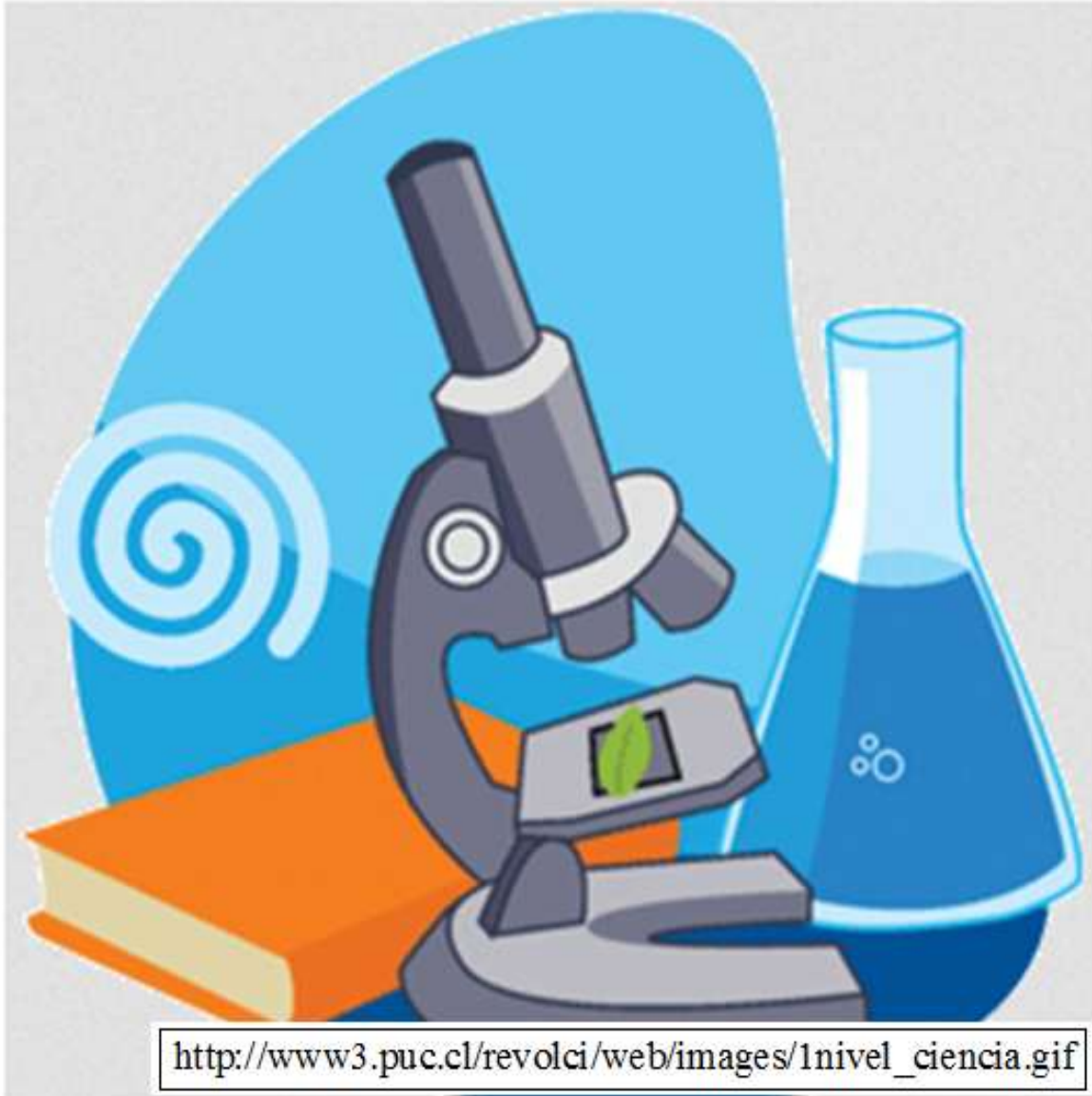
Fuente: Elaborado por el autor.

Finalmente la etapa de la evaluación es muy importante ya que permite ver la relación que existe entre la evaluación general de la unidad didáctica junto con los aprendizajes obtenidos por los estudiantes durante la implementación de la misma; además gracias a la reflexión permanente el docente puede hacer una valoración crítica de su quehacer para poder analizar las expectativas y objetivos que se tenían desde el inicio y de esta manera plantear las modificaciones necesarias que permitan mejorar continuamente la práctica docente.

4.7. Diseño de Actividades

Las siguientes unidades didácticas se diseñaron teniendo en cuenta el modelo propuesto por Area (1993), (Ver Ilustración No. 5). Con actividades que les permitieran a los estudiantes desarrollar las habilidades y las competencias necesarias para despertar su pensamiento científico el cual les ayudara a observar el mundo que los rodea con las herramientas adecuadas para transformarlo positivamente y contribuir a su preservación y cuidado.

El documento final de cada una de las unidades didácticas se muestra a continuación; las guías, evaluaciones, actividades de refuerzo y actividades de lectura que se desarrollaron e implementaron se pueden observar en los (Anexos del 10 al 37).



Unidad Didáctica No. 1

“Una aproximación a la Ciencia”

Ferney Leonardo Ramírez Pita (Biología) 18 de enero de 2017

Descripción general de la unidad didáctica:**Título: “Una aproximación a la ciencia”**

La Ciencia (Del latín scientia, de scire, que significa “conocer”), se puede definir entonces como el conjunto de conocimientos sobre la naturaleza, los seres que la componen, los fenómenos y sus leyes que los gobiernan; en este sentido la ciencia la podemos catalogar como una propiedad del hombre que le ha permitido encontrar las explicaciones necesarias a los fenómenos observados y además dar respuestas adecuadas a las preguntas e interrogantes que se le presenten en su diario vivir.

A través del tiempo el hombre ha organizado y estandarizado los procesos a la hora de abordar una problemática o incógnita por medio de algo que se conoce como el método científico siendo este el camino o el medio para llegar a los objetivos trazados y el cual consiste en la observación, el planteamiento del problema, la recolección de datos, la formulación de hipótesis, la experimentación, el análisis de resultados y la divulgación de los mismos.

Existen una gran cantidad de definiciones sobre el método científico pero se entiende como un método de investigación que se utiliza principalmente en la obtención de los conocimientos provenientes de las ciencias teniendo en cuenta una serie de pasos propuestos por una disciplina en particular con el objetivo de adquirir los conocimientos necesarios para poder formular y dar respuesta a las preguntas realizadas de un problema, los principales pasos los podemos resumir de esta manera:



Entonces se le podría llamar ciencia pura al conocimiento alcanzado a través de la utilización del método científico y la investigación (biología, física, matemáticas, química, etc.) y la ciencia aplicada es la ciencia que contribuye a obtener las aplicaciones prácticas de los resultados obtenidos por la ciencia pura a través de la ingeniería, medicina, tecnología, etc...

Resumen de la unidad didáctica: “Una aproximación a la ciencia”

Esta unidad didáctica pretende que los estudiantes logren iniciarse en el conocimiento sobre la ciencia y el método científico por medio de la realización de experimentos sencillos, la observación de videos educativos, la elaboración de guías, la realización de actividades online (educaplay), para fortalecer las competencias científicas,

alcanzar algunas destrezas en la utilización y manipulación de objetos e instrumentos y la adquisición de nuevos conocimientos de una manera divertida y significativa.

Objetivos de la unidad didáctica:

- Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.
- Conocer y comprender el método de investigación que se usa en ciencia.
- Aplicar el método científico para llegar a comprender diferentes hechos de la naturaleza por medio de la implementación de experimentos sencillos.
- Desarrollar la construcción de una mentalidad científica.
- Comprender textos con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, graficas, tablas, así como comunicar a otros, argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.

Temas de la unidad didáctica:

- Concepto de ciencia
- ¿Cómo trabajan los científicos?
- El método científico
- Pasos del método científico
- ¿Qué es un experimento?

Estándares curriculares:

- Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías.
- Diseño y realizo experimentos y verifico el efecto de modificar diversas variables para dar respuesta a preguntas.

Objetivos de aprendizaje:

- Observar el mundo en el que vivimos.
- Formular preguntas a partir de una observación o experiencia y escoger algunas de ellas para buscar posibles respuestas.
- Proponer explicaciones provisionales para responder preguntas.
- Identificar condiciones que influyen en los resultados de una experiencia y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).
- Registrar observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas.

Productos de aprendizaje:

- Diseñar y elaborar un experimento sencillo casero siguiendo los pasos del método científico.
- Participar activamente en las actividades online (educaplay).
- Presentación de guías.

Lugar de aplicación:

Esta unidad didáctica se aplicara a los estudiantes del grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento Sede A (principal).

Temporización:

La unidad didáctica tendrá una duración de cuatro semanas, cada una de ellas conformadas por cuatro horas semanales distribuidas en dos bloques de una hora y un bloque de dos horas.

Metodología:

Se desea comenzar esta unidad didáctica teniendo como punto de partida los conocimientos previos de los estudiantes por medio de la realización de preguntas las cuales tienen como objetivo motivarlos en el estudio de la Ciencia y teniendo en cuenta el contexto donde ellos se desenvuelven, la adquisición de conceptos se realizará por medio de videos educativos y presentaciones en PowerPoint, además se pretende que los alumnos realicen algunas actividades online utilizando la plataforma (educaplay), en el aula de clase se trabajara a través de guías principalmente para afianzar las temáticas propuestas sobre la Ciencia, el método científico y la experimentación. Al finalizar el alumno estará en la capacidad de realizar un experimento sencillo siguiendo los pasos del método científico.

Secuencia de actividades de la unidad didáctica No. 1:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA No.1

Semanas	Tiempo (horas)	Actividades programadas (estudiantes)	Actividades programadas (docente)	Herramientas Didácticas
Semana No. 1	1 hora	<p>1. Se realizara una lluvia de ideas, tratando de realizar un tanteo de conocimientos sobre ¿Qué es la Ciencia? Para luego reafirmarlo con una explicación por parte del docente por medio de una serie de preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la Ciencia? • ¿Qué es un científico? • ¿Qué es un experimento? • ¿Cómo se hace un experimento? • ¿Todos podemos realizar experimentos? <p>2. Se proyectará el video ¿Qué es la Ciencia? Link: www.youtube.com/watch?v=Nwe7M71Fqxo. A la hora de observarlo se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información que consideren más relevante, poniendo énfasis en conceptos y términos nuevos. Si se hace necesario se detendrá el video para que vean más de una vez algún fragmento que consideren importante.</p> <p>3. Después de ver el video se les entregará un documento en el cual tendrán que argumentar sobre lo observado en el video.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento explicación y análisis del video. 	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p> <p>c. Propiciar un espacio para el diálogo.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p>

	1 hora	<p>1. Se mostrará una presentación en PowerPoint sobre las clases y características de la Ciencia.</p> <p>2. Se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información dada en la presentación sobre las clases y características de la Ciencia que consideren más relevante.</p> <p>3. Pedir a los alumnos que escriban las conclusiones de sus reflexiones en sus cuadernos y que elaboren una historieta con el tema visto en la presentación.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexiones y conclusiones de la presentación en PowerPoint (cuaderno). • Historieta del tema visto (cuaderno). 	<p>a. Proyectar la presentación de PowerPoint.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la historieta.</p>	
	2 horas	<p>1. Se les entregará la guía No. 1 sobre el método científico para que la realicen individualmente en clase, dándoles las recomendaciones necesarias para su realización.</p> <p>2. Se les informará sobre la primera actividad que deben realizar online (educaplay) crucigrama el método científico.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 1 “El método científico” • Actividad No. 1 (educaplay). 	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Administrar la plataforma online.</p>	
Semana No. 2	1 hora	<p>1. Lectura ¿Cómo trabajan los científicos? Después de la lectura se les pedirá que en grupos de tres personas realicen la actividad denominada: ¿Y tú qué opinas?</p> <p>¿Qué es un científico? ¿En qué trabajan los científicos? ¿Cómo y dónde trabajan los científicos? ¿Qué hace falta para ser un científico?</p> <p>Deben contestar las anteriores preguntas en un documento que se les entregará y luego socializar sus conclusiones al grupo.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento socialización de las respuestas de la actividad ¿Y tú qué opinas? 	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p>
	1 hora	<p>1. Desarrollo de la guía No. 2 Normas de seguridad en los laboratorios y símbolos peligrosos en el laboratorio.</p>	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase sobre las normas y símbolos peligrosos</p>	<p>8. Experimento.</p> <p>9. Germinador casero.</p>



El trabajo será de carácter individual y se debe tener en cuenta las indicaciones dadas por el docente.

2. Se les informa a los estudiantes los materiales que deben traer a clase para la realización de la practica experimental **“Elaboración de un germinador”**

Materiales:

- 2 vasos desechables grandes.
- Algodón.
- Agua.
- Semillas de frijol (ocho frijoles).
- Una caja de zapatos de cartón.
- Cinta de rotular.

PRODUCTOS

- **Guía No. 2 Normas de seguridad y símbolos peligrosos en el laboratorio.**

en el laboratorio.

b. Propiciar un espacio para el dialogo.

c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la guía No. 2.

d. Diseñar el experimento a implementar en clase.

2 horas

1. Se les plantea la siguiente **Pregunta: ¿Puede crecer una planta sin luz solar?**

Se busca que los estudiantes argumenten sus respuestas para que puedan confrontar sus conocimientos con la experiencia que van a realizar.

2. Se proyecta el video de cómo realizar un germinador.

3. Se dan las pautas para el diseño del experimento.




4. Se les informará sobre la segunda actividad que deben realizar online (**educaplay**) crucigrama el método científico.

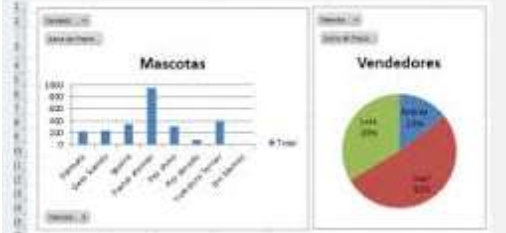
a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el dialogo.

b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.

c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo del experimento a implementar en clase.

d. Administrar la plataforma online.

		<p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Germinador para el experimento. • Segunda actividad (educaplay). 		
Semana No. 3	1 hora	<p>1. Se les proyectará un video donde podrán observar de una manera muy fácil el modo de tomar muestras y datos. Link: www.youtube.com/watch?v=zzHu-yqdlz0</p> <p>2. De igual forma se les muestra a los estudiantes la importancia de llevar de una manera ordenada las observaciones que se hagan en los experimentos (toma de datos) ya sea escrita, en video o de otra forma.</p> <p>3. Se les entregará una lectura sobre la manera correcta de tomar datos en las actividades experimentales.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura sobre la forma correcta de tomas datos en actividades experimentales. 	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p>
	1 hora	<p>1. Se les mostrará una presentación en PowerPoint sobre la elaboración de tablas y gráficos para la recopilación y análisis de datos.</p> <p>2. Se entregará un experimento para que los estudiantes lo analicen, lo interpreten y encuentren la forma de realizar las respectivas gráficas y tablas que el experimento lo amerite.</p>  <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento análisis del experimento (Gráficas y tablas). 	<p>a. Proyectar la presentación de PowerPoint.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>C. Orientar a los alumnos en la elaboración de las gráficas y tablas de los experimentos.</p>	
	2 horas	<p>1. Realización de la guía No. 3 “Elaboración de tablas y gráficos” en la toma y recopilación de datos experimentales.</p> <p>2. Por medio de la interpretación y análisis de experimentos se mostrara la forma correcta de realizar las representaciones graficas en la experimentación.</p>	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase sobre la recopilación de datos y representaciones gráficas en la experimentación.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el</p>	

		 <p>3. Se les informará sobre la tercera actividad que deben realizar online (educaplay) Componentes de la investigación.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 3 “Elaboración de tablas y gráficos” • Actividad No. 3 (educaplay). 	<p>diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la guía No. 3.</p> <p>d. Administrar la plataforma online.</p>	
Semana No. 4	1 hora	<p>1. Actividad de Refuerzo: Esta actividad estará orientada en el fortalecimiento de ideas, conceptos, aclaración de dudas y temáticas trabajadas durante la realización de la unidad didáctica.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de refuerzo. 	<p>a. Preparar la actividad de refuerzo que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la actividad de refuerzo.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p>
	1 hora	<p>1. Evaluación escrita No. 1: Esta evaluación estará diseñada con preguntas tipo pruebas Saber y orientadas para el trabajo por competencias.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación escrita No. 1. 	<p>a. Diseño, análisis e implementación de la prueba escrita “Evaluación No. 1”</p>	
	2 horas	<p>1. Exposiciones del trabajo experimental: “El germinador” Del análisis y las conclusiones alcanzadas de la pregunta ¿Puede crecer una planta sin luz solar?</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición e informe final del experimento. 	<p>a. Evaluar el dominio que tienen los estudiantes sobre el tema propuesto en la unidad didáctica “Una aproximación a la Ciencia”</p>	

Fuente: Elaborada por el autor

Evaluación de la unidad didáctica:

Para la evaluación de la unidad didáctica la cual se llevara a cabo durante todo el proceso se pretende tener en cuenta algunos aspectos como:

- Participación constante durante las actividades programadas.
- Responsabilidad en las actividades y tareas asignadas.
- Apropiación de los temas propuestos durante el transcurso de la unidad didáctica.
- Participación activa en el experimento y la práctica de laboratorio (microscopia).
- Intervención constante en las actividades de la plataforma online.

Rejilla de evaluación de productos:

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

<i>Componentes a Evaluar</i>	DESEMPEÑOS			
	<i>SOBRESALIENTE</i> (4.6 - 5.0)	<i>ALTO</i> (4.0 - 4.5)	<i>BUENO</i> (3.0 - 3.9)	<i>Bajo</i> (1.0 - 2.9)
<i>Componente Académico y Competencias Científicas</i>	Soy capaz de expresarme ordenadamente y comprendo todos los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, para ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Soy capaz de expresarme ordenadamente y comprendo la mayoría de los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, para ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Me cuesta expresarme ordenadamente y comprendo casi todos los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, dificultándome ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Poseo problemas al expresarme ordenadamente y comprendo en ocasiones los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, rara vez los pongo en práctica en las actividades experimentales.
<i>Componente Tecnológico y Competencias TIC</i>	Poseo un dominio excelente de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Poseo un dominio alto de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Poseo algunas dificultades en la utilización de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Me cuesta demasiado la utilización de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.

Componente Social Competencias Ciudadanas	Asumo mi posición y mis ideas sin interferir en el trabajo hecho por los demás y apporto ideas positivamente al grupo.	Asumo mi posición y mis ideas interfiriendo en ocasiones en el trabajo hecho por los demás y apporto ideas positivamente al grupo.	Asumo mi posición y mis ideas tendiendo a interferir constantemente en el trabajo hecho por los demás y en ocasiones apporto ideas al grupo.	No asumo ninguna posición e interfiere siempre en el trabajo hecho por los demás y no logro aportar ideas al grupo.
--	--	--	--	---

Fuente: Elaborada por el autor

“La ciencia es el alma de la prosperidad de las naciones y la fuente de vida de todo progreso”

Louis Pasteur (1822-1895) Químico y microbiólogo francés

DATOS IMPORTANTES

“Unidad Didáctica Una Aproximación a la Ciencia”
Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento “Sede A”
Ferney Leonardo Ramírez Pita

C.C. 91478108 Tel: 3222841154 (Cra 26 No. 11-15 apto 301 Barrio La Universidad)
Biólogo-UIS (Candidato a Magíster en Educación) 8 años de experiencia Docente



Unidad Didáctica No. 2

“¿Cómo surgió la vida en nuestro planeta?”

Ferney Leonardo Ramírez Pita (Biología) 13 de febrero de 2017

Descripción general de la unidad didáctica:

Título: “¿Cómo surgió la vida en nuestro planeta?”

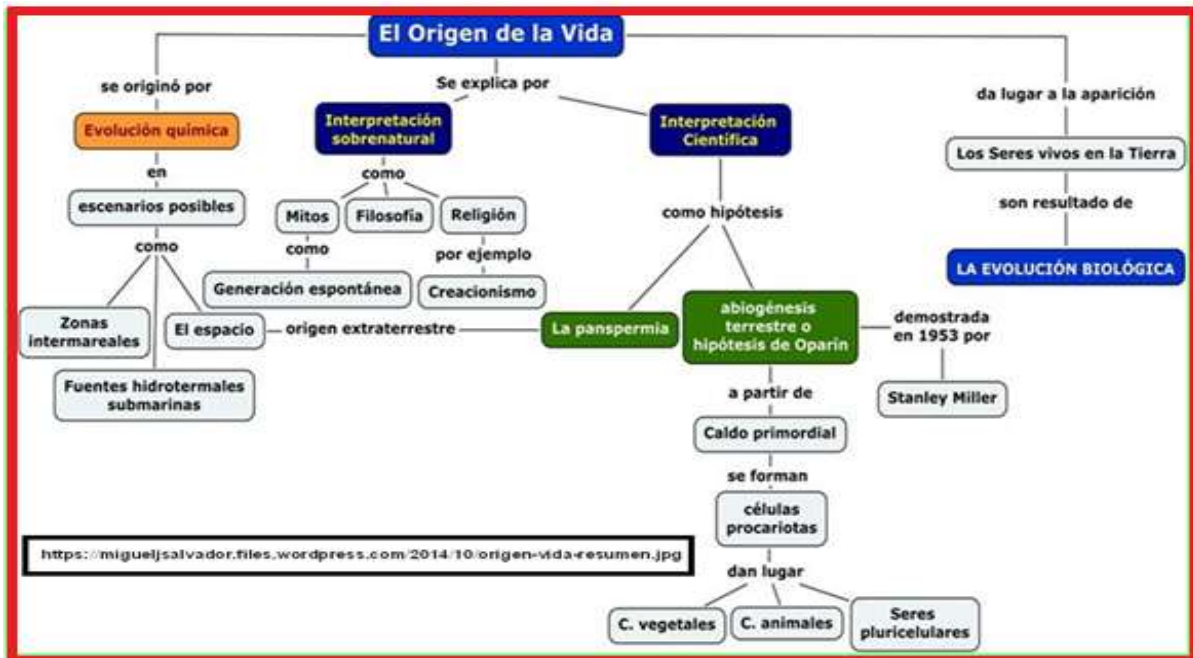
El estudio del origen de la vida es un tema que siempre ha sido de interés para el hombre por esta razón los científicos no han escatimado esfuerzos para lograrlo, en la actualidad existe un gran campo de estudio que se dedica a dar respuesta a las preguntas ¿Cómo y cuándo surgió la vida en nuestro planeta?

La teoría más aceptada es que nuestro planeta se originó hace alrededor de 4500 millones de años y después de un largo proceso de cambios se dieron las condiciones necesarias que junto con la interacción con algunos elementos como: hidrógeno, oxígeno, carbono etc. Formaron los primeros compuestos llamados aminoácidos los cuales contribuyeron para el surgimiento de los primeros indicios de vida, se estima que esto sucedió aproximadamente 3500 millones de años atrás, en otras palabras se podría decir que la vida se originó a partir de la evolución de materia inerte (evolución química).



Fuente: Elaborada por el autor

En la actualidad existen varias teorías para explicar este origen de la vida las más importantes son: La generación espontánea, la evolución prebiótica, la panspermia, el creacionismo y la evolución, entre otras.



<https://migueljsalvador.files.wordpress.com/2014/10/origen-vida-resumen.jpg>

Resumen de la unidad didáctica: “¿Cómo surgió la vida en nuestro planeta?”

En esta unidad didáctica se trata de mostrar de una manera muy sencilla los acontecimientos principales que sucedieron a lo largo de la historia y que dieron origen a los primeros organismos que poblaron el planeta, de esta manera los estudiantes conocerán los sucesos en el origen de la vida y todas las teorías relacionadas con este evento, esta unidad didáctica estará compuesta por una serie de actividades como: experimentación en el aula, observación de videos educativos, presentaciones en PowerPoint, la elaboración de guías y la realización de actividades online (educaplay), con la finalidad de fortalecer las competencias científicas y la incorporación de nuevos aprendizajes de una forma muy significativa.

Objetivos de la unidad didáctica:

- Conocer la teoría del Big Bang.
- Reconocer los procesos que permitieron la formación del planeta.

- Comprender las teorías más importantes sobre el origen de la vida.
- Explicar las evidencias de la evolución (fossilización).
- Conocer la evolución del ser humano.
- Comprender textos con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, graficas, tablas, así como comunicar a otros, argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.

Temas de la unidad didáctica:

- La teoría del Big Bang.
- El origen del planeta Tierra.
- Teorías sobre el origen de la vida en el planeta Tierra.
- La Evolución.
- La Fossilización (Evidencias de la evolución).

Estándares curriculares:

- Me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.
- Explico el origen del universo y de la vida a partir de varias teorías.
- Comparo fósiles y seres vivos; identifico características que se mantienen en el tiempo.

Objetivos de aprendizaje:

- Observar el mundo en el que vivimos.
- Formular preguntas a partir de una observación o experiencia y escoger algunas de ellas para buscar posibles respuestas.
- Proponer explicaciones provisionales para responder preguntas.

- Explicar el origen del Universo, del Planeta Tierra y de la vida a partir del conocimiento de diversas teorías.
- Reconocer la importancia de los fósiles para conocer mejor la historia de las especies de organismos que se han extinguido y que han sido parte de un linaje evolutivo.

Productos de aprendizaje:

- Diseñar y elaborar una práctica experimental siguiendo los pasos del método científico (Los fósiles).
- Participar en una práctica de laboratorio (microscopía básica).
- Participar activamente en las actividades online (educaplay).
- Presentación de guías y actividades escritas.

Lugar de aplicación:

Esta unidad didáctica se aplicara a los estudiantes del grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento Sede A (principal).

Temporización:


La unidad didáctica tendrá una duración de cuatro semanas, cada una de ellas conformadas por cuatro horas semanales distribuidas en dos bloques de una hora y un bloque de dos horas.


Metodología:



La metodología propuesta promueve la construcción de aprendizajes significativos a partir de la construcción de los conocimientos y la adquisición de conceptos por medio de la observación de videos educativos y presentaciones en PowerPoint, además se pretende que los alumnos realicen algunas actividades online utilizando las plataforma educaplay, en

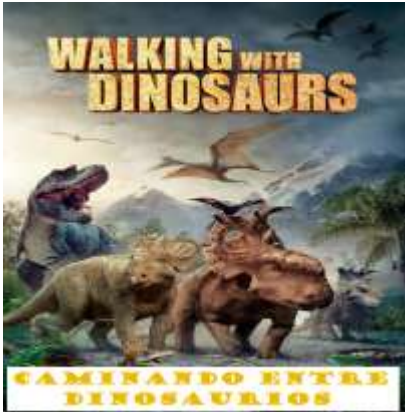
el aula de clase se trabajara a través de guías principalmente para afianzar las temáticas propuestas sobre el origen del universo (Big Bang), teorías sobre el origen de la vida en nuestro planeta, la fosilización y la evolución. Finalmente se realizaran prácticas experimentales y una práctica de laboratorio (microscopia) para fortalecer las competencias científicas.

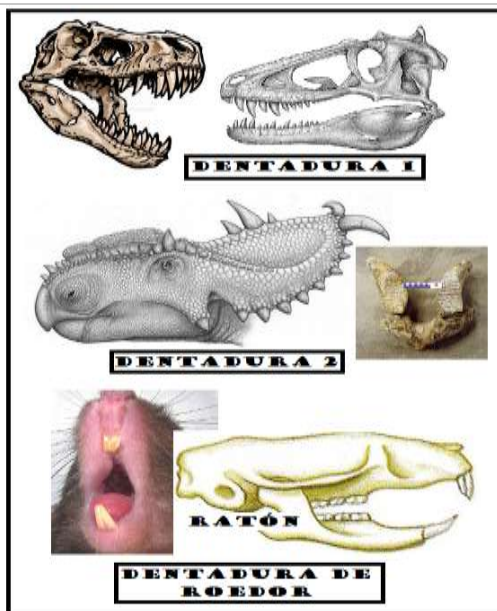
Secuencia de actividades de la unidad didáctica No. 2:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA No.2				
Semanas	Tiempo (horas)	Actividades programadas (estudiantes)	Actividades programadas (docente)	Herramientas Didácticas
Semana No. 1	1 hora	<p>1. Se proyectará el video: <i>Origen del universo "Teoría del Big Bang"</i></p>  <p>Link: www.youtube.com/watch?v=ijnxKhhUbmc</p> <p>A la hora de observarlo se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información que consideren más relevante, poniendo énfasis en conceptos y términos nuevos.</p> <p>2. Se realizará una Guía didáctica donde los alumnos deberán contestar una serie de preguntas concernientes a lo visto en el video.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía Didáctica No. 1: "Conociendo la teoría del Big Bang" 	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p> <p>c. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>d. Orientar a los alumnos en la elaboración de la Guía No. 1.</p> <p>e. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p>
	1 hora	<p>1. Se entregará una Lectura titulada <i>¿Cómo se formó la Tierra?</i></p> <p>2. Se les pedirá a los alumnos que realicen una línea de tiempo sobre los acontecimientos más importantes en la formación del Planeta Tierra.</p> <p>3. Pedir a los alumnos que elaboren un dibujo que</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p>	

		<p>represente los acontecimientos principales en la formación de la Tierra.</p> <p>4. Deberán realizar una gráfica donde representen y relacionen el tiempo (cronológicamente) con los acontecimientos sucedidos en la formación del Planeta Tierra.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura titulada: ¿Cómo se formó la Tierra? • Línea de tiempo. • Gráfica y Dibujo. 	<p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la línea de tiempo, la gráfica y el dibujo.</p> <p>d. Elaborar la lectura que los estudiantes trabajaran en la clase.</p>	
	2 horas	<p>1. Se les mostrará una presentación en PowerPoint para mostrar el tema de las teorías sobre el origen de la vida.</p> <p>2. Se les entregará la Guía No.2 “Principales teorías sobre el origen de la vida”.</p>  <p>3. Se les informará sobre la primera actividad que deben realizar online (educaplay) crucigrama sobre las teorías del origen de la vida.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 2: “ Teorías sobre el origen de la vida” • Actividad No. 1 (educaplay). 	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Administrar la plataforma online.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la Guía No.2.</p> <p>d. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>e. Proyectar la presentación de PowerPoint.</p>	
Semana No. 2	1 hora	<p>1. Se les proyectará el video documental: “Evolución de los seres vivos”</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Propiciar un espacio para el</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p>

	 <p>Link: www.youtube.com/watch?v=Vo6Ezm2dPYc</p> <p>A la hora de observarlo se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información que consideren más relevante, poniendo énfasis en conceptos y términos nuevos.</p> <p>2. Después de observar el video los estudiantes deben contestar las siguientes preguntas en sus cuadernos y luego socializar sus conclusiones al grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la evolución? • ¿Cuál ha sido la importancia de la evolución? • ¿Cuáles son las teorías más importantes que evidencian la evolución? • ¿Qué es la selección natural? • ¿Quién es Charles Darwin? • ¿Qué diferencias existen entre la teoría Darwinista y la de Lamarck? <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno y socialización de las respuestas a las preguntas planteadas en clase. 	<p>diálogo.</p> <p>c. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p>	<p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p> <p>8. Experimento.</p> <p>9. Test.</p>
1 hora	<p>1. Se les mostrará una presentación en PowerPoint sobre las evidencias de la evolución.</p>  <p>2. Se les entregará en test sobre el tema visto en la presentación en PowerPoint "evidencias de la evolución". El cual deben realizar siguiendo las</p>	<p>a. Preparar la presentación en PowerPoint que se utilizara en clase.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración del test.</p> <p>d. Diseñar el test a implementar en clase.</p>	

		<p>indicaciones del docente y con el objetivo de evaluar los conocimientos adquiridos en la clase.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Test “Evidencias de la Evolución” 		
	2 horas	<p>Actividad “Me divierto y aprendo”</p> <p>1. Se les proyectará la película “Caminando entre Dinosaurios”</p>  <p>Con el objetivo principal de que los estudiantes conozcan la historia evolutiva de nuestro Planeta, los acontecimientos geológicos más importantes y las innumerables formas de vida que existió en el pasado. Así como darle la importancia al registro fósil como una herramienta para conocer y reconstruir la historia evolutiva de la tierra.</p> <p>2. Se les entregará un documento el cual contendrá una serie de preguntas que los estudiantes deberán resolver justificando muy bien sus respuestas.</p> <p>3. Se les informará sobre la segunda actividad que deben realizar online (educaplay) “Evolución”.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento análisis de las respuestas. • Actividad No. 2 educaplay. 	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación de la película.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.</p> <p>d. Administrar la plataforma online.</p> <p>e. Diseñar el documento y las preguntas de análisis por parte de los estudiantes.</p>	
Semana No. 3	1 hora	<p>Actividad No. 2 Guía No. 3 Identificando características de animales extintos “Caminando entre dinosaurios”</p> <p>1. Identifica los siguientes fósiles o restos de animales extintos, relacionándolos con alguno de los personajes protagonistas de la película, indicando ¿en que era y periodo vivieron? y ¿hace cuánto tiempo se extinguieron?</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo y la explicación de fenómenos.</p> <p>b. Elaborar la guía que los estudiantes trabajaran en clase.</p> <p>c. Orientar a los</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p>



2. *Elabora una hipótesis sobre qué tipo de alimentación debería llevar el Troodon según su dentición, argumentando y justificando correctamente tu propuesta.*



3. *Se les informará a los estudiantes los materiales que deben traer a clase para la realización de la práctica experimental "Creando fósiles"*
Materiales

1. Yeso (1 kilogramo aproximadamente)
2. Plastilina
3. Recipiente de plástico hondo
4. Agua
5. Cuchara
6. Un palillo de dientes
7. Conchas, caracoles, hojas de plantas, huesos secos, figuritas de animales y plantas etc.

PRODUCTOS

- **Guía No. 4 Relaciono estructuras únicas de los organismos con su tipo de nutrición "Caminando entre dinosaurios"**

d. Orientar a los alumnos en la elaboración de la guía No. 4.

2 horas

1. *Práctica experimental "Creando fósiles"*

a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.



https://www.google.com/search?q=experimento+C3%BF%C3%B3mo+hacer+F%C3%B3siles%3F&rlzq=C3%BF%3A&source=images&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEw1P7uLmL7AHV623YKHZoESfoQ_AUBygCwimgre_lstCh6Ymi-E4CM%3A

Se busca que los estudiantes por medio de la práctica experimental comprendan los procesos en la formación de los fósiles y su importancia para la Ciencia como herramientas fundamentales que nos ayudan a comprender la historia evolutiva de las especies que habitaron hace millones de años en nuestro Planeta y para que puedan confrontar sus conocimientos con la experiencia que van a realizar.

2. Se proyecta el video de cómo realizar un fósil con yeso.

3. Se dan las pautas para el diseño del experimento.

Procedimiento

1. Elaboración del molde. Apretaremos la concha, caracol o el objeto en cuestión sobre la plastilina. Se trata de dejar marcada, sobre la plastilina, la huella del objeto que se desea reproducir.

2. Realizado el molde, hay que preparar la masa, mezclando el yeso con el agua hasta que quede con una consistencia más o menos espesa.

3. Teniendo la mezcla preparada, la vertemos con la cuchara en el molde.

4. Después se esperara hasta que se seque la mezcla.

5. Cuando el yeso ha endurecido (el punto es porque se vuelve más blanco), se separa la plastilina, utilizando algo afilado como un palillo de dientes.



FUENTE: <http://cienciafalcon.globered.com/categoris.asp?idcat=77>

3. Se les informará sobre la tercera actividad que deben realizar online (educaplay) “Los Fósiles”.

PRODUCTOS

- Fósiles elaborados con yeso.
- Actividad No. 3 (educaplay).

b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.

c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de la práctica experimental a implementar en clase.

d. Administrar la plataforma online.

Semana No. 4	1 hora	<p>1. Actividad de Refuerzo: Esta actividad estará orientada en el fortalecimiento de ideas, conceptos, aclaración de dudas y temáticas trabajadas durante la realización de la unidad didáctica No.2 “¿Cómo surgió la vida en nuestro Planeta?”</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de refuerzo. 	<p>a. Preparar la actividad de refuerzo que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la actividad de refuerzo.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. Evaluación escrita.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Guías impresas.</p> <p>7. Microscopio.</p>
	1 hora	<p>1. Evaluación escrita No.2: Esta evaluación estará diseñada con preguntas tipo pruebas Saber y orientadas para el trabajo por competencias.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Escrita No. 2 	<p>a. Diseño, análisis e implementación de la prueba escrita “Evaluación No. 2”</p>	<p>8. Cámara digital para el microscopio.</p> <p>9. Materiales de laboratorio.</p>
	2 horas	<p>Práctica de Laboratorio. “Microscopia Básica”</p> <p>1. “¿Para qué sirve un Microscopio?”</p> <p>El microscopio es un instrumento que está diseñado para la observación de objetos u organismos tan pequeños que están fuera de la visibilidad del ojo humano.</p> <p>La función principal del microscopio es simple amplifica una imagen permitiendo la observación con mayores detalles de los posibles a simple vista.</p> <p>2. Esta práctica de microscopia tiene como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer adecuadamente las partes del microscopio. • Aprender a enfocar correctamente en el microscopio. • Enseñar los cuidados del microscopio. • Aprender los pasos de un adecuado manejo del enfoque y observación de especímenes con los microscopios. • Aprender a preparar una muestra adecuadamente para la observación al microscopio. <p>3. Componentes de un microscopio</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para la experimentación y el uso de objetos y materiales propios de un laboratorio de microscopia.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la práctica de laboratorio.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de la práctica de laboratorio a implementar en clase.</p> <p>d. Facilitar un espacio para la indagación, la explicación de fenómenos y el uso del conocimiento científico por medio de la práctica de laboratorio.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hebras de hilo</i> • <i>Recorte de una figura o foto de revista</i> • <i>Laminas portaobjetos</i> • <i>Laminas cubreobjetos</i> • <i>Gotero</i> <p>5. Métodos</p> <p><i>a. Seguir al pie de la letra las indicaciones del docente para la realización de los montajes para poder ser vistos en el microscopio (observación directa).</i></p> <p><i>b. En grupos de 4 alumnos se les pedirá que hagan un montaje para que se familiaricen con los objetos e instrumentos propios de un laboratorio de microscopia.</i></p> <p><i>6. Elaboración de una guía de laboratorio.</i></p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Guía de laboratorio.</i> • <i>Montajes realizados en la práctica de laboratorio.</i> 		
--	--	--	--

Fuente: Elaborada por el autor

Evaluación de la unidad didáctica:

Para la evaluación de la unidad didáctica la cual se llevara a cabo durante todo el proceso se pretende tener en cuenta algunos aspectos como:

- Participación constante durante las actividades programadas.
- Responsabilidad en las actividades y tareas asignadas.
- Apropiación de los temas propuestos durante el transcurso de la unidad didáctica.
- Participación activa en el experimento y la práctica de laboratorio (microscopia).
- Intervención constante en las actividades de la plataforma online.

Rúbrica de evaluación de aprendizajes:

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Componentes a Evaluar	DESEMPEÑOS			
	SOBRESALIENTE (4.6 - 5.0)	ALTO (4.0 - 4.5)	BUENO (3.0 - 3.9)	Bajo (1.0 - 2.9)
<i>Componente Académico y Competencias Científicas</i>	Soy capaz de expresarme ordenadamente y comprendo todos los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, para ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Soy capaz de expresarme ordenadamente y comprendo la mayoría de los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, para ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Me cuesta expresarme ordenadamente y comprendo casi todos los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, dificultándome ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Poseo problemas al expresarme ordenadamente y comprendo en ocasiones los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, rara vez los pongo en práctica en las actividades experimentales.
<i>Componente Tecnológico y Competencias TIC</i>	Poseo un dominio excelente de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Poseo un dominio alto de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Poseo algunas dificultades en la utilización de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Me cuesta demasiado la utilización de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.
<i>Componente Social Competencias Ciudadanas</i>	Asumo mi posición y mis ideas sin interferir en el trabajo hecho por los demás y apporto ideas positivamente al grupo.	Asumo mi posición y mis ideas interfiriendo en ocasiones en el trabajo hecho por los demás y apporto ideas positivamente al grupo.	Asumo mi posición y mis ideas tendiendo a interferir constantemente en el trabajo hecho por los demás y en ocasiones apporto ideas al grupo.	No asumo ninguna posición e interfiere siempre en el trabajo hecho por los demás y no logro aportar ideas al grupo.

Fuente: Elaborada por el autor

“Me lo contaron y lo olvidé; lo vi y lo entendí; lo hice y lo aprendí”

Confucio (551 AC - 478 AC) Filósofo chino.

DATOS IMPORTANTES

“¿Cómo surgió la vida en nuestro Planeta?”

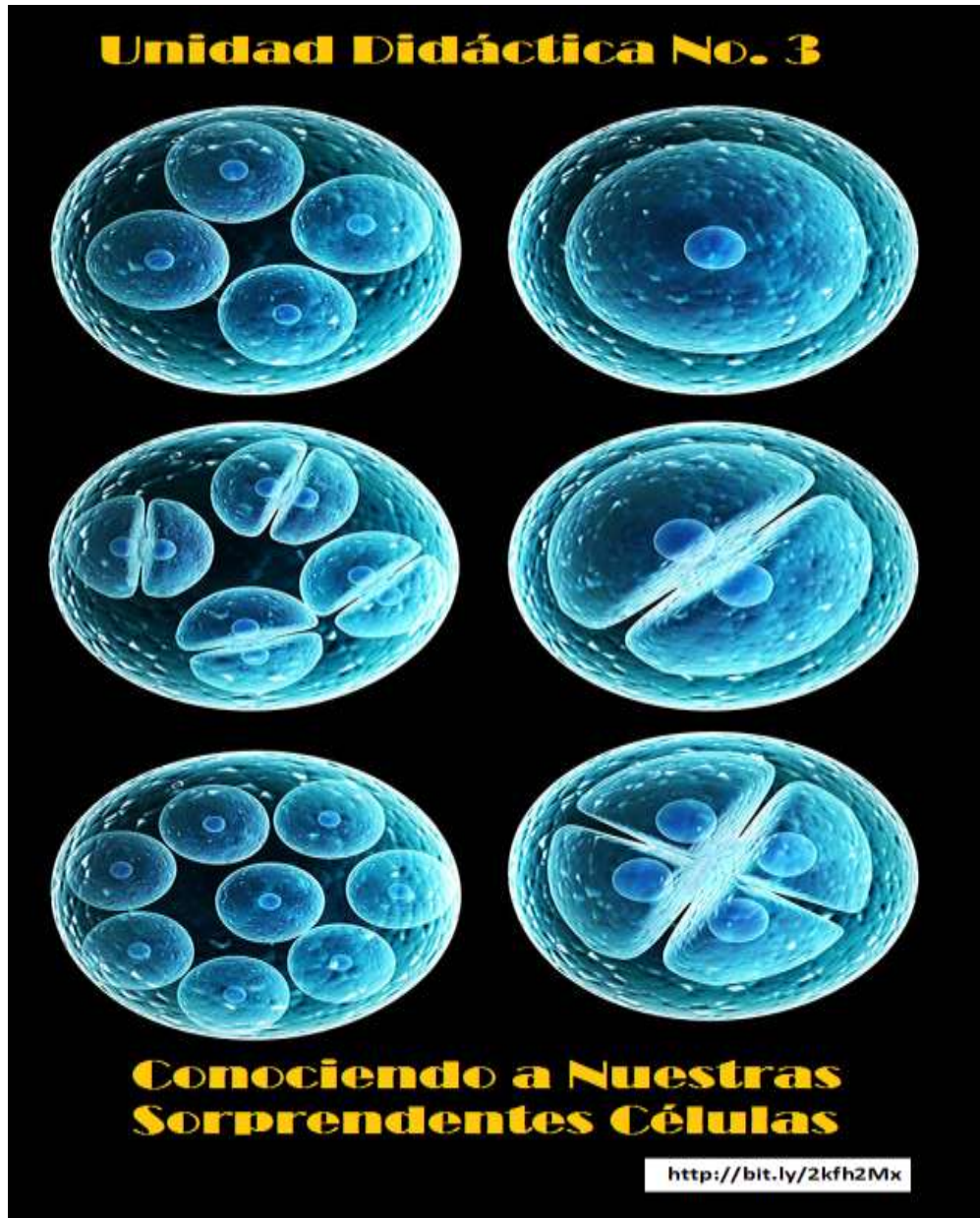
Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento “Sede A”

Ferney Leonardo Ramírez Pita

C.C. 91478108 Tel: 3222841154 (Cra 26 No. 11-15 apto 301 Barrio La Universidad)

Biólogo-UIS (Candidato a Magíster en Educación) 8 años de experiencia Docente



Unidad Didáctica No. 3

“Conociendo a nuestras sorprendentes células”

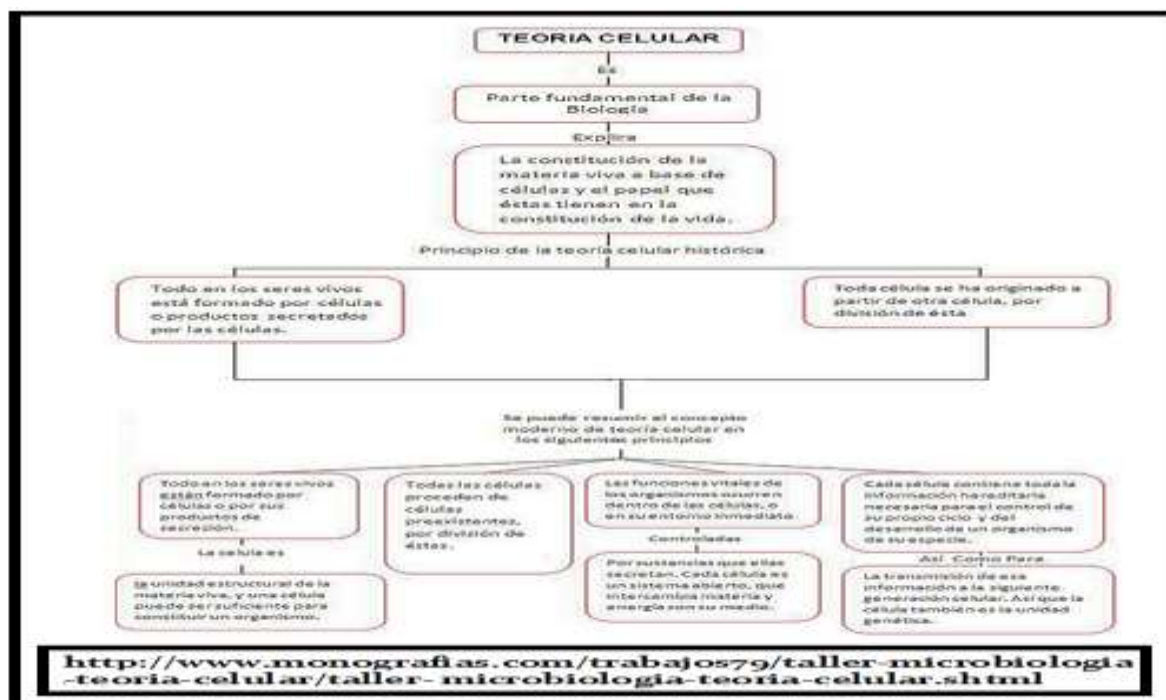
Ferney Leonardo Ramírez Pita (Biología) 13 de marzo de 2017

Descripción general de la unidad didáctica:

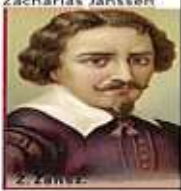







Título: “Conociendo a Nuestras Sorprendentes Células”







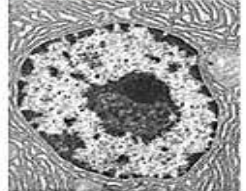



La Historia nos recordara que fue Robert Hooke quien por primera vez pudo visualizar en un pedazo de corcho (1665) unas pequeñas estructuras en forma de celda que se encontraban unidas estrechamente como un panal de abejas a las que llamó *Células*, en ese momento no se percató del increíble descubrimiento que hizo y que tiempo después sentó las bases para innumerables estudios a nivel celular comenzados por investigadores de la talla de *Schwann*, *Schleiden*, *Malpighi* y *Virchow* entre muchos otros.

En la actualidad sabemos con certeza que la célula es la unidad estructural, funcional y de origen de todos los seres vivos, este descubrimiento, empezó a principios del siglo diecisiete cuando se inventaron y se fabricaron los primeros lentes y aparecieron los primeros microscopios, todo este concepto de célula está íntimamente relacionado con la utilización de estos aparatos (microscopios) y terminó con los postulados de la teoría celular los cuales los podemos resumir de la siguiente manera:



Inicialmente los microscopios utilizaban luz natural y lentes de cristal para proporcionar el aumento, algo muy parecido como una lupa. Con el tiempo se han desarrollado otros tipos de microscopios más avanzados, con un mayor poder de resolución, tales como el Microscopio electrónico de transmisión (MET) y el Microscopio electrónico de barrido (MEB), los cuales han mejorado el estudio de la estructura subcelular, con aumentos 1000 a 1000000 veces mayores que el microscopio óptico, hasta llegar a observar tridimensionalmente el contenido celular, los principales descubrimientos realizados con la utilización de los microscopios históricamente son:

Data	Científico	Aporte a la microscopía y biología celular	Imágenes de aportes
(1585-1638)	<p>Zacharias Janssen</p> 	<p>Provenía de una familia que fabricaba lentes y se duda que él, por sí solo, haya fabricado este instrumento a su corta edad. Se le atribuye la creación del primer microscopio en el año 1595. Se considera el primer microscopio compuesto (con dos lentes) de la historia. Nacionalidad: Holandés</p>	 <p>Formado por dos tubos de latón, soportando una lente cada uno, que se deslizan dentro de otro tubo de latón lo que permite el enfoque. Este microscopio se hace según una copia del original de la familia Jensen, aparecida en un anticuario de París en 1891, hoy día se cuestiona su autenticidad.</p>
(1635-1703)	<p>Robert Hooke</p> 	<p>En 1665 publica el libro Micrografía, en donde aparecen dibujos y descripciones de objetos, tales como filo de una hoja de afeitar, tramas de diversos tejidos, cabellos, insectos, entre otros. Pero la observación de una delgada sección de corcho fue lo que lo convirtió en el pionero de la Histología (estudio de los tejidos): Observó que esta muestra estaba constituida por pequeñas cavidades poliédricas que recordaban un panal de abejas, y las llamó célula. Por tanto, fue el primero en observar la unidad básica de los seres vivos. Aunque no advirtió que lo que estaba observando eran paredes de células vegetales muertas con forma poligonal. Nacionalidad: Británica</p>	 <p>Uno de los dibujos expuestos en su libro, donde representa la lámina de corcho vista al microscopio.</p>
(1632-1723)	<p>Anton Van Leeuwenhoek</p> 	<p>Vendedor de telas, que fabrica un microscopio que le ayuda a discriminar la calidad de las telas. Aficionado a las ciencias, mejora la calidad de aumento del microscopio de Jensen, fue el primero en ver y describir microorganismos en muestras de charcos de agua, puede ser considerado como un pionero en la Microbiología. Detalló descripciones de varios materiales biológicos entre los años 1674-1677, observando glóbulos rojos en muestras de sangre y espermatozoide en muestras de semen. Nacionalidad: Neerlandés</p>	 <p>Con este microscopio simple se consiguen imágenes de mayor calidad que con el microscopio compuesto de Jensen, lo que permitió a Leeuwenhoek hacer los descubrimientos de infusorios, eritrocitos, etc. pioneros en los hallazgos microscópicos.</p>
(1804-1881)	<p>Mathias Schleiden</p> 	<p>Estudia las plantas al microscopio, a diferencia de los botánicos de su época que sólo las describían y nombraban, plantea la idea de que las plantas, específicamente sus tejidos, estaban compuestas por unidades reconocibles o células. En 1838, formaliza el primer axioma de la teoría celular (no el primer postulado): Todas las plantas están formadas por células. Nacionalidad: Alemán</p>	

<p>(1810-1882)</p>	<p><u>Theodor Schwann</u></p> 	<p>En 1839, el anatomista y fisiólogo prusiano llega a concluir que todos los animales estaban formados por unidades llamadas células. Al observar las muestras vegetales de <u>Schleiden</u>, afirmó que los tejidos animales estudiados presentaban las mismas unidades. Ayuda a la construcción de microscopios acromáticos y al estudio de los seres vivos a través de ese instrumento. Junto con <u>Schleiden</u>, proponen que la célula es la unidad anatómica o estructural de todos los seres vivos.</p> <p>Nacionalidad: Prusiana</p>	 <p>Célula Animal</p>
<p>(1821-1902)</p>	<p><u>Rudolf Virchow</u></p> 	<p>Premio nobel de medicina en tres ocasiones. Propone en 1855, que la célula es la unidad más básica de la vida y que representa la idea de vida y su origen, afirmando: "toda célula proviene de una preexistente". Refuta la teoría de creación espontánea.</p> <p>Nacionalidad: Alemán</p>	 <p>Toda célula proviene de otra que antes existía</p>  <p>Este tipo de microscopios se fabricó en Viena y fue utilizado entre otros por <u>Rudolph Virchow</u> y <u>Robert Koch</u>.</p>
<p>(1773-1858)</p>	<p><u>Robert Brown</u></p> 	<p>Botánico que en 1831, al estudiar células vegetales advierte la presencia de un corpúsculo esférico y de tono oscuro en su interior, cuya función era desconocida denominada núcleo</p> <p>Nacionalidad: Escocés</p>	 <p>Núcleo celular de una célula vegetal</p>
<p>(1840-1905)</p> <p>(1816-1888)</p>	<p><u>Ernst Abbe</u></p>  <p><u>Carl Zeiss</u></p> 	<p>En 1877, sentaron las bases de la óptica moderna desarrollando muchos instrumentos ópticos. Mejoran los viejos objetivos con un sistema de inmersión homogénea, sustituyendo el agua, por aceite de cedro lo que permite obtener aumentos de 2000 veces el tamaño de lo observado. Corrigen la definición de la imagen y mejoran la calidad de los lentes.</p> <p>Nacionalidades: Alemana</p>	 <p>Este microscopio consta de una base de herradura que soporta mediante un pilar una sólida platina y un brazo articulado donde se coloca el sistema óptico. Este brazo se desplaza verticalmente mediante un sistema de cremallera introducido en el pilar. En la platina se engastan dos apoyabrazos de madera.</p>

Fuente

<http://www.icarito.cl/2013/01/360-9738-9-octavo-ano-como-influyo-el-desarrollo-de-la-microscopia-en-el-descubrimiento-de.shtml/>

Resumen de la unidad didáctica: “Conociendo a nuestras sorprendentes células”

Esta unidad didáctica pretende mostrar una propuesta para la enseñanza del concepto de la Célula como la unidad estructural, funcional y de origen de todos los seres vivos, esta unidad didáctica está compuesta por una serie de actividades como:

experimentación en el aula, Prácticas de microscopía, observación de videos educativos, presentaciones en PowerPoint, la elaboración de guías y la realización de actividades online (educaplay), con la finalidad de fortalecer las competencias científicas y la incorporación de nuevos aprendizajes de una forma muy significativa.

Objetivos de la unidad didáctica:

- Identificar los componentes celulares y su importancia, por medio del estudio de la teoría celular para reconocer a la célula como la unidad estructural, funcional y de origen de los seres vivos.
- Explicar el concepto de célula estableciendo las diferencias estructurales y funcionales de una célula procariota y eucariota.
- Describir la estructura y función de los diferentes organelos celulares.
- Conocer las semejanzas y diferencias entre las diferentes células (Animales y Vegetales).
- Reconocer la diferenciación celular (células, tejidos, órganos, sistemas. etc.)

Temas de la unidad didáctica:

- La teoría celular.
- Anatomía celular.
- Fisiología celular.
- Clases de células.
- Diferenciación celular.

Estándares curriculares:

- Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.
- Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes.
- Identifico los niveles de organización celular de los seres vivos.

Objetivos de aprendizaje:

- Observar el mundo en el que vivimos.
- Formular preguntas a partir de una observación o experiencia y escoger algunas de ellas para buscar posibles respuestas.
- Proponer explicaciones provisionales para responder preguntas.
- Explicar la función y estructura de las células para poderlas diferenciar en las principales clases que existen.
- Reconocer las diferentes clases de células que hay (procariotas, eucariotas, animales y vegetales).
- Conocer la importancia de la utilización del microscopio óptico.

Productos de aprendizaje:

- Diseñar y elaborar una maqueta de la célula utilizando material reciclable para reconocer las estructuras que la componen.
- Participar en una práctica de laboratorio (microscopía básica).
- Participar activamente en las actividades online (educaplay).
- Presentación de guías y actividades escritas.

Lugar de aplicación:

Esta unidad didáctica se aplicara a los estudiantes del grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento Sede A (principal).

Temporización:

La unidad didáctica tendrá una duración de cuatro semanas, cada una de ellas conformadas por cuatro horas semanales distribuidas en dos bloques de una hora y un bloque de dos horas.

Metodología:

La metodología propuesta promueve la construcción de aprendizajes significativos a partir de la construcción de los conocimientos y la adquisición de conceptos por medio de la observación de videos educativos y presentaciones en PowerPoint, además se pretende que los alumnos realicen algunas actividades online utilizando las plataforma educaplay, en el aula de clase se trabajara a través de guías principalmente para afianzar las temáticas sobre las funciones de las células, conocimiento de la estructura celular, la fisiología de las células y las diferentes clases de células que existen. Finalmente se realizaran prácticas experimentales y una práctica de laboratorio (microscopia) para fortalecer las competencias científicas.

Secuencia de actividades de la unidad didáctica No. 3:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA No.3				
<i>Semanas</i>	<i>Tiempo (horas)</i>	<i>Actividades programadas (estudiantes)</i>	<i>Actividades programadas (docente)</i>	<i>Herramientas Didácticas</i>
Semana No. 1	1 hora	<p>1. Se proyectara el video: La célula y sus secretos. Link: www.youtube.com/watch?v=3MDeyoghRo,</p> <p>A la hora de observarlo se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información que consideren más relevante, poniendo énfasis en conceptos y términos nuevos. Si se hace necesario se detendrá el video para que vean más de una vez algún</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p>

		<p>fragmento que consideren importante.</p> <p>Después de ver el video se les entregará un documento en el cual tendrán que argumentar sobre lo observado en el video.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento explicación y análisis del video. 	<p>observación del video.</p> <p>c. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>d. Orientar a los alumnos en la elaboración del documento a trabajar en clase.</p>	<p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p> <p>7. Guías impresas.</p>
	1 hora	<p>1. Se mostrará una presentación en PowerPoint sobre Las Generalidades de la Célula.</p> <p>2. Se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información dada en la presentación sobre las Células que consideren más relevante.</p> <p>3. Pedir a los alumnos que escriban las conclusiones de sus reflexiones en un documento que se les entregará para que contesten unas preguntas.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexiones y conclusiones de la presentación en PowerPoint (Documento escrito). 	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en las conclusiones y reflexiones sobre el tema.</p> <p>d. Elaborar el documento que los estudiantes trabajaran en la clase.</p>	
	2 horas	<p>1. Se les entregará la guía No. 1 sobre “La Teoría Celular” para que la realicen individualmente en clase, dándoles las recomendaciones necesarias para su realización.</p> <p>2. Se les informara sobre la primera actividad que deben realizar online (educaplay)</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 1: “ Postulados de la teoría celular” • Actividad No. 1 (educaplay). 	<p>a. Preparar la guía que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Administrar la plataforma online.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la Guía No.1.</p> <p>d. Propiciar un espacio para el diálogo.</p>	
Semana No. 2	1 hora	<p>1. Lectura “Estructura Celular” Después de la lectura se les pedirá que realicen la actividad: Crucigrama y Sopa de letras sobre la Estructura Celular.</p> <p>Deben contestar la anterior actividad en un documento que se les entregará en clase.</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes permanentemente</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p>

	<p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento “Estructura Celular” • Crucigrama y sopa de letras sobre la Estructura Celular. 	<p>c. Dar las indicaciones necesarias para la elaboración del crucigrama y sopa de letras.</p>	<p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p>
1 hora	<p>1. Se les entregará la guía No. 2 sobre “La Estructura Celular” para que la realicen individualmente en clase, dándoles las recomendaciones necesarias para su realización.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 2: “Estructura Celular” 	<p>a. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Orientar a los alumnos en la elaboración de la Guía No. 2.</p> <p>d. Diseñar la Guía No. 2 que se implementará en clase.</p>	<p>7. Guías impresas.</p> <p>8. Experimento.</p>
2 horas	<p>1. Práctica de Microscopia “Epidermis de Cebolla”</p> <p>OBJETIVO DE LA PRÁCTICA Esta práctica tiene como principal objetivo la familiarización en el uso del microscopio óptico. Para ello utilizaremos tejido vegetal, en este caso de cebolla, y describiremos las estructuras que visualicemos al microscopio óptico.</p> <p>MATERIAL NECESARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microscopio • Portaobjetos • Cubreobjetos • Pinza • Escalpelo • Azul de metileno • Agua destilada • Cebolla <p>DESARROLLO DE LA PRÁCTICA</p> <p>1. Separamos una de las capas internas de la cebolla, desprendiendo con la pinza la membranita adherida por la cara inferior cóncava de una de sus capas, llevándola al vidrio de reloj para humedecerla con un poco de agua destilada y evitando que se enrosque.</p> <div data-bbox="509 1617 997 1797" data-label="Image"> </div> <p>2. Añadimos un poco de azul de metileno en el vidrio de reloj, con la muestra de cebolla previamente escurrida del agua destilada. Este paso también se</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la práctica de microscopia.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.</p> <p>d. Administrar la plataforma online.</p>	

puede hacer colocando la muestra directamente sobre el porta, bien extendida y añadiendo la tinción hasta que la muestra esté totalmente cubierta.



3. Se deja durante 2 minutos para que la muestra se tiña y después se enjuaga con un poco de agua destilada, para retirar el exceso de tinción.



4. Ponemos una gota de agua sobre la piel de cebolla y, sobre ella, colocamos un cubreobjetos para la observación, evitando la formación de burbujas.



OBSERVACIÓN AL MICROSCOPIO

Comenzamos a observar la muestra con el objetivo de menor aumento. Observamos que está formada por células alargadas poligonales, con un núcleo pequeño en un lateral. Se distingue bien lo que es la membrana vegetal y el citoplasma.



La membrana celular es de celulosa. Los núcleos son oscuros y visibles y en el interior de los mismos se puede percibir granulaciones, son los nucléolos. El citoplasma tiene aspecto claro y suele contener vacuolas.

RESULTADO

Al utilizar colorantes para la visualización de muestras a través del microscopio óptico, podemos identificar estructuras propias de las células que sin teñir no se verían. También hemos podido observar la estructura clásica de una célula vegetal, estructura que compararemos al estudiar el epitelio de la mucosa de la boca en la siguiente práctica.

Fuente:

<https://practicadehematologiaycitologia.wordpress.com/2014/11/02/practica-2/>

2. Se les informará sobre la segunda actividad que deben realizar online (**educaplay**).

PRODUCTOS

- **Montajes de la epidermis de cebolla.**

		• <i>Actividad No. 2 (educaplay).</i>		
Semana No. 3	1 hora	<p>1. Desarrollo de la guía No. 3 “Clases de Células” Eucariotas y Procariotas</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía No. 3 “Clases de Células, Eucariotas y Procariotas” 	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo y la explicación de fenómenos.</p> <p>b. Elaborar la guía que los estudiantes trabajaran en clase.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la elaboración de la guía No. 3.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. presentaciones en PowerPoint.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Plataforma online.</p>
	1 hora	<p>1. Se mostrará una presentación en PowerPoint sobre Las Clase de Células Animales y Vegetales.</p> <p>2. Se les pedirá a los alumnos que tomen nota de la información dada en la presentación sobre las Clases de Células que consideren más relevante.</p> <p>3. Pedir a los alumnos que escriban las conclusiones de sus reflexiones en un documento que se les entregará para que contesten unas preguntas.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexiones y conclusiones de la presentación en PowerPoint (Documento escrito). 	<p>a. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.</p> <p>b. Propiciar un espacio para la indagación y la explicación de fenómenos.</p> <p>c. Elaborar el documento que los estudiantes trabajaran en clase.</p> <p>d. Orientar a los alumnos en la actividad propuesta en clase.</p>	<p>7. Guías impresas.</p> <p>8. Experimento.</p>
	2 horas	<p>1. Practica de microscopia No. 2 “Organismos unicelulares (protozoos) y células animales.</p> <p>Introducción Dentro de una gota de agua procedente de estanques o charcas, se puede observar la gran diversidad existente en el mundo de los seres vivos. Los organismos más comunes pertenecen a alguno de los grupos siguientes:</p> <p>1. Cianofíceas. Son seres fotosintéticos y además del pigmento clorofila presentan ficocianina, los cuales no están en cloroplastos, puesto que se trata de células procariotas. Las células de las cianofíceas se pueden presentar aisladas o reunidas</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la observación del video.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de la</p>	

	<p>en rosarios de mayor o menor número de células. No se trata, sin embargo, de organismos pluricelulares. Entre otras podemos citar los géneros: Oscillatoria, Spirulina, Nostoc, etc.</p> <p>2. Protozoos. Son unicelulares y se pueden subdividir en tres tipos, atendiendo al modo de locomoción que predomina.</p> <p>a. Fitomastigóforos. Se mueven por flagelos.</p> <p>b. Rizópodos, también llamados sarcodinos. Se mueven por pseudópodos. Un ejemplo común es la Amoeba.</p> <p>c. Cilióforos. Se mueven por cilios y se alimentan a través de vacuolas digestivas. Por ejemplo: Paramecium que es móvil y Vorticella que es fijo, con pedúnculo contráctil.</p> <p>3. Algas. Son organismos vegetales unicelulares o pluricelulares más o menos complejos. Las más comunes en el agua dulce pertenecen a alguno de los siguientes grupos, que se clasifican, sobretodo, atendiendo al color que proporciona la combinación de sus pigmentos.</p> <p>a. Algas verdes: pueden ser unicelulares o pluricelulares, con una gran diversidad de formas, tamaños, estructuras, etc. Por ejemplo: Cosmarium, Closterium, Pediastrum, Spirogyra, Zygnema.</p> <p>b. Algas pardo-amarillentas: destacan principalmente las diatomeas que son unicelulares y presentan un caparazón estriado de sílice, formado por dos piezas que encajan entre sí como si fueran una caja y su tapa. Tienen el pigmento feofeína que les da el color pardo-amarillento. Son muy variadas en forma y tamaño. (Fragilaria).</p> <p>4. Metazoos. Son animales pluricelulares, con órganos muy diferenciados. Muy abundantes en las aguas dulces y marinas, al formar gran parte del plancton animal o zooplancton. Son un factor primordial en la alimentación de larvas acuáticas de muchos animales, así como de numerosos peces. Se pueden clasificar en los siguientes grupos:</p> <p>a. Rotíferos animales microscópicos cuya porción anterior de su organismo está bordeada por una doble corona ciliada, que emplea para desplazarse y producir corrientes de agua que llevan las partículas alimenticias hacia la boca. (Philodina).</p> <p>b. Cladóceros, llamadas corrientemente pulgas de agua. Son pequeños crustáceos que viven flotando y nadando en las algas. Tienen un caparazón de quitina, transparente. El patelear continuo del animal tiene como misión oxigenar su sangre. Presenta dos pares de antenas, de los cuales el primero, es pequeño y tiene una función sensitiva y el segundo, constituye los verdaderos órganos propulsores. Existen muchas especies y son muy corrientes en aguas dulces de charcas, estanques y</p>	<p><i>práctica experimental a implementar en clase.</i></p> <p><i>d. Administrar la plataforma online.</i></p>	
--	---	--	--

lagos. (*Daphnia*).

c. **Copépodos**, son también pequeños animales crustáceos, de forma ovoide, con caparazón de quitina y dividido en cefalotórax y abdomen. Este último presenta cerda y largas espinas plumosas que sirven como órganos de sustentación en medio líquido. Tienen también un par de antenas, formadas por varios segmentos que actúan como apéndices nadadores. El género más frecuente y abundante es *Cyclops*.

Materiales

- **Microscopio.**
- **Pipetas.**
- **Portas y cubre objetos.**
- **Pinzas.**
- **Agua dulce de diversas procedencias.**

Método y Observación

Se coloca una gota de agua sobre un portaobjetos y se pone encima un cubreobjetos, teniendo cuidado de que no se formen burbujas de aire. Se observa al microscopio, primero con el objetivo de menor aumento y una vez localizado algún microorganismo se utilizan otros objetivos de mayor aumento para verlo con detalle. Identificar con la ayuda de diferentes esquemas, cuya referencia bibliográfica figura en el apartado de bibliografía, los diferentes organismos que se vayan encontrando.



Fuente:

<http://practicabiologia.unileon.es/practica4.htm>

PRODUCTOS

		<ul style="list-style-type: none"> • Montajes de microorganismos y células animales elaborados en la práctica. • Actividad No. 3 (educaplay). 		
Semana No. 4	1 hora	<p>1. Actividad de Refuerzo: Esta actividad estará orientada en el fortalecimiento de ideas, conceptos, aclaración de dudas y temáticas trabajadas durante la realización de la unidad didáctica No.3 “Conociendo a nuestras sorprendentes células”</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de refuerzo. 	<p>a. Preparar la actividad de refuerzo que los niños deben trabajar en clase.</p> <p>b. Propiciar un espacio para el diálogo.</p> <p>c. Orientar a los alumnos en la actividad de refuerzo.</p>	<p>1. Videos educativos.</p> <p>2. Evaluación escrita.</p> <p>3. Computador.</p> <p>4. Videobeam.</p> <p>5. Internet.</p> <p>6. Guías impresas.</p> <p>7. Microscopio.</p>
	1 hora	<p>1. Evaluación escrita No.3: Esta evaluación estará diseñada con preguntas tipo pruebas Saber y orientadas para el trabajo por competencias.</p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Escrita No. 3 	<p>a. Diseño, análisis e implementación de la prueba escrita “Evaluación No. 3”</p>	<p>8. Cámara digital para el microscopio.</p> <p>9. Materiales reciclables.</p>
	2 horas	<p>1. Práctica experimental: “Elaboración de una maqueta con material reciclable”</p> <p>Inicio: Se presentan los pasos a seguir para el diseño y elaboración de la maqueta utilizando material reciclable.</p> <p>Desarrollo:</p> <p>Pasos para la construcción de la maqueta: Para construir tu maqueta debes seguir estos pasos y al final utilizar tu creatividad</p> <p>1º paso: dar la forma deseada a la célula, moldeando la plastilina hasta conseguir una capa gruesa simulando la membrana plasmática.</p> <p>2º paso: la esfera hueca debe simular la membrana plasmática, introducir algo para rellenarla (utilizar servilletas) también se puede utilizar algodón consiguiendo que quede con más forma.</p> <p>3º paso: recubrir las servilletas con una fina capa de plastilina para que quede más dura.</p> <p>4º paso: realizados los anteriores pasos ya se puede comenzar a introducir todos los organelos principalmente el núcleo ya que es el orgánulo más importante. Utilizando diferentes materiales como tapas,</p>	<p>a. Orientar a los estudiantes para propiciar un espacio para la experimentación y el uso de objetos y materiales propios de un laboratorio de microscopía.</p> <p>b. Dar las indicaciones necesarias para la práctica de laboratorio.</p> <p>c. Diseñar y acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de la práctica experimental a implementar en clase.</p> <p>d. Facilitar un espacio para la indagación, la explicación de fenómenos y el uso del conocimiento</p>	

	<p><i>bolitas de icopor, frascos etc.</i></p> <p><i>5º paso: se continúa introduciendo orgánulos para este caso añadir el retículo Endoplasmático y los ribosomas.</i></p> <p><i>6º paso: después añadir las mitocondrias y los centriolos.</i></p> <p><i>7º paso: ahora debes añadir el citoesqueleto y el aparato de Golgi.</i></p> <p><i>8º paso: Por ultimo hemos añadido los lisosomas.</i></p> <p><i>9º paso: para finalizar la célula se le puede aplicar una capa de colbón para que brille.</i></p> <p><i>10º paso: Finalmente puedes utilizar palillos con rótulos para señalar todas las estructuras celulares.</i></p> <p><i>Culminación:</i> <i>Entrega de la maqueta tridimensional de una célula y todas sus estructura internas.</i></p> <p><u>PRODUCTOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Maqueta elaborada con material reciclable.</i> 	<p><i>científico por medio de la práctica experimental.</i></p> <p><i>e. Orientar el uso adecuado de los equipos y materiales llevados a la práctica.</i></p> <p><i>f. Orientar a los alumnos en la elaboración de la maqueta con material reciclable.</i></p>	
--	--	--	--

Fuente: Elaborada por el autor

Evaluación de la unidad didáctica:

Para la evaluación de la unidad didáctica la cual se llevara a cabo durante todo el proceso se pretende tener en cuenta algunos aspectos como:

- Participación constante durante las actividades programadas.
- Responsabilidad en las actividades y tareas asignadas.
- Apropiación de los temas propuestos durante el transcurso de la unidad didáctica.
- Participación activa en el experimento y la práctica de laboratorio (microscopia).
- Intervención constante en las actividades de la plataforma online.

Rúbrica de evaluación de aprendizajes:

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Componentes a Evaluar	DESEMPEÑOS			
	SOBRESALIENTE (4.6 – 5.0)	ALTO (4.0 – 4.5)	BUENO (3.0 – 3.9)	Bajo (1.0 – 2.9)
<i>Componente Académico y Competencias Científicas</i>	Soy capaz de expresarme ordenadamente y comprendo todos los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, para ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Soy capaz de expresarme ordenadamente y comprendo la mayoría de los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, para ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Me cuesta expresarme ordenadamente y comprendo casi todos los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, dificultándome ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Poseo problemas al expresarme ordenadamente y comprendo en ocasiones los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, rara vez los pongo en práctica en las actividades experimentales.
<i>Componente Tecnológico y Competencias TIC</i>	Poseo un dominio excelente de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Poseo un dominio alto de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Poseo algunas dificultades en la utilización de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Me cuesta demasiado la utilización de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.
<i>Componente Social Competencias Ciudadanas</i>	Asumo mi posición y mis ideas sin interferir en el trabajo hecho por los demás y apporto ideas positivamente al grupo.	Asumo mi posición y mis ideas interfiriendo en ocasiones en el trabajo hecho por los demás y apporto ideas positivamente al grupo.	Asumo mi posición y mis ideas tendiendo a interferir constantemente en el trabajo hecho por los demás y en ocasiones apporto ideas al grupo.	No asumo ninguna posición e interfiro siempre en el trabajo hecho por los demás y no logro aportar ideas al grupo.

Fuente: Elaborada por el autor

**“La mayoría de la gente dicen que el intelecto es lo que hace a un gran científico.
Están equivocados: es el carácter”**

Albert Einstein (1879-1955)

DATOS IMPORTANTES

“Conociendo a nuestras sorprendentes células”
Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento “Sede A”

Ferney Leonardo Ramírez Pita

C.C. 91478108 Tel: 3222841154 (Cra 26 No. 11-15 apto 301 Barrio La Universidad)
Biólogo-UIS (Candidato a Magíster en Educación) 8 años de experiencia Docente.

Conclusiones

Para dar cuenta del alcance de los objetivos se presentan las siguientes conclusiones que dejen ver su cumplimiento. A continuación se muestran los hallazgos relacionados con el objetivo general:

Los resultados obtenidos por los estudiantes del grado sexto históricamente en las pruebas Saber y en la prueba diagnóstica (pre-test), expresaban la necesidad de una intervención en el aula que los conllevará a reforzar los conceptos y temáticas trabajadas desde la primaria. La estrategia pedagógica utilizada en el aula, la cual se orientó en la utilización de unidades didácticas, les permitió el desarrollo de las competencias científicas, las cuales se evidenciaron en la mejor argumentación de sus respuestas, construcción de hipótesis, comprensión de gráficas y tablas, explicación de fenómenos, a la utilización adecuada del lenguaje técnico de las ciencia y a la comprensión de textos científicos; habilidades necesarias para despertar el pensamiento crítico e investigador que todo niño tiene, pero que por culpa del tradicionalismo en el que se ha enfocado el área de Ciencias Naturales se ha perdido y donde los docentes tenemos la responsabilidad de avivarla nuevamente.

Es imprescindible que los docentes conviertan su lugar de trabajo en un área de investigación escolar, donde no tengan temor a la innovación y a incluir nuevas prácticas pedagógicas (implementación de estrategias), que permitan brindar espacios más significativos para los estudiantes. Esta implementación permite nuevas perspectivas, didácticas y metodologías, las cuales pueden proporcionar soluciones a las necesidades que se presentan en nuestro quehacer pedagógico. Es el momento de recuperar el verdadero

significado que tiene la ciencia; su espíritu investigativo, para acercar nuevamente a los alumnos al sorprendente mundo del conocimiento científico.

Consecuente con los resultados obtenidos y para dar respuesta a los objetivos específicos planteados en la presente investigación, se muestran a continuación las siguientes conclusiones:

No cabe duda que la aplicación de las unidades didácticas permitió una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que se evidenció un incremento significativo en los niveles de desempeño consolidados entre las dos pruebas diagnósticas la inicial o pre-test y la final o post-test (caracterización de las competencias); debido en gran manera al diseño de las actividades las cuales se orientaron para que contribuyeran a mejorar la disposición, la motivación, el compromiso y el agrado frente al trabajo planteado; indicando la importancia de la implementación de las unidades didácticas como una estrategia certera e innovadora para lograr cumplir con los objetivos planteados con anterioridad para llegar a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula de clase.

Las unidades didácticas se convierten en una herramienta pedagógica que ayuda a enfrentar las problemáticas presentadas en el aula de clase mediante el diseño, elaboración e implementación de las mismas, porque permiten su planificación con actividades que se adapten a las necesidades de los estudiantes con los que se piensa trabajar; esta programación es muy importante ya que no permite la improvisación y la rutina, brindando a los educandos nuevos espacios donde puedan explorar y descubrir lo interesante y divertida que es la ciencia, para poder proporcionarles una educación de calidad.

Se pudo evidenciar la pertinencia de asociar las unidades didácticas con la utilización de las rúbricas de aprendizaje y autoevaluación; ya que permitió realizar una caracterización del nivel de comprensión de los temas tratados y los contenidos que lograron incorporar los estudiantes objeto de estudio.

Se comprobó que las actividades prácticas son muy importantes para los alumnos, teniendo en cuenta que se prestan para que ellos adquieran una gran cantidad de destrezas y habilidades las cuales les permiten llegar a la solución de las problemáticas que se les presenten al abordar las temáticas tratadas en clase; es indudable lo significativas que pueden llegar a convertirse las prácticas de laboratorio y de microscopia, puesto que ayudan a comprender las leyes y teorías de las que se compone la ciencia desde una manera más vivencial al poder manipular directamente objetos, materiales, instrumentos y equipos; convirtiéndose en actividades inolvidables para los estudiantes al tomarlas no como una obligación o una actividad más, sino como un espacio donde tendrán la oportunidad de aprender haciendo.

Se notó la eficacia de las actividades online y de la inclusión en el aula de clases de las TIC como una herramienta de enseñanza innovadora al proporcionarle al estudiante espacios donde pueda llegar a interactuar con sus compañeros de formas diferentes, permitiendo que a través del juego y de la sana competencia logren desarrollar las habilidades que se desean fortalecer; además contribuyeron para que los estudiantes comprendieran el uso adecuado que deben tener al utilizar las herramientas tecnológicas que tienen a su disposición.

El desarrollo de las unidades didácticas junto con las actividades que se diseñaron con el único objetivo de fortalecer las competencias científicas ***“uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos”*** impacto de una manera positiva a la comunidad educativa; al docente investigador le permitió comprender la importancia de incluir la investigación en el aula como una herramienta eficaz para comprender las necesidades y debilidades que presentan los estudiantes en un área determinada y de esta manera poder actuar en el diseño de las estrategias necesarias que contribuyan a mejorar los procesos educativos; a los educandos porque les brindó la posibilidad de estudiar en un espacio mediado y orientado por una enseñanza significativa, donde encontraron actividades que les ayudaron en la construcción del pensamiento científico y a desarrollar las habilidades y competencias que los conviertan en científicos naturales.

Finalmente para dar respuesta a la pregunta de investigación ***“¿De qué modo la implementación de una estrategia pedagógica puede llegar a fortalecer las competencias uso del conocimiento científico y explicación de fenómenos en los estudiantes del grado sexto del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento en el área de Ciencias Naturales?”*** La cual se planteó desde el inicio de la propuesta de intervención se podría decir que la implementación de la estrategia pedagógica (unidades didácticas) contribuyó al fortalecimiento de las competencias científicas, al despertar la motivación, el interés, y la actitud de los estudiantes al brindarles la oportunidad de explorar el concepto de ciencia, desde la participación activa de las actividades significativas que se diseñaron en cada una de las unidades didácticas y que permitieron la creación de ambientes adecuados para el estudio de las Ciencias Naturales.

Recomendaciones

Es recomendable una revisión y actualización constante de las temáticas, contenidos, recursos y estrategias de enseñanza utilizadas en el aula de clase para estar preparados ante los retos que nos depara nuestra labor docente para poder brindar a los estudiantes una educación de calidad y los ambientes significativos necesarios que les permitan alcanzar las competencias científicas y el pensamiento crítico acorde para convertirse en sujetos transformadores de su entorno y de la sociedad en la que viven.

Es de vital importancia crear consciencia sobre la necesidad de implementar las prácticas experimentales dentro del aula de clase como una herramienta donde los educandos puedan desarrollar el método científico por medio de la observación, el planteamiento de preguntas, la formulación de hipótesis, la experimentación y el análisis de resultados que ayuden a predecir eventos y que posibiliten la interacción del estudiante con materiales y elementos que le permitan llegar a la comprensión de los fenómenos, leyes y teorías que hacen parte de las Ciencias Naturales y que gobiernan el mundo que les rodea.

De igual manera es muy importante que los docentes incluyan en sus prácticas docentes las herramientas tecnológicas que contribuyan a propiciar la creatividad de los estudiantes y permitan nuevas alternativas de aprendizajes, especialmente las actividades online las cuales ayudan a crear ambientes virtuales a través de tareas divertidas e innovadoras que colaboran en la construcción de los conocimientos de una forma más significativa, queda claro que en el proceso de enseñanza se hace necesario utilizar videos, documentales, películas, presentaciones en PowerPoint y los demás recursos audiovisuales que motiven a los alumnos a consultar, profundizar y explorar sobre los temas vistos en

clase; con el objetivo de que fortalezcan nuevas destrezas especialmente las que están involucradas con la búsqueda, el uso y análisis de información encontrada en la red (Internet).

Si se quieren tener estudiantes comprometidos, interesados y motivados es necesario que se incluyan en los planes de área de Ciencias Naturales las estrategias y actividades que llegaron a ser significativas para ellos y que permitieron procesos de enseñanza-aprendizaje exitosos; de tal manera que se reestructuren los contenidos y los temas que conlleven al fortalecimiento y desarrollo de las competencias científicas “uso del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación”.

Es necesario tener en cuenta el hilo organizador de los temas a tratar en las unidades didácticas, el cual debe estar determinado para cubrir las necesidades educativas de los estudiantes, estas carencias deben quedar claras en la etapa de diagnóstico y seguir una secuencia de actividades que les permita alcanzar a los alumnos los objetivos y logros trazados desde el comienzo del trabajo en el aula de clase.

La reflexión pedagógica y el análisis de las experiencias vividas en el aula es una actividad necesaria en el quehacer de los maestros y de suma importancia ya que es de allí donde se parte para alcanzar las metas y encontrar las posibles soluciones a las problemáticas que se presentan a diario y que permitirán a largo plazo aumentar el índice de la calidad educativa de las Instituciones públicas del país.

Se espera que este trabajo de investigación sea un referente para los docentes de otras instituciones educativas que deseen implementar las actividades experimentales y significativas para el fortalecimiento de las necesidades de los estudiantes especialmente en el desarrollo del pensamiento crítico y de las habilidades científicas desde el aula de clase.

Referencias Bibliográficas

- Acevedo Díaz, J.A. (2004). *Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 1 (1), 3-16. En: <http://www.apaceureka.org/revista/>
- Antúnez, S. (1992). *Del proyecto educativo a la programación de aula*. Barcelona: Graó.
- Area Moreira, M. (1993). *Unidades Didácticas e Investigación en el Aula - Un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores*. Colección: Cuadernos Didácticos, consejería de educación, cultura y deportes del gobierno de canarias/librería nogal ediciones.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Bausela Herreras, E. (1992). *La Docencia a través de la Investigación – Acción*. /Revista Iberoamericana de Educación, 20/, 7-36. Disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/682Bausela.PDF>.

- Bogdan, Taylor (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados*. Volumen 37 de Paidós básica. Traducido por Jorge Piatigorsky. Editorial Paidós.
- Briones, G. (1982). *Métodos y técnicas de investigación para las Ciencias Sociales*. México: Editorial Trillas.
- Carrizosa, E. & Gallardo, J. I. (2011). *Rúbricas para la orientación y evaluación del Aprendizaje en entornos virtuales. II Jornadas sobre docencia del derecho y tecnologías de la información y la comunicación, UOC*.
- Castro, A & Ramírez, R. (2013). *Desarrollo de competencias científicas: concepciones y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias naturales*.
- Claxton, G. (2001). *Aprender: el reto del aprendizaje continuo*. Barcelona: Paidós.
- Colombia Aprende. (s.f.). ¿Qué son las competencias? Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1751/w3-propertyvalue-44921.html>
- Daza Rosales, S (s.f.). *La nueva educación hacia la formación de un sujeto competente para la emergencia planetaria*. Obtenido de: <http://bit.ly/2uzPJOC>

- Díez Gutiérrez, E. J. (2005). *Las unidades didácticas*. [Línea], Disponible en <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/UD.htm>.
- Durango Usuga, P. A. (2015). *Las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.
- Echaiz Rodas, C. A. (2001). “*Desarrollo del aprendizaje significativo en la facultad de educación de la universidad San Martín de Porres*” (Tesis de maestría). Universidad de San Martín de Porres, Lima. Perú.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*, Madrid: Morata.
- Escamilla González, A. (1993). *Unidades didácticas: una propuesta de trabajo de aula*. Luis Vives Editorial (Edelvives). Zaragoza. Colección, Aula Reforma. 1993, pp.192.
- Escobedo David, H. (2001). *Desarrollo de competencias básicas para pensar científicamente. Una propuesta didáctica para las ciencias naturales*. Colciencias. Bogotá.
- Facundo, L. (1999). *Fundamentos del aprendizaje significativo*. Lima: Editorial San Marcos.

- Gallo Ortiz, M. Y. (2016). *Propuesta curricular de ciencias naturales para fortalecer las competencias científicas en estudiantes de sexto grado de una institución pública Bucaramanga*. Universidad Autónoma de Bucaramanga, UNAB. Bucaramanga. Colombia.
- García Ruiz, M., & Orozco, L. (2008). *Orientando un cambio de actitud hacia las ciencias naturales y su enseñanza en profesores de educación primaria*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), 539-568.
- Gómez Cervantes. G. F. (2013). *El aprendizaje significativo y el desarrollo de capacidades comunicativas de textos narrativos*. Universidad de San Martín de Porres. Lima. Perú.
- Goodrich Andrade, H. (2000). *“Using Rubrics to Promote Thinking and Learning”*. [Artículo en línea http://www.ascd.org/publications/educational_leadership/feb00/vol57/num05/Using_Rubrics_to_Promote_Thinking_and_Learning.aspx]. *Educational Leadership*. Volume 57. N° 5.
- Hernández, C. A. (2005). *¿Qué son las “competencias científicas”?*. Trabajo presentado en el Foro Educativo Nacional. Bogotá, p. 12. Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-article-243739.html>

ICFES Interactivo. (2012). Resultados. Obtenido de

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

ICFES. (2007). *Fundamentación conceptual área de Ciencias Naturales*. Obtenido de

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/articles-335459_pdf_2.pdf

Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*, Barcelona:

Laertes.

Lewin, K. (1973). *Action research and minority problems*. En K. Lewin (201 – 216):

Resolving Social Conflicts: Selected Papers on Group Dynamics (ed. G. Lewin).

London: Souvenir Press.

Linn, M. C. (2002). *Promover la educación científica a través de las tecnologías de la*

información y comunicación (TIC). *Enseñanza de las ciencias: revista de*

investigación y experiencias didácticas, 20(3), 347-356.

Linn, M.C. & Slotta, J.D. (2000). WISE science. *Educational Leadership*, octubre, pp. 29-

32.

- Macedo, B. (2006). *Habilidades para la vida: contribución desde la educación científica en el marco de la Década de la educación para el desarrollo sostenible*. In IV Congreso Internacional Didácticas de las Ciencias. La Habana: MINED-IPLAC.
- Martínez Rojas, J. G. (2008). “*Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso*”. Avances en Medición. N° 6. Avances en Medición. N° 6.
- Martínez-Illescas, M, I. (2015). *La importancia de los experimentos pautados en Educación primaria*. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación de Segovia.
- MEC (1992). *Secundaria Obligatoria. Cajas Rojas de Educación Primaria*. Orientación y Tutoría. Madrid.
- Melo Manrique, L. J. (2015). *El aprendizaje por resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado octavo del colegio El Porvenir. Sede B. Jornada tarde*. Universidad de la Sabana. Chía. Colombia.
- MEN, M. (2006). *Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales, La formación en ciencias ¡el desafío!*, Bogotá, Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (2004). Guía No. 7 Formar en Ciencias: ¡El desafío! Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-81033.html>

- Mora Penagos, W. M. (1997). *Naturaleza del conocimiento científico e implicaciones didácticas*. Revista Educación y Pedagogía. 9, (18).
- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Editorial Visor
- OCDE. (2006). El programa PISA de la OCDE qué es y para qué sirve. En <http://www.oecd.org/dataoecd/57/20/41479051.pdf>. Oficina Regional de América Latina y el Caribe
- Peña Carabalí, E. (2012). *Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la institución educativa mayor de yumbo*. Universidad Nacional de Colombia-sede Palmira. Palmira. Colombia.
- Pinto Sierra, M. B. & Patiño Gutiérrez, J. C. (2016). *Unidades didácticas para el fortalecimiento del proceso lector desde el área de ciencias naturales y educación ambiental en los grados sexto y decimo del Instituto Técnico la Cumbre de Floridablanca. S*. Universidad Autónoma de Bucaramanga, UNAB, Bucaramanga. Colombia.
- Quesada Hernández, F. & Galvis Ballesteros, L. D. (2016). *Estrategias Didácticas Enfocadas a Fortalecer las Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental Para Estudiantes de 9º Grado del Colegio Gonzalo Jiménez Navas del Municipio de Floridablanca, Departamento de Santander – Colombia*. Universidad Autónoma de Bucaramanga, UNAB, Bucaramanga. Colombia.

- Rincón Igea, D. (1997). *Investigación acción – cooperativa*. En MJ. Gregorio Rodríguez (71 - 97): *Memorias del seminario de investigación en la escuela*. Santa fe de Bogotá 9 y 10 de Diciembre de 1997. Santa fe e Bogotá: Quebecor Impreandes.
- Robles Renderos, J. F. (2013). *Aplicación de estrategias didácticas para la formación de competencias investigativas en niñas y niños del cuarto grado de la escuela Dr. Carlos Roberto Reina del Municipio de Trojes, Departamento de El Paraíso*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa. Honduras.
- Rodríguez Palmero, M. L. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo*. Tenerife. España: Centro de educación a distancia. (CEAD).
- Sanabria, J. R. (2006). El diario pedagógico. Obtenido de https://practicadocente1.files.wordpress.com/2013/07/diario_peagc3b3gico_documento-1.pdf
- Sánchez Irías, D. C. (2012). *Formación de competencias investigativas en las y los estudiantes de la asignatura de Ciencias Naturales de tercer curso de ciclo común en el instituto " Gabriela Núñez"* (Doctoral dissertation). Tegucigalpa, Honduras.
- Santos Guerra, M. A. (1990) *Del diseño y desarrollo curricular como marco de la formación profesorado*. *Investigación en el aula*, 10, 23-33

Trenas, F. R. (2009) *Aprendizaje Significativo y Constructivismo*. Temas para la educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza No. 3 (2009) julio.

UNESCO (2009). *Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales. Segundo estudio regional comparativo-SERCBCE-*. Santiago.

URI: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/13572>

UNESCO (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza: Manual para docentes o Cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC*.

Vera Espitia, A. J. (2015). *La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en la Institución Educativa Maestro Pedro Nel Gómez* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional-Sede Medellín). Medellín. Colombia.

Zavala Gómez, L.S. (2015). *Implementación de estrategias de aprendizaje significativo con el uso de TIC en ciencias experimentales*. (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León). URL: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/11328>. Monterrey Nuevo León. México.

ANEXOS

Anexo 1: Prueba Diagnóstica Inicial (Pre-test).

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO “PRUEBA DIAGNOSTICA No. 1” (PRE-TEST)
 NOMBRE: _____ CURSO: 6-3 FECHA: 19-01-2017

Por favor lea detenidamente las preguntas y contéstelas lo más sincero posible y en la hoja de respuestas, esta es una prueba diagnóstica y no será tomada en cuenta como una nota parcial de periodo.

pregunta 1

Las ballenas Yubarta atraviesan todos los años cientos de kilómetros desde el Polo Sur hasta las costas del océano Pacífico colombiano. Al llegar tienen sus crías y después de unos meses vuelven a migrar al sur.



Las ballenas viajan a Colombia en busca de

- A. aguas profundas para vivir.
- B. mares y océanos lejos de los cazadores.
- C. las corrientes marinas.
- D. aguas cálidas para tener sus crías.

RESPONDE LAS PREGUNTAS 2 Y 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Estos dibujos muestran diferentes clases de aves.



Paloma



Gallo



Pato



Águila

Pregunta 2.

La característica que todas estas aves comparten es

- A. la forma del pico.
- B. las plumas.
- C. la forma de las patas.
- D. el tipo de alimentación.

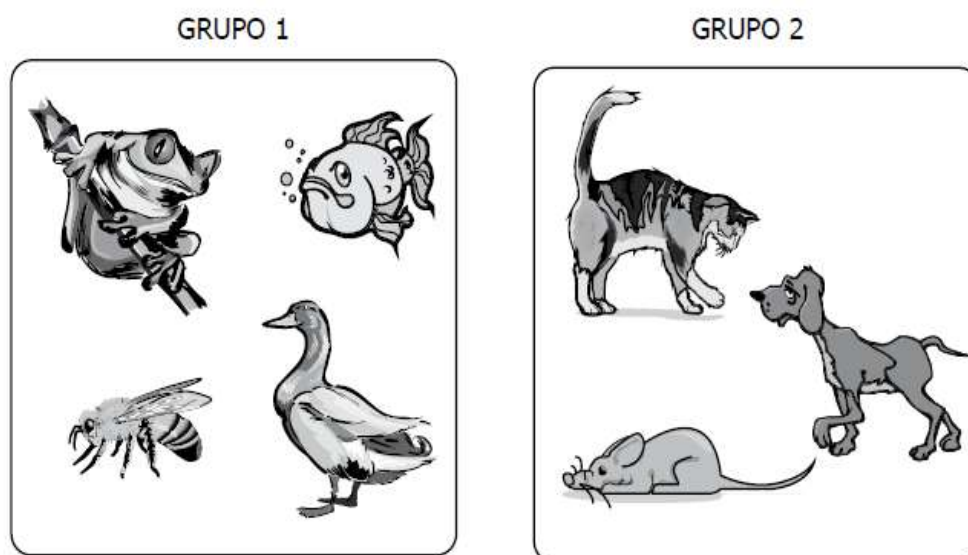
Pregunta 3.

¿Cuáles de las aves de los dibujos pueden comer el mismo tipo de alimento?

- A. El gallo y la paloma.
- B. El gallo y el águila.
- C. El pato y el águila.
- D. La paloma y el águila.

pregunta 4

Lucas observa los siguientes animales: rana, ratón, pez, pato, perro, gato, abeja. Él los clasifica a todos en los siguientes dos grupos



La característica que Lucas usó para clasificar los animales en estos dos grupos fue

- A. los que tienen células y los que no tienen.
- B. los que viven en el agua y los que viven en la tierra.
- C. los que son peligrosos y los que son amigables.
- D. los que se reproducen por huevos y los que son vivíparos.

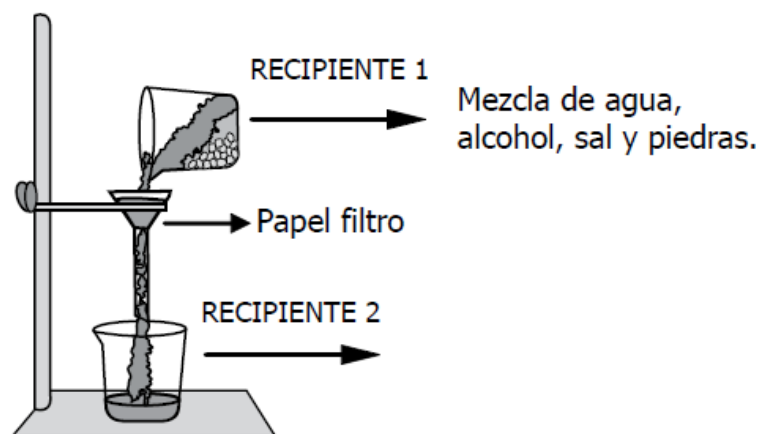
pregunta 5

Fernando quiere reciclar la basura que produce su colegio. La mejor forma de reciclar la basura que produce el colegio es separándola

- A. de acuerdo con el tamaño.
- B. según la función que cumple.
- C. en materiales renovables y no renovables.
- D. de acuerdo con el material del que está hecha.

pregunta 6

Luis preparó una mezcla con agua, alcohol, sal y piedras pequeñas (recipiente 1). Luego, agitó y separó la mezcla con el montaje que se muestra en el siguiente dibujo.

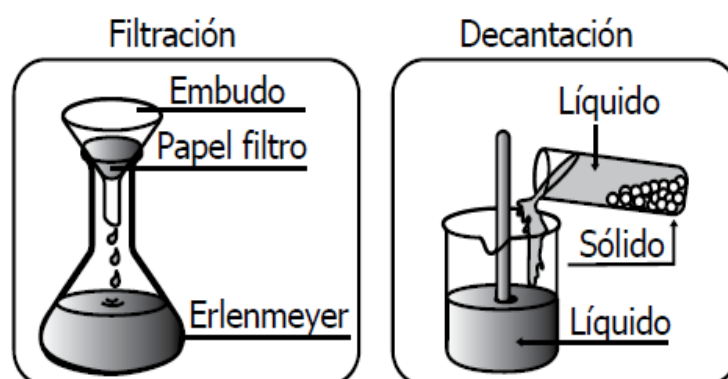


De acuerdo con el método de separación que Luis empleó, es correcto afirmar que el recipiente 2 contiene

- A. agua y piedras, porque el alcohol y la sal quedan en el filtro.
- B. alcohol y agua, porque sólo los líquidos pueden pasar a través del filtro.
- C. sal y agua, porque el alcohol y las piedras quedan en el filtro.
- D. agua, sal y alcohol, porque sólo las piedras quedan retenidas en el filtro.

pregunta 7

Juan tiene una mezcla de agua y arena. En la clase dispone de los siguientes métodos de separación:

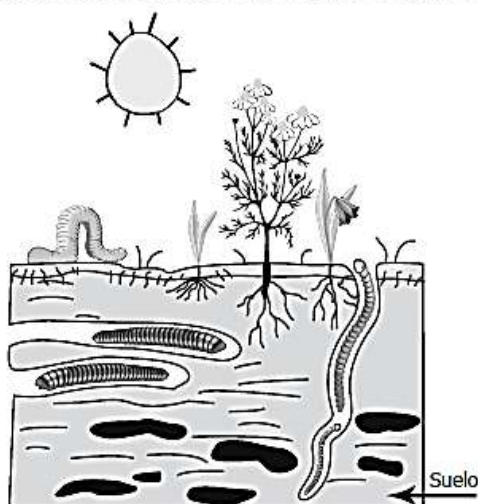


El método que mejor separa la arena es la

- A. decantación, porque las partículas de arena se depositan en el fondo del recipiente.
- B. filtración, porque tanto la arena como el agua pasan a través del papel filtro.
- C. filtración, porque la arena queda en el filtro y el agua pasa a través de éste.
- D. decantación, porque el agua se puede retirar fácilmente trasvasando la mezcla.

pregunta 8

Las lombrices de tierra hacen túneles en el suelo, como lo muestra la siguiente figura:



Cuando hacen los túneles desintegran el material vegetal y animal muerto depositado en la tierra, con lo que enriquecen y airean el suelo. Por eso algunos las llaman "ingenieros del ecosistema".

Un agricultor ve lombrices en el terreno donde va a sembrar y no sabe qué hacer con ellas. La recomendación que tú le darías al agricultor es que

- A. elimine las lombrices porque se comen las hojas de los árboles que va a sembrar.
- B. deje las lombrices porque ayudan a distribuir los nutrientes en el suelo.
- C. elimine las lombrices porque se comen todos los nutrientes y no ayudan a los árboles.
- D. deje las lombrices porque pueden ayudar a eliminar los microorganismos del suelo.

pregunta 9

Juanita lee en la entrada de un zoológico el siguiente letrero

“Prohibido dar alimento a los animales”

En el zoológico está prohibido a los visitantes dar alimento a los animales, porque

- A. los visitantes les dan más comida a unos animales que a otros.
- B. los animales dejarían de comer la comida del zoológico.
- C. los visitantes pueden dar alimentos que les hacen daño a los animales.
- D. los animales podrían atacar a los visitantes del zoológico.

pregunta 10

Las plantas y los animales son recursos naturales

- A. renovables, porque a medida que mueren unas plantas y animales nacen otros.
- B. no renovables, porque no se pueden obtener las mismas plantas y animales.
- C. no renovables, porque tienen vida y se conservan a través del tiempo.
- D. renovables, porque se consumen por completo hasta agotarse en el planeta.

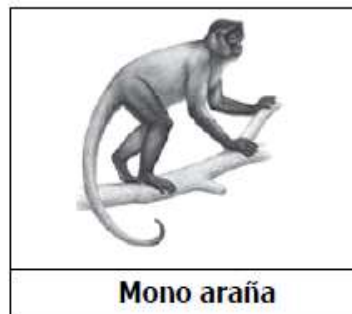
pregunta 11

Alejandra leyó que en la época de los dinosaurios una gran nube de polvo cubrió el cielo e impidió la entrada de la luz al planeta. La mayoría de plantas murió con el paso del tiempo, al no recibir la luz del Sol. En los meses siguientes desaparecieron animales herbívoros y posteriormente desaparecieron los carnívoros. De esta información, ¿cuál conclusión puede sacar Alejandra?

- A. Los carnívoros necesitan recibir la luz directa del Sol para sobrevivir más que las plantas.
- B. Las plantas son la base de la cadena alimentaria y sin ellas los animales carnívoros también mueren.
- C. Los animales son la base de la cadena alimentaria y sin ellos las plantas desaparecen.
- D. Los animales herbívoros, no se vieron afectados por la ausencia de luz.

pregunta 12

Observa la imagen del mono araña.



El mono araña consigue el alimento de las ramas altas de los árboles. La parte del cuerpo que le podría ser más útil para trepar en los árboles y conseguir el alimento sería

- A. su pequeña cabeza, que le sirve como contrapeso para no caerse de las ramas.
- B. su larga cola, que le da equilibrio y lo ayuda a sujetarse de las ramas.
- C. su pelo corto, que le permite moverse entre las ramas.
- D. sus ojos pequeños, que le ayudan a elegir la rama a la cual va a saltar.

pregunta 13

Javier encontró que en las ramas de un árbol pueden vivir diferentes tipos de plantas, entre ellas las bromelias. Las bromelias toman el agua de lluvia y realizan fotosíntesis y las raíces le sirven para sujetarse a las ramas del árbol. Sin embargo, el árbol no necesita de las bromelias para sobrevivir. Con base en esta información, ¿qué relación existe entre el árbol y la bromelia?

- A. Uno de los dos se beneficia y el otro no se perjudica.
- B. Uno de los organismos vive a expensas del otro y el otro se perjudica.
- C. Uno de los organismos se come al otro.
- D. Los dos organismos se benefician con la presencia del otro.

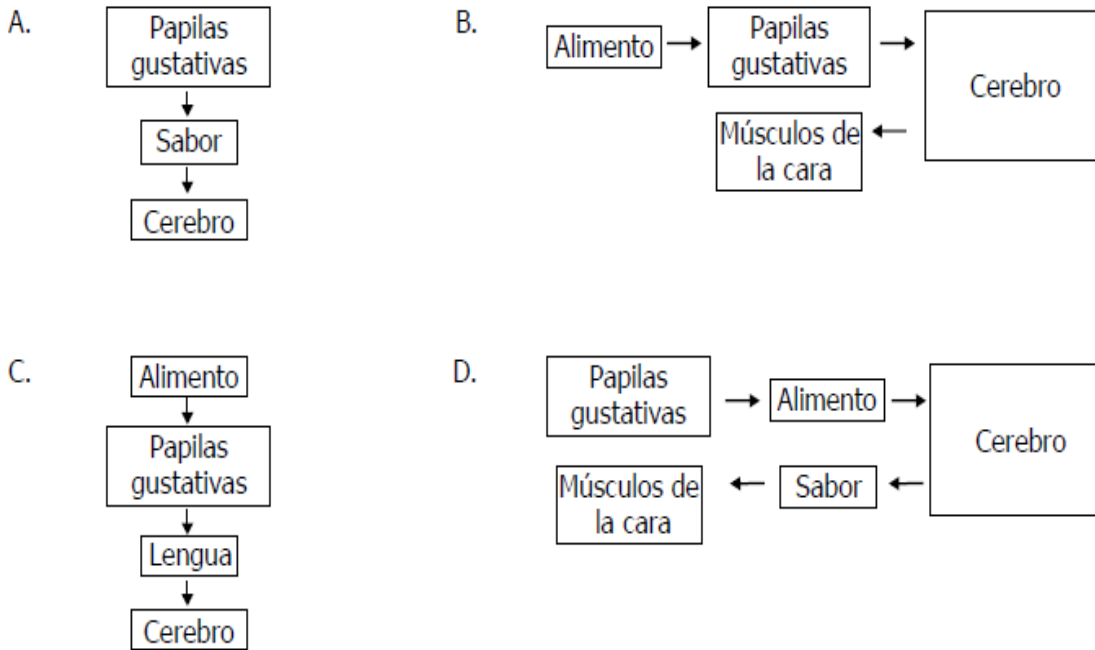
pregunta 14

Gran parte del agua que se evapora para la formación de las nubes pertenece a los mares y océanos. ¿Por qué, cuando llueve, el agua que cae de las nubes no presenta un sabor salado como el agua de mar?

- A. Porque la sal del agua de mar queda en las nubes.
- B. Porque solo se evapora el agua del mar y la sal no lo hace.
- C. Porque en las nubes el agua de mar se mezcla con el agua dulce de los ríos.
- D. Porque no toda el agua que se evapora forma nubes.

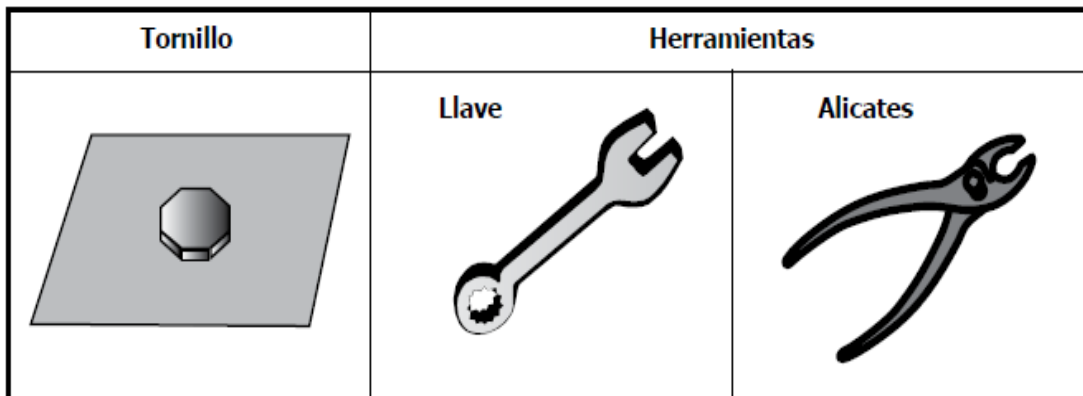
pregunta 15

Teresa probó un jugo de limón y su reacción fue arrugar la cara. Ella sabe que en la lengua se encuentran las papilas gustativas que perciben el sabor de los alimentos y luego lo transmiten al cerebro donde se procesa y se reconoce el sabor del alimento. Como el sabor fue ácido, el cerebro coordinó una respuesta en los músculos de la cara. ¿Cuál de los siguientes esquemas representaría el proceso de sensación de sabores?



pregunta 16




Un tornillo como el que se muestra en la figura se encuentra fuertemente atascado y para desatornillar cuentas con las dos herramientas mostradas.



¿Con cuál de estas herramientas puedes desatornillar más fácilmente?

- Con la llave, porque se requiere menos fuerza para mover el tornillo.
- Con la llave, porque se requiere más fuerza para mover el tornillo.
- Con el alicate, porque este ejerce presión sobre el tornillo lo que facilita su movimiento.
- Con el alicate, porque con este se hace fuerza al agarrar y mover el tornillo.

Anexo 2: Rúbrica de autoevaluación.

Rúbrica de Autoevaluación		Nombre: _____	Fecha: _____
Unidad Didáctica No. _____		Título de la unidad didáctica: _____	
Criterios			
	Excelente (4 a 5)	Bueno (3 a 4)	Por Mejorar (1 a 3)
Responsabilidad: Realice todas las actividades propuestas en la unidad didáctica con responsabilidad y disposición.			
Aprendizaje: Comprendí todos los temas planteados en la unidad didáctica.			
Actitud: Tengo siempre una actitud de respeto y tolerancia durante el desarrollo de las actividades de la unidad didáctica			
Colaboración: Participo activamente en las actividades en grupo y apporto ideas para la solución de las actividades de la unidad didáctica.			
Cumplimiento: Entrego oportunamente los productos de la unidad didáctica			
Mis Fortalezas:		Mis Debilidades:	

Fuente: Elaborada por el autor.

Anexo 3: Rúbrica de aprendizajes.

<i>Componentes a Evaluar</i>	<i>DESEMPEÑOS</i>			
	<i>SOBRESALIENTE (4.6 - 5.0)</i>	<i>ALTO (4.0 - 4.5)</i>	<i>BUENO (3.0 - 3.9)</i>	<i>Bajo (1.0 - 2.9)</i>
<i>Componente Académico y Competencias Científicas</i>	Soy capaz de expresarme ordenadamente y comprendo todos los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, para ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Soy capaz de expresarme ordenadamente y comprendo la mayoría de los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, para ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Me cuesta expresarme ordenadamente y comprendo casi todos los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, dificultándome ponerlos en práctica de manera eficaz en las actividades experimentales.	Poseo problemas al expresarme ordenadamente y comprendo en ocasiones los conceptos trabajados en las actividades de la unidad didáctica, rara vez los pongo en práctica en las actividades experimentales.
<i>Componente Tecnológico y Competencias TIC</i>	Poseo un dominio excelente de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Poseo un dominio alto de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Poseo algunas dificultades en la utilización de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.	Me cuesta demasiado la utilización de las herramientas tecnológicas que tengo a disposición para la realización de las actividades online.
<i>Componente Social Competencias Ciudadanas</i>	Asumo mi posición y mis ideas sin interferir en el trabajo hecho por los demás y apporto ideas positivamente al grupo.	Asumo mi posición y mis ideas interfiriendo en ocasiones en el trabajo hecho por los demás y apporto ideas positivamente al grupo.	Asumo mi posición y mis ideas tendiendo a interferir constantemente en el trabajo hecho por los demás y en ocasiones apporto ideas al grupo.	No asumo ninguna posición e interfiere siempre en el trabajo hecho por los demás y no logro aportar ideas al grupo.

Fuente: Elaborada por el autor.

Anexo 4: Cuestionario a estudiantes.**CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES**

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO		DOCENTE: FERNEY LEONARDO RAMÍREZ PITA
JORNADA: MAÑANA	GRADO Y CURSO: SEXTO 6-3	FECHA: _____ DE 2017
ÁREA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (BIOLOGÍA).		

Estimado(a) estudiante, tu opinión acerca de la forma como se implementaron las unidades didácticas, es muy importante para el mejoramiento continuo de las estrategias propuestas por el docente. A continuación se presentan una serie de aspectos relevantes en este sentido, para que valores las actividades de la unidad didáctica con la mayor objetividad posible, marcando con una equis (X) frente a cada aspecto la respuesta que mejor represente tu opinión.

1. El profesor implementó las unidades didácticas

SÍ NO

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

2. Se presentaron los temas de las unidades didácticas con mucha claridad.
3. Se comunicaron claramente los objetivos de cada actividad de las unidades.
4. Te gustaron las actividades propuestas en las unidades didácticas.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. ¿Cuáles de los siguientes recursos utilizados por el docente te pareció más interesante y divertido en el desarrollo de las unidades didácticas y que fue significativo en el desarrollo de las clases? Califícalas de 1 a 5 dándole un valor de uno a la que menos te pareció interesante y 5 a la que más te gustó.

Clase magistral	_____	Películas y videos	_____
Guías y Talleres	_____	Diapositivas (presentaciones)	_____
Lecturas científicas	_____	Experimentos en clase y casa	_____
Actividades online	_____	Informes de laboratorio	_____

Fuente: Elaborada por el autor.

Anexo 5: Entrevista a estudiantes.

COLEGIO: LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO		DOCENTE: FERNEY LEONARDO RAMÍREZ PITA
JORNADA: MAÑANA	GRADO Y CURSO: SEXTO 6-3	FECHA: _____ DE 2017
ÁREA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (BIOLOGÍA)		

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: 6-3

Preguntas cuestionario sobre las experiencias adquiridas a través de la implementación de las unidades didácticas “Una Aproximación a la Ciencia”, “Cómo surgió la vida en nuestro planeta” y “Nuestras sorprendentes células”

1. *¿Las actividades propuestas en la unidad didáctica te aportaron nuevos conocimientos?*

2. *¿Piensas que la información recibida por medio de las unidades didácticas fue útil para ti?*

3. *¿Te parecieron las actividades de las unidades didácticas interesantes?*

4. *¿Cuáles actividades te parecieron más interesantes?*

5. *¿Los objetivos propuestos para las unidades didácticas cubrieron tus expectativas?*

6. *¿Tu interés por los temas tratados en las unidades didácticas han aumentado como resultado de la implementación de las mismas?*

7. *¿Las actividades de las unidades didácticas te han motivado para ampliar tus conocimientos fuera de clase?*

8. *¿Estás satisfecho(a) de haber cursado las unidades didácticas?*

Fuente: Elaborada por el autor.

Anexo 6: Prueba diagnóstica final (Post-test).

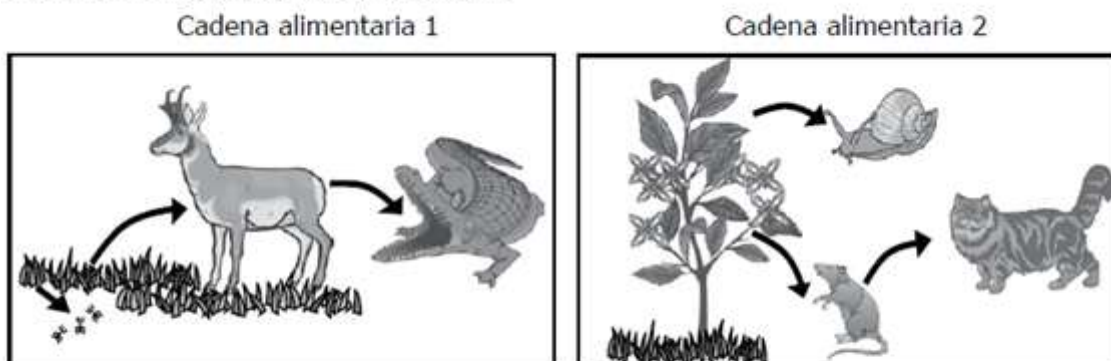
COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO "PRUEBA DIAGNOSTICA No. 2" (POST-TEST)

NOMBRE: _____ GRADO: 6-3 FECHA: 18-04-2017

Por favor lea detenidamente las preguntas y contéstelas lo más sincero posible y en la hoja de respuestas, esta es una prueba diagnóstica y no será tenida en cuenta como una nota parcial de periodo.

Pregunta 1

Observa estas dos cadenas alimentarias.

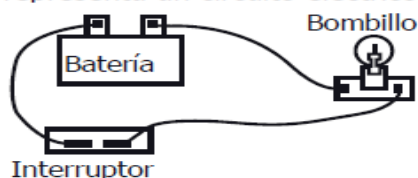


Según estas dos cadenas, ¿cuáles seres vivos ocupan el mismo nivel trófico?

- A. Las hormigas y el pasto.
- B. El venado y el gato.
- C. El cocodrilo y el gato.
- D. El cocodrilo y el ratón.

Pregunta 2

El siguiente dibujo representa un circuito eléctrico sencillo.



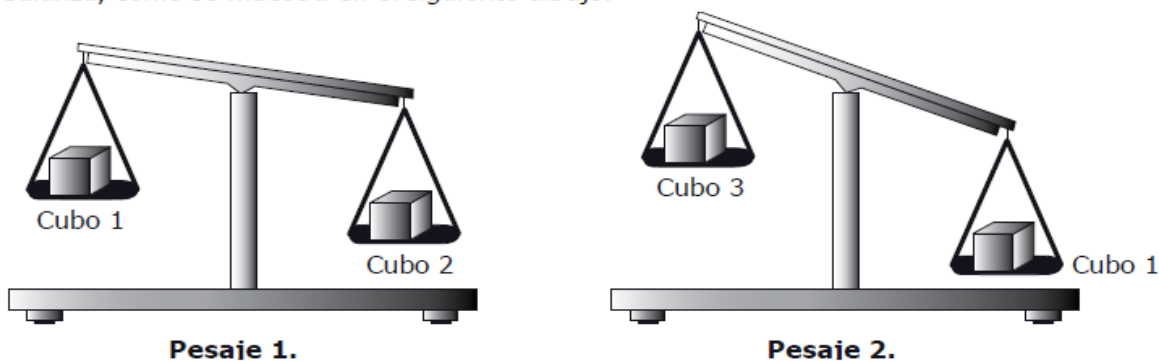
Si en el circuito anterior, cambias el interruptor por otro material, es de esperar que el bombillo encienda cuando coloques un trozo delgado de

- A. madera.
- B. plástico.
- C. cobre.
- D. vidrio.

Pregunta 3

RESPONDE LA PREGUNTA 3 DE ACUERDO CON EL SIGUIENTE TEXTO:

Tu profesora realiza un experimento en el que coloca tres cubos de igual volumen en una balanza, como se muestra en el siguiente dibujo.

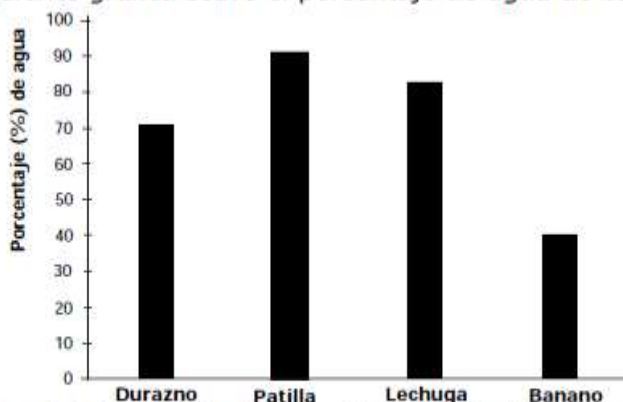


De acuerdo con lo que observas en el dibujo anterior, es correcto afirmar que la masa

- A. de los cubos 1 y 2 es igual.
- B. del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.
- C. de los cubos 2 y 3 es igual.
- D. del cubo 3 es menor que la masa del cubo 2.

Pregunta 4

Se cree que la lechuga contiene una mayor cantidad de agua que las frutas. En un libro se encontró la siguiente gráfica sobre el porcentaje de agua de cuatro alimentos:



Con base en la información de la gráfica puede afirmarse que

- A. la lechuga sí tiene más agua que las frutas.
- B. la patilla tiene más agua que la lechuga.
- C. el durazno tiene más agua que la lechuga.
- D. el banano no tiene agua.

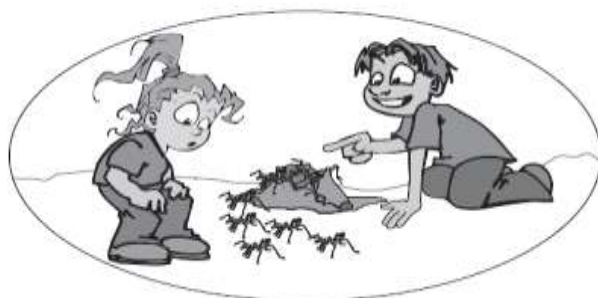
Pregunta 5

Aunque muchas personas recogen el agua de los nacederos de los ríos para beber, el Ministerio de Salud recomienda hervirla antes de consumirla. ¿Por qué es importante hervir el agua de cualquier quebrada o río aunque ésta se vea muy cristalina y pura?

- A. Porque así es más nutritiva.
- B. Para eliminar los sedimentos.
- C. Porque el agua es muy fría y causaría catarros.
- D. Porque el agua puede contener bacterias que causan diarrea.

RESPONDE LAS PREGUNTAS 6, 7 y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Las hormigas son insectos que habitan en muchos ambientes y llaman la atención de niños y adultos



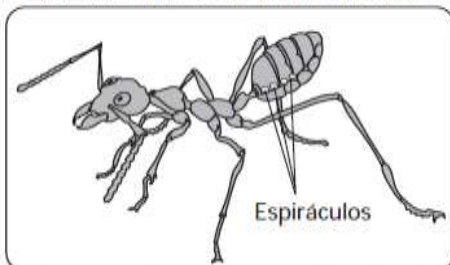
Pregunta 6

Julián y Paula ven pasar algunas hormigas frente a ellos y Julián dice lo siguiente: “*Esos bichos nacen de la ropa vieja*”. Paula no está de acuerdo con esta afirmación. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones le ayudaría a Paula a explicar de dónde nacen las hormigas?

- A. “Las hormigas nacen de las fibras de algodón”.
- B. “Las hormigas nacen de otras hormigas”.
- C. “Las hormigas nacen de la tierra donde viven”.
- D. “Las hormigas nacen de los restos de comida”.

Pregunta 7

Las hormigas toman el aire por unos huecos pequeños llamados espiráculos, como lo muestra el dibujo.

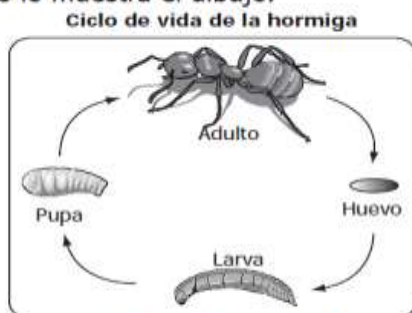


En el sistema respiratorio de los seres humanos esta misma función la cumplen

- A. las branquias y la nariz.
- B. el pulmón y la boca.
- C. los poros de la piel y la nariz.
- D. la nariz y la boca.

Pregunta 8

Las hormigas nacen de huevos, pasan a larvas, luego a pupas y por último se convierten en hormigas adultas, como lo muestra el dibujo.

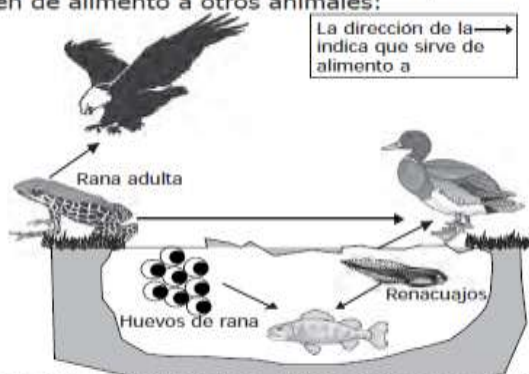


Julián está buscando otro ser vivo que cambie de forma tanto como las hormigas durante el ciclo. Este ser vivo es

- A. el perro, que pasa de cachorro a perro adulto.
- B. la gallina, que pasa de huevo a pollito y luego a gallina adulta.
- C. la rana, que pasa de huevo a renacuajo y luego a rana adulta.
- D. el pez, que nace de un huevo y va creciendo hasta adulto.

Pregunta 9

El siguiente dibujo presenta una cadena alimentaria en la que se muestra que las ranas en sus diferentes etapas sirven de alimento a otros animales:



Estas ranas ponen alrededor de 800 huevos. ¿Para qué ponen tantos huevos?

- A. Para alimentar a los renacuajos.
- B. Para evolucionar rápidamente.
- C. Para no reproducirse tantas veces durante el año.
- D. Para asegurar que algunos de los huevos lleguen a adulto.

Pregunta 10

Un estudiante elaboró la siguiente tabla:

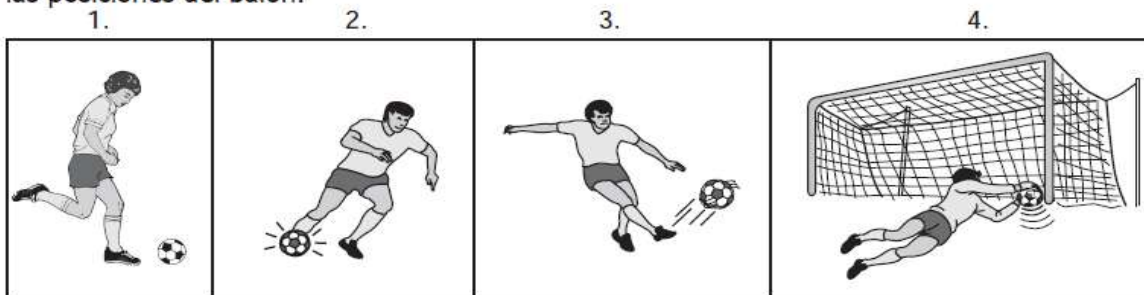
Materiales naturales	Materiales hechos por el hombre
Madera	Plástico
Algodón	Lana
Arena	Hule

¿Cuál de los materiales quedó mal clasificado?

- A. La arena.
- B. El hule.
- C. La lana.
- D. El algodón.

RESPONDE LAS PREGUNTAS 11 y 12 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Juanito está jugando fútbol y patea un tiro libre. En el siguiente dibujo, se ve la secuencia de las posiciones del balón.

**Pregunta 11**

De acuerdo con lo observado en el dibujo, el balón se mueve porque

- A. Juanito le aplica una fuerza.
- B. es un objeto muy liviano.
- C. tiene forma redonda.
- D. éste aplica fuerza sobre Juanito.

Pregunta 12

Juanito dice que en la posición 2 del balón hay una transferencia de energía. La afirmación de Juanito es

- A. falsa, porque la energía siempre se conserva.
- B. verdadera, porque el balón tiene movimiento propio.
- C. falsa, porque el balón detendrá su movimiento.
- D. verdadera, porque parte de la energía de Juanito pasa al balón.

Pregunta 13

En el salón de clase se requiere mover el armario donde se guardan los materiales. La profesora le pide a Julián que lo haga pero él no puede. Julián pide ayuda a dos amigos y entre todos logran correr el armario. La profesora pregunta por qué Julián no pudo mover el armario pero entre los tres sí lo lograron y obtiene las siguientes respuestas:

- I. Julián no ejerció suficiente fuerza.
- II. Los tres aplicaron más fuerza.
- III. El armario no quería que lo movieran.

De las respuestas anteriores, pueden clasificarse como científicas

- A. I y II.
- B. II solamente.
- C. III solamente.
- D. I y III.

Pregunta 14

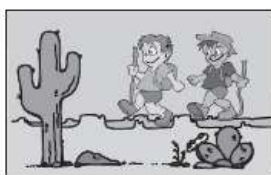
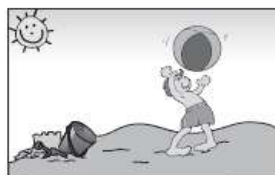
Andrés viajó con sus padres y compró un helado en cada uno de los siguientes ambientes:

1. Playa.

2. Nevado.

3. Desierto.

4. Páramo.

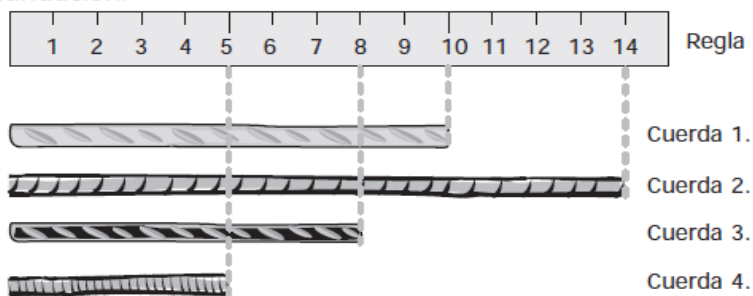


Andrés puede afirmar que el helado se derretirá más lento en los ambientes

- A. 1 y 4.
- B. 2 y 3.
- C. 1 y 3.
- D. 2 y 4.

Pregunta 15

En el salón, la profesora les entregó a los estudiantes cuatro cuerdas elásticas de diferente material y de 5 cm de longitud. Los estudiantes miden con una regla el estiramiento máximo de cada cuerda al aplicar siempre la misma fuerza. Los resultados de la experiencia se observan a continuación.



De acuerdo con los resultados del experimento, la cuerda más elástica es la

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

Pregunta 16

El uso de protectores solares hoy es más frecuente y es recomendado por los médicos porque

- A. la contaminación aumenta la temperatura terrestre generando sequías.
- B. si los gases industriales se mezclan con el agua lluvia, generan lluvia ácida.
- C. si los rayos ultravioleta del sol llegan directamente a la piel, la dañan.
- D. con la polución en la atmósfera se producen daños en la piel y en las vías respiratorias.

Anexo 7: Matriz de valoración prueba piloto.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO

COLEGIO: LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO		DOCENTE: FERNEY LEONARDO RAMÍREZ PITA
JORNADA: MAÑANA	GRADO Y CURSO: SEXTO	FECHA: _____ DE 2017
ÁREA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (BIOLOGÍA)		

PREGUNTA		NO	SI
1	¿El tiempo dado para contestar las preguntas fue suficiente?		
2	¿Comprendiste todas las preguntas de la prueba piloto?		
3	¿La cantidad de preguntas te pareció correcta para el tiempo dado en la prueba piloto?		
4	¿Tuviste alguna dificultad para contestar correctamente la prueba piloto?		
5	¿Te habían evaluado los temas tratados en la prueba piloto en otra ocasión?		
6	¿Tenías experiencia contestando este tipo de pruebas?		

Fuente: Elaborada por el autor.

Anexo 8: Ejemplo diario de campo.

Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento Docente: Ferney Leonardo Ramírez Pita Diario de campo: Semana No. 1 “Unidad didáctica No. 1”

ACTIVIDAD	CONTEXTO	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA (SEMANA 1)	REFLEXIÓN
<p>Actividad No. 1 ¿Qué es la ciencia?</p> <p>Lluvia de Ideas (pre-saberes), Actividad No.1 ¿Qué es la ciencia? y proyección del Video ¿Qué es la ciencia?</p> <p>01-02-2017</p>	<p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoro la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrollados por el ser humano y reconozco que somos agentes de cambio en el entorno y en la sociedad. • Reconozco la importancia de la ciencia en los avances tecnológicos de la humanidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el pensamiento científico que le permita integrar una teoría generalmente dentro del contexto. • Fomentar la observación, la curiosidad y creatividad científica. • Desarrollar el hábito de formularse preguntas sobre los acontecimientos de la vida. • Desarrollar un pensamiento crítico para la solución de problemas. • Tomar conciencia de que las actitudes personales son importantes y que se debe actuar con una ética ambientalista. 	<p>Las clases empezaron con total normalidad después de los actos diarios de bienvenida (oración e indicaciones del señor Rector), los estudiantes se veían ansiosos por empezar los temas de la clase, empecé con algunas preguntas tales como: ¿Qué es la ciencia? ¿Qué es un científico? ¿Qué es un experimento? Y por último ¿Podemos ser científicos todos?</p> <p>Aunque se notó en un principio algo de nerviosismo empezaron poco a poco a comentar sus apreciaciones, pude visualizar que tenían algunas dudas al momento de contestar el concepto de Ciencia, pero cuando se les pregunto sobre si sabían que es un científico y que hacen los científicos se podría decir que tenían una idea más clara: “son las personas que hacen ciencia” “son los que realizan experimentos” “son los que hacen inventos” “son los encargados de ayudar a la humanidad gracias a sus inventos” en este momento la participación fue casi total algunos niños permanecían callados pero se notaban atentos.</p>	<p>Debido a la necesidad de fortalecer las competencias científicas en los estudiantes del Colegio se diseñaron las actividades de la propuesta de investigación y personalmente podría decir que para muchos niños el tema era completamente nuevo, la mayoría nunca ha realizado un experimento tal vez por esto se mostraron muy entusiasmados cuando se les comentó que la intención era que realizarán experimentos donde aplicaran el método científico.</p> <p>Como se conoce, la ciencia es un campo tan amplio y complejo que una aproximación únicamente teórica sería incorrecta, siendo necesaria una parte práctica que el alumno pueda experimentar (Kolb, 1984),</p>

<p>Actividad No. 2: <i>Características y clases de ciencia.</i></p> <p>Presentación en PowerPoint sobre las clases y características de la Ciencia.</p> <p>03-02-2017</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el pensamiento científico de los alumnos para fomentar el interés por la experimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la observación, la curiosidad y creatividad científica. • Desarrollar el hábito de formularse preguntas sobre los acontecimientos de la vida. • Desarrollar un pensamiento crítico para la solución de problemas. 	<p>Algo que me llamo la atención fue en el momento de preguntar ¿ustedes pueden ser científicos? La gran mayoría contesto: “no toca estudiar mucho” “no porque toca trabajar en un lugar especial (laboratorios)” “no podemos profesor nos tocaría ir a Estados Unidos allá si hay muchos científicos” “no los científicos son muy inteligentes” “no porque somos niños” “si pero nos tocaría estudiar en la Universidad primero” y fue satisfactorio poderles mostrar que todos podemos llegar a ser científicos que al seguir los pasos del método científico se pude hacer ciencia y al aplicar este conocimiento en la realización de experimentos orientados desde la clase se puede ser un gran científico.</p>	<p>Diversos autores coinciden en afirmar que la inclusión de las TIC en las prácticas de enseñanza aporta nuevas oportunidades para construir entornos de aprendizaje más significativos para los estudiantes (Maggio, 2012; Tortosa, 2012; Aksela, 2005).</p>
<p>Actividad No. 3: Guía No. 1 “El método científico”</p> <p>Guía No. 1: “El método Científico”</p> <p>04-02-2017</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valoro la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrollados por el ser humano y reconozco que somos agentes de cambio en el entorno y en la sociedad. • Reconozco la importancia que ha tenido el método científico en los avances tecnológicos de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la pregunta que busca responder, la hipótesis (tipos de variables: dependiente e independiente) planteada, el procedimiento utilizado, los resultados y las conclusiones, a partir de investigaciones presentadas de manera simplificada. • Interpretar e inferir información a partir de datos presentados en diagramas, tablas, gráficos de barras, circulares y de líneas. • Utilizar los resultados de una investigación presentada de 	<p>Es importante recalcar la necesidad de utilizar algunas ayudas TIC en el aula de clase ya que ellas permiten realizar nuestro trabajo de una manera más significativa y didáctica conllevando que los temas que se quieren tratar se consoliden de una mejor manera, durante las clases se pudo proyectar videos educativos y presentaciones en PowerPoint los cuales causaron una gran sensación en los estudiantes.</p> <p>Se mostraron muy felices cuando se les entregó</p>	<p>Asimismo, para enseñar ciencia en el aula Pedrinaci (2012, p. 11) recalca que no es tanto qué es la ciencia sino cómo se hace la ciencia, es decir, cómo se va construyendo ese conocimiento científico. En el proceso intervienen las dimensiones de la formación científica: “el conocimiento de las ideas de la ciencia, de la práctica de la ciencia y de la naturaleza de la ciencia”. Estas dimensiones, las cuales engloban la esencia de la ciencia se resumen en; qué es, cómo se construye y cómo progresa la</p>

	humanidad.	manera simplificada para responder preguntas y aceptar o rechazar la hipótesis.	la Guía No. 1 sobre el método científico y observaron que tenían que realizar un experimento en la casa además pudieron analizar varios experimentos donde aplicaron lo visto en las clases anteriores, al retirarse de la clase se fueron muy animados de ir a casa a empezar la aventura de la experimentación.	ciencia (García- Carmona, 2012).
--	------------	---	---	----------------------------------

Fuente: Elaborado por el autor.

Anexo 9: Consentimiento informado.**Enero 18 de 2017****Señor:****PADRE DE FAMILIA:****Grado Sexto (6-3)****Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento****Cordial saludo:**

El presente documento tiene como propósito brindar la información necesaria acerca del proyecto de Grado y de investigación de la Maestría en Educación y a su vez solicitar la aprobación para que su hijo/a: _____ participe en la implementación del mismo. Este estudio estará bajo la orientación del docente **FERNEY LEONARDO RAMÍREZ PITA**, estudiante de la maestría en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Durante el presente año se implementara una estrategia didáctica para fortalecer las competencias científicas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el grado 6-3. Con la firma de este consentimiento Usted autoriza los procedimientos citados a continuación:

1. Aplicación de pruebas diagnósticas (pre y post-test) para establecer el nivel en el que se encuentran los estudiantes en las competencias científicas propias del área.
2. Participación en entrevistas y cuestionarios para caracterizar el impacto de la implementación de la propuesta de investigación.
3. Implementación de actividades pedagógicas para fortalecer el desarrollo de las competencias científicas que permitan mejorar los desempeños académicos (experimentos en el aula, laboratorios de ciencia, laboratorios de microscopía y actividades online).
4. Las fotografías tomadas a mi hijo(a) durante la realización de actividades escolares grupales o individuales puedan ser publicadas en informes o presentaciones del proyecto.
5. Realización de videos de carácter pedagógico: Los cuales pueden ser publicados en el informe o presentación del proyecto o páginas web académicas institucionales.

La aplicación de los cuestionarios contará con total confidencialidad, solo serán de conocimiento y manejo de las personas responsables del proyecto y utilizados como insumo para contribuir a un mejor desarrollo emocional, social y cognitivo de su hijo(a).

Me comprometo a:

Acompañar a mi hijo (a) en el proceso, apoyándolo en los compromisos escolares que adquiera para el desarrollo del proyecto.


Participar en el proyecto no genera riesgos, costos, ni efectos indeseados para Usted ni para los estudiantes, al contrario, obtendrá como beneficio acompañamiento para el fortalecimiento de los procesos de formación académica de los escolares y mejoramiento en sus desempeños y competencias científicas propias del área de Ciencias Naturales.

Si está de acuerdo con lo informado, por favor firmar y aportar los datos solicitados.

Nombre y apellidos completo:	
Documento de Identidad	
Teléfono de contacto	
Correo electrónico:	
Dirección Residencia.	

Firma Autoriza: _____

Anexo 10: Actividad No. 1 “Qué es la Ciencia”.**COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO ACTIVIDAD NO. 1 “Qué es la Ciencia”****UNIDAD DIDÁCTICA No. 1****NOMBRE:** _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Explicar situaciones que identifiquen a los seres vivos como parte integral de los ecosistemas, mediante situaciones problemáticas de su entorno, comprendiendo las condiciones de cambio y de equilibrio. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Valoro la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrollados por el ser humano y reconozco que somos agentes de cambio en el entorno y en la sociedad. Reconozco la importancia de la ciencia en los avances tecnológicos de la humanidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el pensamiento científico que le permita integrar una teoría generalmente dentro del contexto. Fomentar la observación, la curiosidad y creatividad científica. Desarrollar el hábito de formularse preguntas sobre los acontecimientos de la vida. Desarrollar un pensamiento crítico para la solución de problemas. Tomar conciencia de que las actitudes personales son importantes y que se debe actuar con una ética ambientalista. 	

El ser humano siempre se ha preguntado por el mundo que lo rodea, los fenómenos de la naturaleza le causan curiosidad y además, quisiera poderlos controlar para mejorar su vida. Pero las respuestas que el ser humano construye frente a los grandes misterios pueden ser de varios tipos. Las respuestas que se fundamentan en las creencias en un ser superior, que serán respuestas religiosas, y las respuestas que se fundamentan en la utilización de métodos racionales, con base en la observación, que serán respuestas de tipo científico. Para la religión lo más importante es creer, tener fe, mientras que para la ciencia lo más importante es tener evidencias comprobables, basadas en la aplicación de un método.

La ciencia comienza cuando un ser humano cualquiera intenta responder una pregunta que le causa mucha curiosidad, de la que aún no se conoce respuesta, y para lograrlo aplica el método científico. Si tiene éxito puede llegar a construir una nueva teoría que explique de mejor forma los misterios que antes no se podían comprender. Por eso se dice que la ciencia está en constante perfeccionamiento y evolución, al criticar teorías anteriores con una teoría nueva que de una mejor explicación. Aquellas ciencias que se dedican a responder preguntas en torno a la naturaleza se llaman ciencias naturales, entre las que se encuentran la astronomía, la biología, la química y la física. Además de estudiar cosas distintas también se diferencia en sus métodos, puesto que los científicos naturales estudian a través de la observación en laboratorio y la explicación con fórmulas y experimentos.

Conteste las siguientes preguntas teniendo en cuenta la información dada en el video y en esta lectura:

- ¿Qué es la ciencia?
- ¿Qué es el método científico y cuáles son sus pasos?
- ¿Qué experimento emplean en el video para explicar el concepto de ciencia? Justifica tu respuesta.
- Las leyes científicas se pueden cambiar ¿cómo?
- De la lectura que significa la expresión “La ciencia está en constante perfeccionamiento y evolución”
- ¿Por qué se dice que los seres humanos son curiosos por naturaleza?
- Según la lectura, ¿para qué le sirve al ser humano responder sus inquietudes?
- ¿Consideras que el ser humano podría vivir sin preguntarse por lo que lo rodea? Explica tu respuesta.
- ¿Cuáles son las diferencias entre las respuestas que construye la religión y las respuestas que construye la ciencia?
- Explica cada una de las siguientes imágenes.



Tomada de: <https://elgatoylacaja.com.ar/vos-yo-la-ciencia-pensalo/>

**DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD**


Tomado de:

<https://cienciassocialesescolares.jimdo.com/app/download/9222581271/gu%C3%ADa1+Las+ciencias+sociales.docx?t=1446581702>. (Modificado por el autor).

Anexo 11: Guía No.1 “El método Científico”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO GUÍA No.1 “El método Científico” UNIDAD DIDÁCTICA No. 1

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Explicar situaciones que identifiquen a los seres vivos como parte integral de los ecosistemas, mediante situaciones problemáticas de su entorno, comprendiendo las condiciones de cambio y de equilibrio. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Valoro la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrollados por el ser humano y reconozco que somos agentes de cambio en el entorno y en la sociedad. Reconozco la importancia que ha tenido el método científico en los avances tecnológicos de la humanidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la pregunta que se busca responder, la hipótesis (tipos de variables: dependiente e independiente) planteada, el procedimiento utilizado, los resultados y las conclusiones, a partir de investigaciones presentadas de manera simplificada. Interpretar e inferir información a partir de datos presentados en diagramas, tablas de doble entrada y gráficos de barras, circulares y de líneas. Utilizar los resultados de una investigación presentada de manera simplificada para responder preguntas y aceptar o rechazar la hipótesis. 	

Disposiciones Generales: Lea detenidamente la presente guía y resuelva los ejercicios y actividades propuestas. Consulte duda a su profesor respectivo.

EL MÉTODO CIENTÍFICO:

El método científico es una serie de mecanismos que usa el ser humano para llegar a comprender un hecho de la naturaleza. Para resolver un problema, el científico sigue una serie de pasos, que permiten llevar a cabo una investigación. Estos son los siguientes:

1. Observación.
2. Formular la hipótesis.
3. Experimentación.
4. Obtención de resultados.
5. Interpretación de los resultados.
6. Conclusiones sobre los resultados y la investigación.

LA OBSERVACIÓN:

Cuando estemos desarrollando una investigación, lo primero es observar la realidad, lo que hay, haciéndonos preguntas sobre lo que observamos, Planteándonos posibles problemas que habrá que ir solucionando en la investigación

La observación puede ser directa, mediante nuestros sentidos, sin necesidad de ningún instrumental, o indirecta, utilizando alguno de los instrumentales de laboratorio que están a nuestra disposición, como la lupa, el microscopio, la balanza, etc.

Para una buena observación a veces es necesario realizar dibujos, fotografías, esquematizar, clasificar, o realizar cualquier otra técnica que se volverán a citar en otros puntos del método científico.

LA HIPOTESIS:

Generalmente, a partir de la observación surge el planteamiento del problema que se va a estudiar y que debe formularse de la forma más precisa posible. El planteamiento del problema suele ir acompañado de alguna suposición que lo explica, a ésta se la llama hipótesis.

Para emitir una buena hipótesis que explique el comportamiento de los fenómenos observados, es indispensable la imaginación y la reflexión.

La hipótesis debe ser verificada posteriormente mediante la experimentación, pero el hecho que una hipótesis haya sido verificada mediante un proceso experimental no indica que dicha hipótesis sea válida con carácter universal.

Una buena hipótesis debe tener las siguientes características:

- Ser fruto de una observación cuidadosa del hecho a investigar.
- Ser clara, que se entienda perfectamente la explicación que se da.
- Que sea comprobable experimentalmente.
- Que sea precisa, esto es, que intente explicar una realidad, una observación, y no una multitud de observaciones y hechos.

LA EXPERIMENTACIÓN:

Para saber si nuestra hipótesis es acertada, debemos comprobarla experimentalmente. Hay por tanto que diseñar y realizar el montaje experimental que intente confirmar nuestra hipótesis.

Experimentar es repetir la observación de un fenómeno bajo condiciones controladas. Un experimento debe ser siempre reproducible, es decir, debe estar planteado y descrito de tal manera que cualquier persona con los medios necesarios, pueda repetirlo. De no ser así, los resultados de este experimento no serán aceptados por toda la comunidad científica.

Durante el proceso de experimentación se deben observar varios factores como la temperatura, presión, volumen, color, intensidad de luz etc. Esta serie de factores se denominan variables, clasificándose en dos tipos:

Variables dependientes: es aquella que no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que tiene la variable independiente en ella.

Variables independientes: es aquel factor que es capaz de modificar el investigador.

LOS RESULTADOS: En esta etapa del método científico se pretende recoger los datos y representar los gráficamente, para facilitar las conclusiones posteriores.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

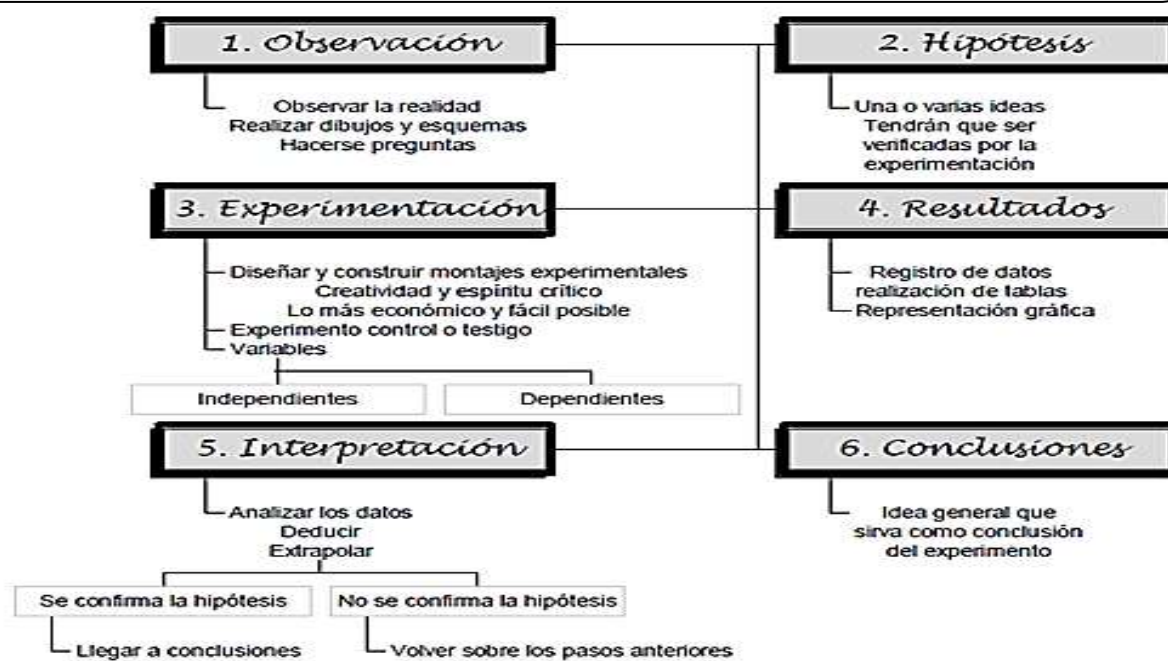
En esta fase el investigador tiene que saber analizar los datos de la experimentación, y ayudado por las tablas y gráficos, intentar darle una explicación al motivo de la investigación. Para poder formular una conclusión acerca del problema o fenómeno estudiado, hemos de interpretar las observaciones y datos registrados en el curso del experimento.

Si los resultados confirman la hipótesis, se pasa a la siguiente fase formulando una conclusión. Si los resultados no verifican la hipótesis, hay que revisar cada una de los pasos anteriores en busca de algún fallo o aspecto que no se haya tenido en cuenta, antes de desecharla.

CONCLUSIONES:

Si los datos experimentales verifican la hipótesis pasaremos a formular una idea general que sirva como conclusión de la investigación.

Varias conclusiones de diversas investigaciones sobre una misma temática, permiten al científico formular progresivamente generalizaciones, principios científicos, teorías, modelos, que van dando contenido y explicación a una ciencia concreta



ACTIVIDAD PROPUESTA

Problema I:

Lea atentamente y responda:

Carlos visitó a su médico porque tenía ampollas en sus brazos. El médico observó detenidamente la zona afectada con ampollas le pregunto si había estado cerca del fuego.

Carlos dijo que no que la aparecieron de la noche a la mañana y pregunta: ¿Por qué me habrán aparecido las ampollas? El médico explica que podía ser una reacción alérgica al jabón que utilizo al bañarse o una infección por hongos. Le pidió que se hiciera un estudio en el laboratorio. Al día siguiente obtuvo el resultado dándole positivo la presencia de hongos. El médico al ver el examen le receto una crema fungicida y Carlos se curó de las ampollas.

a) ¿Qué métodos utilizó el médico en el relato?

b) ¿Qué observó Carlos?

c) ¿Cuáles son las hipótesis del médico?

d) ¿Cómo comprobó su hipótesis?

e) ¿Cuáles fueron sus resultados?

Problema II:

Camila, al llegar a casa ha encontrado un hermoso jarrón con flores, y ha observado que algunas de esas flores ya se están marchitando. Su gran curiosidad la ha llevado investigar ¿De qué forma es posible mantener las flores frescas durante varios días? En internet Camila ha leído que al añadir una aspirina al agua donde mantiene las flores, estas pueden permanecer por más tiempo frescas y hermosas.

¿Será esto cierto?

Parece ser que algo de verdad hay. Está claro que para mantener el ramo sin marchitarse durante más tiempo es conveniente ponerlo en agua limpia y renovarla cada vez que se ensucie. Las flores obtienen el oxígeno del agua a través del tallo al no tener raíces y hojas. Si ponemos una aspirina en el agua o alguna sustancia como el cloro, ésta hace que las bacterias que se desarrollan en el agua tarden más en aparecer. Te propongo que probemos si esto es cierto. Para ello vamos a seguir los pasos utilizados en el método científico.

1. Observación del fenómeno

Uno de los factores que aceleran que una flor se marchite son las bacterias que se encuentran en el agua. Queremos estudiar si un ramo de flores naturales dura más tiempo al añadir al agua una aspirina o cloro.

2. Hipótesis

¿Qué sustancia conservará las flores más tiempo, la aspirina, el cloro, o ninguna de las dos?

Suponemos que puede ser el cloro, ya que si el problema son las bacterias que se forman en el agua, el cloro es la sustancia utilizada para reducir los microorganismos.

<p>3. <u>Diseño experimental</u> Tenemos que diseñar una forma de realizar el experimento. Por ejemplo, podemos tomar dos grupos de control y dos grupos variables. Esto quiere decir que vamos a tener cuatro jarrones con el mismo número de flores, todos en las mismas condiciones ambientales, la misma luz, la misma temperatura, la misma cantidad de agua. De esos cuatro jarrones, dos serán los de control, es decir aquellos que no tienen en el agua ni cloro ni aspirina, y dos serán los grupos variables, uno de ellos tendrá en el agua una aspirina y el otro unas gotas de cloro.</p>	<p>4. <u>Resultados obtenidos</u> Iremos anotando lo que sucede cada día, por ejemplo, cuándo aparece el primer pétalo marchito, la primera flor, etcétera. Sería bueno que las observaciones siempre se hiciesen a la misma hora.</p>
--	---

Para recoger toda la información podemos utilizar una tabla donde aparezca

Días	Control 1	Control 2 + aspirina	Control 3 + cloro
1			
2			
3			
4			

5. Análisis de los datos obtenidos

Indica qué grupo de flores duró más y cuál duró menos.

6. Elaboración de conclusiones

Puede ser que nuestras hipótesis sean ciertas o pueden ser que sean falsas. Si son falsas, podemos volver a plantear nuevas hipótesis y modificar nuestro experimento incluyendo otras variables, como la temperatura del agua, la forma de cortar los tallos, la luz que reciben las flores, etcétera.

Problema III:

Las quemaduras que producen los rayos Ultra violeta (UV) en la piel al ser expuesta al sol.

Se observa un grupo de veraneantes que acuden a la playa y se exponen al sol durante un tiempo prolongado como desde las 10a.m. a 1p.m. y su piel se nota irritada.


<p>1. <u>Observación del fenómeno</u></p>	<p>2. <u>Hipótesis</u></p>
<p>3. <u>Diseño experimental</u></p>	<p>4. <u>Resultados obtenidos</u></p>
<p>5. <u>Conclusiones y Recomendaciones</u></p>	

Tomado de: <http://liceo1.k12.cl/icores/viewcore/169693> (Modificado por el autor).

Anexo 12: Actividad No. 2 ¿y tú qué opinas?

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO ACTIVIDAD ¿Y tú qué opinas? UNIDAD DIDÁCTICA No. 1

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Explicar situaciones que identifiquen a los seres vivos como parte integral de los ecosistemas, mediante situaciones problemáticas de su entorno, comprendiendo las condiciones de cambio y de equilibrio. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Valoro la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrollados por el ser humano y reconozco que somos agentes de cambio en el entorno y en la sociedad. Reconozco el trabajo de los científicos en los avances tecnológicos de la humanidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el pensamiento científico que le permita integrar una teoría generalmente dentro del contexto. Fomentar la observación, la curiosidad y creatividad científica. Desarrollar el hábito de formularse preguntas sobre los acontecimientos de la vida. Desarrollar un pensamiento crítico para la solución de problemas. Tomar conciencia de que las actitudes personales son importantes y que se debe actuar con una ética ambientalista. 	

¿Cómo trabajan los científicos?

El desarrollo del conocimiento científico, es decir, la creciente comprensión que tenemos del mundo que nos rodea, se basa en la experimentación y en el posterior planteamiento de explicaciones, que a su vez son la base para la construcción de teorías científicas. Al analizar un determinado fenómeno, intentando establecer por qué motivo se produce, qué factores intervienen en él, qué relación tiene con otros fenómenos, etc., se puede proceder de dos maneras. En algunos casos basta con realizar una descripción detallada del fenómeno, sin necesidad de hacer mediciones, por esto se dice que es un trabajo cualitativo. En otros casos, es necesario realizar mediciones, precisas y rigurosas para formular matemáticamente las observaciones y las conclusiones derivadas de estas. Se dice entonces que el trabajo científico es cuantitativo. Finalmente, un aspecto muy importante del trabajo científico es que se lleva a cabo en equipo. Actualmente, el conocimiento acumulado es tan vasto, que es imposible que una sola persona pueda conocer todas las áreas. Por este motivo, es necesario que cada especialista aporte sus conocimientos al equipo para abordar los objetos de estudio de manera interdisciplinaria.

Por otra parte, un científico es la persona que se dedica a las ciencias, a producir resultados o adelantos conceptuales en el ámbito científico, en materia científico-técnica, para ello haciendo uso del Método Científico. Existen numerosas profesiones cuyo ejercicio convierte al sujeto en científico, por lo general, se asocia al término a las ciencias que se desarrollan en laboratorios. De todas formas, los antropólogos, los biólogos, los físicos, los paleontólogos, los politólogos, los químicos y los sociólogos, entre muchos otros, son científicos.

Hoy en día, los científicos trabajan en una infinidad de áreas y hacen parte de muchos equipos científicos y participan en la investigación y desarrollo de las tecnologías claves para el desarrollo humano (medicina, química, física, biología, nanotecnología, microbiología, tecnología, electrónica, etc. Ante pertenecen a la élite de la ciencia de hoy, en muchos casos son mundialmente conocidos y sus resultados son excepcionales.

Los científicos desempeñan sus labores en diversos lugares: Al Aire Libre o Trabajo De Campo el campo natural de trabajo es al aire libre, donde el científico analiza la conducta de los animales, plantas, cuerpos de agua y estrellas, en los laboratorios: en este lugar tienen el equipo necesario para analizar muestras y datos científicos obtenidos en el campo y el laboratorio, en los laboratorios se posee un almacén con reactivos necesarios para hacer experimentos, otro lugar son los observatorios: en estos lugares se observan los movimientos y algunas propiedades de los cuerpos celestes y finalmente en los museos: en estos lugares los científicos almacenan y clasifican minerales, rocas, fósiles y colecciones de plantas y animales que se encuentran en la naturaleza.

Las características de un científico y lo que los hace especiales y que los convierten en investigadores y son la clave para ser un buen científico:


- Identificar a la Ciencia como una herramienta para la vida
- Construir hipótesis y diseñar y aplicar modelos para probar su validez.
- Utilizar las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar la información.
- Elegir las fuentes de información más relevantes para un propósito específico.
- Reconocer los propios prejuicios, modificar sus propios puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integrar nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- Proponer maneras de solucionar un problema y desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

(Modificado por el autor).

Anexo 13: Guía No.2 “Normas de seguridad y símbolos peligrosos en el laboratorio de biología”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO GUÍA No.2
“Normas de seguridad y símbolos peligrosos en el laboratorio de Biología”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 1

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	Relaciono la forma de los símbolos de los laboratorios con las normas de seguridad para realizar un buen trabajo experimental.	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco las normas de seguridad más comunes en el laboratorio de Biología. Identifico los símbolos peligrosos que se encuentran en los laboratorios de Biología. 	<ul style="list-style-type: none"> Contribuir a la instrumentación de una tarea eficiente y segura en los ámbitos de los Laboratorios, mediante procedimientos que prevengan, protejan y/o eliminen los riesgos físicos, químicos y biológicos. Familiarizarse con los símbolos y normas de seguridad de uso normal en los laboratorios de Biología. 	

RIESGOS QUÍMICOS

Riesgo químico es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos. Entenderemos por agente químico cualquier sustancia que pueda afectarnos directa o indirectamente (aunque no estemos efectuando nosotros mismos las tareas). Una sustancia química puede afectarnos a través de tres (3) vías: **inhalatoria (respiración – esta es, con muchísima diferencia, la principal), ingestión (por la boca), dérmica (a través de la piel)**. Cualquier tarea que implique manipulación de sustancias químicas (no hace falta que la estemos desarrollando personalmente): realización de actividades docentes y de investigación en laboratorios donde se manipulan reactivos químicos, tareas de soldadura (humos), operaciones de desengrase, operaciones de fundición, operaciones básicas (destilaciones, rectificaciones, extracciones), limpiezas con productos químicos, aplicación de plaguicidas, etc...

ENVASES Y FRASCOS DEL LABORATORIO

- Los envases deberán estar contenidos en recipientes de tamaño adecuado para facilitar su uso, evitar el trasvase y traslado de un lugar a otro del laboratorio. El envase debe ser acorde al producto a contener y a las cantidades que se deben dispensar.
- Deberá tenerse en cuenta el posible efecto corrosivo que las sustancias químicas y agentes físicos (temperatura, radiación solar) puedan tener sobre el material del envase. Los envases plásticos deben ser revisado con frecuencia.
- Los recipientes de pequeña capacidad que contengan sustancias corrosivas (ácidos y álcalis) deberán ubicarse separados entre sí y sobre bandejas de polietileno de alta densidad o policarbonato según su compatibilidad para retener derrames (rotura, volcado).

ETIQUETADO DE LOS FRASCOS DEL LABORATORIO

- Cada reactivo debe estar identificado correctamente mediante etiquetas normalizadas. Las sustancias químicas se catalogarán y reconocerán por medio de colores de acuerdo a su peligrosidad.

Inflamables:	Etiqueta roja	Sumamente Peligroso	 MUY TOXICO
		Muy Peligroso	 TOXICO
Oxidantes:	Etiqueta amarilla	Moderadamente Peligroso	 NOCIVO
Tóxicas:	Etiqueta azul	Poco Peligroso	CAUIDADO
Sin problemas:	Etiqueta verde	Productos que normalmente no ofrecen Peligro	CAUIDADO

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos95/insecticidas/insecticidas.shtml>

Simbología

 CORROSIVO En contacto con tejidos vivos pueden ejercer un acción destructiva	 COMBURENTE Sustancias que en contacto con otros (en particular con los inflamables) originan una reacción fuertemente exotérmica
 TÓXICO Sustancias que por inhalación, ingestión o contacto, pueden entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte	 EXPLOSIVO Sustancias que pueden explotar bajo el efecto de una flama, o incluso por choque o fricción
 NOCIVO E IRRITANTE Sustancias que por inhalación, ingestión o contacto, pueden entrañar riesgos para la salud	 PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE Sustancias que pueden presentar riesgos para el medio ambiente
 INFLAMABLE Sustancias que pueden inflamarse en contacto con una fuente de ignición, o los fácilmente inflamables pueden hacerlo a temperatura ambiente	 BIOPELIGROSO Material biológico potencialmente infeccioso debido a la posible presencia de agentes biológicos (bacterias, hongos, virus, etc.)
	 CITOTÓXICO Productos mutágenos (afectan al contenido genético) cancerígenos (provocan cáncer) o teratógenos (dañan el feto en mujeres embarazadas)

Fuente: <http://blogdequimica4.blogspot.com.co/2011/03/>

BUENAS PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA

Las buenas prácticas incluyen reglas, recomendaciones o prohibiciones relacionadas con el conocimiento, el sentido común y la solidaridad en el ambiente de trabajo.

- No se permitirá comer, beber, fumar o maquillarse en el laboratorio.
- Se deberá usar vestimenta adecuada (guardapolvos que cubran la ropa de calle, preferentemente de algodón y mangas largas que no será utilizado fuera del laboratorio, zapatos cerrados)
- Usar guantes y barbijos adecuados.
- No tocarse la boca, la cara, el cuello o el pelo con los dedos.
- Los guantes deberán descartarse al alejarse de la mesada de trabajo. No se tocarán con ellos lapiceras, carpetas, picaportes, tapas de recipientes, teléfonos, teclados, etc.
-

MATERIAL DE LABORATORIO COMÚN EN LA BIOLOGÍA



Fuente: https://www.blinklearning.com/Cursos/c362291_c15001861_Libro_digital.php

REALIZAR LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:

- 1.- Medir con una probeta 100 mL de agua y transferirla a un vaso de precipitados de 250 mL

- 2.- Utilizando 3 tubos de ensayo colocados en una gradilla, trasvasar volúmenes de 5 mL, 7mL y
- 3.- 10 mL usando las pipetas adecuadas.

PREGUNTAS

- 1.- Dar dos ejemplos de material de contención y dos de material volumétrico
- 2.- Dibujar y dar los usos de: pinzas, probeta, microscopio, Bisturí, Jeringuilla.
- 3.- Indicar el material que utilizaría para macerar o machacar una muestra:
- 4.- Mencione los materiales necesarios para pesar 5 g de una droga sólida.
- 5.- ¿Cuál es la vestimenta adecuada para el trabajo en el laboratorio?

REALIZA LA SIGUIENTE SOPA DE LETRAS (utiliza colores diferentes):

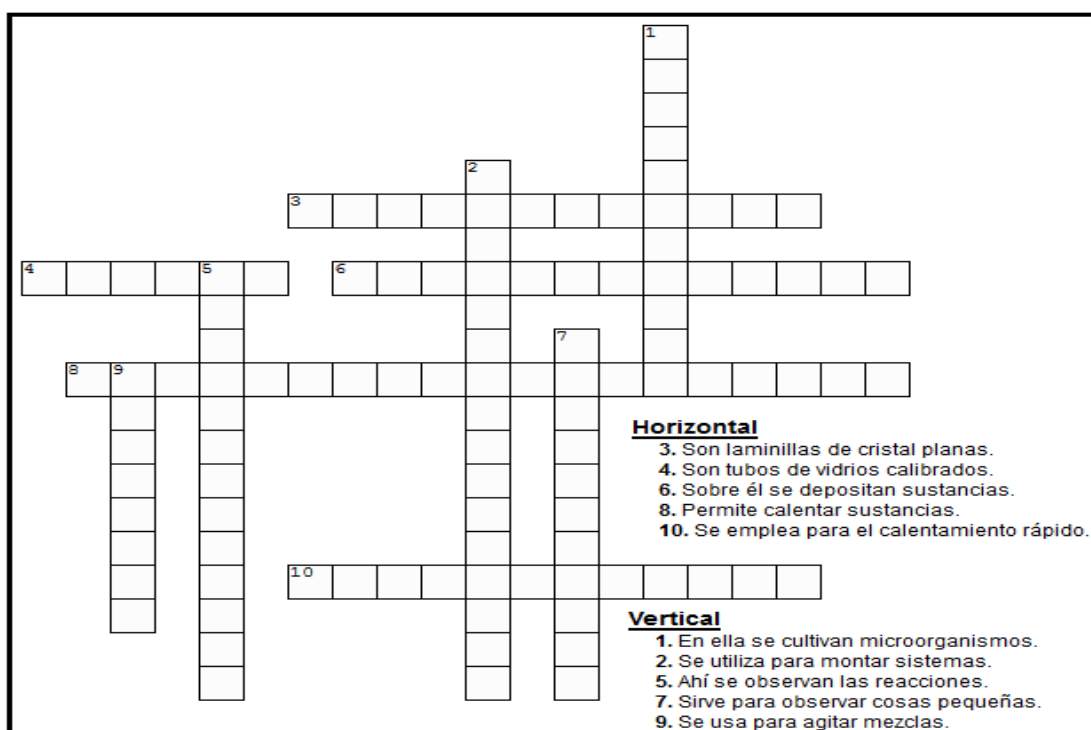
Probeta	E	V	B	A	W	S	C	E	I	O	H	M	O	U	Q	C	U
Pipeta	N	E	O	U	W	F	D	O	Y	E	F	X	G	O	M	J	O
Bureta	T	R	H	B	R	A	Q	S	V	P	A	T	R	D	F	M	N
Diapasón	I	N	I	D	Y	E	E	I	Q	I	X	D	A	I	L	E	E
Lupa	G	I	I	I	F	P	T	V	L	Z	F	Q	N	A	E	T	U
Flexómetro	T	E	Y	N	C	Y	P	A	L	R	U	Z	A	P	X	P	C
Vernier	O	R	D	A	I	Q	I	P	R	O	B	E	T	A	O	R	G
Balanza granataria	F	V	D	M	H	J	N	L	Y	P	C	C	A	S	M	T	B
Dinamómetro	A	S	V	O	A	A	Z	M	U	I	A	Y	R	O	E	R	X
Imanes	T	G	F	M	A	Y	A	A	V	P	E	M	I	N	T	I	B
Precipitados	L	A	I	E	H	I	S	X	Y	M	A	D	A	E	R	Á	W
Matraz	J	H	P	T	W	D	M	C	I	H	F	S	A	U	O	N	R
Triángulo	U	R	U	R	A	Y	Z	A	R	M	A	T	R	A	Z	G	U
Pinzas	P	N	P	O	E	D	M	Z	N	B	V	Y	V	E	I	U	H
Agitador	P	I	P	E	T	A	O	I	K	E	I	N	E	H	P	L	C
	C	A	B	P	F	F	V	R	T	V	S	O	E	U	E	O	X
	Y	P	R	E	C	I	P	I	T	A	D	O	S	T	I	H	B

<https://sites.google.com/site/recursoseducativos3056gb/cta/prof-carmen/1o-secundaria>

Realizar la siguiente lectura, identificar el material y registra lo observado en el crucigrama:

1. Tubo de ensayo. Ahí se observan las reacciones de las sustancias que se depositan en él. Los hay de diferentes medidas y también sirven para preparar cultivos de bacterias y hongos.
2. Caja de Petri. En ella se cultivan microorganismos, como hongos o bacterias; también puede usarse para seleccionar muestras de animales.
3. Embudo. Es útil para separar sustancias por medio de filtración y para evitar su desperdicio o derramamiento al ser cambiadas de un recipiente a otro.
4. Portaobjetos. Son laminillas de cristal planas pero también pueden ser cóncavas, en ellas se depositan sustancias para su observación.
5. Cubreobjetos. Cubren y protegen las preparaciones u objetos que se observarán al microscopio e impiden que se desprendan o muevan al ser observados.
6. Lupas. Son lentes convexos para la observación detallada de objetos pequeños; como partes de plantas, insectos, etcétera.
7. Lámpara de alcohol. Se emplea como fuente de calor cuando se requiere calentamiento lento. Al usarla debe cuidarse que la mecha esté limpia y recortada para que el calor que proporcione sea adecuado
8. Vidrio de reloj. Sobre él se depositan sustancias en pequeña cantidad. Son útiles para cubrir vasos de precipitados y para colocar en agua cortes transversales muy delgados, los cuales, serán seleccionados con una aguja de disección para ser observados al microscopio.
9. Mechero de gas. Se emplea para el calentamiento rápido de sustancias.

10. Microscopio. Hace visibles al ojo humano objetos diminutos. Es de suma importancia en un laboratorio. Con él se han hecho avances notables en medicina, química, biología, etcétera.
11. Mortero. Sirve para moler, triturar sólidos o mezclar dos o más sustancias sólidas.
12. Estuche de disección. Contiene bisturí, agujas de disección, pinzas, tijeras, etcétera.
13. Beaker: Se usan para preparar, disolver o calentar directamente sobre rejillas o planchas de calentamiento
14. Matraz Erlenmeyer: Se utiliza para montar sistemas generadores de gases
15. Matraz Aforado: Sirve para preparar volúmenes exactos de concentraciones
16. Bureta: Son tubos de vidrios calibrados que suelen terminar en una llave y sirven para medir volúmenes de líquidos con mayor precisión y exactitud.
17. Termómetro. Con él se mide la temperatura a diversas sustancias reaccionantes (reactivos).
18. Balanza. Con ella se conoce el peso de objetos
19. Baño María. Es un dispositivo que permite calentar sustancias en forma indirecta, es decir, sustancias que no pueden ser expuestas a fuego directo.
20. Vasos de precipitados. Permite calentar sustancias y obtener precipitados de ellas.
21. Matraz de fondo plano: Se utiliza para calentar líquido.
22. Matraz de fondo redondo: Se utiliza para poner volúmenes exactos de soluciones
23. Agitador: Se usa para agitar mezclas reactivas y como accesorio en el trasvase de líquidos
24. Cápsula de porcelana: Sirve para calentar y evaporar líquidos, fundir cristalizar sólidos
25. Crisol: Sirve para calcinar sustancias, fundir sólidos.
26. Mortero: Sirve para triturar, pulverizar y mezclar sólidos.
27. Espátula: Sirve para trasegar sólidos y tomar muestras de sólidos.
28. Soporte universal: Pieza básica en el montaje de los sistemas y aparatos como pinzas y anillos de metal
29. Rejilla de Metal con Centro de Asbesto: Sirve para calentar indirectamente ya que la llama del mechero se concentra en el anillo.
30. Trípode: Soporte de vaso de precipitado, matraces, etc.
31. Pinza para soporte universal: Sirve para sujetar instrumentos en el montaje de sistemas
32. Gradilla: Se utiliza para colocar los tubos de ensayo.



Fuente: Elaborado por el autor.


Anexo 14: Actividad No. 3 “¿Cómo tomar datos correctamente en las actividades experimentales?”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO

“¿Cómo tomar datos correctamente en las actividades experimentales?”

UNIDAD DIDÁCTICA No. 1

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Explicar situaciones que identifiquen a los seres vivos como parte integral de los ecosistemas, mediante situaciones problemáticas de su entorno, comprendiendo las condiciones de cambio y de equilibrio. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Conozco la forma correcta de tomar datos en las prácticas experimentales. Reconozco que todos los pasos de la experimentación son importantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el pensamiento científico que le permita integrar una teoría generalmente dentro del contexto. Fomentar la observación, la curiosidad y creatividad científica. Desarrollar el hábito de formularse preguntas sobre los acontecimientos de la vida. Desarrollar un pensamiento crítico para la solución de problemas. 	

DATOS EXPERIMENTALES. EL CUADERNO DE LABORATORIO

La recolección de datos resulta clave en el trabajo de experimentación. Si ésta se hace de forma incompleta y/o desordenada, dificulta el análisis posterior de los resultados y la redacción de un informe razonable. Por el contrario, si la toma de datos se realiza de forma correcta permite optimizar el aprovechamiento del aprendizaje a partir de la experimentación. Para tomar datos experimentales de forma correcta se necesita seguir una metodología adecuada y haber preparado la práctica con antelación. Es muy importante saber cuáles son los datos concretos que se desea obtener, y resulta muy útil tener preparada la tabla de toma de datos correspondientes a la práctica que se va realizar si corresponde. El cuaderno de laboratorio es una herramienta fundamental en las prácticas y en todo trabajo experimental y nunca debe dejarse a un lado ya que éste puede ser revisado constantemente y permite consignar todo lo importante que ha sucedido en el laboratorio durante la realización de la práctica, resume el trabajo que se ha hecho y los resultados obtenidos. Es muy importante que se empiece a llevar un cuaderno de laboratorio que sirva de experiencia para un futuro y como forma de aprovechar mejor el trabajo experimental, el cuaderno de laboratorio tiene las siguientes **funciones principales:**

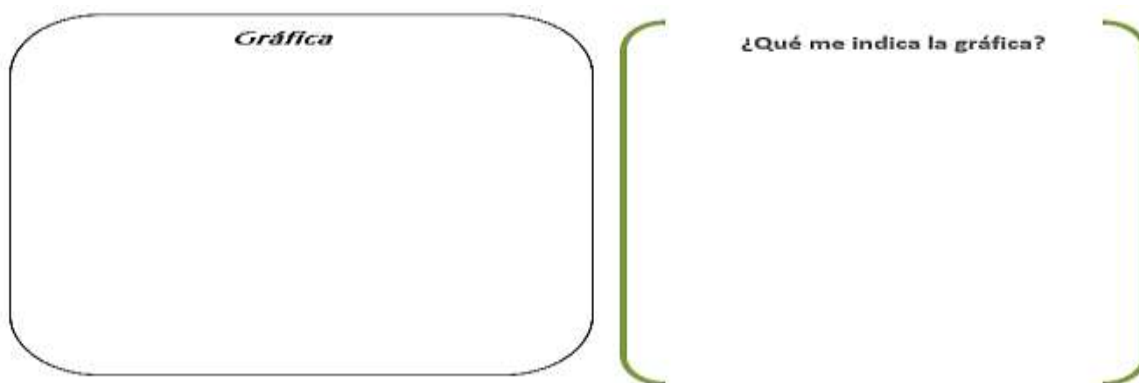
- Guarda una memoria del procedimiento.
- Es de mucha utilidad realizar previamente un esquema del trabajo que se va a desarrollar. La preparación previa del esquema le facilitará la comprensión del experimento que va a realizar y la tarea en el laboratorio.
- Mantiene el registro de los datos experimentales. Es conveniente ordenar los datos que necesites registrar en forma de tablas o gráficos (estas tablas y gráficos se deben preparar con anticipación para completar luego con los datos que vas registrando experimentalmente).
- Sirve como un primer borrador para los cálculos a realizar.
- Es fundamental ser claro, ordenado y explícito como para que los cálculos preliminares te sean de utilidad luego en la elaboración del informe una vez que te hayas retirado del laboratorio.
- Un cuaderno de laboratorio realizado responsablemente es una excelente herramienta para un buen informe de laboratorio.

PASOS NECESARIOS PARA REALIZAR UNA BUENA EXPERIMENTACIÓN Y TOMA DE DATOS:

- El cuaderno de laboratorio sirve para tomar nota inmediata de todas las observaciones experimentales, de forma breve pero concisa y clara. No deben emplearse hojas sueltas que puedan perderse, sino un cuaderno. Las anotaciones se deben hacer directamente en el cuaderno, no en sucio (borrador) para pasarlas luego en limpio. No se deben omitir ni los datos cualitativos ni cuantitativos.
- Al comienzo de cada reacción, apunte las cantidades usadas de cada reactivo (Masa, longitud o volumen)
- Esquematice los procesos que llevan a la preparación del experimento.
- Anote las características de todo el material utilizado en el trabajo experimental, dibuje el material especial utilizado (montajes, etc.).

LO QUE DEBERAS REGISTRAR SIEMPRE EN TU CUADERNO DE LABORATORIO:

- Título del Trabajo Experimental.
- Fecha de realización.
- Objetivos del experimento.
- Métodos: Simplemente señala que se ha seguido las indicaciones de la guía del trabajo experimental haciendo referencia al número de página y sólo en caso de haber efectuado alguna modificación durante




Tomado de: <http://www.cienciaredcreativa.org/q1/Lab%20%20cuaderno.pdf>. (Modificado por el autor).

Anexo 15: “Análisis e interpretación de gráficas”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO “Análisis e interpretación de gráficas” UNIDAD DIDÁCTICA No. 1

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Reconozco los diferentes tipos de representaciones en la recolección y clasificación de datos en prácticas experimentales. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco la forma correcta de tomar datos en las prácticas experimentales. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el pensamiento científico que le permita integrar una teoría generalmente dentro del contexto. Fomentar la observación, la curiosidad y creatividad científica. 	

REGISTRO DE DATOS:

En la experimentación hay que ir tomando los datos con gran precisión, dependiendo de la investigación que se trate esto se podrá realizar de diversas maneras, pero el confeccionar tablas es algo genérico que ayudará a ordenar los datos para después poder trabajar con ellos.

EXPERIMENTO:

Veamos el siguiente ejemplo de tabla, donde se representa la cantidad de semillas de diferentes especies que han germinado a diferentes temperaturas.

	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C
Frijol	0	1	14	25	30	100	100	80
Lenteja	0	2	12	20	28	98	100	70
Girasol	0	0	10	20	28	99	100	84
Calabaza	0	0	10	25	30	100	100	92

Fuente: Elaborada por el autor.

ACTIVIDAD:

1. Después de observar la tabla anterior indica:

- Una posible investigación que se estuviera desarrollando a la luz de los datos que aparecen en la tabla.
- ¿Cuál sería la utilidad de este experimento?
- ¿Cuál es la temperatura ideal de germinación?
- ¿Cuál es la temperatura menos apropiada de germinación?
- ¿Cuál sería la cantidad de semillas germinadas del Municipio de Girón el cual tiene una temperatura promedio de 25° centígrados? ¿Cuál semilla sería la ideal para sembrar en Girón?

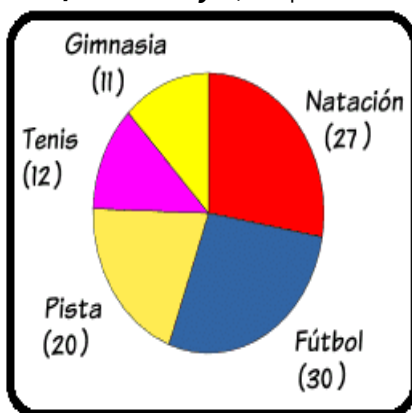
- ¿En cuál zona del planeta sería imposible realizar este experimento?

2. Realiza las respectivas gráficas de barras y lineal de la tabla anterior:

Gráfica de barras.

Gráfica lineal:

3. A partir de la siguiente gráfica construye la tabla de resultados y utilizando los postulados del método científico: construye (La hipótesis, La experimentación, Los resultados, La interpretación y Las conclusiones.



Tabla

Fuente: Elaborada por el autor.

1. HIPOTESIS:


2. EXPERIMENTO:

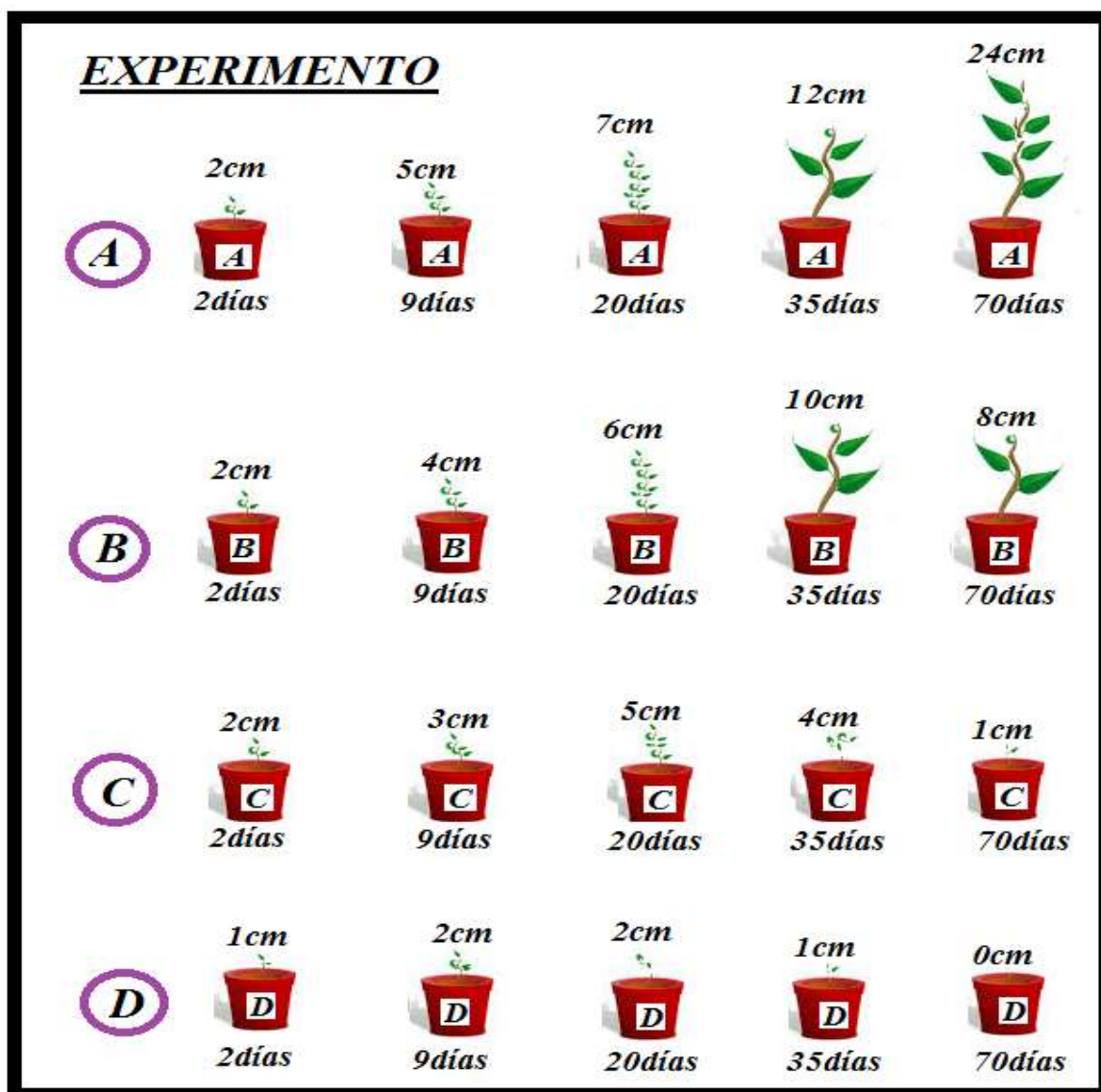
3. RESULTADOS:**4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:****5. CONCLUSIONES:**

Anexo 16: Guía No. 3: “Elaboración de tablas y gráficos obtenidos en las prácticas experimentales”.

**COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO “Guía No. 3:
Elaboración de tablas y gráficos obtenidos en las prácticas experimentales”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 1**

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Reconozco los diferentes tipos de representaciones gráficas en la recolección y clasificación de datos obtenidos en las prácticas experimentales. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco la forma correcta de tomar datos en las prácticas experimentales. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el pensamiento científico que le permita integrar una teoría generalmente dentro del contexto. Fomentar la observación, la curiosidad y creatividad científica en la entrega de un informe de laboratorio. 	



Fuente: Elaborado por el autor.

ACTIVIDAD

1. **Observo** el experimento y lo analizó detenidamente utilizando los pasos del método científico, para luego realizar una actividad de entrega de informe de laboratorio.

EXPERIMENTO: Se sembraron algunas semillas de legumbre, teniendo en cuenta cuatro variables, **La variable A:** se le proporcionó agua adecuada, luz suficiente y buena cantidad de nutrientes; **La variable B:** se le dio agua, poca luz y una buena cantidad de nutrientes; **La variable C:** se le adicionó agua, poca luz y pocos nutrientes y finalmente la **variable D:** tenía poca agua, poca luz y pocos nutrientes.

2. Del experimento debes **diseñar** la respectiva tabla de datos y resultados, las gráficas de barras y lineal.

EL MÉTODO CIENTÍFICO: es un procedimiento utilizado por la ciencia que permite obtener conocimientos sobre un determinado problema o fenómeno natural (condiciones climáticas, epidemias, etc.), y explicarlos con el fin de que sean útiles para la vida del hombre.

PASOS A SEGUIR:

1. **Observación:** es el primer paso del Método Científico; consiste en observar el fenómeno con mucha atención, describirlo y anotarlo.

2. **Planteamiento del problema:** en esta etapa se realiza una serie de preguntas sobre el fenómeno o problema observado.

3. **Recolección de datos:** en esta etapa se revisan libros y artículos que traten sobre el problema o fenómeno que se está estudiando y se conversa con otros científicos que hayan observado anteriormente el fenómeno.

4. **Hipótesis:** en esta etapa se plantean las posibles respuestas sobre el problema estudiado. Las cuales deben ser confirmadas a través de la experimentación.

5. Experimentación: en esta fase se verifica o comprueba la validez de las hipótesis, mediante experimentos (por ejemplo: la realización de la descomposición de la luz mediante un prisma). Es el paso más importante del método científico.

6. Elaboración de conclusiones: propone una respuesta al problema planteado o soluciones a casos similares.

7. Teoría: es una explicación del problema relacionado a hechos demostrados a través de la experimentación.

8. Conclusiones: En cierta forma, se trata de hacer inferencias a partir del análisis de resultados.

EL INFORME DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL DEBE TENER LOS SIGUIENTES PASOS:

Título: Debe ser lo más corto posible, pero describiendo adecuadamente el trabajo realizado.

Objetivos del experimento: deben especificar de manera clara lo que se pretende estudiar y los conocimientos que se pretenden adquirir.

Teoría: Se hace referencia a los principios y conceptos relacionados directamente con el experimento

Aparatos, instrumentos y materiales utilizados: Se presenta una descripción del equipo con el cual se trabajó y de los instrumentos utilizados.

Procedimiento del experimento: Se enuncia cada paso llevado a cabo en el experimento, en el mismo orden de ejecución y de una forma clara.

Datos y Observaciones: Los valores medidos en el experimento deben organizarse en una tabla.

Cálculos y Resultados: Los cálculos realizados al procesar los datos y los resultados obtenidos se presentan en forma ordenada (posiblemente tabulados), las gráficas pueden ser útiles para realizar los cálculos y obtener resultados.

Análisis de Resultados: Se debe estudiar cualquier relación que hay entre los resultados obtenidos en la experimentación para poder dar un análisis certero de la actividad.

Conclusiones: Debe presentarse un análisis completo de las relaciones entre las variables, las comparaciones entre los resultados experimentales y los conceptos teóricos, y el desarrollo del experimento.

NOTA: Para realizar el informe de la actividad experimental tienes que utilizar hojas de papel bond del block y debes seguir todos los pasos.



Tomado de: <https://fisica2014.wordpress.com/01-trabajo-cientifico/objeto-de-estudio-de-la-fisica-el-metodo-cientifico-etapas/> (Modificado por el autor).

Anexo 17: Actividad de Refuerzo “El método Científico”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO
ACTIVIDAD DE REFUERZO “El método Científico”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 1

NOMBRE: _____

FECHA: _____

GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Explicar situaciones que identifiquen a los seres vivos como parte integral de los ecosistemas, mediante situaciones problemáticas de su entorno, comprendiendo las condiciones de cambio y de equilibrio. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Reconozco la importancia que ha tenido el método científico en los avances tecnológicos de la humanidad. | <ul style="list-style-type: none"> Identificar la pregunta que se busca responder, la hipótesis (tipos de variables: dependiente e independiente) planteada, el procedimiento utilizado, los resultados y las conclusiones, a partir de investigaciones presentadas de manera simplificada. Interpretar e inferir información a partir de datos presentados en diagramas, tablas de doble entrada y gráficos de barras, circulares y de líneas. |
|--|---|

1. Realiza la siguiente sopa de letras:

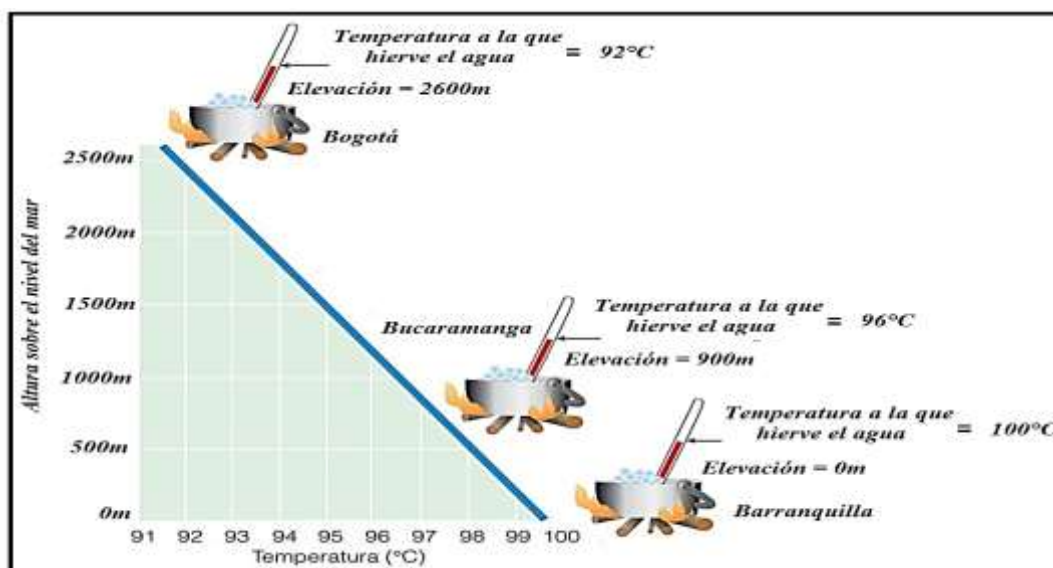
Y	H	Ñ	N	S	V	E	E	A	M	B	T	L	K	D	K	L	N	B	N	E	B	C	E	X
C	Ñ	A	A	Y	N	B	K	R	N	I	E	M	W	P	D	V	O	K	O	N	A	O	G	G
Q	H	I	S	X	B	X	C	Y	N	A	L	O	F	H	U	D	I	R	B	A	I	N	D	L
D	I	N	V	E	S	T	I	G	A	R	L	C	T	H	R	K	C	K	Ñ	V	G	C	J	E
X	J	U	Ñ	E	E	U	F	G	X	B	Y	I	K	O	S	F	A	V	Z	D	O	L	Y	T
Y	S	I	N	Y	C	H	U	M	O	I	G	F	S	U	T	W	V	F	M	T	L	U	S	F
M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

Palabras

- | |
|------------------|
| ANALISIS |
| AVANCES |
| BIOLOGIA |
| CIENCIA |
| CIENTIFICOS |
| CONCLUSIONES |
| EXPERIMENTACION |
| GRAFICOS |
| HIPOTESIS |
| INVESTIGAR |
| LABORATORIOS |
| LEYES |
| METODOCIENTIFICO |
| OBSERVACION |
| PASOS |
| PROBLEMA |
| RESULTADOS |
| TABLAS |
| TECNICAS |
| TEORIAS |

2. Con todas las palabras encontradas en la sopa de letras escribe un texto:

- Elabora un esquema del método científico.
- Realiza un mapa conceptual que indique todos los pasos del método científico.
- Explica cada uno de los pasos del método científico.
- Observa la imagen a continuación y diseña una pequeña investigación siguiendo los pasos del método científico:



Fuente: Modificado por el autor.

7. Diseña la tabla de datos y las gráficas de barras para explicar la investigación realizada a partir de la imagen anterior.

8. Elabora una historieta sobre una investigación científica, donde se evidencie la mayor parte de las características esenciales del método científico, no importa que no sea real la historieta.

9. Relaciona con una línea las dos columnas:

Hipótesis
Problema
Ley
Teoría
Diseño experimental

Posible método a seguir para contrastar hipótesis
Conjunto amplio de contenidos científicos (leyes, hipótesis, modelos...)
Hipótesis contrastada que se puede expresar mediante relación matemática
Algo para lo cual, de entrada, no se conoce la solución
Conjetura respecto a una posible respuesta o solución de un problema

10. Relaciona las dos columnas:


a. La ciencia en el siglo XVI se inicia con ...	() método científico
b. Se comprueba la veracidad de la hipótesis mediante la ...	() observación
c. Describes un fenómeno mediante la ...	() hipótesis
d. Predecir es parte de la ...	() experimentación
e. Para obtener nuevos conocimientos la ciencia utiliza el ...	() Galileo Galilei

Fuente: <http://www.ecociencia.cl/investigacion/investigacion.htm>

Anexo 18: Evaluación No. 1 “El método científico”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO EVALUACIÓN No. 1
“EL MÉTODO CIENTÍFICO”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 1

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Explicar situaciones que identifiquen a los seres vivos como parte integral de los ecosistemas, mediante situaciones problemáticas de su entorno, comprendiendo las condiciones de cambio y de equilibrio. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco la importancia de la ciencia en los avances tecnológicos de la humanidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el pensamiento científico que le permita integrar la teoría con la práctica dentro del contexto donde se desenvuelve. Fomentar la observación, la curiosidad y creatividad científica. 	

1. Pongo a prueba mis conocimientos y los aplico en la resolución de un problema: (20 puntos)

Una estudiante registró lo siguiente en su cuaderno de laboratorio: Estamos haciendo un experimento para determinar si el tamaño de las partículas de tierra afecta la cantidad de agua que fluye a través de la tierra. Vertimos 100 mililitros (mL) de agua a través de distintos tipos de tierra. El equipo se muestra a continuación.



Obtuvimos los siguientes resultados:

Con la tierra color gris, el tamaño promedio de las partículas era de 2.0 milímetros (mm) y 80 mL de agua fluyó a través de la misma. Luego usamos tierra color canela. El tamaño promedio de sus partículas era de 0.5 mm y 40 mL de agua fluyó a través de ésta. Con tierra color marrón, 60 mL de agua fluyó a través de ésta. La tierra color marrón tiene un tamaño promedio de partícula de 1.5 mm. En nuestro último experimento usamos tierra negra. El tamaño promedio de la partícula era de 1.0 mm y 50 mL de agua fluyó a través de ella.

a. Usando la siguiente tabla de datos: Organice los resultados para mostrar el tamaño promedio de las partículas y la cantidad de agua que fluyó para cada tipo de tierra. Asegúrese de incluir en la tabla el título de cada columna, los datos y las unidades.

Color de la tierra		
gris		
marrón		
negro		
canela		

b. Realiza la respectiva gráfica de barras:

--

2. Contesta las siguientes preguntas de selección múltiple con única respuesta: (20 puntos)

<p>1. Literalmente, método significa</p> <p>A. Camino B. Investigar C. Ciencia D. Científico</p>	<p>6. Se escribe en forma de pregunta</p> <p>A. Título B. Hipótesis C. Problema D. Conclusión</p>
<p>2. El primer paso del método científico es:</p> <p>A. Preguntas B. Hipótesis C. Observación D. Experimentación</p>	<p>7. Después de la conclusión se formula una...</p> <p>A. Pregunta B. Teoría C. Hipótesis D. Experiencia</p>
<p>3. Es repetir el fenómeno en el laboratorio</p> <p>A. Observación B. Problema C. Conclusión D. Experimentación</p>	<p>8. Se requiere de los sentidos e instrumentos para...</p> <p>A. Hipotetizar B. Observar C. Preguntar D. Concluir</p>
<p>4. Es la posible explicación de un fenómeno determinado</p> <p>A. Observación B. Hipótesis C. Conclusión D. Problema</p>	<p>9. Si la hipótesis es falsa, lo que hacemos es...</p> <p>A. Formular otra hipótesis B. Desechar la investigación C. Volver a investigar hasta que sea verdadera D. Modificar los datos para que sea verdadera</p>
<p>5. Es el paso, del método científico, para comprobar la hipótesis</p> <p>A. Observación B. Hipótesis C. Experimentación D. Conclusión</p>	<p>10. Para investigar no es necesario...</p> <p>A. Tiempo B. Planificación C. Orden D. Ser científico</p>

<p>11. ¿Cuál es la diferencia entre una hipótesis y una teoría?</p> <p>A. "Teoría" es otra forma de decir "suposición" e "hipótesis" es otra forma de decir "adivinar"</p> <p>B. Las hipótesis no se pueden comprobar; las teorías sí</p> <p>C. Las teorías tienen que ser comprobadas a través de pruebas; las hipótesis no</p> <p>D. Las teorías contienen muchas hipótesis; una hipótesis sólo contiene una teoría</p>	<p>16. Si estás haciendo un experimento para determinar la temperatura a la que los frijoles germinan más rápido, ¿cuál sería la variable?</p> <p>A. El número de frijoles que plantaste</p> <p>B. La altura de las plantas</p> <p>C. La cantidad de agua con que regaste los frijoles</p> <p>D. La temperatura a la que se encontraba cada uno</p>
<p>12. ¿Qué sucede si una hipótesis es probada muchas veces y la información recogida no concuerda con tus predicciones?</p> <p>A. Debes alterar los resultados para que sostengan tu hipótesis</p> <p>B. Hacer nuevamente el experimento hasta obtener los resultados que estás buscando</p> <p>C. Concluir que tu hipótesis no puede ser comprobada</p> <p>D. Repensar tu hipótesis</p>	<p>17. Debes hacer varias veces un experimento para asegurarte que tus resultados sean consistentes. En esta frase, ¿qué significa la palabra "consistente"?</p> <p>A. Obvios</p> <p>B. Increíbles</p> <p>C. Constantes</p> <p>D. Densos</p>
<p>13. Ordena los pasos del Método científico: A) Reconocer un problema. B) Comprobar la hipótesis. C) Escribir las conjeturas.</p> <p>A. A,C,B</p> <p>B. A,B,C</p> <p>C. B,C,A</p> <p>D. C,B,A</p>	<p>18. ¿Cuál es una de las razones por las que una teoría pueda cambiar con el tiempo?</p> <p>A. La aparición de nuevas leyes en el gobierno</p> <p>B. Mejores universidades de ciencias</p> <p>C. Cambios en la opinión pública</p> <p>D. El descubrimiento de nuevas evidencias</p>
<p>14. ¿Qué debes hacer antes de formular una hipótesis?</p> <p>A. Experimentar</p> <p>B. Observar</p> <p>C. Formular una teoría</p> <p>D. Escribir las conclusiones</p>	<p>19. Según lo que ya sabes sobre el método científico, ¿qué quiere decir que la evolución sea una teoría?</p> <p>A. Que se ha comprobado muchas veces</p> <p>B. Los científicos no necesitan comprobarla nuevamente</p> <p>C. Nadie puede comprobarla aunque sea cierta o no</p> <p>D. Existe muy poca evidencia que lo sostenga</p>
<p>15. En la frase: "El método científico es un proceso analítico para saber por qué ocurren las cosas". ¿Cuál es el mejor sinónimo para "analítico"?</p> <p>A. Probable</p> <p>B. Fantástico</p> <p>C. Incoherente</p> <p>D. Lógico</p>	<p>20. De las siguientes oraciones, ¿cuál es una teoría comprobable?</p> <p>A. Las rosas son más hermosas que las violetas</p> <p>B. Una planta necesita estar al menos cinco horas diarias bajo el rayo del sol para crecer</p> <p>C. El helado es delicioso</p> <p>D. Algún día los humanos llegarán a Marte</p>

3. Realizo la siguiente actividad y sigo las instrucciones al pie de la letra: (10 puntos):

Descifra las letras para identificar qué paso del método científico se trata. Después, enumera del 1 al 6 los pasos en orden cronológico.

..... Compramos un trozo de queso el mismo día y aún no se ha enmohecido.
ICVBARNÓESO

..... Creo que el queso en rebanas se descompone más rápido porque las personas lo tocan más.
EHISIPTSÓ





..... Después de cinco días, los dos trozos de queso que toqué, tienen moho. Los dos trozos de queso que no toqué, no tienen moho.
RDETASOUL

..... Separé cuatro grupos de trozos de queso en el refrigerador: cinco rebanadas que toqué todos los días, cinco rebanadas que no toqué; cinco cubos de queso que toqué todos los días y cinco cubos que dejé sin tocar.
MRETOEPXNIE

..... ¿Por qué la rebanada que está en el refrigerador está mohosa?
BEMOAPLR

..... Estaba en lo correcto: tocar el queso ocasiona su descomposición.
LNCSUÓICNO

La mayoría de nosotros, utilizamos el método científico para resolver los problemas del día a día. Desarrolla una hipótesis que explique qué sucede en cada uno de los problemas y observaciones que se encuentran a continuación. Después, describe cómo puedes comprobar tu teoría con un experimento sencillo.


 PROBLEMA ▶	 OBSERVACIÓN ▶	 HIPÓTESIS ▶	 EXPERIMENTO
Tu gato rechaza una lata de comida para gato sabor atún.	Se comió la lata que le diste anoche sabor pollo y el día anterior se comió una de carne.
Estas hablando por celular desde tu cuarto cuando de repente la recepción se va por un minuto.	Justo antes de que regrese la señal escuchas un bip del microondas que está en la cocina.

Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos94/metodo-cientifico-clase-magistral/metodo-cientifico-clase-magistral.shtml> (Modificado por el autor)

Anexo 19: Guía No. 1. “Origen del Universo”.

**COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO Guía No. 1 “Origen del Universo”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 2**

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Comprendo y explico distintas teorías sobre el origen del universo, del sistema solar y del planeta Tierra. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco las diferentes teorías que explican el origen del Universo y las relaciono para comprender la formación del Sistema Solar y del nacimiento del planeta Tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar la teoría del Big Bang para relacionarla con el origen del Universo. Comparar los postulados sobre las teorías sobre el origen del universo. Explicar cómo está organizado el sistema solar. Realizar actividades de consulta que complementan las explicaciones de la guía. Reconocer los aportes de la tecnología para el ser humano. 	

1. EL ORIGEN DEL UNIVERSO Y DE LA TIERRA

La capacidad de los seres humanos de explorar, observar y estudiar, tanto lo inmenso como lo diminuto, ha aumentado increíblemente desde la segunda mitad del siglo XX. Usando potentes telescopios hemos logrado “observar” el proceso de formación de algunas de las más gigantescas estructuras del universo, entre ellas las galaxias. Igualmente usando microscopios electrónicos hemos encontrado los antiguos restos de lo que parece ser el primer ser viviente. Así, hemos conseguido información sobre el origen de la vida. Sin embargo, aún no contamos con los medios para captar esos primeros momentos en que “todo surgió de la nada”.

2. Responde las siguientes preguntas:

- *¿Qué adelantos tecnológicos han sido esenciales para avanzar en el conocimiento de los orígenes del universo y de la vida?*
- *¿Crees que el ser humano podrá desarrollar un proceso, instrumento o mecanismo que le permita saber con exactitud cómo se originó el universo? ¿Explica tu respuesta?*
- *Las últimas imágenes provenientes de uno de los satélites del misterioso planeta de Saturno ponen al descubierto columnas de agua, vapor, gas metano y el resto de ingredientes que fueron fundamentales para que se desarrollara vida en nuestro planeta. ¿Qué condiciones crees que son necesarias para que en Saturno también se desarrolle vida?*

3. Origen del universo



13.700 millones de años atrás: Big Bang
13.699 millones de años atrás: se forman los primeros átomos, aparece la luz.
13.500 millones de años atrás: formación de las primeras <u>estrellas</u>.
13.200 millones de años atrás: formación de las primeras <u>galaxias</u>.
10.000 millones de años atrás: formación de la <u>Vía Láctea</u>
4.600 millones de años atrás: formación del <u>Sistema Solar</u>.
4.500 millones de años atrás: formación de la <u>Tierra</u>.
3.900 a 4.100 millones de años atrás: origen de la vida (<u>cianobacterias</u>).
2.300 millones de años atrás: primera <u>edad de hielo</u>.

El universo se define como todo aquello que existe en el espacio y en el tiempo. Los seres humanos dedicados a su estudio siempre se han preguntado acerca de su origen y, al tratar de responder esta pregunta, han formulado diversas explicaciones. Gracias al desarrollo de telescopios espaciales y a los avances en el campo de las matemáticas y de la informática, hasta el momento se cree que la teoría más acertada sobre el origen del universo es la Teoría del Big Bang (figura 1).

Teoría del Big Bang o la Gran Explosión

La teoría del Big Bang o Gran Explosión, formulada por el físico George Gamow, afirma que el universo se formó aproximadamente 14.000 millones de años atrás. Su origen y evolución se pueden condensar en seis momentos:

a. Etapa de inflación: todo el universo estaba concentrado en un área extraordinariamente pequeña como la del punto que observas al final de esta frase. El punto contenía tanta materia y energía que explotó, lanzando su contenido en todas las direcciones y a gran velocidad.

b. La formación de la materia: después de la explosión, la temperatura y la energía en el universo eran muy elevadas. A medida que el universo se expandía, también se enfriaba y su energía se iba estabilizando hasta permitir la formación de diminutas partículas atómicas llamadas protones, neutrones y electrones, originando así la materia.

c. Los primeros átomos: los protones, neutrones y electrones reaccionaron y formaron los átomos de los primeros elementos, como el hidrógeno y el helio.

d. El encendido del universo: al formarse los átomos, la luz pudo viajar libremente por el espacio. El universo se hizo transparente y surgió la radiación cósmica de fondo, que es la energía que aún hoy se conserva, luego de ocurrido el Big Bang.

e. La formación de galaxias y estrellas: algunas zonas del espacio ligeramente más densas se convirtieron en centros de atracción de poderosas fuerzas, denominadas gravitacionales. En torno a estas fuerzas se formaron las nebulosas, los planetas y las estrellas. Poco después, se formaron las primeras acumulaciones de estrellas, llamadas galaxias.

f. La energía oscura: hace 9.000 millones de años las galaxias empezaron a viajar a velocidades cada vez mayores. ¿Qué fuerza las estaba acelerando? Se cree que la causa es una energía oscura de naturaleza desconocida, que aún hoy es el mayor misterio del universo.

Actividad Práctica:

Utiliza un globo como modelo para representar la forma como se expande el universo de acuerdo con lo postulado por la teoría del Big Bang. Con un marcador, dibuja puntos en diferentes partes de la superficie del globo e inflalo.

1. ¿Qué sucede con los puntos que dibujaste a medida que el globo aumenta de tamaño?

2. ¿Qué cuerpos del universo representan esos puntos?

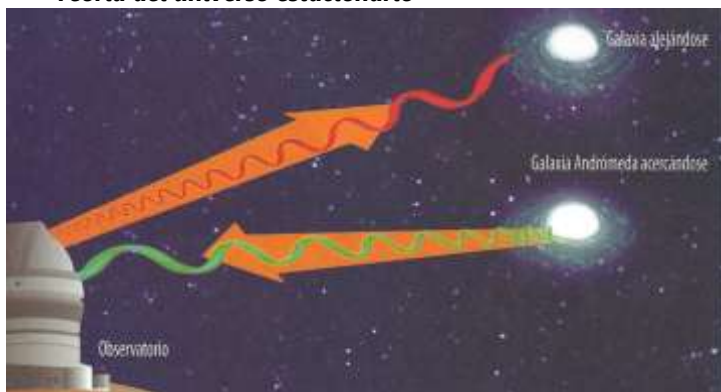
Otras teorías sobre el origen del universo

Aunque la teoría del Big Bang ha sido la más aceptada en el mundo científico para explicar el origen del universo, en el siglo pasado se postularon otras teorías que también han recibido el apoyo de algunos sectores de la ciencia. Entre ellas figuran la del universo pulsante y la del universo estacionario.

- **Teoría del universo pulsante**

Esta teoría, al igual que la del Big Bang, plantea que el universo se encuentra en constante movimiento y cambio. Sin embargo, mientras que la del Big Bang afirma que el universo continúa expandiéndose desde su creación, la teoría del universo pulsante plantea que este se expande y se contrae en ciclos de miles de millones de años. Así, nuestro universo sería el último de muchos surgidos en el pasado, luego de sucesivas explosiones y contracciones. El final de nuestro universo estaría determinado por la potente fuerza de atracción que llevará a que el universo se destruya. Este fenómeno, que se conoce en el mundo científico como "Big crunch", marcaría el fin de nuestro universo y el nacimiento de otro nuevo. La teoría plantea que esto ocurrirá dentro de 150 mil millones de años.

- **Teoría del universo estacionario**



Esta teoría, planteada por el científico Fred Hoyle a mediados del siglo XX, sostiene que _el universo no tiene principio ni fin y que este no comenzó con una gran explosión, ni se contraerá hasta colapsar para volver a nacer con otra gran explosión. Adicionalmente, sostiene que el aspecto del universo ha sido siempre el mismo y no ha cambiado a lo largo del tiempo. Para explicar el hecho de que el universo se está expandiendo, los científicos que apoyan

esta teoría sostienen que el aspecto del cosmos no variará, porque el espacio dejado por las galaxias que se alejan es ocupado por nuevos conglomerados que van surgiendo por la condensación de la materia, creada continuamente a partir de la nada.

La galaxia Andrómeda, contrario a lo que ocurre con muchas galaxias, se acerca a la vía Láctea. ¿Cómo serán las hondas que recibimos de

4. Lee: Origen del sistema solar

Dos hipótesis se han formulado acerca del origen del sistema solar.

- **La primera, conocida como hipótesis de las mareas,** plantea que una estrella intrusa pasó cerca del Sol y su atracción gravitacional le arrancó fragmentos que dieron origen a los planetas. Muchos científicos dudan de esta hipótesis porque, según ellos, es poco probable que alguna estrella se acerque al Sol, y si se acercara, no lograría que la materia arrancada quedara en órbita sino que retornaría al Sol.

• **La segunda, conocida como hipótesis nebular**, sostiene que hace aproximadamente 4.700 millones de años, el sistema solar se formó a partir de una gran nube giratoria de gas y polvo interestelar conocida como nebulosa. Los procesos de contracción ocurridos gracias a la fuerza de atracción gravitatoria y a otros procesos originaron el Sol. Luego, el enorme calor producido por el Sol hizo que a su alrededor se formaran varios remolinos que, al girar, atraían las partículas cercanas. Cada vez se unieron más y más partículas, hasta que se formaron los planetas. Finalmente, los vientos espaciales barrieron los restos de la nebulosa, dando origen así al sistema solar.

La teoría nebular acerca del origen del sistema solar se puede sintetizar en cinco momentos:

a. Una enorme nube de gas y polvo cósmico comienza a contraerse por gravedad.

b. A medida que la nube se contrae, aumenta su velocidad de rotación y la nube se hace plana.

c. La masa acumulada en el centro es tal que comienza a generar fusión de hidrógeno y forma un proto-sol. La nube se fragmenta en remolinos que forman centros de gravedad diferenciados. Así nacen los proto-planetas.

d. Los proto-planetas crecen al agregar más materia hasta que los vientos solares dispersan la nube.

e. Se consolidan los planetas y satélites. "La hipótesis nebular, acerca del origen del universo es la más aceptada actualmente".

Organización actual del sistema solar

Actualmente, el sistema solar está formado por el Sol, ocho planetas, diversos satélites, miles de asteroides, innumerables cometas y meteoritos, gas y polvo interplanetario (figura).



Los planetas son cuerpos celestes que giran alrededor de una estrella, que en el caso del sistema solar es el Sol. Pueden estar rodeados por una capa de gases que se denomina atmósfera. Nuestro sistema solar está compuesto por ocho planetas: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Mercurio es el planeta más cercano al Sol. No posee satélites, es decir, cuerpos celestes que giren a su alrededor, y tampoco posee atmósfera. Venus tiene una atmósfera compuesta por dióxido de carbono. Curiosamente gira en sentido contrario a como lo hacen los demás planetas. La Tierra posee un satélite que es la Luna y su atmósfera está compuesta por nitrógeno y oxígeno. Hasta el momento es el único planeta donde se encuentran seres vivos. Marte tiene dos satélites llamados Deimos y Fobos y su atmósfera está compuesta por dióxido de carbono. Júpiter es el planeta más grande del sistema solar y posee más de 60 satélites. Saturno es el segundo más grande del sistema solar y posee más de 30 satélites y un sistema de anillos formados por polvo y fragmentos de roca. Urano posee más de 27 satélites y un sistema de anillos. Neptuno tiene más de 10 pequeños satélites y es el planeta más alejado del Sol. Los satélites son cuerpos celestes que orbitan alrededor de los planetas. Algunos planetas no poseen satélites, mientras que otros tienen varios. Los asteroides son cuerpos celestes más pequeños que los planetas y giran alrededor del Sol. Los cometas son cuerpos celestes sólidos que describen órbitas elípticas alrededor del Sol. Los meteoritos son cuerpos relativamente pequeños que orbitan alrededor del Sol y llegan a la superficie de la Tierra, debido a que no alcanzan a desintegrarse por completo en la atmósfera.

El origen de la tierra

La Tierra, al igual que los demás planetas del sistema solar, se formó hace 4.600 millones de años aproximadamente. Sin embargo, es el único planeta conocido en el que ocurrieron procesos que, con el paso del tiempo, dieron origen a la aparición de la vida. Por lo tanto, lo que diferencia a la tierra de los demás planetas no es su origen sino su evolución. Para calcular la distancia a la que se encuentra un objeto se puede utilizar la fórmula: **(Distancia = velocidad x tiempo)**

¿A qué distancia se encuentra el Sol, si un rayo de luz tarda 8 minutos y 20 segundos en llegar nosotros y la luz viaja a una velocidad de trescientos kilómetros por segundo?

	Diámetro (km)	Distancia al Sol (km)
Sol	1.930.000	
Mercurio	4.800	9.440.000
Venus	12.196	16.520.000
Tierra	12.742	23.600.000
Marte	6.814	35.400.000
Júpiter	142.790	123.000.000
Saturno	120.000	226.000.000
Urano	51.000	453.120.000
Neptuno	49.500	710.360.000

1. ¿Cuál es el planeta más grande y cual el más pequeño según la tabla?

2. ¿Es cierto que, si te desplazas a una velocidad constante, tardas más tiempo en viajar de Júpiter a Saturno que de la Tierra a Júpiter? Explica tu respuesta.

Actividad en clase:

1. **Escoge el término que mejor completa cada información:**

- El _____ (sistema solar, universo) es todo aquello que existe: galaxias, constelaciones, planetas.
- El sol es una gran masa de _____ (líquidos, Gases, metales) incandescentes que mantienen a los planetas girando a su alrededor.
- Los _____ (meteoritos, satélites, planetas) son grandes cuerpos celestes que siguen órbitas (elípticas, circulares) alrededor de un centro común.
- El planeta _____ (Júpiter, Saturno, Urano) es el más grande del sistema solar.

2. Relaciona cada teoría del origen del universo con los planteamientos que sustentan.

a. Teoría del universo pulsante.	<input type="checkbox"/>	Plantea que todo el universo, incluyendo la materia, la energía, el espacio y el tiempo, estaban concentrados en un punto que contenía tanta materia y energía que explotó, lanzando su contenido en todas las direcciones y a gran velocidad.
b. Teoría del universo estacionario	<input type="checkbox"/>	Plantea que el universo se encuentra en constante movimiento y cambio. Que el universo se expande y se contrae en ciclos de millones de años.
c. Teoría del Big Bang o la gran explosión.	<input type="checkbox"/>	Plantea que el universo no tiene principio ni fin y que este no comenzó con una gran explosión, ni se contraerá hasta colapsar para volver a nacer con otra gran explosión. Sostiene que el aspecto del universo ha sido siempre el mismo y no ha cambiado a lo largo del tiempo.

3. Ordena de 1 a 6 los momentos de formación del universo de acuerdo con lo que plantea la teoría del Big Bang.

- Todo el universo estaba concentrado en un punto.
- Zonas del espacio ligeramente más densas se convirtieron en centros de atracción gravitacional.
- Las partículas atómicas reaccionaron y formaron los átomos de los primeros elementos.
- El universo se hizo transparente y surgió la radiación cósmica de fondo.
- El punto contenía tanta materia y energía que explotó, lanzando su contenido en todas las direcciones y a gran velocidad.
- A medida que el universo se expandía también se enfriaba y su energía se fue estabilizando, hasta permitir la formación de la materia.

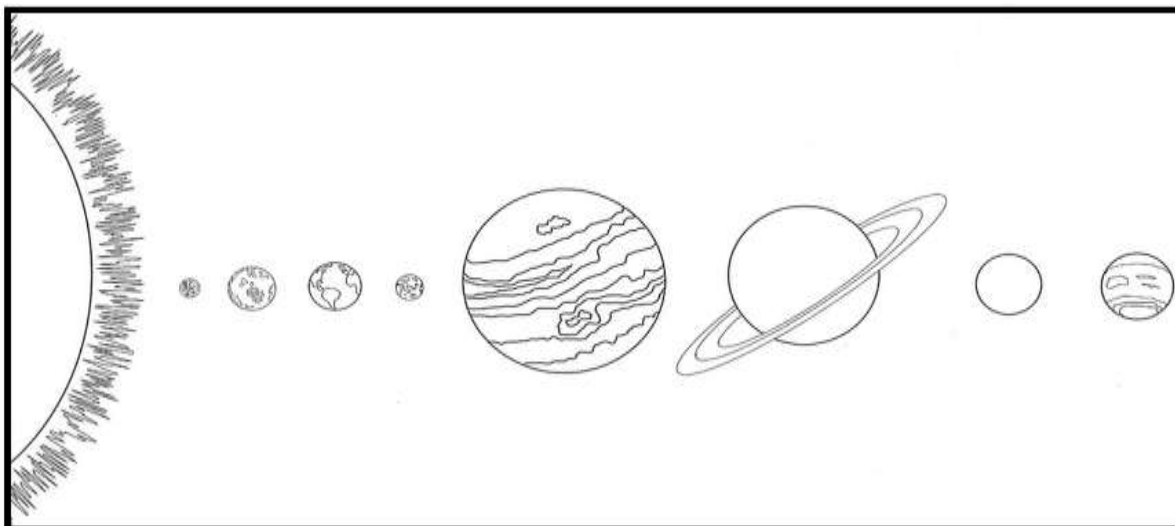
4. realiza el dibujo de una galaxia, estrella, planeta y nebulosa.

4. Lee la información que contiene la tabla y con base en ella responde las preguntas 5 a 7.

Distancia a la estrella más cercana	4,2 años luz
Distancia a la estrella más brillante (Sirio)	8,7 años luz
Distancia al centro de la Vía Láctea	28.000 años luz
Distancia a la galaxia más cercana (una de las nubes magallánicas)	180.000 años luz
Objeto celeste más lejano visible a simple vista o con binoculares (galaxia de Andrómeda)	2.200.000 años luz
Mayor distancia que se ha podido ver a través de un telescopio	Más de 10.000.000.000 años luz
Ancho de la Vía Láctea	30.000 años luz
"Diámetro de la Vía Láctea	100.000 años luz

5. **¿Se puede afirmar que la distancia de la Tierra a la estrella más brillante es diez veces la distancia a la galaxia más cercana?**

6. ¿Cuánto tiempo demoraría un viaje desde la Tierra hasta la galaxia más cercana y la estrella Sirio?
7. Con base en el desarrollo tecnológico espacial con el que se cuenta actualmente, ¿consideras posibles los viajes mencionados? Explica tu respuesta con dos razones.
8. Observa las imágenes y realiza las actividades.
- a. Escribe el nombre de los cuerpos celestes, observados de izquierda a derecha, y una característica de cada uno.



- b. Elabora un listado de dichos cuerpos celestes, ordenados de menor a mayor tamaño.

Reflexiona y valora

9. La luz recorre 300.000 kilómetros en un segundo y el auto más veloz hasta el momento recorre 240 kilómetros en una hora (3.600 segundos). ¿Consideras que en la actualidad es posible diseñar un transbordador espacial que pueda viajar a la velocidad de la luz? Explica tu respuesta.
10. En tu cuaderno, elabora una lista de las cinco características más importantes que posee la Tierra. Frente a cada característica, escribe por qué la consideras importante.

Lee el siguiente texto y con base en él, responde las preguntas 11 a 13.

En la Estación Espacial Internacional los astronautas se unirán al mundo en su esfuerzo por estimular el reciclaje. En este caso, el proceso de reciclaje será diferente del que podrías hacer en tu casa o en el colegio. Los astronautas van a reciclar su agua, es decir, la humedad que exhalan al respirar, el sudor, el agua de las duchas y la afeitada y hasta la orina. Toda esta agua de desecho será purificada y se volverá a utilizar como agua para beber, es decir, agua potable. Para purificar el agua en la Tierra se emplean tratamientos biológicos especiales. En este proceso se utilizan microorganismos para destruir los contaminantes presentes en el agua.

11. ¿En qué consisten los tratamientos biológicos de descontaminación del agua? Consulta
12. ¿Qué métodos conoces para re utilizar el agua con la que lavamos la loza o la ropa?

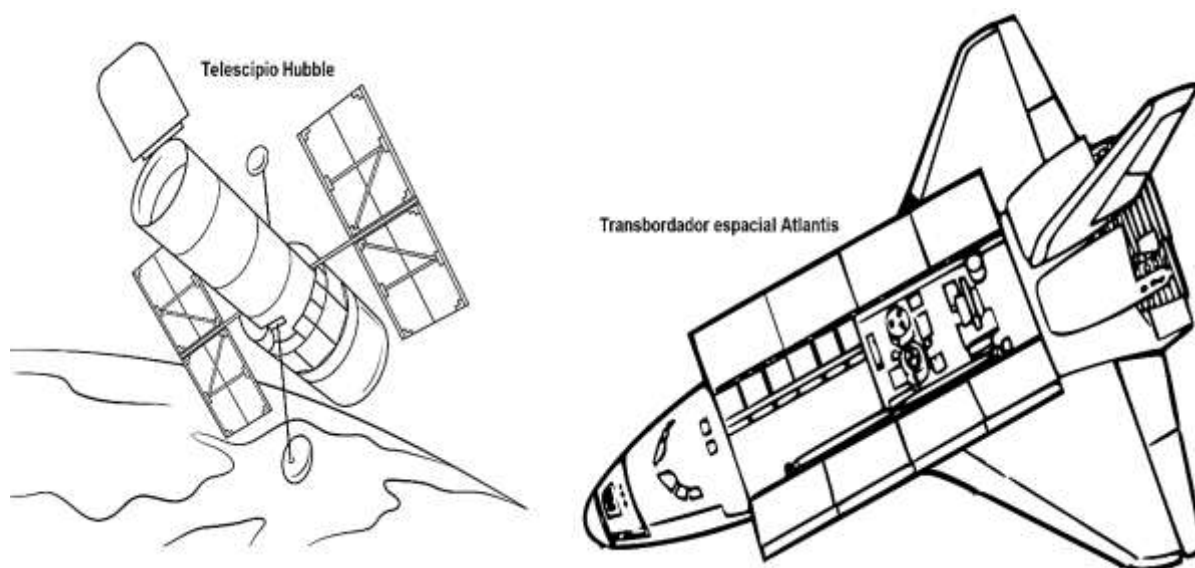
Plantea y actúa.

13. **¿Qué medidas de uso racional de agua propondrías a tus compañeros de colegio?**

14. **Escribe un párrafo invitando a tus compañeros para el ahorro de agua en el colegio y en sus hogares.**

- Consultar sobre la estructura y composición del sol. Realizar un modelo, explicar las características del núcleo, zona radiactiva, la zona convectiva, la fotosfera, la cromosfera y la corona.
- Realizar un álbum o un afiche sobre las características y la importancia del sol, planetas, satélites, asteroides y cometas. Socializarlo con los compañeros.

15 **Colorea los siguientes dibujos:**



Fuente: Guía tomada de: <https://instemainbiologia2012.files.wordpress.com/2012/01/guc3ada-1-el-origen-de-la-vida-y-el-universo.pdf> (Modificada por el autor).


Anexo 20: Actividad “¿Cómo se formó la Tierra?”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO Lectura “¿Cómo se formó la Tierra?” UNIDAD DIDÁCTICA No. 2

NOMBRE: _____

FECHA: _____

GRADO: _____

<p>Estándar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comprendo y explico distintas teorías sobre el origen del universo, del sistema solar y del planeta Tierra. 	
<p>Competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconozco las diferentes teorías que explican el origen del Universo y las relaciono para comprender la formación del Sistema Solar y del nacimiento del planeta Tierra. 	<p>Objetivos de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Comparar los postulados sobre las teorías sobre el origen del Planeta Tierra. Explicar los principales eventos en la formación del Planeta Tierra. Realizar actividades de consulta que complementan las explicaciones de la guía. Reconocer los aportes de la tecnología para el ser humano. 	

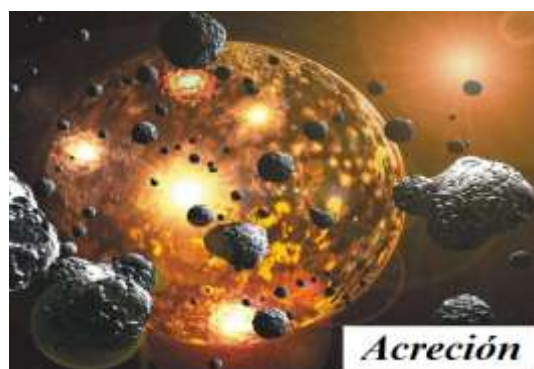
¿Cómo se formó la Tierra?



Hace unos 4.5-4.6 billones de años, el [Sistema Solar](#) comenzó a formarse a partir del colapso gravitatorio de una nebulosa giratoria. Anteriormente esta nube de gas y polvo existía simplemente como uno más de los elementos de la [Vía Láctea](#), pero la formación de un nuevo sistema planetario traería la existencia de un planeta muy singular, el que hasta el momento es el único del que se sabe que sostiene vida. Para entender el origen de la Tierra hay que empezar por conocer el principio del Sistema Solar. Según la **hipótesis nebular**, una de las teorías más aceptadas en este rubro, la nebulosa colapsó bajo su propia atracción gravitacional. Comenzó a contraerse cada vez más, y a medida que esto sucedía giraba más rápido. Eventualmente, la

nebulosa adquirió una forma aplanada, como de disco, con una protuberancia en el centro. La **temperatura** fue el factor clave para la composición de los planetas alrededor del Sol. Las partículas que estaban dentro del disco llegaron a colisionar, lo que causó que se crearan unas regiones que se contrajeron gravitacionalmente. La región central se volvió más densa, más caliente, y alrededor se creó una especie de disco giratorio con partículas de gas, polvo y hielo, de los cuales algunos se unieron y formaron planetesimales, que chocaron entre sí y constituyeron a su vez unos protoplanetas, anteriores a los planetas. La protuberancia en el centro del disco llegaría a ser el **protosol**.

Ahora bien, los campos gravitacionales de los protoplanetas y el protosol comenzaron a rodear las partículas sueltas y a atraerlas hacia sí en un proceso llamado acreción. Este es el principio básico de la formación del [Sol](#) y los planetas: partículas que se unieron, constituyeron cúmulos y posteriormente se convirtieron en grandes cuerpos celestes llamados planetas. Los **planetas interiores** (Mercurio, Venus, Tierra y Marte) están compuestos principalmente de roca y material metálico debido a que las altas temperaturas del centro de la nebulosa solo permiten que dichos materiales se condensen. Los cristales de agua y amoníaco se condensaron a mayor distancia. Así pues, fue la temperatura el factor clave para la composición de los planetas alrededor del Sol. Los científicos calculan que la Tierra empezó a formarse hace aproximadamente 4.5 billones de años.



Origen y evolución del planeta Tierra



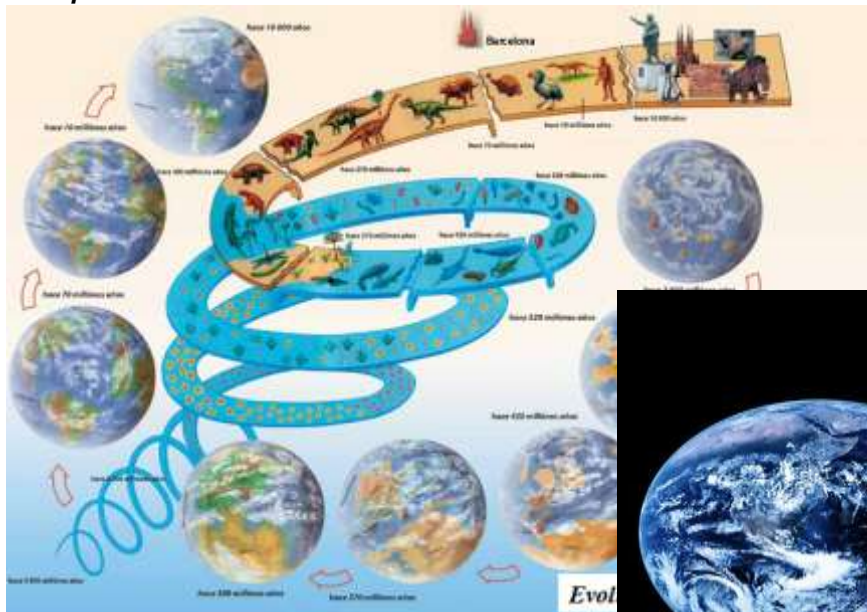
Los científicos calculan que la Tierra empezó a formarse hace aproximadamente 4.5 billones de años, unos "cuantos" años después de que la nebulosa emprendiera el camino hacia la formación del Sistema Solar. Los protoplanetas tuvieron que experimentar diversas colisiones, de modo que la Tierra como planeta se originó a partir de la colisión de varios protoplanetas, quizá una docena. Cada una de las colisiones liberó gran cantidad de energía y los protoplanetas, más grandes, se contrajeron bajo su

propia influencia gravitacional.

Una última colisión causó la creación de un cuerpo celeste del tamaño aproximado de la actual Tierra, que ha recibido el nombre de **Proto-Tierra**. A través del tiempo acumuló polvo y roca, hasta que fue lo suficientemente grande como para atraer material gracias a su campo de gravedad. Esta fuerza gravitacional ocasionó que numerosos objetos espaciales chocaran contra la superficie terrestre y se desintegraran ahí varios elementos radiactivos, lo que, en vez de afectar al naciente planeta, propiciaría la generación de un calor importante para fundir diversos materiales y conformar su estructura interna.

La energía solar dio lugar a importantes cambios de la vida en el planeta Tierra. La presión y temperatura del protosol aumentaron hasta que en algún punto los núcleos de hidrógeno se fusionaron y constituyeron el helio; en consecuencia se liberó tanta energía que las partículas más finas y gran parte del gas fueron barridos al exterior, porque el joven sistema quedó constituido por los planetas, los asteroides y otros cuerpos celestes que aún permanecen. El impacto de asteroides continuó en la Tierra, y se cree que uno de estos dio origen a la luna. La primitiva Tierra era un cuerpo volcánico y más caliente que en la actualidad. El metal alcanzó el punto de fusión y el material más denso se hundió y conformó el núcleo, en tanto los materiales más ligeros ascendieron y se transformaron en el manto y la corteza. Así se formaron las capas de la Tierra. Poco a poco el planeta bajó su temperatura, muchos de los cráteres de los impactos fueron cubiertos con agua, aparecieron organismos fotosintéticos y se formó una atmósfera, todo lo cual otorgaría las condiciones que hacen del planeta **el lugar de la vida**.

Principales eventos en la evolución del Planeta Tierra:



4.500 millones de años la tierra es una bola de fuego; 3.900 millones de años lluvia de meteoritos (acreción) muchos de ellos contienen agua lo que puede explicar el origen del agua en nuestro




planeta; 3.800 millones de años roca fundida sale por la corteza terrestre la cual forma a los continentes; 3.600 millones de años aparecen los primeros seres que son capaces de producir oxígeno; 1.500 millones de años se sigue formando la atmósfera; 1.100 millones de años se forma un super continente llamado Rodinia; 750 millones de años Rodinia se parte en dos y se libera gran cantidad de Dióxido de Carbono CO₂ el cual modifica a la atmósfera, 700 millones de años se inicia una glaciación global; 300 millones de años los grandes Océanos proliferan de vida; 320 millones de años se forma otro super continente llamado Pangea; 200 millones de años empieza la era de los Dinosaurios; 65 millones de años extinción de los dinosaurios; 2 millones de años empieza la evolución de los homínidos los cuales dieron origen al ser humano; 10.000 años última glaciación donde abundaban animales como los mamuts, tigres colmillos de sable y grandes mamíferos; Actualidad donde la especie dominante es el Homo sapiens.

Fuente: Guía tomada de: <http://www.geoenciclopedia.com/como-se-formo-la-tierra/>
(Modificada por el autor).

Anexo 21: Guía No. 2. “Teorías Sobre el Origen de la Vida”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO GUÍA No. 2 “Teorías Sobre el Origen de la Vida” UNIDAD DIDÁCTICA No. 2

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Comprendo y explico distintas teorías sobre el origen del universo, del sistema solar y del planeta Tierra. 	
Competencia	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco las diferentes teorías que explican el origen del Universo y las relaciono para comprender la forma como se originó la vida en el planeta Tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar las diferentes teorías sobre el origen de la vida. Reconocer las diferencias entre las teorías (creacionismo, generación espontánea, origen químico y panspermia). Realizar actividades de consulta que complementan las explicaciones de la guía. 	

TEORÍAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA

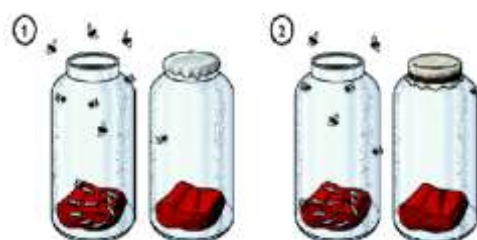
1. Creacionismo.



Todavía a mediados del siglo pasado era una opinión generalizada que la vida en la Tierra había sido creada por una fuerza sobrenatural, después de un acto creativo único o bien a intervalos sucesivos. Se aceptaba literalmente lo que decía la Biblia, de ese modo, se aceptaba el relato del Génesis sobre la Creación. Además, esta teoría sostenía que cada una de las distintas especies se había originado separadamente de las otras y que no había experimentado modificación alguna en el transcurso de las generaciones sucesivas (inmovilismo de las especies). Hoy día se entiende que la Biblia trata sobre cuestiones religiosas y morales, y que no se debe tomar como fuente para dilucidar cuestiones científicas. La ciencia, por su parte, tampoco puede resolver cuestiones morales o religiosas. Ciencia y religión se ocupan de campos diferentes y no tienen por qué entrar en conflicto. Dado que no pueden someterse a una verificación experimental, los fundamentos del creacionismo están excluidos del campo de aplicación de la ciencia y actualmente son ignorados por la mayor parte de la comunidad científica.

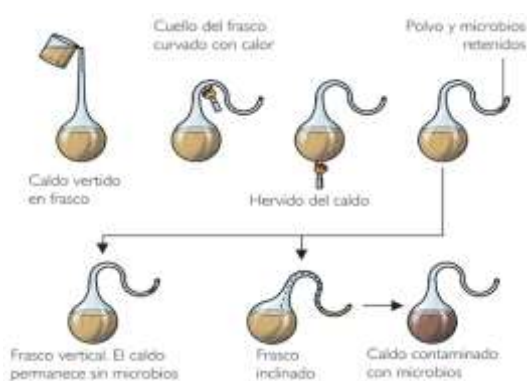
2. Generación Espontánea.

El fundador de esta teoría fue **Aristóteles**, que, hacia mediados del siglo IV a. C., se dedicó al estudio de las ciencias naturales. El filósofo sostenía que algunas formas de vida, como los gusanos y los renacuajos, se originaban en el barro calentado por el sol, mientras que las moscas nacían en la carne descompuesta de las carroñas de



animales. Estas convicciones erróneas sobrevivieron durante siglos hasta que, hacia mediados del siglo XVII, el biólogo italiano **Francesco Redi** (1626 -1697) demostró que las larvas de mosca se originaban en la carne tan sólo si las moscas vivas habían puesto previamente sus huevos allí: por consiguiente, sostenía que ninguna forma de vida había podido nacer de la materia inanimada. En un primer experimento, **Redi** metió un trozo de carne en un recipiente abierto y otro en uno sellado con cera. Observó que después de algunos días la carne contenida en los recipientes cubiertos, aun cuando estaba en putrefacción no contenía traza alguna de larvas, al contrario de lo que sucedía con la carne de los recipientes descubiertos, en la que las moscas adultas habían podido poner sus huevos. El experimento recibió críticas, pues pudiera ser que las larvas no crecieran en el bote sellado porque no podía entrar aire. Por tanto, repitió el experimento y empleó un frasco abierto y otro cerrado con una gasa, que permitía la entrada de aire, pero no de moscas. De nuevo, en el frasco cerrado no aparecieron larvas. Este experimento habría podido demostrar definitivamente que la vida sólo podía originarse en otra forma de vida preexistente, pero no fue así: la teoría de la generación espontánea sobrevivió dos siglos más, gracias al apoyo de los medios religiosos partidarios del pensamiento teológico de Aristóteles.

3. La refutación de la generación espontánea. El experimento de Pasteur



Louis Pasteur, en 1864, demostró la imposibilidad de la generación espontánea de la vida. Ya se aceptaba que no se podían formar seres vivos complejos, como insectos, a partir de la nada, pero aún no estaba claro en el caso de microorganismos. **Pasteur** preparó varias retortas con caldo de carne a las que estiró y curvó el cuello en forma de «S». Hirvió su contenido para esterilizarlo, pero no las cerró herméticamente; así, el aire podía entrar libremente al interior, pero los microorganismos quedaban en el cuello de cisne de la vasija y no contaminaban el caldo. Aún hoy se conservan en el museo de **Pasteur** algunas de

esas retortas, que siguen sin contaminar.

Esta refutación de la generación espontánea fue un gran hito para la ciencia, por cuanto representó un gran avance; ahora bien, planteaba un grave problema: si no se puede formar materia orgánica a partir de la inorgánica, **¿cómo apareció la vida en la Tierra primitiva?**

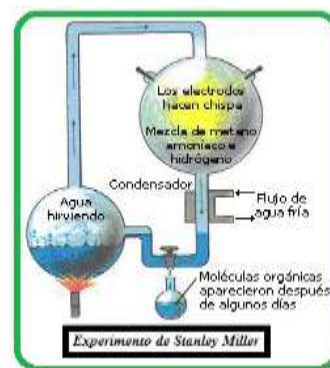
4. Teorías sobre el origen químico de la vida (Teoría de Oparin y Haldane) Experimento de Miller

Hoy en día la teoría aceptada para explicar el origen de la vida es la que se basa en la hipótesis química expuesta por el ruso **A. Oparin** y el inglés **Haldane** en 1923. Cuando la Tierra se formó hace unos 4.500 millones de años, era una inmensa bola incandescente en la que los distintos elementos se colocaron según su densidad, de forma que los más densos se hundieron hacia el interior de la Tierra y formaron el núcleo, y los más ligeros salieron hacia el exterior formando una capa gaseosa alrededor de la parte sólida, la protoatmósfera, en la que había gases como el metano, el amoníaco y el vapor de agua. Estos gases estaban sometidos a intensas radiaciones ultravioletas (UV) provenientes del Sol y a fuertes descargas eléctricas que se daban en la propia atmósfera, como si fueran gigantescos relámpagos; por efecto de estas energías esos gases sencillos empezaron a reaccionar entre sí dando lugar a moléculas cada vez más complejas; al mismo tiempo la Tierra empezó a enfriarse, y comenzó a llover de forma torrencial y estas lluvias arrastraron las moléculas de la atmósfera hacia los primitivos mares que se iban formando. Esos mares primitivos estaban muy calientes y este calor hizo que las moléculas siguieran reaccionando entre sí, apareciendo nuevas moléculas cada vez más complejas; Oparin llamó a estos mares cargados de moléculas el **CALDO NUTRITIVO o SOPA PRIMORDIAL**. Algunas de esas moléculas se unieron constituyendo unas asociaciones con forma de pequeñas esferas llamadas **COACERVADOS**, que todavía no eran células. Este proceso continuó hasta que apareció una molécula que fue capaz de dejar copias de sí misma, es decir, algo parecido a reproducirse; esta molécula sería algo similar a un **ÁCIDO NUCLEICO**. Los coacervados que tenían el ácido



nucleico empezaron a mantenerse en el medio aislándose para no reaccionar con otras moléculas, y finalmente empezarían a intercambiar materia y energía con el medio, dando lugar a primitivas células.

Stanley Miller se propuso obtener moléculas orgánicas relevantes para la vida simulando en el laboratorio las que entonces se suponían que habían sido las condiciones de La Tierra primitiva. Para ello construyó un aparato de vidrio que estaba compuesto por un matraz que simulaba los océanos primitivos y en el que introdujo 200 ml de agua y la sometió a una fuente de calor para simular la evaporación de provocada por la energía solar. Conectada con el recipiente "oceánico" se encontraba un matraz "atmosférico", donde tras hacer el vacío se introdujo una supuesta atmósfera primitiva formada por CH_4 (metano), NH_3 (amoníaco) y también H_2 (hidrógeno) a estos gases se añadiría el vapor de agua evaporado desde el recipiente oceánico. A continuación se encontraba un condensador que simularía la lluvia tras enfriar los gases. En el condensador se habían instalado dos electrodos capaces de generar una corriente de hasta 60000 V. Las chispas generadas eran la simulación experimental de los rayos atmosféricos primitivos, sin duda presentes en gran cantidad en la Tierra primitiva. Tras dejar conectado el generador de chispas durante una semana **Stanley Miller** vio como de la mezcla de gases surgía un condensado que iba cambiando progresivamente de color, desde el rosa del primer día hasta el rojo púrpura del último día. Al analizar la muestra condensada mediante cromatografía en papel el éxito fue rotundo y se identificaron cinco aminoácidos importantes: Glicina, D-Alanina, L-Alanina, ácido Aspártico y ácido α -amino-n-butírico. Además los rendimientos del proceso eran insospechadamente elevados, del orden de decenas de miligramos de aminoácidos. En experimentos posteriores y con métodos analíticos más sensibles se detectaron hasta veinte aminoácidos distintos con rendimientos de hasta 110mg. El experimento propuesto por **Miller** había demostrado que a partir de gases supuestamente primitivos y con una fuente de energía presente sin duda en La Tierra primitiva se podían generar moléculas orgánicas relevantes para el origen de la vida. De esta forma nació la **química prebiótica**, disciplina que se encarga de estudiar la formación de moléculas orgánicas bajo las condiciones reinantes en La Tierra primitiva y su posible implicación en el origen de la vida.



4. Teoría de la Panspermia



Hoy en día existe una variante de la teoría Química del origen de la vida que es la teoría del **Origen Extraterrestre** de la vida, que asume los principios de la teoría de **Oparin** con la diferencia de proponer que la molécula replicante, ese ácido nucleico primitivo capaz de autocopiarse, no surgió en los mares primordiales terrestres, sino que se originó en alguna nebulosa próxima a la Tierra o en la propia nebulosa que originó el Sistema Solar, y llegó a la Tierra en algún meteorito, integrándose en el proceso de evolución química que ya se daba en la Tierra.

El filósofo griego **Anaxágoras** (siglo VI a.c) fue el primero que propuso un origen cósmico para la vida, pero fue a partir del siglo XIX cuando esta hipótesis cobró auge, debido a los análisis realizados a los meteoritos, que demostraban la existencia de materia orgánica, como hidrocarburos, ácidos grasos, aminoácidos y ácidos nucleicos. 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. La idea de la panspermia puede parecer un tanto mística y esotérica, pero merece que se le preste alguna consideración. Aunque la hipótesis original parece poco probable, lo cierto es que en el polvo estelar y en los cometas existen moléculas orgánicas, y que un impacto de un meteorito contra un planeta puede arrancar fragmentos del planeta y proyectarlos hasta otro planeta. Por ejemplo, en la Tierra se han encontrado meteoritos marcianos. Por otra parte, las bacterias y sus esporas son sumamente resistentes, por lo que podrían, quizá, viajar entre unos planetas y otros en determinadas circunstancias. Esta teoría sustentada por científicos de la talla de **Carl Sagan** se basa en el descubrimiento extraterrestre de numerosas moléculas bioquímicas, tales como agua y aminoácidos, en las nubes gaseosas de algunas nebulosas.

ACTIVIDADES

1. Completa el siguiente cuadro teniendo en cuenta la información dada en la guía No. 2

CORRIENTES TEÓRICAS CRITERIO DE ANÁLISIS	CREACIONISTAS	Teorías		
		Generación espontánea	Teoría origen químico	Panspermia
¿Cómo se originó la vida?				
Fundamentos (escribe los postulados fundamentales).				
Fallas o debilidades de la teoría.				

2. Completa el siguiente crucigrama:

Horizontal

3. Biólogo italiano.

4. Mares cargados de moléculas.

5. Químico ruso que propuso una importante teoría.

6. Gracias a él perdió validez la teoría de la generación espontánea.

8. Trato de imitar las condiciones de la Tierra primitiva en su experimento.

9. Elemento químico presente en la atmósfera primitiva.

10. Origen extraterrestre.

Vertical

1. Teoría que aborda la idea de que la materia no viviente puede originar vida por sí misma.

2. Teoría que promulga un origen Divino.


7. Amoniácido importante.

3. Completa el siguiente cuadro.

	Descripción de su experimento	Resultados de su experimento	Conclusiones de su experimento	Confirmó o refuto alguna teoría
Aristóteles	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----
Francesco Redi	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----
A. Oparin	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----
Svante Arrhenius	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----
Louis Pasteur	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----
Stanley Miller	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----

Fuente: Guía tomada de: <http://www.monografias.com/trabajos107/teorias-origen-vida/teorias-origen-vida.shtml> (Modificada por el autor).

Anexo 22: Test “Evidencias de la evolución”.

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Comprendo y explico distintas teorías sobre el origen del universo, del sistema solar y del planeta Tierra. 	
Competencia	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco las diferentes teorías que explican el origen del Universo y las relaciono para comprender la forma como se originó la vida en el planeta Tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprender las diferentes teorías sobre el origen de la vida. Reconocer las diferencias entre las teorías (creacionismo, generación espontánea, origen químico y panspermia). Conocer las evidencias de la evolución. 	

1. Estas fotos muestran dos especies de serpientes de coloración parecida; las dos tienen franjas amarillas, rojas y negras. Sin embargo, una de las especies es venenosa y la otra no. Este fenómeno, llamado mimetismo, es común en la naturaleza.



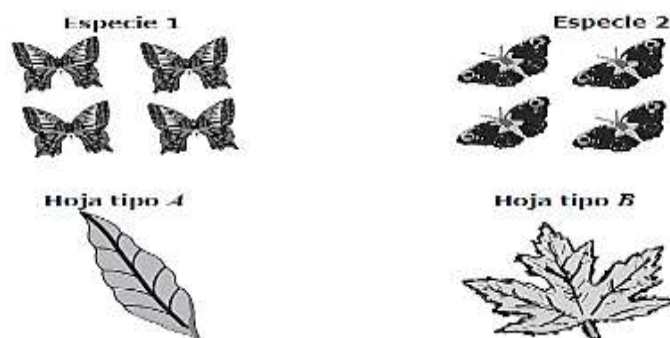
¿Qué ventaja le trae a la falsa coral parecerse a la coral verdadera?

A. Ocultarse fácilmente entre la hojarasca.
 B. Evitar ser depredada por la coral verdadera.
 C. Cruzarse con la coral verdadera y dejar descendencia.
 D. Confundir a sus depredadores

simulando ser venenosa.

RESPONDE LAS PREGUNTAS 2 Y 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Para saber si las mariposas son selectivas en el momento de colocar sus huevos en las plantas, un investigador realiza el siguiente experimento: escoge dos tipos de planta, plantas con hoja tipo A y plantas con hoja tipo B, y dos grupos de hembras de dos especies de mariposas, como lo indica el siguiente dibujo:



El investigador pone cada especie de mariposa en invernaderos sembrados con los dos tipos de planta y, después de unos días, observa lo siguiente:

2. ¿Cuál de las siguientes preguntas podría responderse con los resultados del experimento anterior?

- ¿Cuál especie de mariposa poliniza las plantas tipo A?
 - ¿Cómo se realiza la deposición de los huevos de las dos especies de mariposa?
 - ¿Qué tipo de hoja elige cada especie de mariposa para depositar sus huevos?
 - ¿Cuántos huevos depositan las dos especies de mariposa en cada tipo de hoja?
3. De acuerdo con los resultados del experimento, el investigador concluye que
- las mariposas de la especie 1 no desaparecerán si se acaban las plantas tipo A.
 - ambas especies de mariposa corren el riesgo de desaparecer si se talan las plantas tipo A.
 - las mariposas de la especie 2 podrán sobrevivir si desaparece uno de los dos tipos de planta.
 - ninguna de las dos especies de mariposas es selectiva en el momento de poner sus huevos sobre las hojas.

RESPONDE LAS PREGUNTAS 4 Y 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La siguiente foto muestra a un cucarrón estercolero. Estos cucarrones se alimentan del estiércol o “boñiga” de los animales.



	Planta con hoja tipo A	Planta con hoja tipo B
Especie 1	Deposita huevos.	No deposita huevos.
Especie 2	Deposita huevos.	Deposita huevos.

4. Natalia tenía la hipótesis de que en presencia de una mayor cantidad de excremento, las bolas de estiércol de los cucarrones estercoleros tendrían un mayor tamaño. Después de revisar artículos relacionados con el tema encontró la información que se presenta en la siguiente tabla:

	Cantidad de estiércol disponible				
	5 g	10 g	15 g	20 g	25 g
Especie 1 Diámetro de la bola	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
Especie 2 Diámetro de la bola	1 cm	1 cm	1 cm	1 cm	1 cm

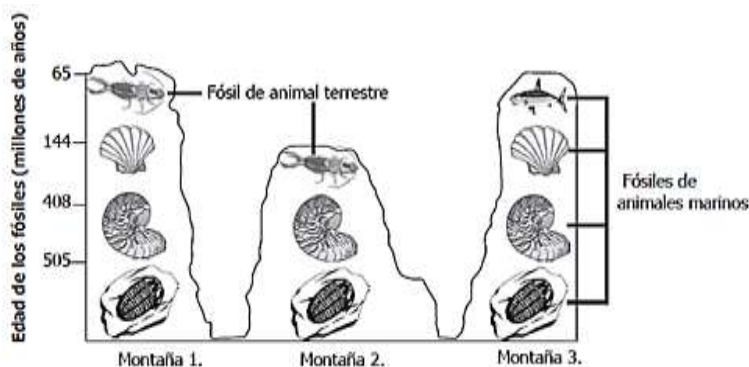
Con esta información se puede concluir que:

- A. falta más información para confirmar la hipótesis.
 B. la información confirma la hipótesis.
 C. el diámetro de la bola depende de la especie y no de la cantidad de estiércol.
 D. el diámetro de la bola depende de la cantidad de estiércol disponible para el cucarrón.
5. Se realizó una investigación para estudiar la dieta del cucarrón estercolero en todas las etapas de su desarrollo. A continuación se muestra una cartelera con la información sobre estas fases:



¿Qué información adicional debe incluirse para que la cartelera refleje la investigación?

- A. Mostrar la pregunta de investigación y los resultados.
 B. Ofrecer la bibliografía consultada para los que deseen profundizar en el tema.
 C. Incluir una tabla con los datos obtenidos.
 D. Mostrar la pregunta, el experimento, los resultados y las conclusiones.
6. La siguiente gráfica representa los fósiles encontrados en capas de diferente edad geológica de tres montañas colombianas:



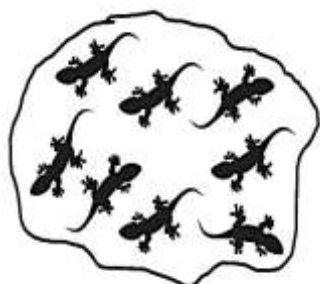
Dependiendo se puede las capas

esa época geológica estaban sumergidas o por encima del agua. Con base en la gráfica puede concluirse que:

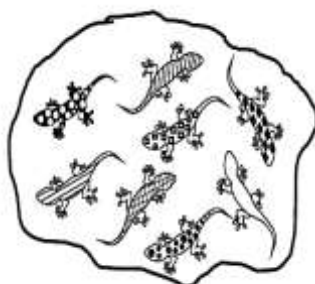
- A. la montaña 3 fue la última en salir a la superficie.
 B. hace 500 millones de años las condiciones de las tres montañas eran distintas.
 C. hace 65 millones de años las tres montañas estaban sumergidas.
 D. la montaña 1 permaneció cubierta por el mar durante más tiempo que las otras dos.

7. En una isla (A) se encuentra una especie de lagartijas conformada únicamente por hembras. Por esta razón la reproducción es asexual y en consecuencia las hijas son una copia idéntica de la madre. Por otro lado, en una isla cercana (B) hay otra especie de lagartijas con machos y hembras que se reproducen sexualmente. La siguiente gráfica representa la población de lagartijas en cada una de las islas:

Si una enfermedad comienza a provocar la muerte de las poblaciones de lagartijas en las islas, ¿en cuál de ellas es más probable que la población de lagartijas sobreviva?



Isla A



Isla B

A. En la isla A porque todas las lagartijas son genéticamente iguales.

B. En la isla A porque las hembras son más resistentes.

C. En la isla B porque la variabilidad genética de las lagartijas es alta.

D. En la isla B porque las lagartijas macho son más fuertes.

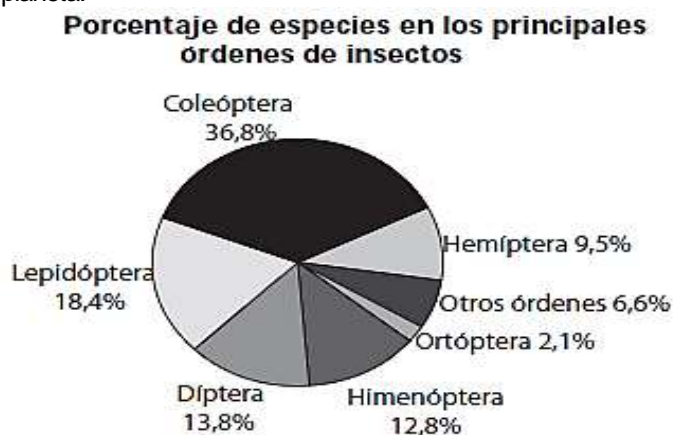
8. Dos especies de peces tienen una gran similitud en la forma de la boca y del cuerpo, pero son especies distintas y ocupan diferentes partes del lago. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica mejor la similitud entre estas dos especies de peces?
- Las dos especies se encuentran en el mismo lago y tienen intercambio genético.
 - Las dos especies han evolucionado en condiciones ambientales similares.
 - El vivir en el agua ha generado esta similitud entre las dos especies.
 - El tipo de algas que comen ha generado esta similitud entre las dos especies.
9. La evolución Lamarckiana podría ocurrir solamente si
- Los organismos tuvieran fenotipos diferentes.
 - Cada gen sólo tuviera un alelo
 - El fenotipo fuera alterado por el ambiente
 - El genotipo fuera alterado por los mismos factores ambientales que alteran el fenotipo.
10. Según Darwin, la selección natural es el proceso mediante el cual, el medio selecciona los organismos mejor dotados, que debido a esto tienen mayor posibilidad de reproducirse. Entre los seres de una misma especie existen diferencias o variaciones, las cuales pueden ser favorables o desfavorables para la adaptación del individuo al medio; en el segundo caso el individuo tiende a desaparecer, mientras en el primero sobreviven y transmiten a su descendencia las variaciones favorables. El proceso se repite de generación en generación y así el medio selecciona en forma natural a los individuos más capaces para sobrevivir. A través del tiempo aumentan las grandes variaciones en una misma especie, hasta que finalmente dichas variaciones son suficientes para determinar una nueva especie a partir de la anterior.

El origen de las variaciones entre los individuos de una especie es:

- El medio ambiente.
 - La selección natural.
 - La reproducción sexual.
 - Un agente ignorado
11. El orden lógico en la secuencia de eventos que generan la evolución del cuello de las jirafas sería:
- Jirafas de cuello corto, necesidad de alcanzar ramas altas, alargamiento del cuello, cambios genéticos, transmisión de la característica a los hijos.
 - Primera jirafa, mutaciones, jirafas de cuello corto y largo, necesidad de alcanzar ramas altas, preservación de jirafas de cuello largo, transmisión de característica a los hijos.
 - Jirafas de cuello ancho, necesidad de alcanzar el alimento, jirafas de cuello largo, transmisión genética de las características.
 - Transmisión genética de las características, necesidad de alcanzar el alimento, jirafas de cuello corto, jirafas de cuello largo.
12. En una zona de África, se forman estanques temporales en donde los ríos fluyen durante los meses de lluvia. Algunos peces han desarrollado la habilidad de usar sus aletas ventrales como "pies" para viajar sobre tierra, de uno de estos estanques temporales a otro. Otros peces en estos estanques mueren cuando los estanques se secan. Después de muchos años, es de esperarse que en esta zona
- el número de peces que usan las aletas ventrales como "pies" irá en aumento,
 - todos los peces desarrollarán "pies" en forma de aletas ventrales.
 - los peces que usan aletas ventrales como "pies" desarrollarán pies de verdad,
 - todas las variedades de peces sobrevivirán y producirán mucha descendencia.
13. La teoría de generación espontánea se redujo en su aceptación porque:
- se ha demostrado que los seres pueden reproducirse artificialmente con influencia del hombre.
 - se ha demostrado que los seres vivos provienen únicamente de los seres vivos.
 - se ha demostrado que hay divisiones en todos los vertebrados y hay algunos unicelulares cuyos procesos son imperceptibles
 - se ha demostrado que los seres vivos se multiplican por fisión binaria y este proceso no es observable a simple vista
14. Una especie de mono presentaba alta tasa de depredación debido a su poca agilidad para escapar de sus depredadores. En momento de su historia evolutiva surgieron individuos con brazos más largos que lograron huir con más facilidad. En la actualidad la mayoría de los monos de dicha especie presentan brazos largos.

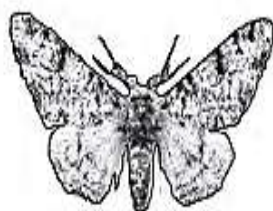
Según los principios de Darwin y analizando la evolución de dicha especie de monos se podría plantear que con mayor probabilidad

- A. en una época determinada la característica de los brazos largos apareció simultáneamente en la mayoría de los individuos, los cuales al reproducirse heredaron esta característica a sus hijos
- B. el tamaño largo de los brazos se logró poco a poco y de manera individual a medida que los monos huían de sus depredadores, los actuales monos de brazos largos son producto de la ejercitación de los brazos
- C. el tamaño largo de los brazos fue una característica que apareció al azar, se heredó y afectó el éxito reproductivo de generación en generación hasta que la mayor parte de los individuos de esta especie tuvieron brazos largos
- D. los brazos largos los obtuvieron algunos individuos al azar, característica que no se heredó por carecer de utilidad para la especie.
15. Darwin fue considerado naturalista al estudiar la enorme variedad de formas de vida que habitaban las islas galápagos, enunciando al final de sus viajes algunos postulados. No es uno de ellos:
- A. Afirmaba que en los animales y las plantas se presentaba una lucha constante por comida, espacio, agua, etc.
- B. Afirmaba que los individuos varían porque heredan las características que les permiten mejores adaptaciones
- C. Afirmaba que los seres vivos se modificaban porque necesitaban cambiar para poder vivir en mejores condiciones.
- D. Apoyó los postulados de la teoría del Lamarckismo
16. Darwin expuso la teoría sobre la evolución de las especies con base en dos postulados, estos son:
- A. La ley del uso y el desuso y la herencia de los caracteres adquiridos.
- B. La teoría de la descendencia con modificaciones y la selección natural de los individuos.
- C. La herencia de caracteres adquiridos y la generación espontánea de mutaciones.
- D. La selección natural y la ley del uso y del desuso.
17. La ley del “uso y del desuso” plantea que los órganos se adquieren o se pierden como consecuencia de que tanto más o menos se usen en respuesta a los cambios y presiones ambientales. Esta ley fue formulada por:
- A. Oparín.
- B. Darwin
- C. Lamarck.
- D. Hulex
18. Dos estructuras son análogas si cumplen funciones parecidas por medios semejantes, sin que se requiera que tengan el mismo origen evolutivo. Por otra parte las estructuras homólogas son morfológicamente semejantes y esta semejanza se debe a que derivan de una estructura ancestral común. De las siguientes opciones, cuál es un ejemplo de estructuras homólogas:
- A. Alas de mariposa y alas de murciélago.
- B. Alas de ave y alas de avión.
- C. Aletas de delfín y alas de murciélago.
- D. Alas de ave y alas de murciélago.
19. Los insectos son organismos altamente diversos, no sólo porque hay muchas especies, sino por su amplia distribución en el planeta Tierra. La siguiente gráfica muestra la diversidad de órdenes de insectos que habitan en nuestro planeta:



- Con base en la gráfica puede afirmarse que los coleóptera son:
- A. el orden en el que hay más individuos.
- B. los insectos más grandes.
- C. los insectos que más vuelan.
- D. el orden con mayor diversidad.

20. Antes de la Revolución Industrial existía en Inglaterra una especie de mariposa, **Biston betularia**, que tenía dos fenotipos: uno de color blanco y otro de color café oscuro.



Mariposas de color blanco Mariposas de color café oscuro

Debido a la presencia de hollín, causada por la contaminación de las fábricas, con el tiempo aumentó la proporción de las mariposas de color café oscuro. Si se quisieran utilizar las Mariposas **Biston betularia** como un indicador de contaminación ¿qué información debería recolectarse con anterioridad?

- A. Tomar muestras del color de los árboles en ciudades muy contaminadas.
 B. Tomar muestras de las alas de mariposas en ciudades contaminadas y no contaminadas.
 C. Realizar conteos del número de mariposas en lugares contaminados y no contaminados.
 D. Tomar muestras del color del árbol donde son capturadas las mariposas y compararlo con el color de las mariposas.

Tabla de Respuestas:

1	a	b	c	d	11	a	b	c	d
2	a	b	c	d	12	a	b	c	d
3	a	b	c	d	13	a	b	c	d
4	a	b	c	d	14	a	b	c	d
5	a	b	c	d	15	a	b	c	d
6	a	b	c	d	16	a	b	c	d
7	a	b	c	d	17	a	b	c	d
8	a	b	c	d	18	a	b	c	d
9	a	b	c	d	19	a	b	c	d
10	a	b	c	d	20	a	b	c	d

Test tomado en su totalidad de:

https://sistemasquimica.wikispaces.com/file/view/ciencias_naturales_9_calen_a.pdf/360822886/ciencias_naturales_9_calen_a.pdf


Anexo 23: Guía No. 3. “Identificando características de animales extintos”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO
GUÍA No. 3 “IDENTIFICANDO CARACTERÍSTICAS DE ANIMALES EXTINTOS”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 2

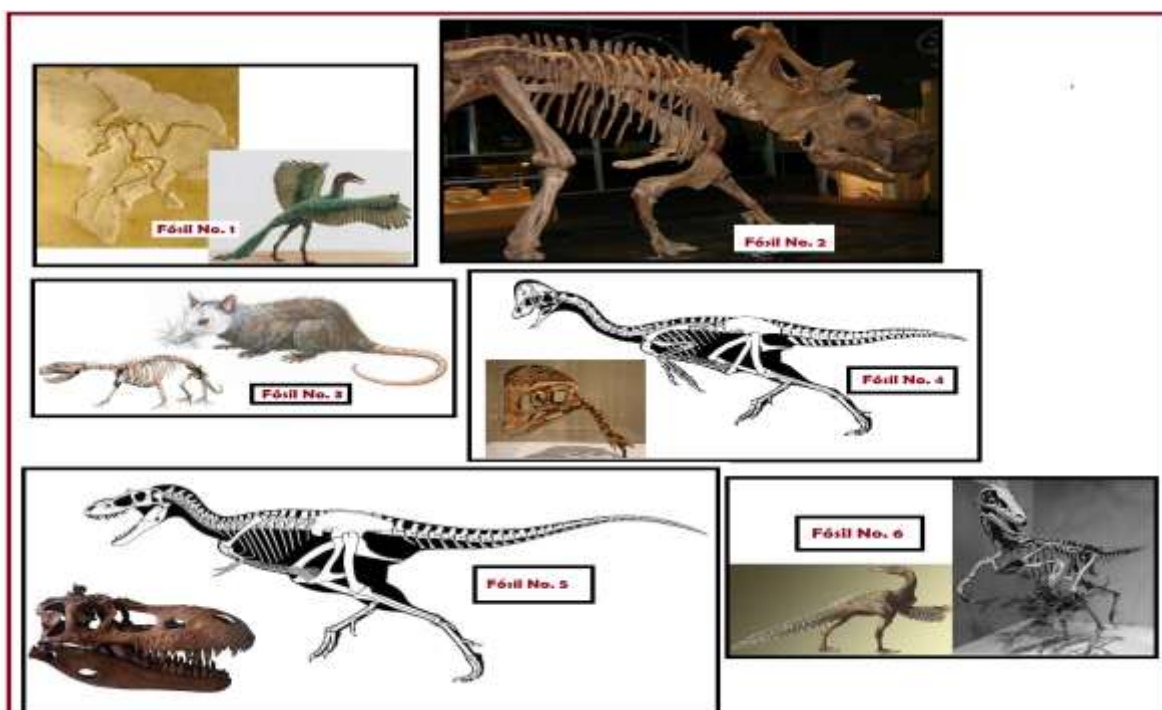
NOMBRE: _____

FECHA: _____

CURSO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Comprendo y explico distintas teorías sobre el origen de las especies y las extinción de las mismas. 	
Competencia	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco las diferentes teorías que explican el origen de especies extintas para comprender la distribución de las que existen en la actualidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar las diferentes teorías sobre la evolución de las especies. Reconocer las maneras como se extinguieron especies en el pasado. Comprender la importancia de estudiar las especies del pasado para comprender a las especies del presente. 	

Identifica los siguientes fósiles o restos de animales extintos, relacionándolos con alguno de los personajes protagonistas de la película, indicando **¿en que era y periodo vivieron?** y **¿hace cuánto tiempo se extinguieron?**



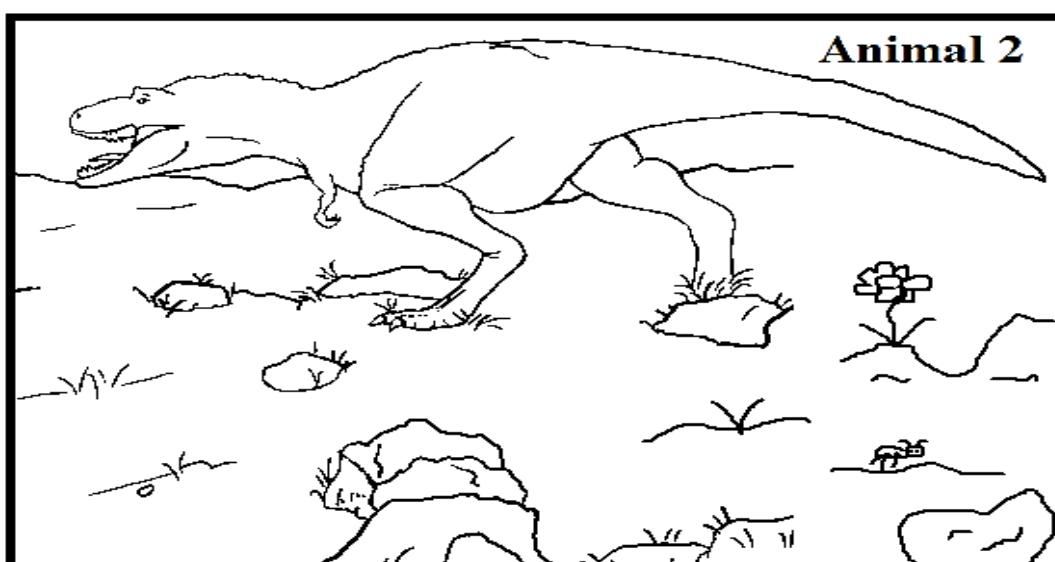
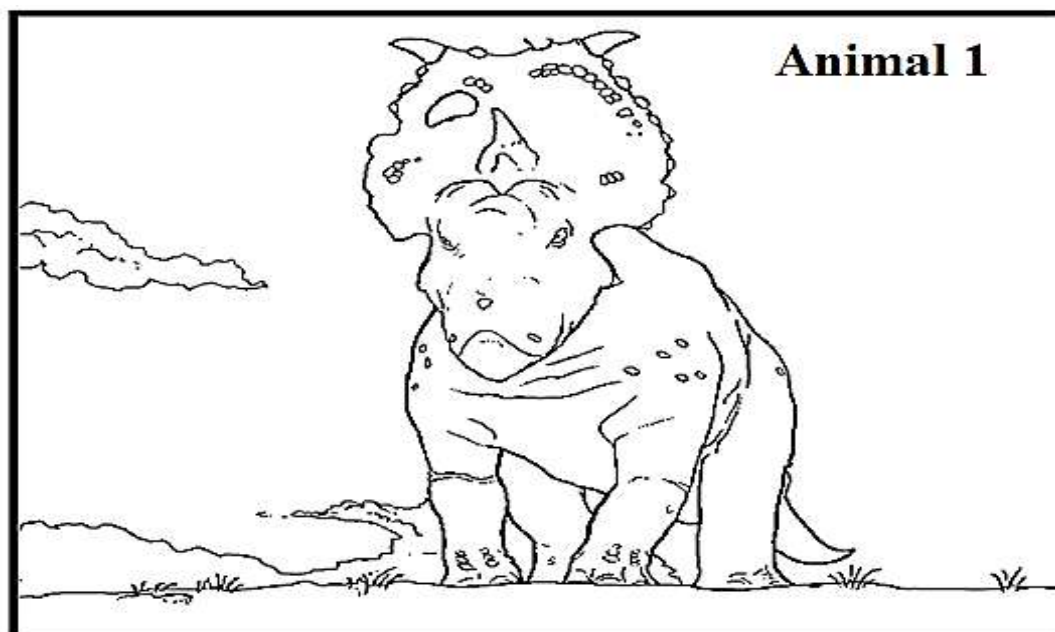
Imágenes tomadas de: <http://bit.ly/2tedazq>

2. Completa la siguiente tabla con la información vista en la película:

Fósil	Personaje caminando con dinosaurios	Nombre vulgar	Nombre científico	Éra o Período en el que vivió	¿Cuándo se extinguió?
Fósil 1					
Fósil 2					
Fósil 3					
Fósil 4					
Fósil 5					
Fósil 6					

Fuente: Elaborada por el autor.

3. Identifica la mayor cantidad de características del siguiente personaje de la película: (coloréalos)



Fuente: <http://bit.ly/2sndxoi>

4. Completa el siguiente cuadro:


Organismo	Alimentación	Comportamiento	Tamaño	Características Físicas

Fuente: Elaborada por el autor

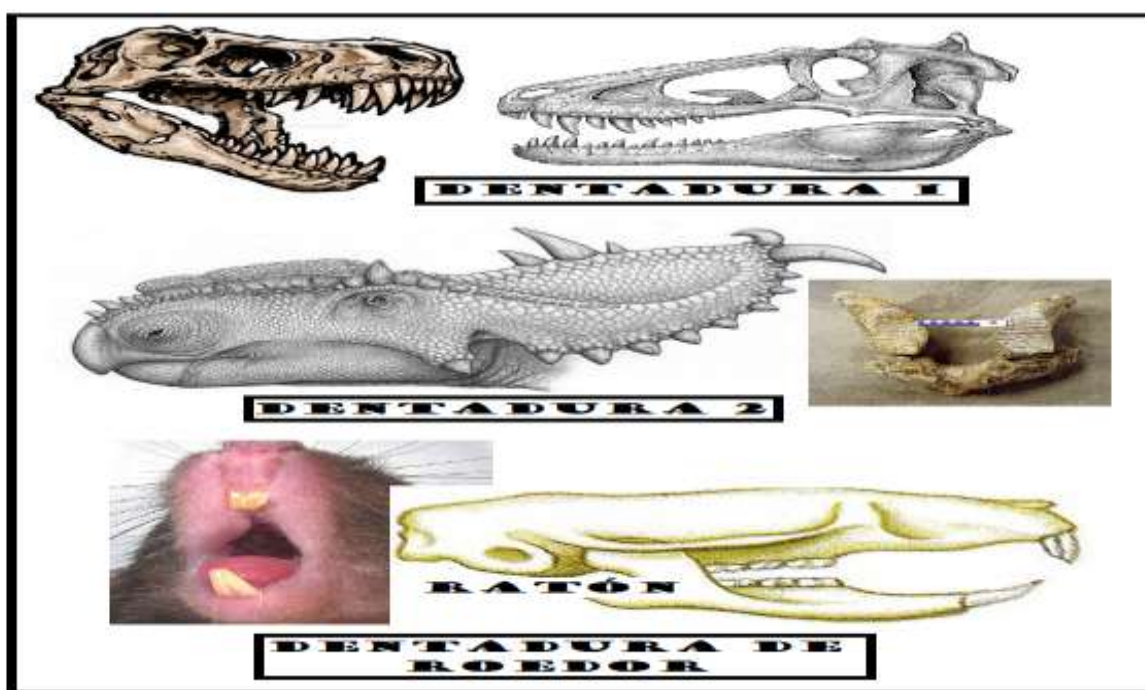
Anexo 24: Guía No. 4. "Relaciono estructuras únicas de los organismos con su tipo de nutrición".

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO GUÍA No. 4
“RELACIONO ESTRUCTURAS ÚNICAS DE LOS ORGANISMOS CON SU TIPO DE NUTRICIÓN”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 2

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **CURSO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Comprendo y explico distintas teorías sobre el origen de las especies y las extinción de las mismas. 	
Competencia	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco las diferentes teorías que explican el origen de especies extintas para comprender la distribución de las que existen en la actualidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar las diferentes teorías sobre la evolución de las especies. Reconocer las maneras como se extinguieron especies en el pasado. Relaciono estructuras únicas de los organismos con su tipo de nutrición. Comprender la importancia de estudiar las especies del pasado para comprender a las especies del presente. 	

1. *Observa las siguientes imágenes de dentaduras (Dientes 1, Dientes 2 y la dentadura de un roedor) con el tipo de alimentación que llevará el animal que la posee y **describe** tanto los dientes como la alimentación. Después, **relaciona** cada dentadura con el animal protagonista de la película.*



Fuente: <http://bit.ly/2sDuJKv>

Dentaduras	Tipo de Alimentación	Forma de los Dientes	Alimentos que puede Comer	Animal protagonista
Dentadura No. 1				
Dentadura No. 2				
Dentadura de Roedor				

Fuente: Elaborada por el autor.

2. *Elabora una hipótesis sobre qué tipo de alimentación debería llevar el Troodon según su dentición, argumentando y justificando correctamente tu propuesta.*



Imagen tomada de: <https://whatsollikes.wordpress.com/page/4/>

Hipótesis:

Tipo de Alimentación:

Tipo de Dentición:

Características Físicas:

Comportamiento de caza:

4. Colorea y explica la escena:




Fuente: <http://bit.ly/2sndxoi>

Anexo 25: “Actividad de Refuerzo Teorías Sobre el Origen de la Vida”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO “Actividad de Refuerzo Teorías Sobre el Origen de la Vida” UNIDAD DIDÁCTICA No. 2

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Comprendo y explico distintas teorías sobre el origen del universo, del sistema solar y del planeta Tierra. 	
Competencia	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco las diferentes teorías que explican el origen del Universo y las relaciono para comprender la forma como se originó la vida en el planeta Tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer: las diferentes ideas sobre el origen de la vida Comprender: la hipótesis de Oparin y su relación con el experimento de Miller Conocer: las ideas a favor y en contra de las teorías de evolución de los seres vivos, desde la Antigüedad hasta hoy Comprender: el origen de la biodiversidad y su relación con la evolución de las especies. 	

Una de las preocupaciones más antiguas del ser humano es saber cómo se originó la vida. A lo largo de los años, el hombre siempre se ha interesado por saber el origen de la vida en el planeta. También ha sido uno de los temas más espinosos para la biología entender y explicar el origen de la vida, esa gran incógnita que acompaña a la humanidad desde épocas milenarias y que hoy en día, aún sigue buscando la respuesta. Este interrogante ha dado la pauta a muchas investigaciones científicas para conocer la verdad sobre los eventos que precedieron a la aparición de los seres vivos. En su afán por encontrar una explicación, los científicos de diferentes épocas propusieron algunas teorías basadas en explicaciones mágicas, religiosas y mitológicas, y más recientemente, en investigaciones científicas. Las investigaciones realizadas desde la Antigüedad han permitido establecer diversas teorías que intentan explicar cómo surge la vida y cómo aparecieron los seres vivos. Ahora que ya sabes cuáles son las condiciones que son necesarias para que se desarrolle la vida en un planeta, vamos a intentar analizar algunas de las teorías que intentan explicar el origen de la vida a partir de la realización de una serie de actividades que te facilitarán su comprensión. Entre ellas tenemos la: creacionista, generación espontánea, panspermia y la teoría del origen químico.

Preguntas a desarrollar para la Actividad de Refuerzo:

1. Con respecto a la formación del planeta Tierra conteste lo siguiente:

- ¿Qué características tiene el Planeta Tierra que permite que se desarrolle la vida y no lo tienen otros planetas?
- ¿Cuándo se formó la Tierra?
- ¿Cómo era la Tierra hace 4.500 millones de años?
- ¿Cómo era la Tierra al principio de su formación?
- ¿Cuáles eran las condiciones que había en la Tierra al principio?
- ¿Qué elementos tendría la atmósfera de la Tierra primitiva?

2. La teoría creacionista



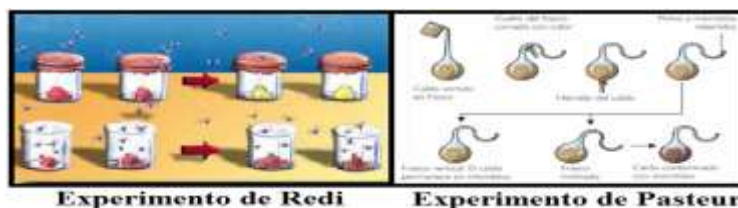
En la cultura occidental, durante mucho tiempo, se ha aceptado como válido lo escrito en la Biblia, más concretamente en el Génesis, sobre el origen de la vida. Según lo escrito, la creación de todas las cosas se llevó a cabo durante solo seis días. Durante muchos siglos, la Creación fue la única idea para explicar el origen del hombre en la Tierra en el mundo occidental. En nuestros días se interpreta la Biblia de otra manera, desde un punto de vista moral y religioso, en el ámbito de las creencias personales, y no como una fuente de saber científico. De igual modo, la ciencia no debe prestar atención

a problemas religiosos o morales.

- ¿En qué consiste esta teoría y quienes estaban a favor?

3. Teoría de la Generación Espontánea:

- ¿En qué consiste la teoría de la generación espontánea? ¿Se la puede considerar una teoría científica?
- En relación con la teoría de la generación espontánea, ¿quiénes la apoyaban?
- ¿Quiénes estaban en contra de dicha teoría?
- Describe brevemente en qué consistió el experimento realizado por Francisco Redi.
- Describe brevemente el experimento de Louis Pasteur.
- ¿Cómo logra comprobar que no existe la generación espontánea?
- ¿Por qué fue tan difícil echar abajo la teoría de la generación espontánea?
- Explica cómo el gran científico Pasteur se encargó de acabar definitivamente, tras más de dos mil años, con la teoría de la generación espontánea, establecida veintidós siglos antes por Aristóteles



4. Teoría de las Panspermia:

Lee el siguiente texto, y realiza las actividades que se encuentran al final del mismo: «Esta hipótesis de la panspermia defiende que la vida se ha generado en el espacio exterior, y que por él viaja de un sistema a otro. Fue Anaxágoras en Grecia, en el siglo VI a.c, el primero que la formula, pero fue a partir del siglo XIX cuando cobra auge debido a que los análisis realizados en meteoritos demuestran la existencia en ellos de materia orgánica. Uno de sus máximos defensores, el químico sueco Svante Arrhenius, afirmaba que la vida provenía del espacio exterior en forma de esporas que viajaban impulsadas por la radiación de las estrellas.»



- Explica en qué consiste, precisando la época en que fue propuesta y quiénes las sostuvieron.
- De acuerdo con tus conocimientos en relación con la teoría de la panspermia, ¿qué opinas sobre ella?
- ¿Cuáles son los argumentos en contra de esta teoría?
- ¿Cuál es la situación de la teoría actualmente?

5. Teoría de Oparin –Quimiosintética o de los Coacervados Hipótesis de Oparin:



Alexander Oparin lanzó en 1930 una hipótesis de la aparición de la vida en la Tierra. Propuso que la primitiva atmósfera terrestre contenía metano, hidrógeno y amoníaco. La presencia de agua la atribuyó al vapor que acompañaba las abundantes emisiones volcánicas de la época, tal y como ocurre en la actualidad. Las altas temperaturas, los rayos ultravioleta y las descargas eléctricas en la primitiva atmósfera habrían provocado reacciones químicas de los elementos para formar primitivos aminoácidos (materia orgánica). De los aminoácidos pasaríamos a las primitivas proteínas sencillas. Millones de años de lluvias crearon los mares cálidos y arrastraron las moléculas hacia ellos, donde se combinaron hasta formar los coacervados (un coacervado es un agregado de moléculas que se mantienen unidas por fuerzas electrostáticas). Algunos tendrían capacidad catalizadora (enzimas y fermentos), encargándose de diferentes reacciones químicas y del paso de unas moléculas a otras, algunas de ellas con capacidad de duplicación. Los primeros lípidos y proteínas envolvieron los primitivos ácidos nucleicos, creándose así los precursores de las células.



- ¿En qué año lanzó Oparin su teoría sobre la aparición de la vida en la Tierra?
- ¿A partir de qué sustancias se forman las primeras biomoléculas?
- ¿Qué hizo Stanley Miller para demostrar que efectivamente ocurrió la evolución química de los compuestos orgánicos?
- Señala el orden correcto que se presupone en la formación de la vida.
- ¿De qué se alimentaban los primeros organismos?
- ¿Cuándo aparecieron los primeros productores primarios?
- ¿Con qué suceso coincide la aparición de oxígeno oceánico?
- ¿Qué gas aparece en la atmósfera coincidiendo con la aparición de vida en los continentes?
- ¿Qué son las células eucariotas? ¿Cómo se desarrollaron?
- Agencia

6. Realiza la siguiente sopa de letras y encuentra los nombres de las eras geológicas de la Tierra:

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

Palabras a buscar:


- Antropozoica
- Cenozoica
- Mesozoica
- Paleozoica
- Arqueozoica
- Azoica

Guía tomada de: <https://es.scribd.com/document/340419560/TALLER-Origen-de-La-Vida-y-Evolucion>
Anexo 26: “Actividad teorías evolutivas”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO
“ACTIVIDAD TEORÍAS EVOLUTIVAS”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 2

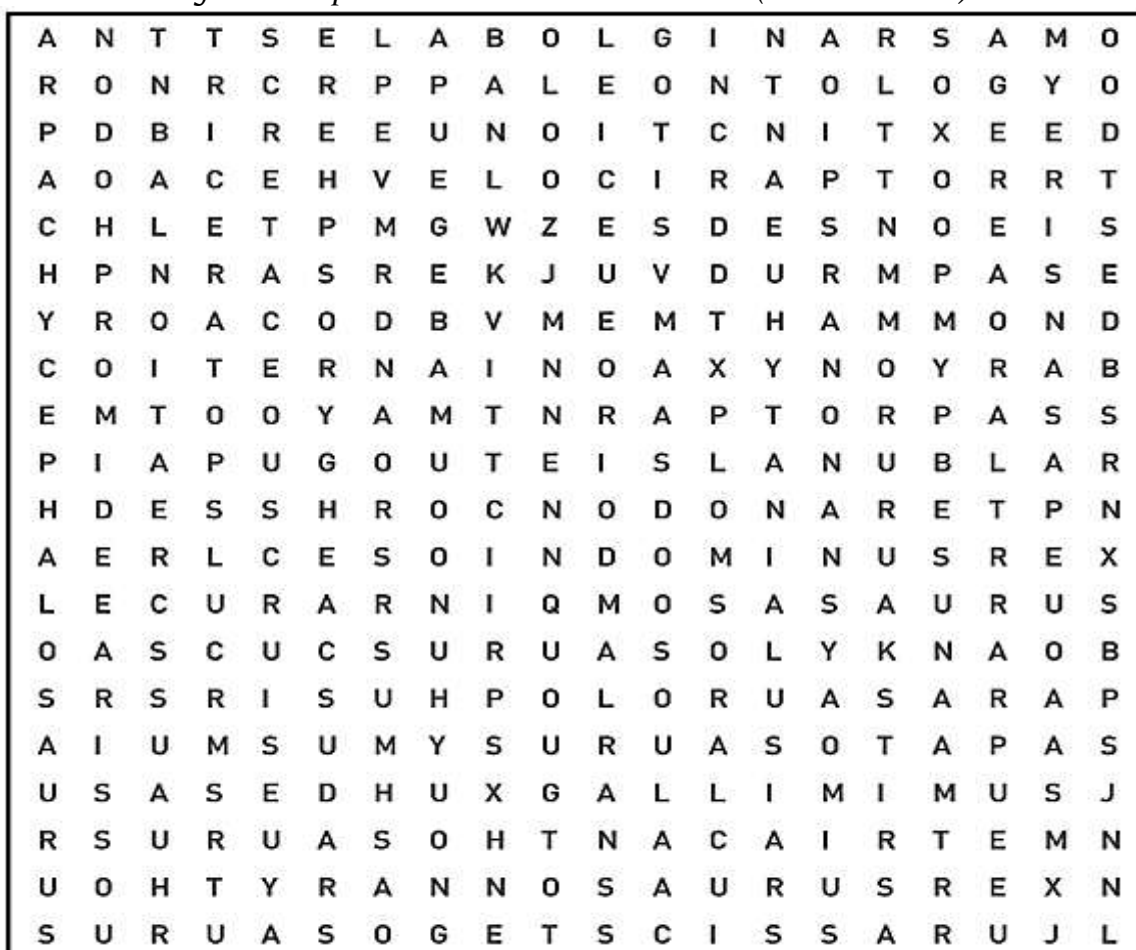
NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **CURSO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Comprendo y explico distintas teorías sobre el origen del universo, del sistema solar y del planeta Tierra. 	
Competencia	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco las diferentes teorías que explican el origen del Universo y las relaciono para comprender la forma como se originó la vida en el planeta Tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar las diferentes teorías sobre la evolución de las especies. Reconocer las diferencias entre las teorías (Darwinismo, Lamarckismo y Neodarwinismo). Realizar actividades de consulta que complementan las explicaciones de la guía. 	

Contesta las siguientes preguntas teniendo en cuenta la información dada en el video:

- *¿Qué es la evolución?*
- *¿Cuál ha sido la importancia de la evolución?*
- *¿Cuáles son las teorías más importantes que evidencian la evolución?*
- *¿Qué es la selección natural?*
- *¿Quién es Charles Darwin?*
- *¿Qué diferencias existen entre la teoría Darwinista y la de Lamarck?*

6. Realiza la siguiente sopa de letras de los Dinosaurios (utiliza colores):



Palabras

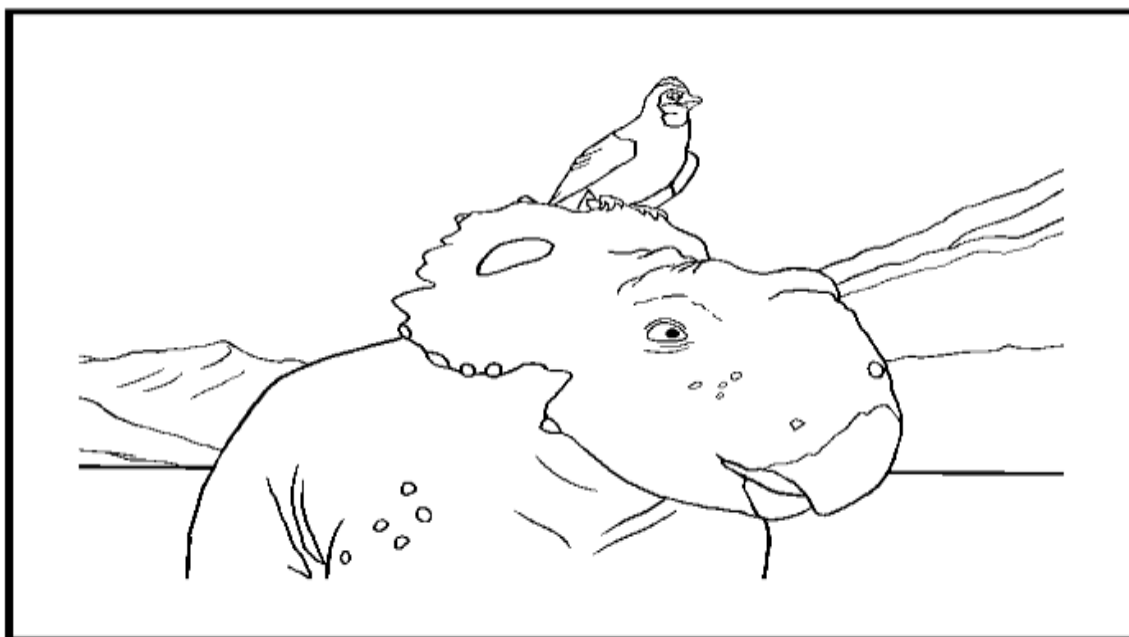
Adventure
Ankylosaurus
Apatosaurus
Baryonyx
Cretaceous Cruise
Creation Lab
DeExtinction

Edmontosaurus
Gallimimus
Gyrosphere
Hammond
Jurassic
Indominus Rex
Isla Nublar

Metriacanthosaurus
Microceratus
Mosasaurus
Mr. DNA
Pachycephalosaurus
Paleontology
Parasaurolophus

Stegosaurus
Suchomimus
Triceratops
Tyrannosaurus Rex
Velociraptor

7. Colorea a Patchi y a Alex:




Fuente: <http://bit.ly/2sndxoi>

Anexo 28: “Evaluación No. 2” Teorías sobre el origen del Universo, la Tierra y la vida sobre el Planeta Tierra.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO “Evaluación No. 2” Teorías sobre el origen del Universo, la Tierra y la vida sobre el Planeta Tierra UNIDAD DIDÁCTICA No. 2

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Comprendo y explico distintas teorías sobre el origen del universo, del sistema solar, de la Tierra y la vida en nuestro Planeta. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco las diferentes teorías que explican el origen del Universo y las relaciono para comprender la formación del Sistema Solar, del nacimiento del planeta Tierra y la vida. 	<ul style="list-style-type: none"> Comparar los postulados sobre las teorías sobre el origen del Planeta Tierra. Explicar los principales eventos en la formación del Planeta Tierra. Reconocer todas las teorías que tratan de explicar el origen de la vida en nuestro Planeta. 	

Conteste las siguientes preguntas tipo pruebas saber con única respuesta: (valor 20 puntos)
Realiza las siguientes actividades: (valor 10 puntos).

- La vida en la Tierra apareció hace...
 - 40 millones de años;
 - 1000 millones de años;
 - 4 millones de años;
 - más de 3500 millones de años.
- Francisco Redi (s. XVII) demostró con sus experimentos...
 - que la vida se originó a partir de la materia inerte;
 - que la atmósfera no tenía oxígeno;
 - que los microbios no se originaban por generación espontánea;
 - que los gusanos que aparecían en la carne en descomposición no se originaban por generación espontánea.
- Pasteur (s. XIX) demostró con sus experimentos...
 - que la vida se originó a partir de la materia inerte;
 - que la atmósfera no tenía oxígeno;
 - que los microbios no se originaban por generación espontánea;
 - que los gusanos que aparecían en la carne en descomposición no se originaban por generación espontánea.
- En el experimento de Redi...
 - no aparecieron gusanos en la carne cuando el recipiente estaba tapado;
 - no aparecieron microbios en el caldo de cultivo si el recipiente tenía el cuello curvado;
 - las descargas eléctricas produjeron algunas de las moléculas presentes en los seres vivos.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es la correcta.
- Las teorías actuales sobre el origen de la vida a partir de la materia inerte se deben en primer lugar a...
 - Redi (s. XVII);
 - Pasteur (s. XIX);
 - Oparin (s. XX);
 - Miller (s. XX).
- Las primeras experiencias que intentaron reproducir en el laboratorio cómo se pudo originar la vida a partir de la materia inerte se deben a...
 - Redi (s. XVII);
 - Pasteur (s. XIX);
 - Oparin (s. XX);
 - Miller (s. XX).
- En el experimento de Miller...
 - no aparecieron gusanos en la carne cuando el recipiente estaba tapado;
 - no aparecieron microbios en el caldo si el recipiente tenía el cuello curvado;
 - las descargas eléctricas produjeron algunas de las moléculas presentes en los seres vivos.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es la correcta.
- En el experimento de Pasteur...
 - no aparecieron gusanos en la carne cuando el recipiente estaba tapado;
 - no aparecieron microbios en el caldo de cultivo si el recipiente tenía el cuello curvado;
 - las descargas eléctricas produjeron algunas de las moléculas presentes en los seres vivos.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es la correcta.
- ¿Cuál era la composición de la atmósfera de la Tierra cuando se originó la vida?
 - Oxígeno y nitrógeno, como la actual.
 - Hidrógeno, amoníaco, metano y vapor de agua.
 - Oxígeno, amoníaco, metano y vapor de agua.
 - Nitrógeno, amoníaco, metano y vapor de agua.
- La característica más destacada de la atmósfera primitiva de la Tierra cuando se originó la vida era que...
 - no tenía oxígeno libre;
 - no tenía nitrógeno;
 - no tenía agua.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es la correcta.
- La atmósfera primitiva de la Tierra era anaerobia. Esto quiere decir que...
 - tenía mucho hidrógeno;
 - no tenía oxígeno libre;
 - tenía poco vapor de agua;
 - no tenía nitrógeno.
- La atmósfera primitiva de la Tierra era reductora. Esto quiere decir que...
 - tenía mucho hidrógeno libre o combinado;
 - no tenía oxígeno;
 - tenía poco vapor de agua;
 - no tenía nitrógeno.
- En los gases de la primitiva atmósfera de la Tierra estaban presentes los elementos principales que constituyen las moléculas de los seres vivos, a saber...
 - carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno;
 - carbono, agua y nitrógeno;
 - agua y oxígeno;
 - nitrógeno y oxígeno.
- El carbono es uno de los elementos fundamentales que constituye la materia orgánica. En la atmósfera primitiva de la Tierra, el carbono estaba presente en...
 - el agua;
 - el amoníaco;
 - el metano.
 - En ninguno de los tres.
- El nitrógeno es otro de los elementos fundamentales que constituye la materia orgánica. En la atmósfera primitiva de la Tierra, el nitrógeno estaba presente en...
 - el agua;
 - el amoníaco;
 - el metano.
 - En ninguno de los tres.
- ¿Cuáles se cree que fueron las fuentes energéticas que hicieron que reaccionasen entre sí los compuestos de la atmósfera y que se formasen las biomoléculas que posteriormente darían lugar a los seres vivos?
 - La energía solar, únicamente;
 - la energía producida por los volcanes;
 - la radiactividad;
 - las radiaciones solares y las descargas eléctricas de los relámpagos y rayos.
- Los organismos primitivos que ya existían hace 3500 millones de años eran parecidos a los actuales...
 - gusanos;
 - bacterias;
 - algas;
 - polipos
- ¿Cómo se llama la teoría que propone que la vida puede venir de otros puntos del espacio?.
- ¿Qué puntos de los siguientes son discutidos en la teoría del origen de la vida de Oparin?
 - La temperatura de los océanos
 - La composición de la atmósfera primitiva
 - El lugar concreto de aparición de las primeras células vivas
 - Ninguna de las respuestas anteriores.
- La opinión más extendida entre los científicos actualmente es que la vida apareció en:
 - En los fondos marinos, junto a las chimeneas hidrotermales
 - En los mares primitivos, según la hipótesis de Oparin,
 - Por generación espontánea
 - En otros planetas y vino en meteoritos.

21. Analiza las siguientes afirmaciones y escribe, frente a cada una, F si es falsa o V si es verdadera según la teoría de la evolución. Justifica tu respuesta

- Los seres vivos más sencillos se desarrollaron a partir de órganos más complejos.
- Los seres vivos han existido desde siempre como son actualmente, no han cambiado.
- Según el creacionismo todo lo que conocemos fue creado por Dios.
- La teoría de la generación espontánea es a que defiende que la vida se creó en el universo y llegó a la tierra por medio de un meteorito.
- Los primeros seres vivos fueron organismos unicelulares.

22. relacione el científico con el experimento realizado para demostrar su teoría.

<p>a. Francesco Redi</p> <p>b. Louis Pasteur</p> <p>c. Stanley Miller</p>	<p><input type="radio"/> Intento recrear las condiciones que tenía la atmósfera primitiva del Planeta Tierra, para formar los compuestos orgánicos que constituyen a los seres vivos los aminoácidos.</p> <p><input type="radio"/> Puso trozos de carne de pescado en frascos, tapó alguno herméticamente y otros los dejó abiertos. En los sellados no aparecieron larvas, en los abiertos sí.</p> <p><input type="radio"/> Caldos hervidos en matraces provistos de un filtro que evitaba el paso de partículas de polvo hasta el caldo, expuso otros matraces sin filtro.</p>
---	--

23. Resuelva las siguientes preguntas escogiendo el término que mejor completa cada afirmación:

- a. El _____ (**generación espontánea, 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.
- b. La _____ (**panspermia, teoría generación espontánea**) sostenía que podía surgir vida compleja, animal y vegetal, de forma espontánea a partir de la materia inerte.
- c. la _____ (**teoría de la evolución, creacionismo, panspermia**) dice que la vida se ha generado en el espacio exterior y viaja de unos planetas a otros, y de unos sistemas solares a otros.

24. Resuelve el siguiente crucigrama: (20 puntos)

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoría que explica el origen de la vida a partir de la acción de un ser superior (Dios). 2. Tipo de generación que explica la vida a partir de sustancias inertes (sin vida). 3. Teoría que explica que la vida se originó a partir de una lluvia de meteoritos que contenía virus y bacterias del espacio exterior. 4. Científico que elaboró un experimento que explica que la vida se origina por la combinación de sustancias en determinadas condiciones y energía. 5. Tipo de teoría creacionista que sostiene que la vida no se origina a partir de Dios. Se define como ...inteligente. 6. Científico que recreó las experiencias realizadas por Oparin.
--	--

Tabla de respuestas:


1	a	b	c	d	11	a	b	c	d
2	a	b	c	d	12	a	b	c	d
3	a	b	c	d	13	a	b	c	d
4	a	b	c	d	14	a	b	c	d
5	a	b	c	d	15	a	b	c	d
6	a	b	c	d	16	a	b	c	d
7	a	b	c	d	17	a	b	c	d
8	a	b	c	d	18	a	b	c	d
9	a	b	c	d	19	a	b	c	d
10	a	b	c	d	20	a	b	c	d

Fuente: <http://bit.ly/2sDvww0> (Modificada por el autor).

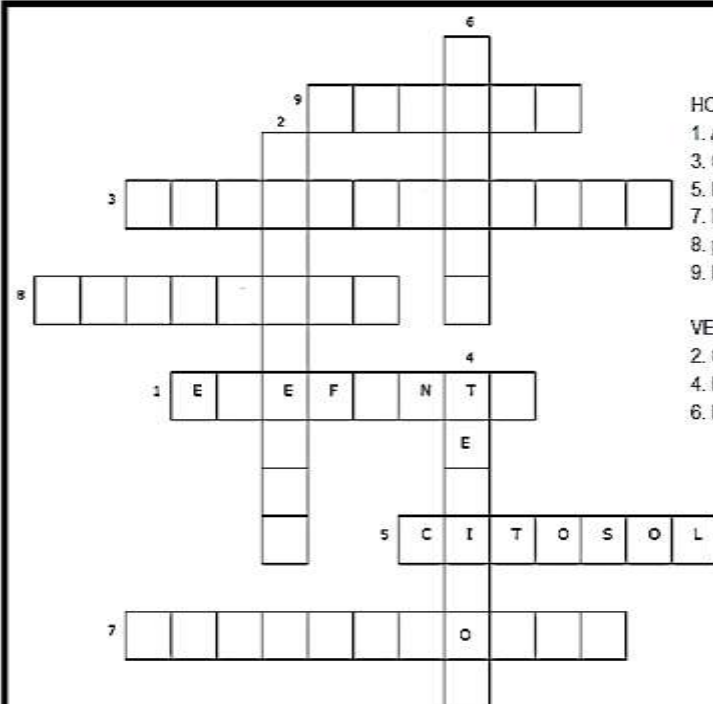
Anexo 29: Actividad No. 1. “La célula generalidades”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO ACTIVIDAD No. 1 “LA CÉLULA GENERALIDADES”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 3

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRADO: _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Comprender el concepto de célula y su importancia para la vida. Conocer los usos y posibilidades del microscopio. Identificar seres unicelulares y pluricelulares. Identifica en ellos la realización de las funciones vitales. 	<ul style="list-style-type: none"> Entender que todos los seres vivos están formados íntegramente por células Identificar organismos unicelulares y organismos pluricelulares. Diferenciar célula procariota, eucariota, vegetal y animal. Comprender que las células están formadas por diferentes organelos y que cada uno cumple una función. 	

1. Teniendo en cuenta lo observado en el video realiza el siguiente crucigrama:



HORIZONTALES

- Animal que posee billones de células.
- Organismo constituido por millones de células.
- En el nadan o se encuentran todas las organelos.
- Instrumento utilizado para observar una célula.
- parte que cubre la célula animal.
- Estructura del cuerpo. (muy pequeña)

VERTICALES

- Órganos diferentes e internos de la célula.
- Las células trabajan juntas para formarlos.
- Estructura más grande de la célula.

2. Realiza la siguiente sopa de letras utiliza diferentes colores:

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

APARATODELGOLGI
CENTRIOLO
CITOPLASMA
LISOSOMA
MEMBRANACELULAR
MITOCONDRIA
NUCLEO
NUCLEOLO
RIBOSOMA

Fuente: <http://bit.ly/2tNMdEO>

3. Contesta las siguientes preguntas con relación a lo observado en el video:

a. ¿Con qué aparato los científicos observan la estructura interna especializada de las células?

b. ¿Cómo son las células auditivas entre humanos, ranas y aves?

c. ¿Qué función cumplen las mitocondrias?

d. ¿Qué función tiene la membrana celular?

e. ¿Qué características tiene una célula procariota?

f. Realiza un resumen sobre lo que te llamo más la atención del video.

4. Completa el siguiente cuadro:


Una célula es la unidad más _____		
_____ vida propia.		
Las funciones que realiza son _____,		
_____ y _____.		
con	pequeña	nutrición
sin	relación	excreción
grande	respiración	reproducción

Fuente: <http://bit.ly/2tNMdE0>

Anexo 30: Actividad No. 2. “La célula”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO ACTIVIDAD No. 2 “LA CÉLULA”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 3

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Comprender el concepto de célula y su importancia para la vida. Conocer los usos y posibilidades del microscopio. Identificar seres unicelulares y pluricelulares. Identifica en ellos la realización de las funciones vitales. 	<ul style="list-style-type: none"> Entender que todos los seres vivos están formados íntegramente por células Identificar organismos unicelulares y organismos pluricelulares. Diferenciar célula procariota, eucariota, vegetal y animal. Comprender que las células están formadas por diferentes organelos y que cada uno cumple una función. 	

1. ¿Cuál fue el descubrimiento de Robert Hooke, descríbelo?

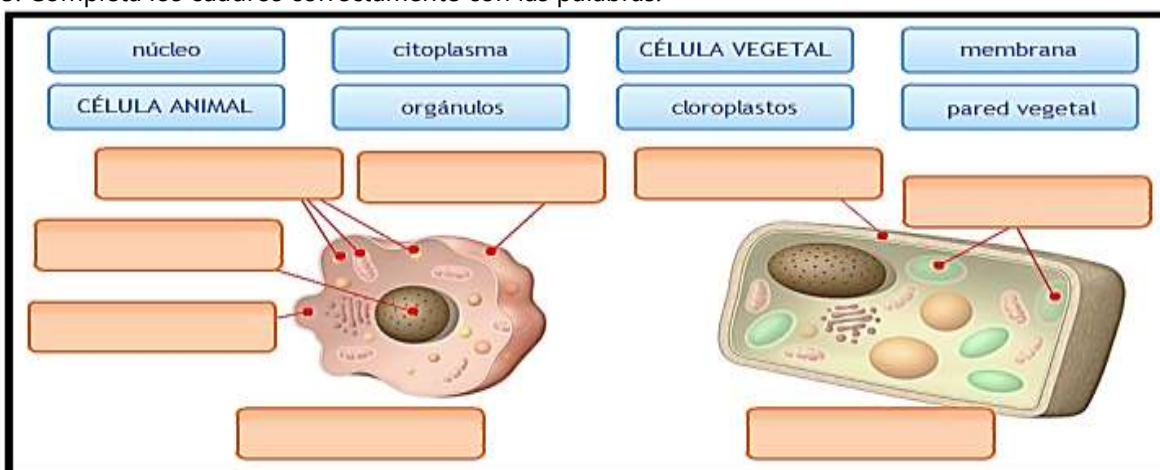
2. ¿Cuáles son los postulados de la teoría celular?

3. Dibuja, colorea y señala las partes principales de una célula:

4. Completa el siguiente cuadro:

	Procariota	Eucariota
Semejanzas		
Diferencias		

5. Completa los cuadros correctamente con las palabras:



Fuente: <http://bit.ly/2tNMdE0>

6. Relaciona cada definición con el organelo correspondiente

Mitocondrias	Almacena sustancias necesarias para el funcionamiento de la célula
Ribosomas	Participan en la digestión celular
Retículo endoplasmático	Producen la energía para que la célula funcione
Aparato de Golgi	Producen proteínas
Lisosomas	Transporta las sustancias producidas en la célula.

Fuente: <http://bit.ly/2tNMdE0>

7. Realiza la siguiente sopa de letras:


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

Robert Hooke
 Schleiden
 Theodor Schwann
 Rudolf Virchow
 evolución
 Bioquímica
 espontánea
 carbohidratos
 lípidos
 proteínas
 Teoría celular

Fuente: <http://bit.ly/2tNMdE0>

Anexo 31: Guía No. 1. “La teoría celular”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO GUÍA No. 1 “LA TEORÍA CELULAR” UNIDAD DIDÁCTICA No. 3

NOMBRE: _____	FECHA: _____	GRADO: _____
Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Comprender el concepto de célula y su importancia para la vida. Reconocer los postulados de la teoría celular. Identificar seres unicelulares y pluricelulares. Identificando la conformación de los tejidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Entender que todos los seres vivos están formados íntegramente por células Identificar organismos unicelulares y organismos pluricelulares. Diferenciar célula procariota, eucariota, vegetal y animal. Comprender que las células presentan una organización que les permiten la conformación de los tejidos.. 	

Descubrimiento de la célula

Los primeros conocimientos sobre la célula datan de 1665, fecha en que Robert Hooke, publicó los resultados de sus observaciones sobre tejidos vegetales realizadas con un microscopio de 50 aumentos construido por él mismo. Este investigador fue el primero que, al ver en esos tejidos unidades que se repetían a modo de celdillas de una panal, llamó a esas unidades de repetición células. Pero Hooke sólo pudo observar células muertas por lo que no pudo describir las estructuras de su interior. Posteriormente Van Leeuwenhoek construyó un microscopio de 200 aumentos. Con él visualizó pequeños organismos vivos del agua de una charca y pudo ver por primera vez protozoos, levaduras, espermatozoides, glóbulos rojos de la sangre, etc.

Postulados de la teoría celular

- 1) Absolutamente todos los seres vivos están compuestos por células o por segregaciones de las mismas. Los organismos pueden ser de una sola célula (unicelulares) o de varias (pluricelulares). La célula es la unidad estructural de la materia viva y una célula puede ser suficiente para construir un organismo.
- 2) Todos los seres vivos se originan a través de las células. Éstas no surgen de manera espontánea, sino que proceden de otras anteriores.
- 3) Absolutamente todas las funciones vitales giran en torno a las células o su contacto inmediato. La célula es la unidad fisiológica de la vida. Cada una es un sistema abierto, que intercambia materia y energía con su medio.

- 4) Las células contienen el material hereditario y también son una unidad genética. Esto permite la transmisión hereditaria de generación a generación.

Actividad 1: preguntas

En forma individual responda las siguientes preguntas:

¿Qué es una célula?

¿Cómo está formada una célula?

¿Cuáles son las funciones principales de una célula?

¿Describa una célula eucariota y una procariota?

¿Todos los organismos están formados por las mismas células?

¿Puede ser una célula un organismo?

¿Cómo se organizan las células en el cuerpo?

Fuente tomada de:

http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/2bachillerato/La_celula/contenidos1.htm

Actividad 2: Experimental: Construcción de Modelo de Tejido Celular



Imagen tomada de: <http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/17315789/Tipos-de-tejidos-biologia.html>

Materiales:

- Cartón paja
- Tapas de gaseosa plásticas.
- Pegamento o silicona
- Una bolsa de macarrón corto
- Tijeras
- Temperas o vinilos y un pincel.
- Lana


- 1) Cortar el cartón paja en forma circular y cuadrada
- 2) Pegar los macarrones y las tapas completando la forma del cartón
- 3) Cortar los pedazos sobrantes a la forma del cartón
- 4) Decorar con los vinilos y el pincel

Una vez hayan construido los modelos conteste la siguiente pregunta:
A simple vista ¿qué se observa? Haz un dibujo que muestre lo que observas.

Anexo 32: Actividad No. 3. “La estructura celular”.

**COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO ACTIVIDAD NO. 3 “LA ESTRUCTURA CELULAR”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 3**

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.</i> 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Comprender el concepto de célula y su importancia para la vida.</i> • <i>Reconocer La estructura celular.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Entender que todos los seres vivos están formados íntegramente por células</i> • <i>Comprender que las células presentan una organización que les permiten la conformación de los tejidos.</i> 	

Estructura y composición de la célula

La célula es la estructura más pequeña, con funcionamiento propio, de todos los seres vivos. Las células presentan tres partes claramente diferenciadas: membrana, citoplasma y núcleo. Cada una de éstas desempeña una función dentro de la célula.

• **Membrana celular:** La membrana celular o plasmática es una parte importante de la célula, debido a que conserva y mantiene constantes las condiciones del interior.

La principal función de la membrana consiste en regular el intercambio de sustancias; intercambio que se realiza a través de una serie de poros. Por esto se dice que la membrana es selectivamente permeable.

• **Composición de la membrana:** Las membranas celulares están constituidas hasta por un 60% de agua y dos capas de grasas, entre las cuales se insertan algunas proteínas.

• **Citoplasma:** El citoplasma es la parte de la célula comprendida entre la membrana celular y el núcleo. En este espacio se halla el hialoplasma, que es una sustancia incolora donde se encuentran diversos elementos celulares.

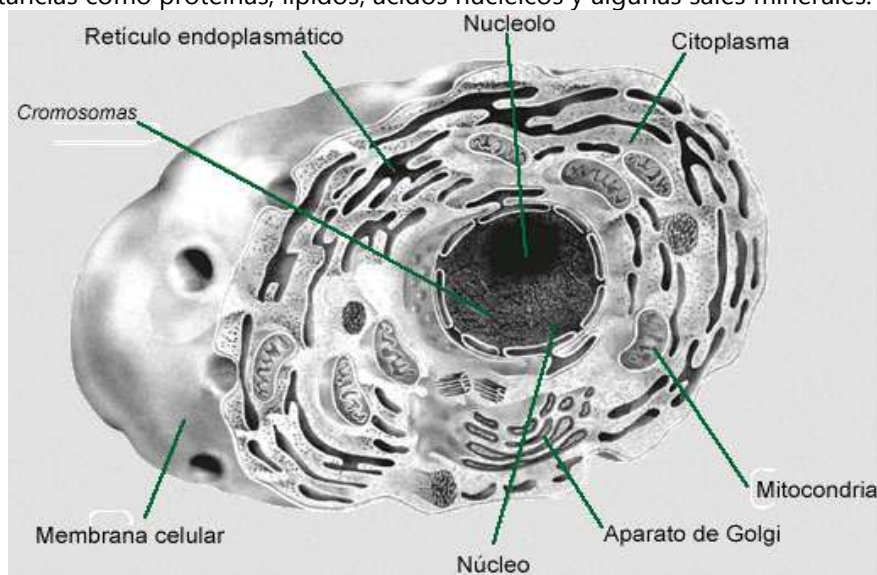
• **Composición del citoplasma:** El citoplasma está constituido aproximadamente por un 95% de agua y otros compuestos, como las proteínas, glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos, que contienen la

información hereditaria de la célula. Dentro del citoplasma también se encuentran, en diferentes proporciones, dióxido de carbono y sales minerales, principalmente el cloruro de sodio (sal común).

- **Núcleo:** El núcleo es un cuerpo esférico, también llamado nucleoplasma. Está separado del citoplasma por una envoltura nuclear, de composición semejante a la membrana celular. Presenta un gran número de poros que permiten el intercambio de diversas sustancias con el citoplasma. En el nucleoplasma se encuentran el nucléolo y la cromatina.

El nucléolo es esférico, de aspecto esponjoso. La cromatina es la sustancia portadora de los factores de la herencia; está formada por ADN (que es una sustancia que por su estructura puede guardar la información genética) y gran cantidad de proteínas. El núcleo de la célula se encarga de dirigir y provocar toda la actividad que ocurre en el citoplasma.

- **Composición del núcleo:** El agua constituye hasta el 90% del volumen del núcleo; existen, además, sustancias como proteínas, lípidos, ácidos nucleicos y algunas sales minerales.



Fuente: http://lms.colbachenlinea.mx/tccolbach/cursos/naturales/antologia/cnant_5_04.html

1. Responda las siguientes preguntas:

a. ¿Cuál es la función de la membrana celular?

b. ¿De qué está compuesto el citoplasma?

c. ¿Qué es la cromatina, dónde se encuentra y qué función tiene?

2. Realiza el siguiente crucigrama:

3. Realiza la siguiente sopa de letras:

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

animales
 célula eucariontes
 célula procariontes
 citoplasma
 membrana plasmática
 núcleo celular
 organismo multicelular
 organismo pluricelular
 organismos
 vida

Fuente: <http://bit.ly/2tmOrY6>

Anexo 33: Guía No. 2. “La estructura celular”.

**COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO GUÍA No. 2 “LA ESTRUCTURA CELULAR”
 UNIDAD DIDÁCTICA No. 3**

NOMBRE: _____

FECHA: _____

GRADO: _____

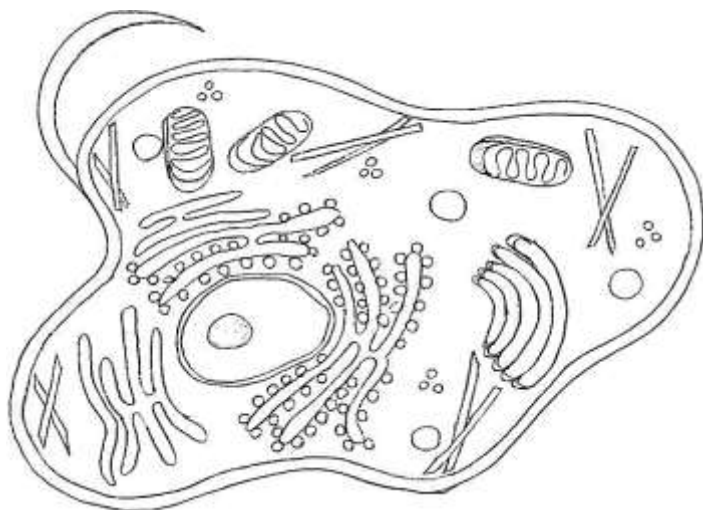
Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Comprender el concepto de célula y su importancia para la vida. Reconocer la estructura celular. 	<ul style="list-style-type: none"> Entender que todos los seres vivos están formados íntegramente por células Comprender que las células presentan una organización interna que les permite cumplir con todas las funciones vitales. 	

1. Relaciona cada estructura celular con la función que le corresponda

1	Membrana celular	Formado por una red de largas proteínas definiendo la forma de la célula
2	Retículo endoplasmático rugoso	Encargado de la síntesis de lípidos
3	Retículo endoplasmático liso	Presentan enzimas que digieren y otras que modifican compuestos tóxicos
4	Aparato de Golgi	Regula el intercambio de sustancias entre la célula y el entorno
5	Lisosomas	Encargados de la síntesis de proteínas cuyo fin es construir el cuerpo celular, regular ciertas actividades metabólicas, etcétera.
6	Peroxisomas	Coordina los procesos metabólicos, la reproducción y la herencia, por lo cual se considera el centro de control de la célula

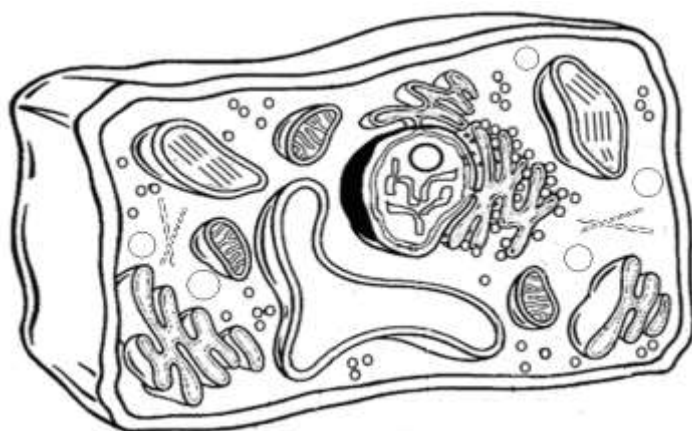
7	Mitocondrias		Circulación intracelular, síntesis de proteínas, canalización y procesamiento de proteínas que van a diferentes destinos dentro o fuera de la célula
8	Citoesqueleto		Producen ATP a partir de la glucosa y oxígeno. El ATP es una molécula que es usada como fuente de energía en la célula
9	Núcleo		Almacena sustancias como lípidos y proteínas y secreción de ellas.
10	Ribosomas		Participan directamente en el proceso de división o reproducción celular, llamado mitosis.
11	Centriolos		Encargados de la digestión de macromoléculas, como son lípidos, polisacáridos, proteínas y ácidos nucleicos.

ACTIVIDAD Nº2: EL SIGUIENTE DIBUJO REPRESENTA A UNA CÉLULA ANIMAL PÍNTALA SEGÚN LAS SIGUIENTES CLAVES:



Membrana celular (café claro)	Nucléolo (negro)	Mitocondria (naranja)
Citoplasma (amarillo fuerte)	Aparato de Golgi (rosado)	Lisosoma (morado)
Núcleo (gris oscuro)	Microtúbulos (verde oscuro)	Flagelo (verde claro)
Membrana Nuclear (café oscuro)	R.E. Rugoso (azul oscuro)	R.E. Liso (celeste)
Ribosoma (rojo)		

ACTIVIDAD Nº 3 EL SIGUIENTE DIBUJO REPRESENTA A UNA CÉLULA VEGETAL PÍNTALA SEGÚN LAS SIGUIENTES CLAVES:

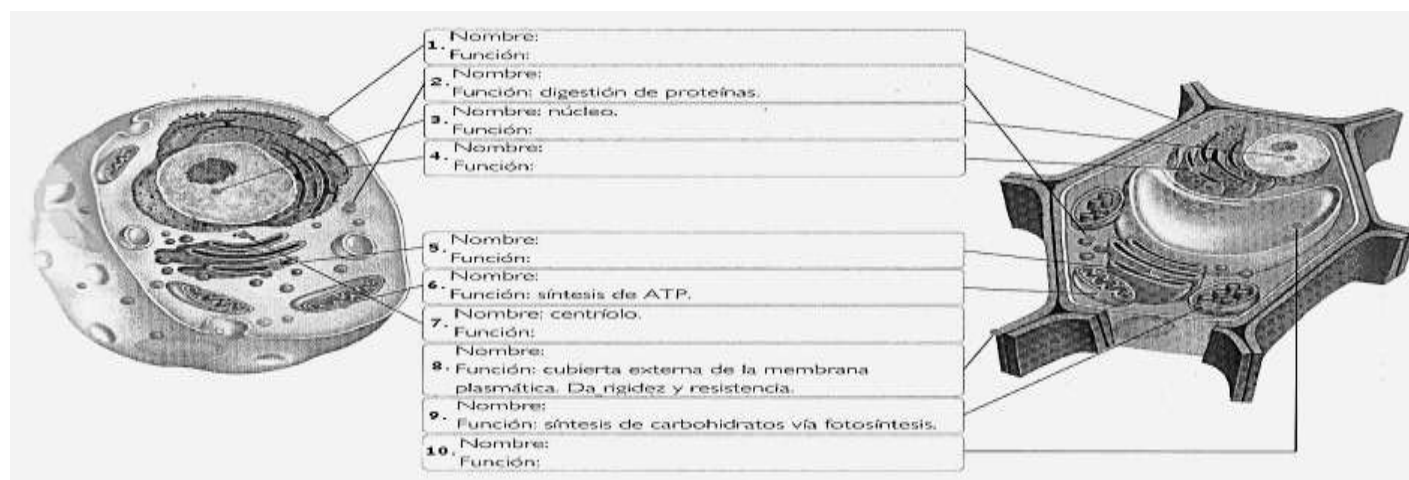


Membrana celular (naranja)	Núcleo (Amarillo oscuro)	Mitocondria (rojo)
Vacuola (celeste)	Cromatina (gris oscuro)	Pared celular (verde oscuro)
Nucléolo (café oscuro)	Cloroplastos (verde claro)	Ribosomas (morado)
Citoplasma (amarillo claro)	Aparato de Golgi (azul oscuro)	R.E Liso (Rosado)
R.E Rugoso (café claro)	Microtúbulos (negro)	Lisosomas (azul claro)

ACTIVIDAD Nº 4

¿QUÉ ESTRUCTURAS SE ENCUENTRAN EN LA CÉLULA VEGETAL QUE NO APARECEN EN LA CÉLULA ANIMAL?

Una de las principales características de las células vegetales es la presencia de "pared celular" que rodea a la membrana plasmática y que está formada por carbohidratos. La pared celular confiere rigidez y resistencia a las altas presiones que el ejerce en el interior de las células vegetales. Esta estructura está presente también en otros organismos, como hongos y bacterias; sin embargo, el tipo de carbohidratos forma la pared en esos grupos es diferente. En el interior de las células



vegetales el agua es almacenada en organelos con forma de sacos, denominados "vacuolas". Una célula puede contener una o más vacuolas, y estos organelos no solo son capaces de almacenar grandes cantidades de agua, sino que también algunos productos de secreción, es decir, sustancias que son liberadas hacia fuera de la célula. Otro tipo de organelos exclusivos de las células vegetales son los "plastidios". Estos se caracterizan por presentar una doble membrana y materia genética (ADN) en su interior. Existen tres tipos de plastidios: cloroplastos; leucoplastos y cromoplastos. Los "cloroplastos" son organelos especializados en realizar fotosíntesis, es decir, sintetizar moléculas de carbohidratos usando dióxido de carbono (CO₂), agua (H₂O) y luz solar como fuente de energía. La luz solar es captada por moléculas que contiene un pigmento verde, llamado "clorofila", que es la sustancia que les da el color verde característico a las plantas. Los "leucoplastos" son plastidios que durante la vida de la célula se transforman en organelos especializados en almacenar almidón, y los "cromoplastos", por su parte, son plastidios que han cambiado la clorofila por otros tipos de pigmentos sean rojos, amarillos o anaranjados.

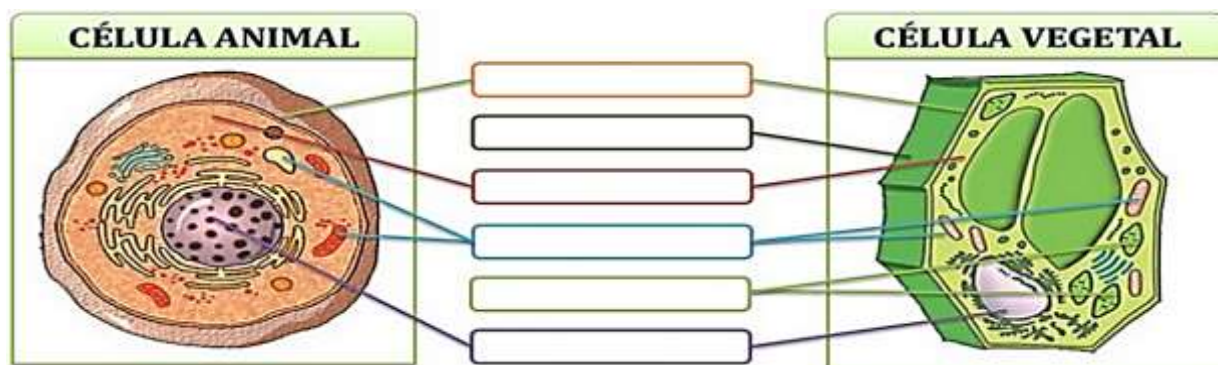
Guía tomada en su totalidad de: <https://es.slideshare.net/fangelgl/actividades-biologia>

ACTIVIDAD N°5: OBSERVA AMBAS IMÁGENES Y COMPLETA LA SIGUIENTE TABLA:

	Organelos	Función	Presente en célula animal (SI o NO)	Presente en célula vegetal (SI o NO)
1				
2		Digestión de proteínas		
3	Núcleo			
4				
5				
6		Síntesis de ATP(Energía)		
7	Centriolo			
8		Por fuera de la membrana celular. Da rigidez y resistencia		
9		Síntesis de carbohidratos vía fotosíntesis		
10				

Fuente: Elaborada por el autor.

ACTIVIDAD N°6: COMPLETA LOS ESPACIO EN BLANCO CORRECTAMENTE




Fuente: <http://bit.ly/2tmOrY6>

Anexo 34: Guía No. 3. "Clases de células".

**COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO GUÍA No. 3 "CLASES DE CÉLULAS"
UNIDAD DIDÁCTICA No. 3**

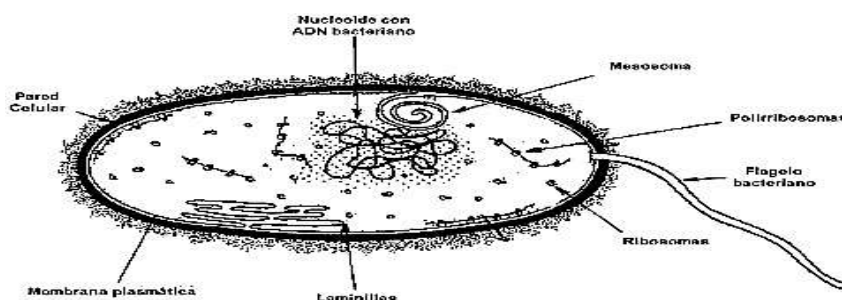
NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Comprender el concepto de célula y su importancia para la vida. Conocer las diferentes clases de células que existen. Identificar las diferencias y semejanzas entre las clases de células. 	<ul style="list-style-type: none"> Entender que todos los seres vivos están formados íntegramente por células Identificar organismos unicelulares y organismos pluricelulares. Diferenciar célula procariota, eucariota, vegetal y animal. Comprender que las células están formadas por diferentes organelos y que cada uno cumple una función. 	

LA CÉLULA: es la unidad morfológica y funcional de todo ser vivo, es el elemento de menor tamaño que puede considerarse vivo. Cada célula es un sistema abierto que intercambia materia y energía con su medio. En una célula ocurren todas las funciones vitales, de manera que basta una sola de ellas para tener un ser vivo (que será un ser vivo unicelular). La célula es una porción limitada de protoplasma, una sustancia constituida por 75% de agua, 5% de otras sustancias inorgánicas y 20% de compuestos orgánicos. Las partes del protoplasma tienen funciones coordinadas de tal manera que le otorgan a la célula un alto grado de

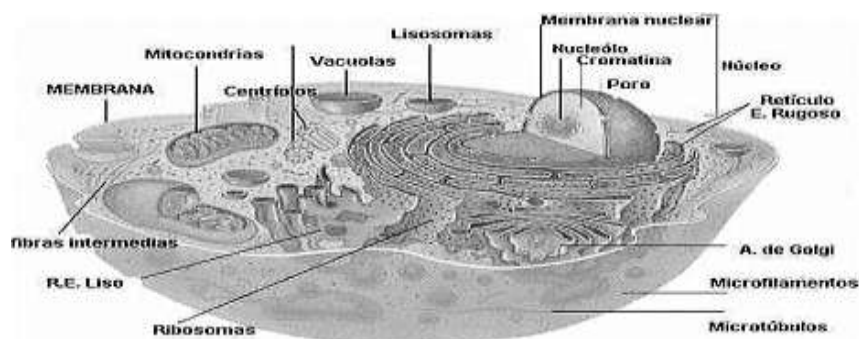
especialización funcional, cualquiera sea el tipo de tejido al que pertenezcan. Existen dos tipos de células fundamentales: **procariotas** y **eucariotas**.

CÉLULAS PROCARIOTAS: Se llama procariota a las células sin núcleo celular definido, es decir cuyo material genético se encuentra disperso en el citoplasma. Las células procariotas estructuralmente son las más simples y pequeñas. Como toda célula, están delimitadas por una **membrana plasmática** que contiene pliegues hacia el interior (invaginaciones) algunos de los cuales son denominados **laminillas** y otro es denominado **mesosoma** y está relacionado con la división de la célula. La célula procariota por fuera de la membrana está rodeada por una **pared celular** que le brinda protección. El interior de la célula se denomina **citoplasma**. En el centro es posible hallar una región más densa, llamada **nucleoide**, donde se encuentra el material genético o **ADN**. Es decir que el ADN no está separado del resto del citoplasma y está asociado al mesosoma. En el citoplasma también hay **ribosomas**, que son estructuras que tienen la función de fabricar proteínas. Pueden estar libres o formando conjuntos denominados **polirribosomas**. Las células procariotas pueden tener distintas estructuras que le permiten la locomoción, como por ejemplo las **cilios** (que parecen pelitos) o **flagelos** (filamentos más largos que las cilias).



Fuente: <http://bit.ly/2tmOrY6>

CÉLULAS EUCARIOTAS: Se llama célula eucariota a las células que tienen un núcleo definido gracias a una membrana nuclear donde contiene su material hereditario. Las células eucariotas tienen un modelo de organización mucho más complejo que las procariotas. Su tamaño es mucho mayor y en el citoplasma es posible encontrar un conjunto de estructuras celulares que cumplen diversas funciones y en conjunto se denominan **organelos** celulares o citoplasmáticos. El siguiente esquema representa el corte de una célula a la mitad para poder observar todas sus organelos internos.



Fuente: <http://bit.ly/2tmOrY6>

Entre las células eucariotas podemos distinguir dos tipos de células que presentan algunas diferencias: son **células animales** y **vegetales**.


Célula eucariota

Son aquellas que tienen núcleo celular delimitado por una membrana celular que lo diferencia y lo separa del citoplasma. Se cree que evolucionaron a partir de células procarióticas.

1. Completa el siguiente mapa conceptual.

CÉLULAS EUCARIÓTICAS

Por ejemplo son

		
presenta		presenta
tienen		no tienen
abundan		escasean
realiza		no realiza

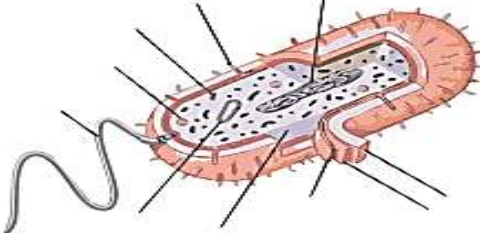
3. Escribe las diferencias con las células procariotas:

Fuente: <http://bit.ly/2tmOrY6>



Célula procariota

Las células procariotas no contienen núcleo que proteja al material genético. Los organismos procariotas son las bacterias y las algas cianofíceas. Todos ellos pertenecen al Reino.

1. Escribe las partes de la célula Procariota.



2. Escribe las partes de la célula vegetal y animal. Une las partes iguales y escribe sus nombres. Señala las partes diferentes y escribe sus nombres.

3. Marca (V) verdadero o (F) falso, según corresponda:

- Las células eucarióticas se encuentran en organismos multicelulares. ()
- Las células de un gusano son procarióticas. ()
- La célula de la ameba es procariota. ()
- Las células eucarióticas son características sólo del Reino animal ()

Fuente: <http://bit.ly/2tmOrY6>


En sus Cuadernos escribe:

- a. El concepto de célula procariota y eucariota.
- b. Dibuja, colorea y señala las partes de una célula procariota y eucariota.
- c. Realiza un cuadro donde muestres las principales diferencias entre estas células.
- d. Realiza un mapa conceptual donde resumas la información dada en la guía.

Anexo 35: Actividad de refuerzo. “La célula”.

**COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO ACTIVIDAD DE REFUERZO “LA CÉLULA”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 3**

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el concepto de célula y su importancia para la vida. • Conocer los usos y posibilidades del microscopio. • Identificar seres unicelulares y pluricelulares. • Identificar en ellos la realización de las funciones vitales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entender que todos los seres vivos están formados íntegramente por células • Identificar organismos unicelulares y organismos pluricelulares. • Diferenciar célula procariota, eucariota, vegetal y animal. • Comprender que las células están formadas por diferentes organelos y que cada uno cumple una función. 	

LECTURA

Todos los seres vivos están formados por diminutas unidades llamadas células, ellas realizan todas las funciones de cualquier ser vivo: respiran, se reproducen, transforman el alimento en su interior para aprovecharlo, o sea, que lo digiere, guarda alimento de reserva, excreta aquellas sustancias que no le sirven, realiza movimientos interiormente, se comunica con el medio o con otras células, tiene su ciclo de vida, es decir: nace, se reproduce y muere. Por hacer parte de los seres vivos y tener funciones determinadas, se dice que la célula es a la unidad estructural, funcional y reproductiva de todo ser vivo.

La teoría celular dice sobre la célula:

- Todo ser vivo está formado por células, esto es que la célula es la unidad estructural de los seres vivos.
- Toda célula de manera independiente posee los mecanismos necesarios para realizar las funciones que permiten el mantenimiento de la vida, es decir, la célula es la unidad funcional de los seres vivos.
- Toda célula procede de otra célula, luego la célula es la unidad reproductora de los seres vivos.

Algunos organismos microscópicos, como bacterias y protozoos, son células únicas (unicelulares), mientras que los animales y plantas están formados por muchos millones de células organizadas en tejidos y órganos (pluricelulares). Aunque los virus y los extractos acelulares realizan muchas de las funciones propias de la célula viva, carecen de vida independiente, capacidad de crecimiento y reproducción propia de las células y, por tanto, no se consideran seres vivos. La biología estudia las células en función de su constitución molecular y la forma en que cooperan entre sí para constituir organismos muy complejos, como el ser humano. Para poder comprender cómo funciona el cuerpo humano sano, cómo se desarrolla y envejece y qué falla en caso de enfermedad, es imprescindible conocer las células que lo constituyen. Hay células de formas y tamaños muy variados. Algunas de las células bacterianas más pequeñas tienen forma cilíndrica de menos de una micra o μm ($1 \mu\text{m}$ es igual a una millonésima de metro) de longitud. En el extremo opuesto se encuentran las células nerviosas, corpúsculos de forma compleja con numerosas prolongaciones delgadas que pueden alcanzar varios metros de longitud (las del cuello de la jirafa constituyen un ejemplo espectacular). Casi todas las células vegetales tienen entre 20 y 30 μm de longitud, forma poligonal y pared celular rígida. Las células de los tejidos animales suelen ser compactas, entre 10 y 20 μm de diámetro y con una membrana superficial deformable y casi siempre muy plegada. Pese a las muchas diferencias de aspecto y función, todas las células están envueltas en una membrana —llamada membrana plasmática— que encierra una sustancia rica en agua llamada citoplasma. En el interior de las células tienen lugar numerosas reacciones químicas que les permiten crecer, producir energía y eliminar residuos. El conjunto de estas reacciones se llama metabolismo (término que proviene de una palabra griega que significa cambio). Todas las células contienen información hereditaria codificada en moléculas de ácido desoxirribonucleico (ADN); esta información dirige la actividad de la célula y asegura la reproducción y el paso de los caracteres a la descendencia. Estas y otras numerosas similitudes (entre ellas muchas moléculas idénticas o casi idénticas) demuestran que hay una relación evolutiva entre las células actuales y las primeras que aparecieron sobre la tierra.


Teniendo en cuenta la lectura responda (En hojas de block):

1. ¿Qué es una célula?
2. ¿Por qué son importantes las células para los seres vivos?
3. ¿Dónde podemos encontrar células?
4. ¿Por qué es importante estudiar las células?
5. Dibuja una célula procariota y eucariota señalando sus partes.
6. ¿Cuáles son las funciones de la célula?
7. ¿Qué características tienen las células?
8. Mencione cinco ideas acerca de la lectura.
9. Explique ¿qué significa que la célula sea la unidad estructural, funcional y reproductiva de todo ser vivo?
10. ¿Qué diferencias encuentra entre organismos unicelulares y pluricelulares?
11. Realiza un cuadro comparativo entre las diferencias y semejanzas entre una célula vegetal y una animal.
12. Escribe 5 diferencias que exista entre una célula procariota y una eucariota.

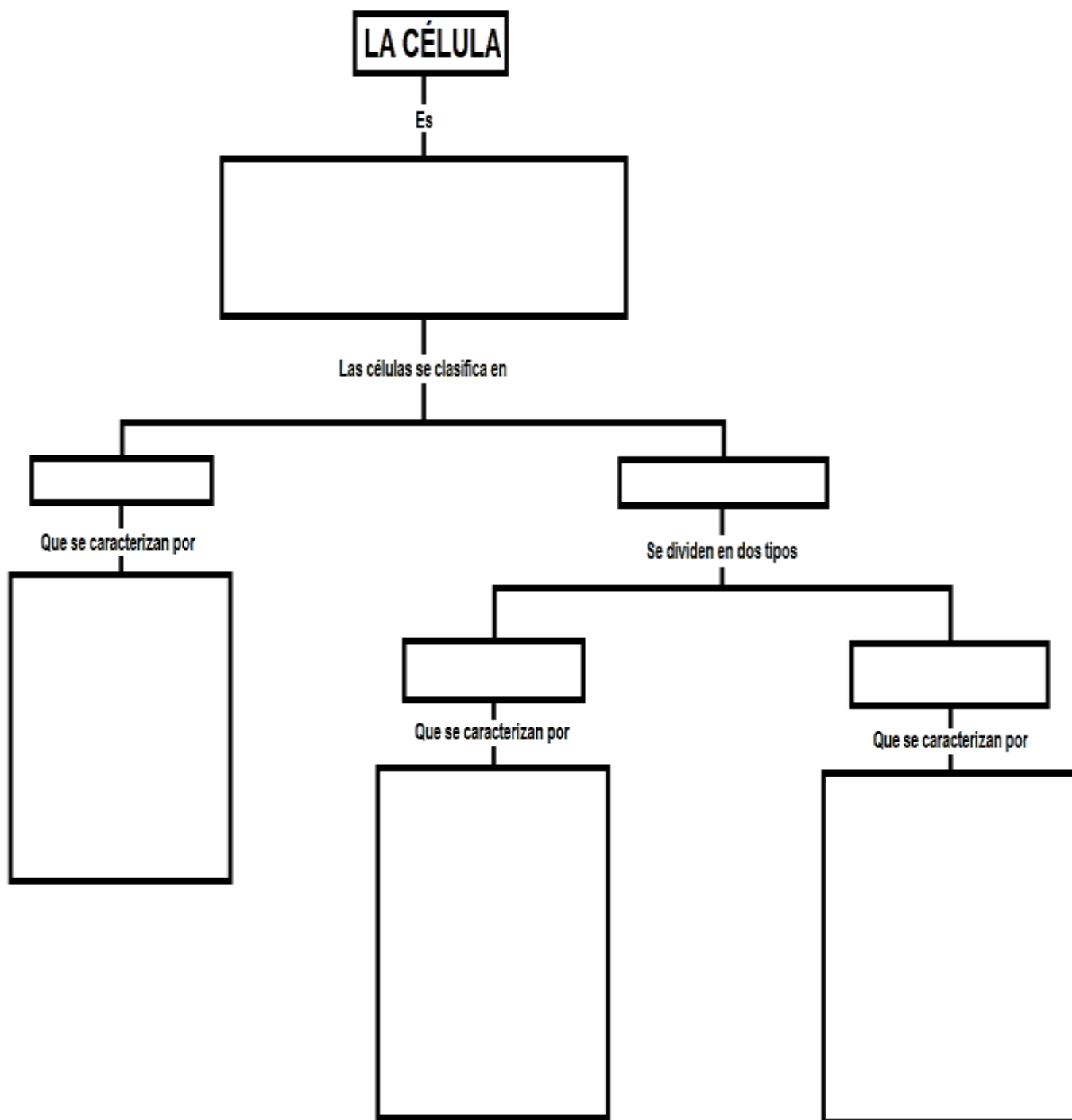
Anexo 36: Actividad en clase No. 4. “Clases de células”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO ACTIVIDAD EN CLASE "CLASES DE CÉLULAS"
UNIDAD DIDÁCTICA No. 3

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Comprender el concepto de célula y su importancia para la vida. Conocer las diferentes clases de células que existen. Identificar las diferencias y semejanzas entre las clases de células. 	<ul style="list-style-type: none"> Entender que todos los seres vivos están formados íntegramente por células Identificar organismos unicelulares y organismos pluricelulares. Diferenciar célula procariota, eucariota, vegetal y animal. Comprender que las células están formadas por diferentes organelos y que cada uno cumple una función. 	

1. Completa el siguiente mapa conceptual teniendo en cuenta la información recibida en clase:



Fuente: Elaborado por el autor.

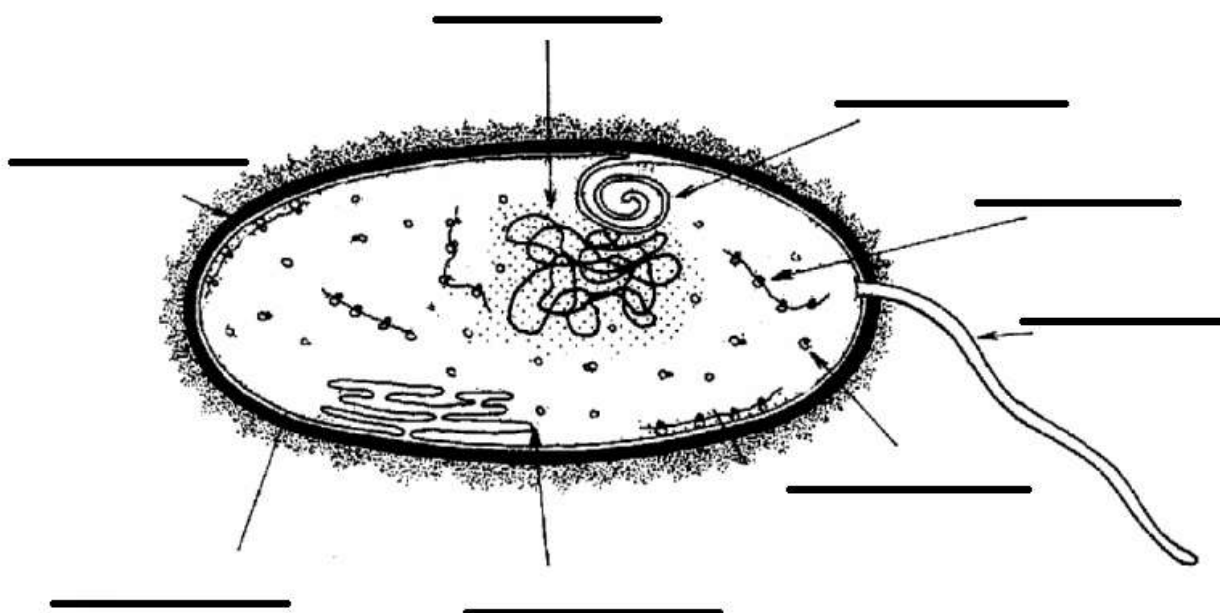
2. Realiza la siguiente actividad: (utiliza colores)

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

1. Mitochondria.
2. Chloroplasto.
3. Retículo.
4. Golgi.
5. Núcleo.
6. Ribosoma.
7. Vacuola.
8. Pared.
9. Membrana.
10. Lisosoma
11. Vesícula.
12. Endosoma
13. Citoplasma.

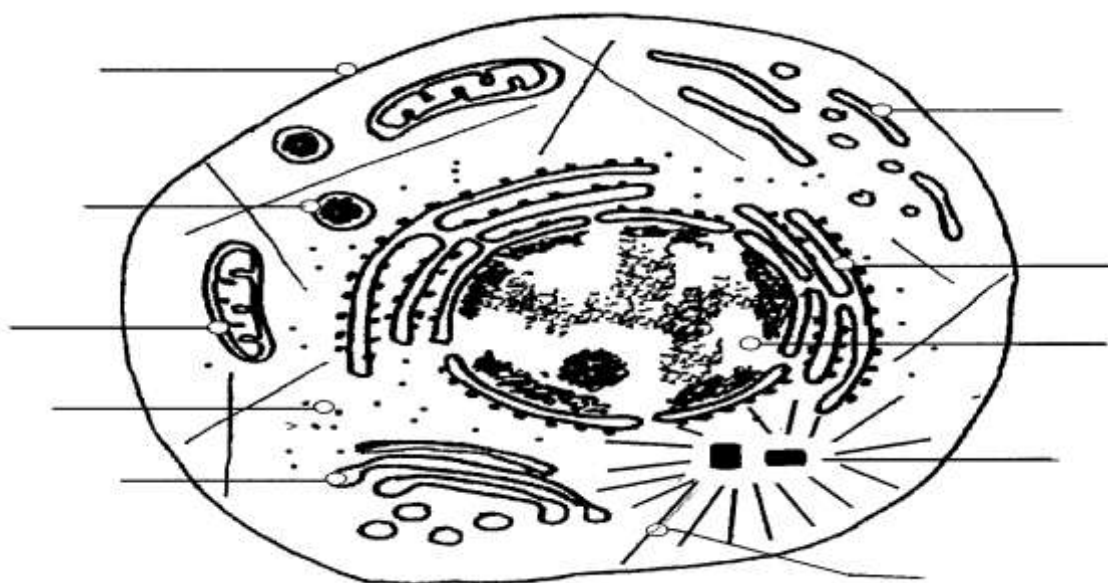
Fuente: <http://bit.ly/2tmOrY6>

ACTIVIDAD N° 3 COLOREA Y SEÑALA LAS PARTES DE UNA CÉLULA PROCARIOTA:



Fuente: <http://bit.ly/2tmOrY6>

ACTIVIDAD N° 4 COLOREA Y SEÑALA LAS PARTES DE UNA CÉLULA EUCARIOTA:




Fuente: <http://bit.ly/2tmOrY6>

Anexo 37: Evaluación No. 3. “La célula”.

COLEGIO LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO EVALUACIÓN No. 3 “LA CÉLULA”
UNIDAD DIDÁCTICA No. 3

NOMBRE: _____ **FECHA:** _____ **GRADO:** _____

Estándar	<ul style="list-style-type: none"> Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. 	
Competencias	Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Comprender el concepto de célula y su importancia para la vida. Conocer los usos y posibilidades del microscopio. Identificar seres unicelulares y pluricelulares. Identifica en ellos la realización de las funciones vitales. 	<ul style="list-style-type: none"> Entender que todos los seres vivos están formados íntegramente por células Identificar organismos unicelulares y organismos pluricelulares. Diferenciar célula procariota, eucariota, vegetal y animal. Comprender que las células están formadas por diferentes organelos y que cada uno cumple una función. 	

1. La función de la membrana celular es:

- a- Encargarse del control de las actividades celulares.
- b- Sintetizar las proteínas estructurales y funcionales.
- c- Ser la responsable del tráfico de pequeños segmentos de ARN.
- d- Permitir la comunicación e intercambiar materiales con su medio ambiente.
- e- Todas las anteriores.

2. Cuál es el organelo que lleva a cabo la respiración celular a partir de la cual la célula obtiene la energía que necesita para desarrollar todas sus funciones vitales:

- a- Mitocondrias.
- b- Ribosomas.
- c- Retículo Endoplasmático.
- d- Vacuolas.
- e- Aparato de Golgi.

3- Las diferencias entre la célula animal y vegetal son:

- a- La célula vegetal tiene pared celular y la célula animal no tiene pared celular.
- b- La célula vegetal presenta plastidios y la célula animal no presenta plastidios.
- c- La célula vegetal tiene centrosoma y la célula animal no tiene centrosoma.
- d- La a y b.
- e- Ninguna de las anteriores.

4. De los siguientes conceptos señala cuales son componentes de una célula:

Núcleo: ____

Músculo: ____

Cromosomas: ____

Plastidios: ____

Sangre: ____

5. ¿Verdadero o falso?

- Las células, nacen unas de otras, se alimentan para crecer y para poder llevar a cabo sus funciones; se reproducen para dar origen a nuevas células; y mueren.

Verdadero: ____ **Falso:** ____

- El núcleo es una esfera que ocupa la zona central de todas las células.

Verdadero: ____ **Falso:** ____

- La celulosa es el componente de las células animales que permiten a estos mantener su forma.

Verdadero: ____ **Falso:** ____

- Observar y estudiar las células es complicado por su pequeño tamaño, por ello es necesario utilizar el Telescopio.

Verdadero: ____ **Falso:** ____**6. Completa la frase rellenando los espacios en blanco con las siguientes palabras:****Aparatos, células, pluricelulares, tejido, sistemas, órganos**

Los organismos están formados por gran número de células. Las iguales se unen en tejidos. Cada realiza una función específica. Los tejidos se agrupan en órganos. Los que intervienen en la misma función se asocian en o .

7. Completa la frase rellenando los espacios en blanco con las siguientes palabras:**Pequeña, núcleo, vitales, orgánulos, células, procariotas, eucariota**

Todo ser vivo está formado por una o muchas . La célula es la estructura más que cumple con todas las funciones . Existen dos tipos fundamentales de células: la célula , sin y pocos orgánulos celulares y la célula con núcleo y muchos y variados celulares.

8. Define ¿Qué es célula?

9. Menciona el nombre del científico que por primera vez observó la Célula y a través de que instrumento pudo observarla:

10. Escribe que plantea la teoría celular:

11. ¿En tu organismo hay células?

12. Si las hay ¿dónde están ubicadas?

13. ¿Nuestras células serán procariotas o eucariotas? Justifica tu respuesta

14. Describe la diferencia fundamental entre una célula procariota y una eucariota.

15. Define las palabras unicelular y pluricelular.

16. Dos científicos famosos tienen como misión identificar a tres organismos descubiertos recientemente. Para realizar esta tarea, observan que:

∅ **El organismo A es una sola célula que tiene membrana celular, núcleo y algunos organelos insertados en el citoplasma, sin embargo, es incapaz de transformar la energía solar en energía química.**

∅ **El organismo B es una sola célula y se observa su material genético en el citoplasma, sin ninguna protección.**

∅ **El organismo C, es un organismo eucariota, sus células poseen pared celular.**

Con las pistas anteriores, debes ayudar a estas personas a resolver los siguientes interrogantes:

17. ¿Cuál de estos organismos es un vegetal? ¿Por qué?

18. ¿Cuál de estos organismos es heterótrofo?

19. ¿Cuál de estos organismos es procariota?

20. Se puede afirmar que el organismo A es eucariota. ¿Por qué?

Fuente: Tomada de: <http://icfesdebiologia.blogspot.com.co/>
Evidencias fotográficas.

Experimentación en el aula de clase:



Fuente: Autor del proyecto.

Prácticas de laboratorio y de microscopía:





Fuente: Autor del proyecto.

Uso de herramientas tecnológicas en el aula de clase:



Fuente: Autor del proyecto.

Implementación de las unidades didácticas en el aula:



Fuente: Autor del proyecto.

Actividades online:



Pasos método científico

Por medio del crucigrama los estudiantes pueden reconocer los pasos del método científico

05:00

TIEMPO MÁXIMO

Comenzar

Autor: Ferney Leonardo Ramírez Pita

Ahora también sin publicidad en tu blog

Autor

Ferney Leonardo Ramirez Pita

Por medio del crucigrama los estudiantes pueden reconocer los pasos del método científico

[Imprimir](#)

[Pantalla completa](#)

Compartir

<https://www.educaplay.com/es/recurs>

Insertar

`<iframe src= https://www.educaplay.c`

Recursos del autor

Método Científico

pasos del método científico

Recursos relacionados

Adivina el animal

21 de marzo de 2017 | Etiquetas: [biología](#) , [6º Secundaria](#) , [metodo científico](#) , [6º](#) Edad Destino 10 Años

10 mejores resultados	Puntos	Tiempo	Fecha
1 Gogeta 666	100	00:41 min.	26 de marzo de 2017
2 Jonp	100	00:50 min.	29 de marzo de 2017
3 Juliana mora	90	02:28 min.	28 de marzo de 2017

Mejor puntuación

Gogeta 666
 26 de marzo de 2017
100 puntos en 00:41 min.

Fuente: Autor del proyecto.