

**LA SECUENCIA DIDÁCTICA COMO ESTRATEGIA PARA IDENTIFICAR
TAXONÓMICAMENTE LAS ESPECIES VEGETALES ARBÓREAS DEL BARRIO
CAMILO TORRES DEL MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRA CON
ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
AGROECOLÓGICO AMAZÓNICO CAMILO TORRES**



FABIO ANDRÉS OBREGÓN PERDOMO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
FLORENCIA, NOVIEMBRE DE 2018

**LA SECUENCIA DIDÁCTICA COMO ESTRATEGIA PARA IDENTIFICAR
TAXONÓMICAMENTE LAS ESPECIES VEGETALES ARBÓREAS DEL BARRIO
CAMILO TORRES DEL MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRA CON
ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
AGROECOLÓGICO AMAZÓNICO CAMILO TORRES**

Trabajo para optar al título de MAGISTER EN EDUCACIÓN-MODALIDAD
PROFUNDIZACIÓN

FABIO ANDRÉS OBREGÓN PERDOMO

Director
Dr. MARCO AURELIO CORREA MUNERA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
FLORENCIA, NOVIEMBRE DE 2018

Agradecimientos

A Dios, por la oportunidad de poder emprender y finalizar este proceso de formación como profesional.

A mi esposa María Isabel e hijos Melissa Andrea y Sergio Andrés, ellos que son el motor de mí corazón

A mis padres Fabio Obregón Claros y Mery Perdomo Claros, los cuales siempre han consagrado en todas mis ideas y necesidades un apoyo incondicional.

Al MEN, SEDCAQUETA y UNICAUCA por la oportunidad y confianza para mejorar mi desempeño como docente.

Al director de trabajo Dr. Marco Aurelio Correa por sus aportes significativos.

Al profesor de Línea de Ciencias Naturales de UNICAUCA José Fernando Ruiz

A los estudiantes de grado noveno de la I.E. Agroecológico Amazónico Camilo Torres de Cartagena del Chaira, por su dedicación y compromiso.

A la Institución Educativa Agroecológico, compañeros de trabajo y directivos por el apoyo.

A los docentes que hicieron parte del proceso formativo y mis compañeros de estudio, por compartir sus saberes y experiencias de vida.

A mis hermanos, tíos, tías y demás familiares, y allegados, que me alentaron en los tiempos de dificultades, motivando al éxito de la formación.

A TODOS, perdurables, gracias.

Tabla de contenido

	pág.
1. PRESENTACIÓN	6
2. REFERENTE CONCEPTUAL.....	19
2.1 Secuencia didáctica.....	23
2.2 Desarrollo de competencias científicas	25
2.3 Especies vegetales y taxonomía	28
2.4 Aprendizaje significativo.....	31
2.5 Enfoque de enseñanza por indagación.....	33
2.6 Educación ambiental.....	35
3. REFERENTE METODOLÓGICO	37
3.1 Diseño metodológico.....	37
3.1.1 Metodología.....	39
3.1.2 Técnicas e instrumentos.....	40
3.1.3 Población	41
3.1.4 Muestra	42
4. RESULTADOS.....	44
4.1 Planificación y elaboración de la secuencia didáctica.....	44
4.2. Ejecución y observación de la secuencia didáctica.	52
4.2.1 Semana 1. Historia de la taxonomía.	54

4.2.2 Semana 2. Teoría evolutiva de las plantas.....	56
4.2.3 Semana 3. Morfología de las plantas.....	59
4.2.4 Semana 4. Grupos taxonómicos de las plantas.....	62
4.2.5 Semana 5. Diversidad biológica y coevolución.....	65
4.2.6 Semana 6 y 7. Identificación en salida de campo y validación de información.....	67
4.2.7 Semana 8. Socialización de resultados.....	71
5. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	78
ANEXOS.....	83

1. PRESENTACIÓN

La presente propuesta de intervención pedagógica titulada “La secuencia didáctica como estrategia para identificar taxonómicamente las especies vegetales arbóreas del barrio Camilo Torres del Municipio de Cartagena del Chairá con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Agroecológico Amazónico Camilo Torres”, abordó la taxonomía de los árboles como pretexto para que los estudiantes desarrollaran habilidades de pensamiento científico, es decir, mejoraran sus competencias al asumir un lenguaje técnico en sus representaciones académicas.

De igual forma, lo que se buscaba con este ejercicio pedagógico, era que los educandos explicaran los fenómenos naturales a través de la indagación, asumiéndola como ruta de aprendizaje significativo para la comprensión de su contexto regional. Asimismo, fue importante tener en cuenta que los procesos de comunicación en el aula, permitieron compartir con los estudiantes, los hallazgos y las conclusiones más representativas en cada una de las sesiones de clases.

En consecuencia, y teniendo como soporte los resultados de las pruebas internas de nuestra institución, así como las externas realizadas por el ICFES, se puede evidenciar que las habilidades científicas presentan bajos desempeños en los últimos cinco años, situación que como docente del área de Ciencias Naturales, me permite establecer un compromiso más férreo con las orientaciones académicas en esta disciplina del conocimiento.

Para mayor ilustración, haré un esbozo general de la estructura global del presente capítulo denominado *presentación*, sin embargo, al final del mismo, se hace un comentario en términos generales de los tres (3) acápites de los que consta este informe de trabajo de grado, es decir: *la presentación, el referente conceptual y el referente metodológico*.

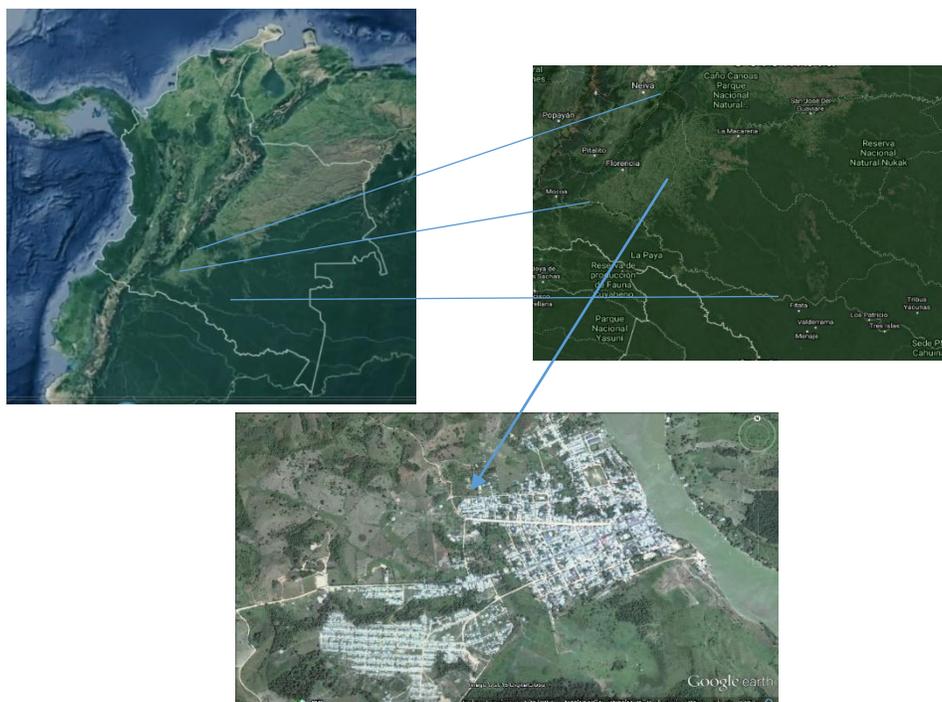
En primer lugar, en este capítulo precisaré sobre la descripción del contexto en donde se desarrolló la intervención pedagógica, relacionado a éste, la realidad que originó la intervención de este trabajo académico. En segundo lugar, mencionaré las intenciones e importancia de la implementación de esta estrategia didáctica para con la academia; y en tercer lugar, enunciaré algunas de las reflexiones y conclusiones más relevantes que como maestro surgen sobre nuestra experiencia pedagógica.

Es de aclarar que en la medida que se comente sobre las ideas que originaron este trabajo, se hará mención sobre la problemática a estudiar y los objetivos propuestos para el desarrollo de este ejercicio pedagógico.

Con respecto al contexto donde se realizó la intervención pedagógica, es importante mencionar que ésta se llevó a cabo en la zona urbana del municipio de Cartagena del Chairá, departamento de Caquetá, ($1^{\circ} 20' 15''$ Latitud N, $74^{\circ} 50' 54''$ longitud W) (ver figura 1), específicamente en el Barrio Camilo Torres, área donde se localiza la Institución Educativa Agroecológico Amazónico Camilo Torres.

La zona se encuentra ubicada sobre la margen derecha del Río Caguán, aguas abajo; tiene una temperatura media de $25,9^{\circ}$ C, humedad relativa 89%, una altura aproximada de 242 m s. n. m. y una precipitación media anual de 3062 mm^3 (IGAC, 2016). El perímetro urbano ocupa actualmente un área de 146,46 hectáreas y está conformada por 16 barrios. Tiene una población estimada a 2017 de 12.746 habitantes de acuerdo a las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2005); la conformación del casco urbano está determinada principalmente por los cursos del Río Caguán, los Caños: Yarumal, Caño Negro, La Culebra y la Culebrita y Los Andes (P.B.O.T., 2014).

Figura 1. Área Urbana del Municipio de Cartagena del Chaira.



Fuente Google Earth. (Fecha de Consulta: 18 abril de 2018)

Haciendo referencia a la Institución Educativa Agroecológico Amazónico Camilo Torres (I.E.A.A.C.T) del Municipio de Cartagena del Chairá, ésta nace como resultado de la aplicación del plan de reorganización del sector educativo que adelantó la Secretaría Departamental de Educación del Caquetá dentro de los lineamientos expedidos por el Plan Decenal de Educación 1996-2005. En el año 2002, se gradúa la primera promoción de bachilleres del colegio agroecológico con el título de bachiller técnico agropecuario y ganadería.

Tres años después, y mediante la resolución de Secretaría de Educación Departamental del Caquetá número 000141 del 23 de febrero de 2005, fueron fusionadas la Concentración Escolar Camilo Torres, Unidad Administrativa Escuela Atanasio Girardot, Escuela Alonso Gaitán, Escuela Buenos Aires, Escuela el Diamante, Escuela los Andes y el Colegio Agroecológico Amazónico Camilo Torres.

Nuestra Institución Educativa se perfila en su horizonte institucional como un establecimiento educativo con carácter agroecológico, fundamentado en prácticas de producción agroecológicas en complementariedad con la formación en competencias básicas, ciudadanas y laborales que se reglamentan por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN), y se supervisan por la Secretaría de Educación Departamental. La institución propende por el desarrollo armónico de Proyectos Pedagógico Productivos en sus diferentes niveles de grado de educación formal. Toda la formación académica de nuestros estudiantes está basada en el Modelo Pedagógico Social Cognitivo con carácter investigativo, además de nutrirse del enfoque socioformativo complejo que va de la mano con la estrategia de aprendizaje por proyectos.

A la fecha de julio 2018, se cuenta con una población escolar de 1.614 estudiantes matriculados en las dos jornadas, distribuidos de la siguiente manera: en la básica primaria 1.034 estudiantes, en la básica secundaria 465, y en media técnica 115 estudiantes; la primaria labora en la jornada tarde y la básica secundaria y media en la mañana.

Adicional a este número significativo de estudiantes, la Institución ofrece el programa por ciclos para adultos en el marco del decreto 3011, con jornada sabatina en sus ciclos III, IV, V y VI, con 269 educandos, para un total de 1.883 estudiantes que se encuentran registrados en la plataforma SIMAT. En síntesis, nuestra Institución presenta una oferta académica que abarca: el preescolar (4 grados), la básica primaria con (7 primeros, 5 segundos, 5 terceros, 4 cuartos y 4 quintos), la básica secundaria conformadas por (4 sextos, 4 séptimos, 2 octavos, 2 novenos), y la media técnica (2 décimos y 1 once).

Además, cuenta en su talento humano con 1 rector, 2 coordinadores, 29 docentes de primaria, 17 docentes de secundaria y 4 administrativos. Las instalaciones cumplen con las exigencias arquitectónicas en cuanto a iluminación, amplitud, ventilación, ambientación y espacios abiertos

de recreación y distracción, así mismo, cuenta con áreas para las prácticas agropecuarias y agroecológicas.

En cuanto a los eventos contextuales que motivaron desarrollar la propuesta de intervención pedagógica, se encuentran los bajos niveles de dominio que tienen los estudiantes en la competencia científica, sumado a ello, a las pocas reflexiones pedagógicas que giran en torno a los resultados de las pruebas SABER en esta área del conocimiento.

En ese sentido, y como punto de apertura sobre las razones e implicaciones que determinaron el origen de la propuesta de intervención titulada “la secuencia didáctica como estrategia para identificar taxonómicamente las especies vegetales arbóreas del barrio Camilo Torres del Municipio de Cartagena del Chairá con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Agroecológico Amazónico Camilo Torres”, me permito hacer un acercamiento descriptivo desde la realidad en la que se inscribe este proyecto de grado, así como los objetivos que se enmarcan dentro de ella y su relevancia para el contexto académico.

Iniciaré especificando sobre la fase de ejecución de la secuencia didáctica (a partir de este momento y durante todo el informe se presentará como SD, para hacer alusión al término secuencia didáctica). Esta tuvo una duración de ocho (8) semanas y se llevó a cabo durante el cuarto periodo del calendario escolar del 2017. Cada encuentro se desarrolló con dos sesiones por semana, en promedio. En cuanto al grado, se optó por trabajar con noveno, las razones que determinaron dicha elección estaban enfocadas en dos aspectos: el primero, por la temática y continuidad del proceso formativo; y la segunda, porque es un punto de referencia para evaluar estos procesos a través de las pruebas SABER.

En consecuencia, la SD se abordó en el grado noveno 1, conformado por 32 estudiantes: 18 mujeres y 12 hombres. Para nuestro caso, se tomó una muestra representativa de 16 estudiantes (8 mujeres y 8 hombres), que nos permitió sistematizar la experiencia y recoger información para su

posterior análisis, por lo tanto, las reflexiones y resultados en este trabajo, representan el 25% de la población estudiantil.

Con relación a la realidad que dio origen a la intervención, y con base a las razones académicas que motivó la implementación de la SD en el grado noveno, es importante resaltar que, en lugares con un alto potencial de recursos naturales forestales como la región Amazónica, el conocimiento de los componentes vegetales es importante por sus múltiples servicios ecosistémicos, de tal manera que el municipio de Cartagena del Chairá por su ubicación geográfica, no es ajeno a estas pretensiones. De otro lado, las diferentes comunidades de generación del conocimiento requieren promover el ánimo investigativo en estudiantes y docentes, así mismo, espacios de reflexión dentro y fuera del aula, para evidenciar a través del manejo de un concepto biológico como el de la taxonomía vegetal, la importancia para la valoración de la diversidad biológica y posibles servicios ecosistémicos.

Sin embargo, debido a la falta de identificación y clasificación taxonómica de las especies vegetales que componen el casco urbano del municipio de Cartagena del Chairá, los habitantes y en especial los jóvenes poco conciben la valoración de los árboles; igualmente hay escasos aportes locales en estudios de composición y taxonomía vegetal en el municipio, desconociéndose un contexto idóneo para desarrollar competencias científicas, donde resalten el valor e importancia de la biodiversidad, en un municipio agobiado por los deterioros ambientales. Dicha situación, hace que este trabajo con los estudiantes se convierta en espacio de reflexión crítica y permita la apertura para nuevos trabajos de intervención pedagógica, así como de investigación científica.

Es preocupante la mirada ajena a las problemáticas que desprenden de nuestro medio ambiente, de ahí que este trabajo de intervención pedagógica, tenga su mayor representación en las diferentes actividades de aula, que busca desarrollar competencia científica para contribuir al

cuidado y protección de nuestros ecosistemas. Las reflexiones que se desprenden de este ejercicio académico permiten la comprensión didáctica y pedagógica sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje alrededor del universo de nuestro contexto biodiverso.

Sumado a lo anterior, los desempeños y aprendizajes en Ciencias Naturales evaluados en pruebas externas (SABER 11, 2016 y 2017), demuestran que en los últimos dos (2) años, la Institución Educativa presentó internamente un aumento del 64% al 85% de estudiantes en nivel básico durante el 2017, con disminución de estudiantes avanzados en un 16% en los mismos años, al pasar del 31% al 15%. Sin embargo, los estudiantes en desempeño mínimo disminuyeron del 5% a 0% (Ver anexo A).

En cuanto al promedio del área de Ciencias Naturales (que se encontraba en medio), se disminuyó 4 puntos, al pasar de 53 a 49, además hubo una desviación estándar de 5 puntos para el 2017, dos (2) puntos menos que el año anterior; así mismo, en cuanto a los aprendizajes en los procesos vivos, se pudo evidenciar que las preguntas más erradas estaban relacionadas con los siguientes objetivos:

1. “Derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimiento científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros”, 2. “Observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones “, y 3. “Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico”; por lo tanto, estos aprendizajes fueron reforzados mediante la estrategia didáctica abordada en la intervención pedagógica (Ver anexo B).

De acuerdo a lo anterior y con base en los cuestionamientos que se derivan de la práctica académica de las Ciencias Naturales, se plantea la siguiente pregunta: **¿Qué estrategia pedagógica se puede implementar para contribuir a la identificación taxonómica vegetal del**

componente arbóreo del Barrio Camilo Torres en estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Agroecológico Amazónico Camilo Torres?

Con el objeto de dar respuesta a este cuestionamiento, así como de obtener un impacto más significativo en el desarrollo de esta propuesta de intervención que amerite un espacio de reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental, se hace perentorio crear un contrato didáctico (acuerdo pedagógico) entre estudiantes y docentes con la intención de dialogar sobre las formas de abordar las temáticas. Es a partir de estos encuentros de saberes en donde se establece que, para mejorar los procesos de aprendizajes en las Ciencias Naturales, es necesario trabajar la secuencia didáctica (SD).

Ahora bien, para llevar a cabo el análisis y valoración de la SD, se implementó una serie de técnicas e instrumentos (observación directa, diario de campo, portafolio pedagógico), que permitieron registrar la información en aras de reflexionar sobre la experiencia y sistematizarla de manera más crítica y objetiva, durante los diferentes momentos.

De esta manera, se genera a través del enfoque de enseñanza por indagación, la función principal de la propuesta de intervención pedagógica (SD), donde a partir de diferentes cuestionamientos y de reflexión sobre la relevancia de los estudios ambientales y taxonómicos, el eje central hacia el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes. Asimismo, la motivación en los procesos de aprehensión del conocimiento se ve reflejado en el reconocimiento de la taxonomía vegetal como punto de partida para valorar el entorno y el contexto en el cual se encuentran inmersos nuestros estudiantes.

En esta perspectiva, la propuesta de intervención titulada “La secuencia didáctica como estrategia para identificar taxonómicamente las especies vegetales arbóreas del barrio Camilo Torres del Municipio de Cartagena del Chgairá con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Agroecológico Amazónico Camilo Torres”, asume como:

Objetivo general:

Desarrollar una Secuencia Didáctica para la identificación taxonómica de las especies arbóreas del barrio Camilo Torres del Municipio de Cartagena del Chairá con estudiantes de grado noveno de la I.E. Agroecológico Amazónico Camilo Torres.

En concordancia con el objetivo general, se ha proyectado los siguientes:

Objetivos específicos:

1. Planificar una secuencia didáctica aplicando el enfoque didáctico de enseñanza por indagación para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de noveno grado.
2. Ejecutar la secuencia didáctica para realizar una clasificación taxonómica de las especies arbóreas del Barrio Camilo Torres del Municipio Cartagena del Chairá (Caquetá), y
3. Valorar la Secuencia Didáctica en cada una de sus fases de acuerdo al desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes en torno a la taxonomía vegetal urbana del Municipio de Cartagena del Chaira.

Ahora bien, atendiendo a los objetivos que proyecta esta intervención pedagógica, es importante tener en cuenta que lo más importante de un Proyecto Educativo es su diseño y aplicación, así como las reflexiones que se derivan de ese encuentro de saberes entre estudiantes y docente, por lo tanto, para la I.E. Agroecológico Amazónico, es de vital importancia este tipo de trabajo pedagógico, dado que influyen en el desarrollo de competencias, no sólo científicas, sino comunicativas, ya que es a través de la descripción, socialización y explicación, que los estudiantes comprenden con mayor facilidad los discursos académicos.

Visto de otra manera, el impacto que se genera con este trabajo a nivel académico y profesional es relevante, puesto que para nuestra I.E, se abren espacios de diálogo para comprender la importancia de nuestras plantas y demás vida vegetal. La SD permite la mediación

cognitiva y establece conexiones pedagógicas entre los intereses de los estudiantes, los problemas del contexto y los procesos metacognitivos (Tobón, García, Pimienta, 2010).

Otro de los aspectos significativos que se desglosan de la intervención pedagógica, es que la construcción del pensamiento científico se promueve mediante la interacción en escenarios pedagógico diferentes al del aula de clase, por lo tanto, la construcción de pensamiento crítico ante temáticas como la composición florística de los árboles de la institución y su barrio aledaño, ayuda a la comprensión y preservación del entorno ambiental de la comunidad académica.

Y es que muchos países latinoamericanos, han generado una tendencia encaminada al reconocimiento de los beneficios ambientales que se obtienen con el buen manejo de los árboles en las ciudades, áreas metropolitanas y cabeceras municipales, bajo la estimación que para 2019 el 80% de la población colombiana vivirá en las ciudades (Tovar, 2013).

Por lo tanto, se considera que los impactos ambientales en los centros poblados requieren de especial atención, en ese orden de ideas, el municipio de Cartagena del Chairá no escapa a estas dinámicas socioambientales, de ahí que, la formación de estudiantes en esta disciplina, sea una prioridad para minimizar la problemática ambiental en la que vivimos actualmente, dado que nuestro municipio presenta una de las tasas de deforestación más altas en el país, según lo plantea el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2017) (Ver Anexo C). En este sentido, investigadores de renombre internacional han determinado que es a través del uso y manejo eficiente de los recursos naturales que el individuo puede materializar parte de su vida:

El incremento en el conocimiento de nuestro entorno natural y el reconocimiento del papel del hombre en la salud ambiental, contribuye efectivamente a que los estudiantes tomen decisiones sobre sus actos con el ambiente, de una manera más responsable, contribuyendo

de esta manera a la conservación y valoración de la biodiversidad a un mediano plazo (Feinsinger, Pozzi, Truco, Cuellar, Laina, Cañizares & Noss, 2010, p.15).

La intervención pedagógica en el marco para la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental aplicada a través de la SD se ajusta a los fines de la educación expresados en la Ley 115/94, al garantizar el acceso al conocimiento, el fomento de la investigación y el desarrollo del pensamiento científico. De acuerdo a los lineamientos curriculares para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental (1998), expresa que uno de los propósitos de esta área, está orientada hacia la construcción del pensamiento científico a través de metodologías de indagación y reconocimiento del contexto ambiental.

Cabe considerar que este ejercicio de intervención pedagógica, también tiene como soporte legal los Estándares Básicos de Competencias (EBC) del área de Ciencias Naturales (2004), y éstos tiene como objetivos centrales que el estudiante:

1. Se involucren en actividades de pensamiento científico.
2. Desarrollen capacidad de seguir aprendiendo.
3. Valoren críticamente la ciencia.
4. Se formen como jóvenes activos de una sociedad.

En correspondencia con los Estándares de Competencia, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA, 2016), aportan a la SD para identificar taxonómicamente las especies vegetales, unos indicadores que permiten evaluar los comportamientos académicos en términos de aprendizajes claros y específicos. Además, a toda esta dinámica de aprendizaje, se suma a ella, la interdisciplinariedad con proyectos transversales, específicamente el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) que se enmarcan en la resolución de problemas del contexto, permitiendo usar el contexto como un laboratorio científico al alcance de los estudiantes.

Es importante resaltar que, coyunturalmente a esta propuesta de SD para el estudio de la taxonomía de las especies vegetales en el municipio de Cartagena del Chairá, a nivel nacional se desarrollan estrategias encaminadas hacia la conservación de las plantas y demás vida vegetal, investigaciones realizadas por Castellanos, Sofrony e Higerá (2017) y publicado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, donde menciona en su plan de acción los desafíos frente a la preservación, uso sostenible y conocimiento de la flora del país, exponen que dentro de los objetivos para el cumplimiento de sus metas está el de: “Promover la educación y concienciación de la diversidad de las plantas”, el cual viene acompañado por la acción proyectada para los años 2020 a 2025 de “Fortalecer los programas de educación ambiental (PRAES, PROCEDAS y otros), en la línea sobre la importancia y conservación de plantas nativas”, acción que desde ahora pueden iniciar con propuestas didácticas como las abordadas a través de esta intervención pedagógica.

En términos generales, la estructura de este informe presenta tres capítulos. En el primero, denominado presentación, se resaltan las características del contexto educativo donde se desarrolló la intervención pedagógica, su intencionalidad e importancia en el contexto académico y profesional. En el segundo, se vislumbran los referentes conceptuales, ahí se hace mención a los componentes legales y normativos que atañen a la SD entre los que destacan los EBC, los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y los DBA; luego se hace retoman a los conceptos y concepciones de autores que soportan algunas categorías como: secuencia didáctica, estrategias y el enfoque a través de la enseñanza por indagación. En ese sentido, se destacan, principalmente autores como Melina Furman (2012), Sergio Tobón *et al.*, 2010, Antoni Zabala (1995) y Julio Montoya (2014).

En el tercer capítulo, se presentan los referentes metodológicos de la intervención que orientaron las pautas para la construcción de la (SD) destacándose con sus aportes a Melina

Furman y Sergio Tobón; asimismo, se hace la descripción y análisis de cada una de las fases de intervención, sus alcances y valoración para con la Institución Educativa.

Y por último, este informe presenta las conclusiones y reflexiones que emergen a partir de puesta en escena de la intervención pedagógica, en esta parte del trabajo, se hace una reflexión de los aprendizajes obtenidos a la luz de la interrelación docente-estudiante. De igual forma, se evidencia el impacto que este trabajo de aula tuvo para la comunidad académica de la I.E del municipio de Cartagena del Chairá, Caquetá.

2. REFERENTE CONCEPTUAL

Considerando que la propuesta de intervención de aula, “La secuencia didáctica como estrategia para identificar taxonómicamente las especies vegetales arbóreas del barrio Camilo Torres del Municipio de Cartagena del Chaira con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Agroecológico Amazónico Camilo Torres”, se apoyó en conceptos como: secuencia didáctica, competencias científicas, especies vegetales, taxonomía, aprendizaje significativo e indagación como enfoque didáctico para la enseñanza de las Ciencias; sin embargo, también fue necesario valorar planteamientos teóricos de algunos autores reconocidos nacional e internacionalmente entre los que figuran (Sergio Tobón *et al*, 2010), (Melina Furman, 2012), (Antoni Zabala, 1995), (Julio Montoya, 2014), (Armando Zambrano, 2005) entre otros.

En este capítulo, además de abordar las diversas concepciones y apreciaciones de estos autores con relación al desarrollo de competencia científica y aplicación de SD desde la indagación, se considera pertinente retomar los aspectos más significativos de los lineamientos curriculares para la enseñanza de las Ciencias Naturales y educación ambiental (a partir de este momento será reconocido como CCNN y EA), los estándares de competencia (EBC), así como los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en Ciencias y su vínculo con la estrategia usada.

De igual forma, dentro de este acápite se hará mención a algunos documentos oficiales que retoman la obligatoriedad de la educación y la cátedra de Ciencias Naturales, tales como la Constitución Política, la Ley General de Educación, y algunos decretos reglamentarios.

En ese orden de ideas, y considerando los criterios de ley y las políticas de calidad educativa, la presente intervención en el aula se desarrolló en el marco del artículo 67 de la Constitución Política de Colombia de 1.991, asumiendo la educación como:

“...un derecho de la persona y un servicio público que tienen 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 para el respeto al medio ambiente” (Congreso, 1991).

Además, y de acuerdo a la Ley General de Educación (Ley 115/1994), establece en sus fines “la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber” (MEN, 1994, p. 17), eso significa que a través de la puesta en escena de la SD, prima la intención de desarrollar competencia científica con el objeto de mejorar las prácticas de aula.

En esa misma dirección, los Lineamientos Curriculares que soportan el artículo 78 de la Ley 115 para el área de Ciencias Naturales permite la reflexión dialógica de ¿Qué enseñar y qué aprender en la escuela?, se podría afirmar que de acuerdo al rol educativo, la percepción de la educación (en las instituciones educativas), es formar hacia la construcción de un pensamiento creativo, innovador e investigativo, además de contener en sus prácticas de aula, el fortalecimiento y cuidado de ambiente, no sólo natural, sino cultural y social. Eso implica la comprensión del territorio en el que se desenvuelve el educando.

En cuanto a los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria, el artículo 22 de la Ley General de Educación, contempla en el literal d “la observación experimental” y en el literal e “El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente” (MEN, 1994, p. 26). Al respecto podemos decir, que para comprender los fenómenos naturales del entorno y el contexto, se requiere de permitir al estudiante descubrir que aquello que está (aparentemente), apartado de su vida e interés, le conlleva a establecer un vínculo personal y social con su objeto de vida, sólo así se podría

empoderar el conocimiento para dar salidas racionales a situaciones problémicas del contexto en el que se encuentra inmerso.

Con base en lo anterior, se puede observar que actualmente la política de calidad educativa está orientada hacia la reconstrucción de espacios reflexivos para la formación de estudiantes con habilidades fundamentales, aptitudes y actitudes que le permitan desempeñarse en diversos contextos, así como adaptarse a otros.

En este marco de referencia formativa, se vislumbra el objeto académico de los lineamientos nacionales para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, y sus estándares de competencias básicas como elementos decisivos para la valoración de los contenidos que permiten planear y evaluar los aprendizajes, sin llegar a ser referentes que coaccionen la libertad pedagógica de la cual gozan las Instituciones Educativas, sin desconocer como lo citan los lineamientos “un ambiente de búsqueda, de discusión, de análisis, de apertura a las nuevas ideas (así no sean buenas desde la perspectiva del profesor), de comunicación en el que todos puedan expresar sus pensamientos” (MEN, 1994, p. 60).

Desde esta perspectiva de trabajo académico, es importante hacer mención que la SD aplicada con los estudiantes del grado noveno, tiende a desarrollar la competencia científica y además, busca que a través de la observación, el análisis y la discusión en clase, se abran espacios para el intercambio de saberes y conocimientos al respecto del mundo ambiental. Así mismo, la intervención pedagógica, permea en sus prácticas de aula, el contrato didáctico en donde docentes y estudiantes se convierten en protagonistas de dicho proceso (Touríñan, 2011).

De otro lado, es importante precisar que los Estándares Básicos de Competencias (EBC), entendidos como “unos referentes que permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los y las estudiantes en el transcurrir de su vida escolar” (MEN, 2006, pág. 12.), tienen relación con los lineamientos curriculares y están inmersos

en la producción propia de las Ciencias Naturales. En ese sentido, la intervención de aula que asume la SD para la identificación taxonómica, articula las sesiones bajo el título “**Árboles de mi Barrio: Aprendiendo sobre nuestros árboles**”, orientada a la apropiación de conceptos que implican el manejo de conocimientos del entorno vivo, físico y la ciencia, tecnología y la sociedad; todo esto es sustentado en el siguiente estándar: “**Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural**” (MEN, 2004, p. 23).

Se considera entonces claramente, que el conocimiento científico debe de partir de un interés de los estudiantes, por comprenderse a ellos mismos y al contexto que les rodea, esa indagación debe prepararse, ser rigurosa y estar asociada a una serie de conocimientos y maneras de actuar cuya veracidad debe de hallar aprobación en un momento dado de quienes regulan el conocimiento científico. En mérito de lo anterior, es concerniente responder a contextos cada vez más complejos y dinámicos que requieren de estudiantes competentes, con una formación científica básica de postura crítica y ética; así como de consideraciones humanas necesarias para la transformación de su realidad inmediata.

Es importante tener en cuenta que los EBC y los DBA son considerados en la planeación, desarrollo y valoración de la (SD) aplicada en noveno grado, cuyo objeto permite la identificación de las temáticas que se desarrollan en cada sesión, así como de las competencias a valorar en cada prueba. De acuerdo a ello, este reconocimiento de los EBC y los DBA, permite tener una referencia sobre los alcances en las pruebas SABER. Con respecto a ello, a continuación, se presentan dos (2) tablas en donde se pueden observar y valorar la inclusión de estos referentes nacionales y cómo a partir de las mallas de aprendizajes propuestas por el MEN (2017), se evidencian los aprendizajes de progresión y habilidades científicas para grado noveno

que serán abordados durante el desarrollo de la SD en las diferentes fases de intervención. (Ver Anexo D y Anexo E respectivamente).

En síntesis, el desarrollo de la presente propuesta de intervención, enfocada en el fomento de las competencias científicas, requirió la revisión del documento institucional (PEI) conjuntamente con el plan de estudio de CCNN de grado noveno, donde se evidenció que aunque se menciona el término competencia, su conceptualización no es clara, ni coherente.

Dentro de este marco ha de considerarse también los diferentes conceptos e ideas sobre el desarrollo de competencias científicas que soportan y son tenidos en cuenta a través de la intervención pedagógica. En consecuencia, y para mayor comprensión de este capítulo, los conceptos más representativos en esta propuesta de intervención, se presentan a manera de subcapítulos.

2.1 Secuencia didáctica

Bajo este escenario, inicialmente los aportes de Tobón *et al.* (2010), refiere a la educación como proceso intencional con planeación de las necesidades del ciudadano actual con claridad en las competencias a formar, con una apropiación profunda del saber disciplinar por parte del docente, así como la mediación con los saberes previos del estudiantado y las metas de aprendizaje.

De igual forma, los planteamientos de Tobón en este campo, determinan que las actividades pertinentes y la evaluación formativa, son punto de notable importancia en el proceso docente educativo, en donde a través de la elección la SD como estrategia didáctica y desarrollo del enfoque pedagógico socioformativo complejo ampliamente abordado por este autor, determinarán la calidad y pertinencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Y estos

aprendizajes deben estar correlacionado con el enfoque pedagógico de la Institución Educativa donde subyacen los procesos de formación escolar, y para este caso, nuestra I.E., atiende a las necesidades educativas y de contexto de nuestros estudiantes.

De acuerdo a Tobón *et al.*, 2010 “entendemos por institución educativa el espacio dialógico donde los alumnos y los maestros-mediadores aprenden y re-aprenden; abren nuevos canales de comunicación, resuelven problemas, toman decisiones, hacen uso significativo del conocimiento” (p. 35) por lo tanto, esta intervención a través de la SD, abordarán los aprendizajes en torno al tema de la taxonomía vegetal como punto inicial al desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes de grado noveno de la I.E.A.A.C.T.; de igual forma generará un espacio apropiado para desarrollar competencias científicas, abordándose el concepto de competencia como: “Saber hacer en situaciones concretas que requiere la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes” (MEN, 2006, p.12).

De acuerdo con los aportes de Furman (2016) lo característico de la enseñanza de Ciencias Naturales en países latinoamericanos, entre ellos Colombia, es enseñar contenidos fragmentados sin la aplicación a contextos reales, sin darle un sentido a la enseñanza-aprendizaje, con una evaluación casi siempre fáctica y promoviendo pensamiento crítico mínimo a la realidad del entorno; sin embargo. También enfatiza en que la enseñanza de la ciencia se convierte en un promotor de pensamiento científico y tecnológico y considera que los cambios en la práctica docente deben permitirle al estudiante “participar en investigaciones y exploraciones sobre fenómenos del mundo natural que puedan resultarles intrigantes, tanto sobre preguntas propuestas por el docente como respecto de las propias” (Furman, 2016, p.44).

En su trabajo Perales y Rivarosa (2006) abordan el cómo desde la labor de la educación ambiental se puede enseñar a través de la resolución de problemas ambientales en la escuela, y cómo el docente debe apropiarse de herramientas cognitivas y estratégicas para su

implementación en el aula durante su formación como maestro; además, sugieren frente a las SD “que atiendan a una actividad cognitiva profunda y comprometida con un pensamiento proyectivo (indispensable para la acción con sentido)” (Perales y Rivarosa, 2006,p. 122), es decir, vivir una ambientación del currículo en procura de obtener herramienta cognitivas y estrategias para ser implementadas en el aula, y que además de ello, permitan mayor apropiación crítica de los contenidos.

De otro lado, para Antoni Zabala (1995), las preguntas para el aprendizaje, que se suscitan al iniciar con la reflexión de la validez de la secuencia, y además para nutrir el trabajo a realizar, deben ser: primero, coherente con la potencialidad de la SD para promover el mayor grado de significatividad de los aprendizajes; y segundo, comprensible en la medida que el docente, durante la intervención, preste atención a los ritmos de aprendizaje de sus estudiantes.

En suma, la función de la SD permite maximizar los tiempos de trabajo en el aula y a su vez potenciar las competencias de los estudiantes. De ahí que nuestro interés en la aplicación de la SD está por lado, en su intencionalidad cognitiva (saberes y aptitudes); y por el otro, en su importancia didáctica, ayuda a planear y organizar mejor los aprendizajes.

2.2 Desarrollo de competencias científicas

Ahora bien, en cuanto a competencias en Ciencias se considera que en las instituciones educativas se debe “flexibilizar los diseños curriculares y abrirse a las enormes posibilidades que ofrece el contexto natural y social para desarrollar procesos de formación con sentido y significado para los y las estudiantes” (MEN, 2006, p.103), por ello, es un error segmentar el conocimiento en el aula de clase, al aislar los saberes y no contextualizarlos.

Esta situación proyecta que la enseñanza-aprendizaje en Ciencias, se convierta en un proceso que agudiza el problema al no brindar los espacios, ni los recursos didácticos para desarrollar competencias científicas, máxime cuando los cambios sólo radican en la estructuración, creatividad e innovación de la enseñanza por parte del docente, aprovechando los espacios naturales con los cuales el estudiante puede interactuar de manera kinestésica.

Ahora bien, el desempeño docente frente a la enseñanza girará en torno a una buena planificación de las competencias específicas a desarrollar, Furman (2012) resalta una verdadera negociación de saberes y actitudes, lo que bien podríamos denominar *contrato didáctico* como la acción dialógica entre estudiante-docente para realizar consensos académicos y pedagógicos en beneficios mutuos; así, el docente debe de ser totalmente reflexivo en su oficio, para enmendar los procesos que hacen perder las expectativas de sus clases; ajustar y retomar el acompañamiento del sujeto hacia los diversos aprendizajes.

Es aquí en donde se abre el espacio para la *indagación* como proceso reflexivo de lo ético y de la investigación educativa para revisar el “contrato pedagógico” que permita comprender lo que se está enseñando y cómo se está aprendiendo (Zambrano, 2005). De acuerdo a ello, “El trabajo con secuencias didácticas cobra sentido en tanto les permite a los docentes ensayar nuevas estrategias de trabajo con los alumnos que luego pueden repensar y reformular (Furman, 2012, p. 9.). Significa entonces, que en la medida que establezcan acciones mediadoras de enseñanza y aprendizaje, los objetivos que se proyecten en las SD tendrán un impacto más representativo en la vida de los escolares, dado que son ellos los actores principales del proceso docente educativo, por lo tanto, toda la atención del docente debe estar enfocada en sus educandos. De ahí, que no sea gratuito pensar que actualmente, la intención educativa del sistema está imbricada en la competencia, sea esta de índole comunicativa, lógica-matemática, ciudadana, o en su defecto, científica.

Desde el ámbito internacional, PISA define la competencia científica (OCDE. 2017) como el desarrollo de tres capacidades: primero, explicar fenómenos científicamente; segundo, interpretar datos y pruebas científicamente evaluables; y por último, diseñar la investigación científica para ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios hechos a través de la actividad humana. Esto nos da una visión más amplia y compleja de lo que significa educar para la competencia científica, ya no se trata sólo de comprender datos e información, sino de asumir una postura crítica (desde temprana edad), para entender la investigación como punto de partida del pensamiento científico.

A partir de la comprensión de los lineamientos curriculares, los estándares de competencias básicas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental para el grado 9, y el desarrollo de las competencias científicas según PISA, la presente intervención se centrará en el desarrollo de los dominios de las competencias básicas como la observación, la indagación y el manejo de lenguaje científico.

Por lo tanto, promover en el aula de clases los conceptos científicos a través de un lenguaje “blando” y poco fundamentado por el docente, trae consigo varios problemas, desde la identificación conceptual hasta la comprensión contextual que implica la enseñanza del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. De acuerdo a ello, el desarrollo de la competencia científica en los estudiantes está fundamentado en el desarrollo de las competencias académicas y pedagógicas del docente. Es a este proceso que le llamamos transposición didáctica.

Las anteriores consideraciones fundamentan la propuesta de intervención mediante el uso de la SD y la importancia del desarrollo de las habilidades científicas, sin embargo, el eje temático que se va a desarrollar y su importancia serán justificadas más adelante.

2.3 Especies vegetales y taxonomía

Las plantas corresponden al Reino Vegetal. Desde hace mucho tiempo los humanos gozamos de los beneficios de las plantas, los cuales son tan diversos (alimentos, fármacos, materias primas, paisajísticos, entre otros), y son tan antiguos como recientes, sin embargo, procesos antrópicos como la contaminación, extractivismo y la deforestación causan pérdidas de especies vegetales, y con ellas, otros organismos vivos de otros reinos, que naturalmente dependen de éstas. Castellanos *et al.* (2017).

Así, año tras año, la vida en todas sus formas existentes en varias áreas geográficas del país, se extingue lentamente; así lo dio a conocer el Instituto de investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt a través del boletín de prensa “Biodiversidad colombiana: números para tener en cuenta” del 11 septiembre del 2017 del Programa de Evaluación y Monitoreo de la biodiversidad, donde exponen la preocupante realidad en la que nos sumergimos por la irracionalidad del hombre frente a la protección del medio ambiente.

Otra situación particular que le ocurre a muchas personas, es la baja capacidad de observar su entorno y valorarlo, es en este momento donde se considera que gran parte de la población humana posee "ceguera de las plantas" o "*plant blindness*" término descrito por Wandersee y Schlusser en 1998, no para referirse a una enfermedad o limitación física real, de esta manera Ahi, B., Atasoy, V., y Balci, S. (2018) citando al mismo autor reiteran:

La falta de habilidad de los humanos para: (a) ver y reconocer la vegetación circundante; (b) comprender la importancia de las plantas para la vida humana en la biosfera; y (c) reconocer la estética de las plantas en sus ciclos de vida (p. 277).

De hecho, Castellanos *et al.* (2017) a Colombia lo mencionan acreditándole que “las plantas lo posicionan como el segundo país con mayor riqueza vegetal, lo que ha implicado grandes retos para documentar dicha riqueza y entender su valor para el desarrollo sostenible de nuestra sociedad” razón de peso para considerar que el entorno cercano del estudiante, es un laboratorio para aprovechar los recursos naturales, permitiéndole descubrir e indagar para el conocimiento de las especies vegetales.

Es en esos contextos en los que los estudiantes deben aprender a darle sentido y valoración a las plantas que conviven con ellos, aún más, cuando el municipio de Cartagena del Chairá es reconocido como un lugar privilegiado por sus bosques tropicales amazónicos, sin embargo, es preocupante que este territorio ostente una de las mayores tasas de deforestación de bosque húmedo tropical, ocupando el deshonroso segundo puesto en deforestación nacional (IDEAM, 2017).

Es a partir de estas consideraciones sobre el problema de la deforestación y las implicaciones de orden académico que se desprenden en su comprensión sobre la importancia del cuidado y protección del medio ambiente, que este trabajo de intervención pedagógica suscita para la comunidad educativa y de la región. Desde esta lógica, la SD permitirá la identificación taxonómica de vegetales que se agrupan bajo la definición de árbol; retomando a López (2007) quien cita a Don Pio Font y Quer y su apreciación en el Diccionario de Botánica:

Árbol: Vegetal leñoso, por lo menos de 5 metros de altura con el tallo simple (en este caso tronco) hasta la llamada cruz, donde se ramifica, formando la copa de considerable crecimiento en espesor. Se diferencia del arbusto en el sentido en que se cría más alto y no se ramifica hasta cierta altura (López, 2007, p.12).

Ahora bien, según Montoya (2014), en cuanto a la enseñanza de la taxonomía se refiere, es muy expedito al expresar que, el desarrollo de competencias en la enseñanza de las Ciencias, no

presenta mayor evidencia en la básica secundaria, dado que sólo se manejan los contenidos asociados de forma general, sin profundizar en la práctica o experiencia por el estudiante, situación que trasciende a que el concepto no tome un significado real para ellos.

En consecuencia, la apreciación de la definición de taxonomía por Diéguez y García (2011), mencionan que esta ciencia “se encarga de muestrear, descubrir, identificar, organizar, y clasificar la información biológica con arreglo a distintos caracteres como los morfológicos, químicos, fisiológicos, genéticos, etc” (p.23). Con ello, se corrobora el trabajo realizado en la SD, asumiendo a la vez, las reflexiones dialógicas que de cada práctica se derivan.

Asimismo, Montoya (2014), se refiere a la taxonomía como la posibilidad de valoración de la diversidad biológica, pero con un acercamiento real de la naturaleza, es decir, en donde los estudiantes tengan la posibilidad de interactuar con ella. Eso significa entonces, que los estudios de científicos en esta área del conocimiento, debe permitir un acercamiento de las dinámicas que ocurren en cuanto a la composición arbórea del casco urbano y las presiones antrópicas sobre la flora arbórea del Municipio de Cartagena del Chairá. Por lo tanto, Montoya (2014) ratifica que “Trabajar el concepto de taxonomía a la vez que se aplica su utilidad permitirá a los estudiantes identificar la importancia del adecuado manejo de los nombres científicos de las especies para la realización de estudios de diversidad” (p.13).

De hecho, la taxonomía aplicada va más allá de un nombre científico, aporta los usos potenciales de las especies, sus dinámicas ecológicas y particularidades que hacen del tema un escenario apropiado para el desarrollo de competencias en CCNN y EA.

En síntesis y retomando las posiciones de Montoya, este autor afirma que “Realizar un inventario de la diversidad biológica requiere de un proceso inicial de planeación de las actividades a realizar, así como de tener un buen equipo de trabajo, evaluar las capacidades de acuerdo a los recursos y objetivos que se quieren conseguir” (Montoya, 2014, p.39). Lo anterior

condiciona la capacidad del docente, las situaciones del entorno y la motivación del estudiante a aprender a partir de la curiosidad, situación que conlleva a desarrollar aprendizajes reales que den cuenta de las competencias científicas, particularmente mediante el aprendizaje significativo que será abordado a continuación.

2.4 Aprendizaje significativo

Desarrollando la competencia científica en los estudiantes, a través de los procesos de indagación, abre diversas posibilidades frente al conocimiento científico, a lo que Montoya (2014) hace referencia con que “al desarrollar un ciclo de indagación, se propicia una educación vinculando el método científico a los estudiantes, dando a reconocer que se puede realizar ciencia de una manera agradable, práctica, y efectiva” (p.17). Desde esta perspectiva, se evidencia que el trabajo en aula de clase, debe ser aprehendido desde la concepción investigativa, es decir, donde el estudiante experimente la *indagación* como parte sustancial de la comprensión del universo de las Ciencias Naturales.

Al hablar de aprendizaje significativo como enfoque, permite visualizar otras formas de enseñanzas, cuya intención está en los procesos de aprendizajes. De esta forma:

En el aprendizaje significativo o trascendente importa más el proceso de descubrimiento de conocimientos y habilidades y la adquisición de nuevas experiencias que el almacenamiento pasivo de grandes cantidades de información y teorías ya elaboradas. Hablando de la formación de competencias, podemos plantear que no hay competencia dada, sino construida (Tobón *et al*, 2010, p. 46).

En otras palabras, el estudiantado deberá ser ubicado más allá de ser un espectador, se debe brindar espacios que “les permita comprender y apropiarse del ambiente mediante la participación en exploraciones y actividades de resolución de problemas y desafíos de la mano de un docente que propone, entusiasma, guía, marca el rumbo, escucha, repregunta y ayuda a organizar y pasar en limpio lo aprendido” (Furman, 2016, p. 47).

Bajo esta percepción, al estudiante se le debe “nutrir” de una actitud de curiosidad, de observación constante, de valoración en sus registros; de igual forma, se le debe orientar en la construcción de preguntas, así como de reflexionar sobre sus posibles respuestas, y además de ello, es prioritario que el educando aprenda a comunicar sus trabajos.

Es por tanto, que una buena estrategia pedagógica gira en consonancia con un buen aprendizaje significativo, situación que según Ausubel (como se citó en Angarita, 2011), expresa que “el aprendizaje significativo es un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo”, para de esta forma, apropiarse de manera coherente el conocimiento nuevo con su conocimiento previo, transformando sus procesos metacognitivos.

Así mismo, Vásquez (2012) en su propuesta didáctica basada en los planteamientos teóricos del aprendizaje significativo para la enseñanza de la reproducción en las plantas angiospermas en el área de las Ciencias Naturales de la educación básica secundaria en la Institución Educativa El Picachito, Medellín – Colombia, se refiere a las salidas de campo y el aprendizaje significativo como la capacidad de mejorar el aprendizaje al relacionar todos los conceptos, tanto previos como teóricos, con su aplicación inmediata para explicar la realidad.

De igual manera, se resalta el trabajo de Guarnizo, Puentes y Amórtegui (2015), quienes bajo el diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de biodiversidad vegetal, abordaron de manera teórico-práctica un reconocimiento de la flora en la

Institución Educativa Eugenio Ferro Falla Campoalegre, Huila (Colombia), logrando en los estudiantes aprendizajes de contenidos conceptuales sobre riqueza y abundancia biológica, morfología vegetal, taxonomía e identificación de plantas, así como la adquisición de habilidades en el manejo de material biológico y de trabajo de campo; aprendizajes que según los autores cambiaron las concepciones iniciales de los estudiantes en las temáticas abordadas, convirtiéndose de esta manera en un aprendizaje significativo.

En resumen, el aprendizaje significativo propuesto por Ausbel y desarrollado por Novak, entre otros, procura por generar ambientes de aprendizajes basados en la mediación cognitiva de los estudiantes para lograr mayor apropiación contextual a través de la modificabilidad del pensamiento.

2.5 Enfoque de enseñanza por indagación

Este enfoque de la enseñanza a pesar de ser originario del movimiento progresista de 1916, por el pedagogo John Dewey y otros educadores, como respuesta a la enseñanza transmisiva, y por presentar un extenso conceso en la bibliografía académica, es incipiente en nuestras aulas de clase institucionales, considerando que invita al desarrollo del pensamiento crítico y la curiosidad, en concordancia a lo propuesto en los lineamientos curriculares para la enseñanza de las Ciencias Naturales. En este sentido,

Los estudiantes que emplean la indagación para aprender ciencia se comprometen en muchas de las actividades y procesos de pensamiento de los científicos. La indagación también se refiere a las actividades estudiantiles en las cuales los alumnos desarrollan el conocimiento y el entendimiento de las ideas científicas, así como la comprensión de cómo los científicos estudian el mundo natural (Garritz, 2006, p. 139)

Además, Porlan (como se cita en Furman, 2012), afirma que, bajo el enfoque de la enseñanza por indagación, el docente diseña de manera cuidadosa, actividades que guían el aprendizaje para sus estudiantes, el cual durante su intervención, modifica estas actividades de acuerdo a las condiciones cambiantes del aula; por otro lado, el educando debe ser participativo de las actividades planeadas, construyendo y reconstruyendo el conocimiento al lado de su docente. Lo anterior evidencia que la experiencia de la labor docente contribuye a la representación de un “poder” para el servicio con sus estudiantes, con un nivel de carisma y respeto, que sugiere demostrar con su ejemplo, su saber y experiencias vividas.

Sin embargo, lo más preocupante de la labor docente radica en las diversas circunstancias en donde el estudiante se escapa de ese “poder” y no participa en la construcción de su conocimiento, situación que le genera al docente impotencia por este tipo de “exclusión cognitiva”, es decir, la desconexión que los aprendices hacen en aula de clase o espacio pedagógico, se convierte en una frustración para el docente.

Ya para finalizar, es relevante mencionar que el enseñar siempre está sujeto al aprender, y quien se arriesga a esta tarea, no está exento de conocer muchas formas de adquirir conocimiento. Frente a este hecho, una de las propuestas más interesantes para abordar la ciencia, a partir de la enseñanza por indagación, se dio a conocer como proyecto INQUIRE, que agrupó a 17 instituciones, muchas de ellas jardines botánicos de 11 países europeos durante 2012 y 2013. Dentro de su objetivo principal estaba el aumentar el interés de los estudiantes por las Ciencias en un entorno natural y formar a docentes en este enfoque, sirviéndose de un marco biológico en concordancia con la exploración de jardines botánicos y recursos biológico presentes.

Del proyecto se destacan diversos recursos didácticos como guías elaboradas por los docentes participantes, bajo las categorías de alimentación, crecimiento de las plantas, biodiversidad, conservación y cambio climático para el desarrollo de prácticas educativas, tanto

en Europa como en otros lugares del mundo. De esta manera, se observa cómo el trabajo en equipo, la percepción de enseñanza y aprendizaje, así como de los intereses comunes sobre el medio ambiente: protección y preservación, nos hace dignos postulados para aprender por indagación.

2.6 Educación ambiental

Retomando a Carrizosa (2014) se vislumbra que los imaginarios forman parte de nuestra complejidad como Estado, de esta manera la educación habría que verla como un reto de incertidumbres que se desprende del problema de enseñar y enfocarla desde la necesidad y privilegio de aprender sobre la base de la esperanza de sus gentes y regiones.

Múltiples mezclas culturales hacen parte del hoy estado social de derecho, Colombia es una mezcla de genes de variadas zonas del planeta tierra, movidos entre lo imaginario, sus ilusiones, sus sueños (Carrizosa, 2014). Pero que en el transcurrir se vieron inmersos en momentos inciertos, que fraguaron entre la creación de novedosas y benevolentes situaciones que le mostraron caras agradables al territorio, y que en contraparte le generaron la destrucción de imaginarios de estabilidad y belleza de culturas y terruños. En ese sentido, se menciona que:

Es imposible desarrollar competencias y generación de cambios de actitud hacia el entorno, si no se contextualizan los conocimientos y problemáticas que se deben interpretar para la transformación del entorno. Es aquí donde la educación ambiental resulta muy efectiva en el mejoramiento de la calidad (Vélez, 2005, p.1).

En este sentido la Educación ambiental en Colombia se ve fortalecida mediante la Política de Educación Ambiental (SINA), sumado a la normatividad complementaria a través del decreto 1743/94, es así, como Maya (2003) mencionan que “Hacer política ambiental requiere un trabajo

previo de sistematización regional” (p.178) haciendo referencia a la importancia del ordenamiento territorial, como forma inicial para conocer los recursos biofísicos del territorio y su importancia de convertir este tipo de ordenamiento territorial, muchas veces académico, en una práctica educativa comunitaria la cual conformarían realmente la cultura adaptativa para el desarrollo sostenible.

De otra parte, diversos proyectos de investigación para reconocimiento de flora local en el marco de la Educación Ambiental, se han promovido a nivel nacional, por ejemplo el promovido por el MEN y el Portal Colombia Aprende en el año 2010 como celebración del Bicentenario de Independencia de Colombia, bajo el nombre “Expediciones Botánicas Siglo XXI José Celestino Mutis (1732-1808)” concurso de reconocimiento al Gran Botánico del Virreinato de la Nueva Granada, además, de movilizar a la comunidad educativa en torno al desarrollo de competencias científicas, promovió la difusión de las plantas en herbarios virtuales; actualmente se presenta en línea el **Catálogo de plantas de Colombia**; otros proyectos destacados del orden nacional para difusión de biodiversidad, y a nivel departamental en el marco del desarrollo del fortalecimiento de la educación ambiental y los PRAE institucionales, se presentan con el programa Ondas-Colciencias a través de la investigación como estrategia pedagógica (IEP) bajo los proyectos abiertos y pre-estructurados; así, actualmente se presenta la convocatoria “**Expedición Ondas Bio 2018**”, bajo el acompañamiento de la Universidad de la Amazonia, la cual posee la experiencia académica en la difusión de conocimientos de plantas de áreas urbanas y rurales, socializadas en publicaciones de autores como Correa , Trujillo y Frausin (2012) al resaltar la importancia ecosistémica de la flora de entornos institucionales.

3. REFERENTE METODOLÓGICO

3.1 Diseño metodológico

En el siguiente capítulo se abordará la metodología y las acciones de la intervención de aula, que implicaron la ejecución de mi propuesta de grado titulada “la secuencia didáctica como estrategia para identificar taxonómicamente las especies vegetales arbóreas del barrio Camilo Torres del municipio de Cartagena del Chairá, con los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Agroecológico Amazónico Camilo Torres”, la cual se orienta bajo la acción de Intervención Pedagógica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Para mayor comprensión de este capítulo, me permito hacer un esbozo de su estructura. Se iniciará comentado sobre el tipo de propuesta investigativa, la estrategia utilizada dentro del proceso e instrumentos para la recolección y análisis de la información. Asimismo, se hace una descripción contextual de dónde y con quiénes se lleva a cabo la intervención, y por último, se evidencia los resultados en donde se hace énfasis en la planificación y elaboración de la SD, así como en la ejecución y elaboración de la SD.

Es importante resaltar que se asume la taxonomía vegetal de árboles como tema central del contexto, para el desarrollo del proceso pedagógico en el aula, en procura de desarrollar el pensamiento científico de los estudiantes. En este sentido:

La intervención pedagógica es la acción intencional que desarrollamos en la tarea educativa en orden a realizar con, por y para el educando los fines y medios que se justifican con

fundamento en el conocimiento de la educación y del funcionamiento del sistema educativo.

(Tourrián, 2011).

Es así, que durante la planeación y elaboración de la intervención, se destaca el hecho de considerar la percepción de Muñoz, Quintero y Munévar (2001), cuando expresan que “La práctica educativa es un objeto de estudio que se adapta muy bien a las características de la investigación cualitativa”, (p. 32), desde esa perspectiva, se consideró el enfoque cualitativo al momento de encontrar características en el proceso de intervención, pues no se trata de probar hipótesis, éstas aparecen durante el proceso, y van aclarándose en la medida que la información demuestre el resultado del estudio (Hernández Sampieri *et al.*, 2010, p.9).

La intervención pedagógica que se realizó en la I.E. Agroecológico Amazónico Camilo Torres, corresponde al desarrollo de una estrategia didáctica soportada en la ejecución de una Secuencia Didáctica (SD), siguiendo las consideraciones metodológicas de (Furman, 2012), (Tobón *et al*, 2010) y (Zabala, 1995).

Esta SD se planeó para ocho (8) semanas, cada una con dos sesiones de trabajo académico, con una intensidad de cuatro (4) horas semanales, programadas cada una de ellas de manera concatenadas con el objetivo de ir construyendo a partir de ella: la conceptualización taxonómica del Reino Vegetal y la explicación de fenómenos inherentes a las Ciencias Naturales bajo la enseñanza por indagación. Es claro que este ejercicio tiene como objeto central el desarrollo de las habilidades científicas de mis estudiantes del grado noveno, en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Es de recalcar que la SD tuvo un desarrollo curricular que se proyectó a través de las consideraciones propuestas por Furman (2012), que tiene como particularidad el enfoque de enseñanza por indagación, el cual considera el ciclo de aprendizaje a través del modelo QUESTA (de quest, búsqueda en inglés) desarrollado por Koch *et al* (2007), los cuales especifican que

durante la enseñanza se deben desarrollar momentos de clase donde se evidencien: preguntas, experimentación, búsquedas, teorización y aplicación para la vida.

3.1.1 Metodología

De igual forma, es relevante manifestar que este trabajo de aula tiene como soporte metodológico, la estrategia de SD de clases. Por lo tanto, la SD se convierte en la ruta de trabajo para mejorar los aprendizajes de nuestros estudiantes, de ahí que, desde el campo de acción de las Ciencias Naturales, se puede abrir espacios de confrontación para desarrollar el pensamiento científico a través de las competencias científicas y contextualizándolas con la realidad inmediata. En ese orden de ideas:

La secuencia didáctica debe proponer, a partir de una ruta de aprendizaje, tomando en cuenta investigación didáctica relevante en un marco de ingeniería didáctica, un conjunto de actividades encadenadas que le permiten al estudiante comprender contenidos centrales de la respectiva disciplina a la vez que desarrolla habilidades asociadas (MEN, 2012, p.21-22).

Se reflexiona entonces que en la construcción y ejecución de una SD se promueve el desarrollo profesional situado a través de la investigación didáctica y en palabras de Eizaguirre y Zabala (2006) para estimular la práctica transformadora y el cambio social, hecho particular del proceso educativo, se hace necesario un aprendizaje colectivo de la realidad, apoyado en un análisis crítico con la participación activa de los actores comprometidos, para nuestro caso, mis estudiantes del grado noveno.

Situación que según Lewin, como citó (Elliott 1990), en la práctica educativa “las estrategias docentes suponen la existencia de teorías prácticas acerca de los modos de plasmar los valores

educativos en situaciones concretas, y cuando se llevan a cabo de manera reflexiva, constituyen una forma de investigación-acción” (pág. 15).

3.1.2 Técnicas e instrumentos

Por lo tanto, para observar el impacto de la SD, se requirió de instrumentos que permitieran registrar la intervención a través de la observación directa, el diario de campo, el portafolio y entrevistas, priorizando el aprendizaje de los estudiantes como agentes sociales y la comunicación entre los participantes del proceso, su interacción e incidencia de su realidad en el contexto.

Durante el desarrollo de la intervención pedagógica se usó una práctica flexible con el propósito de ir mejorando el proceso educativo en la enseñanza y el aprendizaje de las habilidades científicas propuestas para grado noveno, cuya intención se ve reflejada también en la evaluación externa de la prueba SABER. De esta manera, la metodología de la SD es parte de una reflexión pedagógica que hace parte de la investigación acción en el aula como lo expresa Macintyre, (2012), el cual menciona que:

Los maestros están completamente involucrados, conceptualizando, y en la implementación de cambios en lugar de ser observadores que no desean molestar la escena. Esto es importante, porque significa que los cambios se pueden planificar para estudiantes específicos en su propio contexto. Y entonces, incluso los maestros con experiencia pueden descubrir cosas que no sabían y los niños pueden probar nuevas formas de aprender (pág. 12).

En cuanto a las técnicas cualitativas para la recolección de la información, se empleó la observación participante considerada según Gurdían-Fernández (2007) imprescindible para

“elaborar descripciones sobre los acontecimientos, las personas y las interacciones que se observan, así como a partir de la vivencia, la experiencia y la sensación de la persona que observa” (p.208). De igual manera, se hizo uso la entrevista como instrumento que permitió retomar información de primera mano para su posterior análisis y reflexión.

Es relevante mencionar que los resultados de estas observaciones y entrevistas están materializados en los diarios de campo que tiene como característica que no sólo contiene la descripción de la experiencia vivida, sino también la reflexión que como docente me permite comprender de forma más puntual los procesos de enseñanza y aprendizaje con mis estudiantes. Esta situación me facilita el diálogo y la obtención de la información necesaria para la valorar la intervención en cada una de sus fases.

Es importante resaltar en este momento que la metodología de la intervención pedagógica se fundamenta entonces en el modelo propuesto por Kemmis y McTaggart (1988), el cual sugiere una espiral que sigue cuatro momentos: planificación, actuación, observación y reflexión. Según los autores, así se promueve el compromiso social del docente de forma reflexiva, crítica y participativa frente al quehacer pedagógico, y éste a su vez se interrelaciona con el enfoque socioformativo complejo que se evidencia en el PEI institucional.

3.1.3 Población

De otro lado, y en cuanto al referente contextual donde se ejecutó la propuesta de intervención, es significativo expresar que mi Institución Educativa denominada Agroecológico Amazónico Camilo Torres, posee una población estudiantil de 1.883 estudiantes en total registrados en el SIMAT. Sin embargo, para realizar el trabajo de intervención se optó por el

nivel de la básica secundaria en el grado noveno en su jornada oficial, grados (901 y 902) con un total de 62 estudiantes.

Se optó por seleccionar el grado 901, debido a la cantidad representativa en la asignación de labor académica (5 horas semanales), aspecto que se toma como relevante para el muestreo, según Mertens como citó (Sampieri, 2014) “en el muestreo cualitativo es usual comenzar con la identificación de ambientes propicios, luego de grupos y, finalmente, de individuos”, además, haciendo referencia al enfoque cualitativo y los tipos de muestreo, se emplea desde una perspectiva “no probabilística o dirigidas” como lo expresa Sampieri *et al.*, (2012).

3.1.4 Muestra

En consecuencia, la SD se abordó en el grado noveno 1, conformado por 32 estudiantes: 18 mujeres y 12 hombres. Para nuestro caso, se tomó una muestra representativa de 16 estudiantes (8 mujeres y 8 hombres), que nos permitió registrar información para su posterior análisis, por lo tanto, las reflexiones y resultados en este trabajo, representan el 25% de la población estudiantil de grado noveno.

Es importante mencionar que los escolares, son jóvenes que se hallan entre los 14 y 16 años de edad, cuya situación socioeconómica se ubica en los estratos 0, 1 y 2. Gran parte de nuestros estudiantes pertenecen a hogares de familias disfuncionales. Muy pocos de ellos conviven con sus padres y hermanos; algunos viven sólo con mamá, quien se convierte en cabeza de hogar por la falta de una figura paterna; otros quedan al cuidado de tíos, abuelos, o en su defecto, de algún conocido de la familia.

Otra de las características de nuestra comunidad académica, es que son familias que viven en situación de vulnerabilidad por el desplazamiento forzoso, por lo tanto, han sido víctimas del

conflicto armado que ha subyugado a esta parte del territorio colombiano durante varias décadas, y que colateralmente ha influido en los procesos de formación académica de los estudiantes y de sus familias, dado que muchos de los jóvenes no terminan sus estudios porque deben trabajar para ayudar en el sustento diario de su hogar.

Una de las consecuencias que se deriva de la formación académica de los padres de familia de nuestros estudiantes, tiene que ver con el poco o nulo acompañamiento que los jóvenes tienen de sus padres o acudientes, situación que también se ve reflejada, no sólo desde sus calificaciones, sino también desde sus aspiraciones, dado que la gran mayoría no tienen formulado un proyecto de vida que los oriente hacia una mejor calidad de vida para sus familias. En muchos casos, la responsabilidad de los padres o acudidos se resume en los momentos de matrícula y en los recibimientos de informe escolar de cada periodo, es decir, cada diez (10) semanas; y en casos críticos, sólo van al finalizar año lectivo.

Con el ánimo de hacer más expedito este acápite, me permito hacer énfasis a partir de este momento, de la ruta metodológica de la propuesta de intervención donde se describe la planificación y elaboración de la SD, así como de la ejecución y observaciones que se derivan de la misma.

A continuación, y con base a lo anterior, se especifica cada una de las fases propuestas por Kemmis y McTaggart (1988), y además, se presenta la estructura de la SD en donde se hace la descripción de cómo se desarrolló la intervención de clases.

4. RESULTADOS

4.1 Planificación y elaboración de la secuencia didáctica.

Esta fase ha sido estructurada analizando las consideraciones epistemológicas de la construcción del conocimiento escolar, a partir de la dialógica del aula o la negociación de saberes; por lo tanto, surge de una producción prospectiva entre los principales protagonistas de aula de clase: los estudiantes y el docente.

Este hecho por sí sólo rompe con el tradicionalismo de la enseñanza y el aprendizaje en la búsqueda de una nueva significación para el estudiante, permitiendo que, a partir de su propia construcción de conocimiento, y no a partir de la unidireccionalidad que haga el docente en su proceso de enseñanza, el educando está en condiciones de desarrollar competencias científicas y comunicativas, dado que en la medida que comprenda los conceptos científicos, está en capacidad de producir información.

Es en ese sentido, que la planificación y elaboración de la SD, imprime un sello de cualificación académica en donde el estudiante, con orientación del docente y en relación al trabajo colaborativo con sus compañeros de clases, construye nuevos conocimientos. De esta manera se evidencia que el estudiante se convierte en protagonista y artífice de su propio aprendizaje. El reto consiste entonces, en reorientar el proceso docente educativo, en donde la intención de la enseñanza se convierta en un evento práctico, y los aprendizajes en acciones significativas que permita la reflexión tanto de quien pretende enseñar como de quien desea aprender.

Con base a los aspectos de enseñanza y aprendizaje, y teniendo en cuenta el proceso de planificación y elaboración de la SD, un primer punto de partida fue considerado al analizar los

resultados de pruebas externas ICFES SABER 11 de los años 2016 y 2017 de básica secundaria en la media técnica, permitiendo evidenciar que el área de Ciencias Naturales (CCNN) y Educación Ambiental (EA), presenta un aumento en el número de respuestas incorrectas en las competencias evaluadas como lo es la indagación, el manejo del lenguaje científico y la explicación de fenómenos naturales, todas ellas en los proceso vivos, físicos y químicos.

Estos resultados dejan en claro que las habilidades de pensamiento científico se ubican como desempeño básico, evidenciando que los estudiantes presentan dificultades notorias para comprender, relacionar y explicar fenómenos naturales. A su vez, se presenta el cuestionamiento sobre las dinámicas de trabajo en el aula de clases por parte de los docentes de nuestra Institución Educativa.

Al final de esta indagación, y de acuerdo al análisis de estos resultados y de las competencias evaluadas se concluye que los aprendizajes en los proceso vivos con más preguntas erradas se presentaron en “Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural”, “Observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones”, y “Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico” con un porcentaje en las respuestas erradas del 60%, 63% y 62% respectivamente durante el 2017.

De igual forma, los resultados de las competencias científicas en grado noveno de las cuales tenemos registro, corresponden a los años 2014 y 2016, en donde se evidencia una tendencia de aumento del 12% de estudiantes con resultados de desempeño mínimo, pasando del 17% en el 2014 al 29% en el 2016; de igual forma, se observa una disminución en los desempeños básico, satisfactorio y avanzado (ver Anexo A). Esto resultados demuestra el retroceso en los procesos vivos, físicos y químicos que son evaluados en pruebas externas en la I.E.

Igualmente se desarrolló una valoración de 10 preguntas tipo SABER (Pre Test), en prueba escrita hacia la temática a partir de preguntas liberadas por el ICFES a desarrollar durante toda la SD, donde se valoraron las competencias científicas de acuerdo al tipo de pregunta.

Una vez evaluados, los resultados permitieron obtener que el 38% de los estudiantes presentaban un nivel mínimo de acuerdo a sus respuestas, el 47% presentaban un nivel básico, el 10% un nivel superior, y el 5% un nivel muy superior en las escalas de desempeño del (S.I.E) institucional.

De esta manera se incorporó en la planeación de la SD actividades que a los estudiantes les permitiera desarrollar las habilidades de Investigación, Representación y Comunicación, las cuales hacen parte de las habilidades científicas que serán evaluadas en los próximos, cuando estos estudiantes se encuentren en grado 11 y presenten las pruebas SABER.

De igual forma, la planeación de la SD tuvo como prospectiva, realizar la transversalidad académica con otras áreas del conocimiento u otros saberes como lo expresa el Ministerio de Educación Nacional, de tal forma que para nuestro caso, se articuló con el proyecto ambiental (PRAE) “Sabiduría Agroecológica”, en aras de afianzar el trabajo pedagógico en pro del desarrollo de las competencias básicas, específicas y ciudadanas en los estudiantes, y con ello, mejorar resultados en las pruebas externas.

Del mismo modo durante la fase de Planeación de la SD “**Árboles de mi Barrio: Aprendiendo sobre nuestros árboles.**” se estimó la relación concatenada de los saberes propuestos, la claridad del compromiso entre docente-estudiante y la capacidad de usar de manera práctica la riqueza del entorno para la enseñanza aprendizaje. En ese sentido, se hizo evidente la negociación pedagógica (Contrato Didáctico).

Durante esta parte del proceso, se dieron a conocer aspectos generales de la situación didáctica, la estructuración de los ejes temáticos, el contexto académico donde se llevaría a cabo

la propuesta, así como el reconocimiento de las ideas previas de los estudiantes, los procesos evaluativos (autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación), y las intenciones teleológicas y pedagógicas de la institución. (Ver Anexo J)

Así mismo, durante la planificación de la SD, se tuvieron en cuenta las sugerencias del MEN en cuanto a las intencionalidades que proyecta esta estrategia didáctica. Es relevante mencionar que al respecto, lo que se busca es fortalecer las competencias comunicativas para la comprensión y producción de conceptos e ideas, así como la interacción que subyace en la puesta en escenas de los diversos ejes temáticos a tratar. De ahí que el MEN (2012), plantee que, “Usualmente estas secuencias se construyen alrededor de unas pocas situaciones problemáticas conectadas y bien seleccionadas por su potencial de hacer surgir las concepciones previas de los estudiantes facilitando procesos de cambio conceptual” (p. 21-22).

Es relevante recalcar que la estructura de la SD tiene como referentes los trabajos de Sergio Tobón *et al* (2010), dado que nuestro modelo pedagógico institucional se nutre de las concepciones de competencia y niveles de dominio; de igual forma, retoma las percepciones que Melina Furman (2012), asume desde el enfoque de enseñanza por indagación. Estos aspectos permitieron reorientar algunos ejes temáticos para trabajar con el grado noveno, teniendo en cuenta sus necesidades pedagógicas y la transversalidad de la educación ambiental.

Con base a estos elementos, la SD contiene la siguiente estructura: Título de la secuencia, visión general, identificación de ejes temáticos, tabla de saberes, secuencias por semana y sesiones. (Ver Tabla 1. Estructura general de la secuencia didáctica: **“Árboles de mi Barrio: Aprendiendo sobre nuestros árboles”**)

Siguiendo los criterios de evaluación del S.I.E (sistema de integral de evaluación), la SD planteó una evaluación formativa con las tres dimensiones: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Asimismo, con los estudiantes se coordinó el uso de las rúbricas para evaluar

cada una de las actividades. De igual forma, antes de iniciar cada una de las sesiones, se presentaron a los estudiantes los objetivos de aprendizaje y para el cierre se formularon las actividades de metacognición.

La SD y su aplicación, tuvo como prioridad concretar los conocimientos de una manera más sencilla y práctica, dado que las actividades permitirían que los estudiantes avanzaran en las diferentes jerarquías de destrezas y habilidades de Bloom (Bloom *et al.*, 1956), así mismo, la intención consistía en proponer actividades con características diferentes y de tipo sensorial (visuales, auditivas, lectura, kinestésicas), para que el aprendizaje de los estudiantes conllevara hacia la reflexión de la importancia del conocimiento de la flora y su impacto en la cotidianidad de la comunidad en general.

Tabla 1. Estructura de la secuencia.

Título	
LA SECUENCIA DIDÁCTICA COMO ESTRATEGIA PARA IDENTIFICAR TAXONÓMICAMENTE LAS ESPECIES VEGETALES ARBÓREAS DEL BARRIO CAMILO TORRES DEL MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRA CON ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROECOLÓGICO AMAZÓNICO CAMILO TORRES	
Introducción conceptual	
<p>Porlan (como se citó en Furman, 2012), afirma que el bajo el enfoque de la enseñanza por indagación, el docente diseña de manera cuidadosa actividades que guían el aprendizaje para sus estudiantes, el cual, durante su intervención modifica estas actividades de acuerdo a las condiciones cambiantes del aula; por otro lado, el estudiante es participativo de las actividades planeadas construyendo el saber junto al docente. En la siguiente SD se aborda la identificación taxonómica de los árboles como estrategia al desarrollo del pensamiento científico, teniendo en cuenta que el trabajo considera la inclusión de los (EBC) del área de CCNN (2004), éstos buscan que los estudiantes se involucren en actividades de pensamiento científico, desarrollen la capacidad de seguir aprendiendo, valorando críticamente la ciencia y se formen como agentes activos de una sociedad que requiere jóvenes transformadores de conocimiento.</p> <p>Además, se plasma en el diseño de la SD aspectos que se relacionan con los planes estudio de las Institución Educativa cuya intención son los aprendizajes, de ahí que lo sugerido por el MEN a través de los (DBA) en CCNN (2016), permiten la interdisciplinariedad con proyectos transversales, específicamente el (PRAE), sustentado en el Decreto 1743/94, el cual en sus principios rectores, se enmarcan la resolución de problemas del contexto, permitiendo usar el contexto como un laboratorio científico al alcance de los estudiantes.</p>	
Nivel de estudios: Educación Media Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental	
Periodo: III	Tiempo asignado: 50 horas
Número de sesiones de esta situación didáctica: 8	
PROBLEMA SIGNIFICATIVO DEL CONTEXTO	
Identificación taxonómica de la flora arbórea para la valoración del entorno	
EJE TEMÁTICO	
Taxonomía Vegetal y Educación Ambiental	

TÍTULO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Árboles de mi Barrio: Aprendiendo sobre nuestros árboles.		
ESTÁNDAR DE COMPETENCIA		
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.		
COMPETENCIA ESPECÍFICA		
Formulo hipótesis sobre las causas de extinción de un grupo taxonómico Grados 6-7 Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares. Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica. Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie. Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos.		
SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER
<p>Conoce el proceso histórico de la clasificación botánica y los principios y métodos de la sistemática moderna para entender los sistemas de clasificación actuales.</p> <p>Diferenciará los principales elementos estructurales de las plantas que tienen utilidad en la taxonomía vegetal.</p> <p>Aprenderá a utilizar las herramientas tecnológicas, bibliográficas y del conocimiento morfológico de plantas superiores para la determinación de algunos taxones vegetales.</p> <p>Reconocerá los alcances de la taxonomía vegetal para valorar su importancia en otros campos de la de la biología, como por ejemplo la Educación Ambiental.</p>	<p>Desarrollar destrezas y/o aptitudes para la observación y el análisis de material vegetal, el manejo de instrumentos ópticos y material bibliográfico especializado.</p> <p>Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información.</p> <p>Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país.</p>	<p>Desarrollar actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal.</p> <p>Reconoce los aportes de conocimientos diferentes al científico.</p> <p>Reconoce que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.</p> <p>Desarrolla competencias ciudadanas cuando trabajo en grupo y respeta las funciones de las demás personas.</p> <p>Participa en debates sobre temas de interés general en Ciencias, como consecuencias de la deforestación en el Departamento del Caquetá.</p> <p>Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.</p>
Visión General		
<p>En esta secuencia se propone abordar la taxonomía de los árboles como pretexto para que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento científico, es decir, desarrollen un lenguaje científico, expliquen fenómenos naturales, o a través de la indagación, asumiendo la investigación como ruta, la representación de lo que realizan y la comunicación de sus hallazgos y conclusiones. Las actividades propuestas giran entonces alrededor de la pregunta ¿Cómo podemos identificar taxonómicamente los árboles del Barrio Camilo Torres de Cartagena del Chaira-Caquetá?, de aquí, que semana a semana, a través de las experiencias de indagación, los estudiantes edifiquen progresivamente elementos conceptuales que les permitan identificar los características propias de ciertos taxones vegetales como aquellas en que las características florales le permiten agrupar en dicotiledóneas; y las dinámicas ambientales propias de los árboles urbanos como la etnobotánica o silvicultura. Este trabajo de identificación de especies vegetales genera datos de observaciones (diarios de campo, toma de muestras, fotografías), al igual que permite identificar fenómenos naturales del entorno vivo. Aquí vale la pena resaltar que, mediante el desarrollo de la experiencia compartida por el estudiante en esta secuencia, ellos podrán hacer réplicas del trabajo en áreas rurales,</p>		

desarrollar procesos de exploración, selección y organización de la información que permita valoraciones ecosistémicas, desarrollando de esta forma, un pensamiento científico que lo hará reconocer la biodiversidad de su región y país.

En la primera semana de clase, las experiencias se focalizan en el reconocimiento de los cambios que ha tenido la ciencia de clasificación de los seres vivos al transcurrir de la historia y los avances científicos, de forma tal que los jóvenes puedan dar respuesta a preguntas como: ¿Crees que la clasificación de las plantas actualmente, es igual a la del pasado?

Para la segunda semana, se plantean entre otros el siguiente cuestionamiento: ¿Qué características morfológicas diferencia las plantas más primitivas de las plantas actuales? con el fin de lograr en los jóvenes una capacidad de observación frente a estructuras morfológicas básicas en las plantas que permiten su diferencia en los grandes taxones vegetales como Briofitas, Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas.

Llegado a este punto, en la tercera semana se destaca la morfología de las plantas angiospermas (dicotiledóneas), especialmente en tipos de hojas, la disposición que presentan las hojas en el tallo, tipos de flores y frutos más comunes, lo que permite responder: ¿Cuál es la importancia de reconocer los diferentes órganos de las plantas para identificar criterios de clasificación en grupos taxonómicos?

Posteriormente en la cuarta semana, las actividades se enmarcan en los grupos taxonómicos de las plantas. Actividades para identificar grupos taxonómicos por filo o división a partir de la pregunta ¿Cuáles son las principales características morfológicas y fisiológicas de las divisiones taxonómicas en plantas? De esta manera, en la quinta semana se proponen salidas de campo que evidencien las actividades antropológicas que afectan a la flora local, inicialmente se aborda la pregunta ¿Cuál es la diversidad biológica en plantas para Colombia? Para dar respuesta a la pregunta los estudiantes requieran de la construcción de hipótesis que permitan explicar los fenómenos que ocurren en el contexto y afectan la biodiversidad en general.

En la sexta semana, la curiosidad se centrará en la ubicación, fotografía y descripción botánica básica de los árboles que presente $DAP \geq 10$ cm, así mismo, se indagará con los estudiantes los posibles usos que la población hace de los árboles, resaltando toda información básica que pueda nutrir la identificación taxonómica del árbol, científicamente reconocida y avalada, por ende, la pregunta: ¿Cómo identificar los árboles del Barrio Camilo Torres del Municipio de Cartagena del Chairá?, nos permite durante la séptima semana recoger la información y hacer los procedimiento comparativos frente a otros estudios taxonómico de los árboles ubicados en la zona de estudio; de esta manera, se espera recoger todos los aprendizajes para identificar mediante instrumentos de tecnología para la información y la comunicación, la veracidad de la identificación taxonómica.

En la octava semana durante el cierre y evaluación final, se valoran todos los datos recolectados ¿Cómo difundir y socializar la información recopilada? para que puedan ser socializados de manera virtual mediante las plataformas NATUSFERA, además, de la difusión física de una cartilla, entre la comunidad educativa. Logrando de esta forma que la comunidad en general, valore los árboles de su localidad. Durante el desarrollo de esta SD son muchas la áreas que se manejan de manera transversal, y que permiten igualmente el desarrollo de competencias científicas promoviendo el pensamiento crítico y la capacidad de argumentación que se evidencia en los portafolios y diarios de campo desarrollados por los estudiantes, es importante que los estudiante puedan comunicar sus hallazgos y puedan construir nuevas indagaciones a partir de esta temática abordada.

	Preguntas Guía	Ideas Clave	Competencias Científicas	Habilidades Del Pensamiento Científico	Actividades	Comentarios/ Recursos A Usar
SEM. 1	HISTORIA Y CONCEPTO DE LA TAXONOMÍA ¿Por qué el ser	La historia de la clasificación de los aspectos más interesantes	Argumentar la importancia de la taxonomía en beneficio de la ciencia.	Formular preguntas específicas sobre una observación, sobre una	Sesión 1. Inicio Introducción por parte de docente en la temática. Mediante caso hipotético. Actividad 1. Reconocer que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.	Lugar: Aula de audiovisuales Tiempo de inicio 15 minutos. Video Beam, computador, tablero Acrílico,

humano clasifica a los seres vivos? ¿Cómo se clasifican los seres vivos? ¿Qué personaje s en la historia de la ciencia aportaron a la clasificac ión de los seres vivos? ¿Cómo son clasificad as las plantas a través de la historia? ¿Crees que la clasificac ión de las plantas actualme nte, es igual a la del pasado?	es de la Sistemáti ca Vegetal. Las culturas anteriores al uso de la escritura (prelitar ias) clasificab an las plantas de acuerdo con su utilidad, ya fueran comestibl es, venenosa s o medicinal es. Conform e se ampliaro n los propósito s de la clasificac ión, los criterios de clasificac ión también cambiaro n. Los agrupami entos de plantas de los antiguos recolector es, a través del tiempo, dieron lugar a una clasificac ión que reflejaba	Registra autores durante los procesos de exploración , selección y organizació n la informació n taxonómica . Identifica los principales grupos taxonómicos para la clasificació n de los seres vivos Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas. Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo	experiencia ó sobre las aplicacione s de teorías científicas. Registro mis observacio nes y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. Estrategia de “Tarjetas ABCD” Tiempo 10 minutos. Verificación de aprendizajes y proceso de ajuste para siguientes actividades pedagógicas. Considerar la necesidad de formar adolescentes comprometidos con la problemática ambiental y el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos Introducción por parte del docente, para indicar objetivos de aprendizaje.	Verificación de conceptos previos, actividad “Caja de preguntas” Desarrollo Caja de presentación en diapositivas Historia de la taxonomía Videos de taxonomía https://www.youtube.com/watch?v=787zLAau2ek http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_9/S/S_G09_U02_L01/S_G09_U02_L01_03_01.html Cierre Abordaje de preguntas de “caja de preguntas” Actividad 2 Inicio Realizar una evaluación formativa mediante la realización de una línea de tiempo verificada mediante rubrica. Se realiza una explicación del trabajo a realizar de acuerdo a los apuntes tomados en la actividad anterior y se solicita que en grupos de trabajo se construya una línea de tiempo que dé cuenta de la historia de la taxonomía. Desarrollo Estrategia de “Tarjetas ABCD” Tiempo 10 minutos. Cierre Verificación de aprendizajes y proceso de ajuste para siguientes actividades pedagógicas. Sesión 2 Actividad 1 Considerar la necesidad de formar adolescentes comprometidos con la problemática ambiental y el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos Inicio Introducción por parte del docente, para indicar objetivos de aprendizaje. Desarrollo	marcador, caja de cartón, tarjetas de cartulina. Tiempo de videos 20 minutos. Respuesta colectiva a las preguntas abordadas al inicio de la clase; nuevas indagaciones y opiniones del video. Tiempo 30 minutos. Realizar de manera grupal una línea de tiempo sobre la historia de la Taxonomía Tiempo 35 minutos. Salón de clase. Televisor, cable HDMI, Computador. Estrategia para ser usada durante la clase “Palitos con el nombre” Tiempo 15 minutos. Salón de clase. Televisor, cable HDMI, Computador. Visualización de los videos. 30 minutos. Opinión sobre los videos a partir de preguntas
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>las afinidades entre las plantas. En la actualidad las plantas se agrupan de acuerdo con sus supuestas relaciones naturales y filogenéticas, a nivel de especie, género, familia o incluso a niveles superiores.</p>	<p>con las de otras personas y con las de teorías científicas.</p> <p>Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las Ciencias.</p>	<p>Video de Profesor Super O sobre la Expedición Botánica. https://www.youtube.com/watch?v=cdmzUOuiqU0</p> <p>Video sobre la expedición botánica y José Celestino Mutis https://www.youtube.com/watch?v=gQIIIIdC_E10</p> <p>Video Expedición siglo XXI Colombia Bio “¡Esto es Colombia! Una mirada desde nuestras expediciones Colombia BIO” desarrollado por múltiples instituciones y liderado por COLCIENCIAS https://www.youtube.com/watch?v=hsHgHt1KR25c&t=11s</p> <p>Actividad 2 Salida de Campo 1 “Expedición en mi Institución Educativa”</p> <p>Cierre Recepción de preguntas, comentarios de clase y estado de ánimo durante la misma.</p>	<p>realizadas por el docente. Taller de comprensión.</p> <p>Desarrollo de formato de salida de manera grupal. Formato de Registro 1.</p> <p>Estrategia “Ticket de salida” Tiempo 20 minutos.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

4.2. Ejecución y observación de la secuencia didáctica.

El desarrollo de la SD para mejorar las habilidades de pensamiento científico de los estudiantes se ejecutó durante el último periodo académico de 2017, planeada para ocho (8) semanas lectivas, lo cual corresponde a 4 horas semanales con una distribución de 2 sesiones por semana de 2 horas cada una, para un total de 32 horas de clase, correspondiendo al 64% de total de la intensidad horaria de CCNN y EA de un periodo de 10 semanas en la Institución Educativa (ver Anexo F).

Para la valoración de la ejecución de la SD, se tuvo en cuenta técnicas e instrumentos de registros como (portafolio, libreta de campo) que permitieron registrar la información en aras de

reflexionar sobre el proceso de aprendizaje del estudiante y sistematizarla durante las ocho (8) semanas, de esta manera, los tiempos de trabajo académico permitió el reconocimiento de las categorías previstas como aprendizaje significativo y desarrollo de habilidades científicas a través del enfoque de enseñanza por indagación.

Se observaron y registraron con los diferentes instrumentos los datos aportados por los estudiantes y las reflexiones propias de cada sesión, de esta forma, se dio inicio a la triangulación de los datos obtenidos, así como al reconocimiento de las competencias científicas de los estudiantes.

Para realizar la valoración, se tuvo en cuenta los aspectos curriculares desde el enfoque por indagación, desarrollado por las investigadoras Pamela Koch y Angela Calabrese Barton (2007), citado por Furman (2012), el cual presenta un ciclo de aprendizaje basado en preguntar (clases iniciadas con preguntas), buscar (nueva información aportada por el docente u en otra fuente como Internet, que organiza y explica lo aprendido), experimentar (realizar experiencias para solucionar problemas), teorizar (organizar lo aprendido para generar nuevos conceptos) y aplicar a la vida (procesar la información de manera crítica y comunicarla).

Estos aspectos fueron tenidos en cuenta para la triangulación de los datos. Información que permitió valorar, desde los conocimientos previos, la significatividad y funcionalidad de los nuevos contenidos, las habilidades de pensamiento científico a través de la experimentación, el conflicto cognitivo y la actividad mental. Al final, se abre espacio para la evaluación formativa desde el enfoque a través de la indagación presente en cada una de las semanas de la SD.

4.2.1 Semana 1. Historia de la taxonomía.

En esta sesión el eje temático trabajado se ajustó a los estándares curriculares propuestos por el MEN (2004): “Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural” (p. 20); el DBA como nivelación de grado “Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas. DBA 5. (Grado sexto).”. (MEN, 2016), así mismo del Plan de Estudios Institucional, se tuvo en cuenta el siguiente desempeño: 1 Argumenta desde modelos teóricos la biodiversidad existente en los diferentes ecosistemas reconociendo las fuentes de variabilidad genética. Las habilidades del pensamiento científico planteados por el Ministerio de Educación Nacional (2004) fueron:

1. Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
2. Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.
3. Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.

Para desarrollar las preguntas problematizadoras de ésta sesión, ¿Por qué el ser humano clasifica a los seres vivos? En tu entorno comúnmente como se diferencian los organismos vivos, ¿Cómo se clasifican los seres vivos?, para dar respuesta a las incógnitas planteadas, se consideraron los siguientes momentos:

Conocimientos previos: En cuanto a la sesión primera, se establecen indagaciones a los estudiantes iniciales con el fin de identificar sus presaberes, en la actividad 1 de la primera sesión, después de abordar un suceso imaginario y teórico se le pregunta a los estudiantes de

manera individual que registren en sus cuadernos de apuntes: ¿Te gustaría reconocer las especies vegetales con las cuales te sanaron? ¿Crees que la clasificación biológica podría salvar tu vida? ¿Crees que la industria farmacológica les interesa el conocimiento indígena acerca de las plantas?, así mismo en la segunda sesión, en la actividad 1 se cuestiona a los estudiantes a partir de las siguientes preguntas: ¿Por qué la gente no entiende la ciencia?, ¿Qué hacer para que un concepto científico se incorpore a la cultura popular?

Significatividad y funcionalidad de los nuevos contenidos: Esto se evidencia, una vez, se les haya dado respuesta a las preguntas de presaberes, en el desarrollo de la sesión primera, actividad 1. Luego se les solicita la conformación de equipos de tres (3) estudiantes donde se les indica crear tres (3) preguntas por equipo, a través de la actividad “Caja de Preguntas”; las preguntas van orientadas hacia la clasificación de organismos vivos, y éstas serán resueltas en un conservatorio, para luego escribir las respuestas en el tablero. Algunas de las preguntas de estudiantes que motivaron la orientación, fueron: por parte del estudiante E15 indagando “¿Para qué sirve la clasificación de las plantas?”, E16 pregunta “¿Para qué utilizamos la clasificación en seres vivos?”, E1 pregunta “¿Cuál es la función principal de la clasificación?”, E3 pregunta “¿Cómo se nombran las especies?; además durante la actividad 2 de la sesión primera, se resalta la importancia de tomar registros ordenados y sin alteración alguna, pues se solicita la elaboración de una Línea de Tiempo con evaluación de rúbrica.

Conflicto cognitivo y actividad mental: Una vez se han desarrollado los objetivos de aprendizaje de la primera sesión, la segunda sesión permite al estudiante reconocer la importancia de la ciencia y en especial del reconocimiento taxonómico de las especies a través de los recursos audiovisuales usados en la actividad 1 de la sesión en mención. Algunas de las expresiones por parte de los estudiantes más relevantes fueron: E7 dice “La expedición botánica debió ser difícil para los científicos de la época, ¿Cómo aprendieron a dibujar esas plantas?, así mismo, E1

menciona “Que bueno sería ser un investigador de esos” haciendo referencia a los científicos que presentan en el video “**¡Esto es Colombia! Una mirada desde nuestras expediciones Colombia BIO**”; E15 dice “se debe de conocer los seres vivos, para saber cómo aprovecharlos”.

Experimentar: La segunda sesión presenta la primera salida de campo con el objetivo de reconocer la importancia de emplear un lenguaje científico adecuado para realizar descripciones en las observaciones experimentales, el estudiante contrasta su trabajo con el de otros estudiantes y con el de los referentes vistos; se invita a resolver las preguntas -¿Crees que la clasificación de las plantas actualmente, es igual a la del pasado? -¿Hay diferencias entre lo dibujado, lo descrito y la planta real? - ¿Crees que esto fue debido al 'malentendido' acaso de la descripción oral? E8 argumenta: “Profe la verdad ni mi dibujo, ni mi descripción sirve para identificar la planta”, E1 dice “yo hice una buena descripción, ¿Por qué nadie sabía que árbol era?”

Evaluación: Durante las sesiones abordadas durante la semana 1, se promueve la evaluación formativa con el fin de permitir:-desarrollar actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal, generar los espacios para participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información; igualmente se realizó una estrategia de metacognición denominada “Ticket de salida” durante este momento estudiantes como E1 mencionan “aprendimos el concepto de taxonomía y para qué sirve, también los científicos que aportaron a la evolución de las formas de clasificar los seres vivos”

4.2.2 Semana 2. Teoría evolutiva de las plantas.

En esta semana, el estándar curricular es idéntico al de la semana No.1, el DBA “Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y

argumentaciones” DBA 6 (Grado noveno); los desempeños esperados son: Identifica y usa adecuadamente el lenguaje propio de las Ciencias, reconoce estructuras morfológicas en plantas permitiendo la identificación de las diferentes divisiones o filum taxonómico de los vegetales.

De igual manera, las habilidades del pensamiento científico son: Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas, registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas, registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna, establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados, persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas, observo fenómenos específicos, propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas, identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las Ciencias.

En cuanto a los criterios del plan de estudios, éstos guardan estrecha relación con los mismos enunciados en la semana No.1. Los objetivos de las actividades son: Comprender los caracteres morfológicos más relevantes y ordenarlos de forma lógica e identificar la información que aporta un cladograma a las hipótesis de parentesco en plantas.

Conocimientos previos: Son abordados mediante las siguientes preguntas: ¿Hace cuántos millones de años aparecieron las primeras plantas en el planeta tierra?, ¿Cuáles son las características de las plantas primitivas?, ¿Qué características diferencia las plantas primitivas de las plantas actuales? En correspondencia a estos interrogantes, se presentan algunas respuestas de los estudiantes. E10 manifiesta que “no sé cuántos millones de años, pero sé que fueron las plantas los primeros seres vivos de la tierra; creo que no tenían floema ni flores”; E6 argumenta “eso, (haciendo referencia al tema) lo vimos en sexto, pero ya no me acuerdo”.

Otras preguntas que permitieron la disertación fueron: ¿Cuáles son las evidencias de la evolución de las plantas?, ¿Cuáles grupos de plantas aún perduran desde los inicios de la vida en

la litosfera?, ¿Por qué la coevolución entre plantas y animales permite adaptaciones estructurales en plantas?, no presentaron respuestas positivas a los presaberes.

Significatividad y funcionalidad de los nuevos contenidos: Durante la actividad 1 de la primera sesión, se solicita la conformación de equipos de trabajo de dos estudiantes, quienes leerán en voz baja haciendo buen uso de los signos de puntuación y elaborarán algunas preguntas (mínimo tres) acerca de la lectura, para ser abordadas en un conversatorio. Este momento permite comparar la capacidad de lectura de los estudiantes, así como de identificación de nuevos términos que hacen parte del lenguaje científico. Además, el concepto de clave dicotómica le permite al estudiante comprender cómo se inicia el proceso de identificación, así lo evidencia E2 al mencionar “la clave dicotómica es la forma como se empieza a clasificar los organismos al tener o no, cierta característica”.

Conflicto cognitivo y actividad mental: Es durante esta semana donde se presenta el inicio de la actividad mental relacionada con la taxonomía vegetal, inicialmente algunos estudiantes se observan con un poco de atención (E1, E5, E8, E15), otros se ven atemorizados (E2, E4, E9) y los restante no reflejaban ninguna de las dos emociones ante los conceptos nuevos, no sólo son los conceptos básicos como evolución, plantas vasculares, briofitas, pteridofitas, gimnospermas, angiospermas y en su conjunto con las principales características, constantemente se paraban del puesto a indagar sobre algún término como (“flagelado”, “árido”, “epigea”, “hipogea”), y lo registraran en su cuaderno de apuntes, de igual forma, se les solicitó que en sus hogares, y en compañía de sus padres y familiares, ampliaran el significado de palabras desconocidas.

Del paso de lo teórico a lo práctico se hizo evidente el conflicto cognitivo durante la actividad 1 de la segunda sesión, específicamente en la salida de campo No 2: “**¿Qué grupos de plantas nos rodean?**”, pues supone la capacidad de identificar grupos de plantas como una habilidad esencial de observar la naturaleza de los vegetales en sus diferentes manifestaciones.

En esta actividad fue recurrente la indagación con el docente y el contraste con el material didáctico aportado.

Experimentar: La experimentación se hizo presente en la actividad 2 de la segunda sesión cuyo objetivos se centran en: conocer los caracteres morfológicos diferenciales de las plantas vasculares y el ordenamiento de las mismas en un sistema jerárquico basado en criterios evolutivos, e identificar los taxones por filum. Ante la experimentación, E7 argumenta “Profe es fácil, las plantas que tienen flores son angiospermas, las gimnospermas son de semillas desnudas, pero acá no hay, sólo el pino de rectoría, los otros son los helechos y los musgos”.

Evaluación: Las sesiones abordadas durante la semana 2, promueve la evaluación formativa con el fin de desarrollar actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal, generar los espacios para participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información; igualmente se realizó una prueba tipo SABER en la actividad 2 de la primera sesión, y se realizó la actividad 2 de la segunda sesión que conceptualizó y profundizó mediante un proceso de encuentro paso a paso a través de preguntas.

El estudiante primero, durante las actividades realizadas (observación, descripción e identificación), exploró el uso de habilidades cognitivas básicas, para luego avanzar hasta niveles aún más altos de cognición tales como síntesis, aplicación e interpretación.

4.2.3 Semana 3. Morfología de las plantas.

En esta semana, el estándar curricular abordado es el mismo de las sesiones anteriores, el DBA evidenciado es idéntico al de la semana No 2, sin embargo, los desempeños esperados son: Identifica y usa adecuadamente el lenguaje propio de las Ciencias y reconoce estructuras

morfológicas en plantas permitiendo la identificación de las diferentes divisiones o filum taxonómico de los vegetales.

En correspondencia a los documentos mencionados anteriormente, las habilidades del pensamiento científico son: Observo fenómenos específicos, formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas; registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas; registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna; busco información en diferentes fuentes, evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente; persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas, propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas; identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las Ciencias, relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.

En cuanto a los criterios del plan de estudio, se trabajaron los mismos enunciados que en las semanas anteriores. Y para cumplir con la intencionalidad de la actividad, se proyectó el siguiente objetivo: Identificar características propias de los grupos de plantas de acuerdo su evolución en el planeta tierra.

Conocimientos previos: Basados en los conocimientos que se presentaron en las semanas anteriores, y de acuerdo a las proyecciones de ésta, se indaga a los estudiantes sobre la temática a desarrollar, por lo tanto, se formulan los siguientes cuestionamientos: ¿Cuáles de los grupos de plantas abordadas en la lectura de la semana anterior son las más vistosas en los alrededores de la Institución Educativa?, ¿Cuáles son los órganos de las plantas?, de acuerdo a ellos, se evidenciaron respuestas como las de E1 quien expresa que “las plantas más abundantes son las plantas con flores, en la lectura decía”, E3 dice “las partes de una planta son raíz, tallo y hojas, eso se ve desde primerito”.

Significatividad y funcionalidad de los nuevos contenidos: En esta semana las sesiones uno (1) y las sesiones dos (2), presentan un contenido virtual donde la posibilidad de interacción cognitiva es amplia, asimismo, se presenta un ejercicio de aplicación real. Durante la ejecución del recurso interactivo, a través de la página <https://www.botanical-online.com/plantasactividades.htm>, los estudiantes activan su capacidad de asombro, no sólo por los contenidos mismos, sino por la forma en que éstos presentan la información, situación que hace que los escolares asuman otras posiciones frente a lo que observan. De ahí que se expresen, por ejemplo, E5 menciona “Chévere que todas las clases fueran así”, sin embargo, aunque gusten de este tipo de recursos, les cuesta tomar apuntes de datos importantes. Por otro lado, E7 pregunta “¿Eso hay que copiarlo también?”. En definitiva, esta segunda sesión, como componente práctico, les llamó mucho más la atención, a tal punto que se preocuparon por hallar cada una de las tipologías de hojas y de realizar la disección de la flor como lo vieron en el video previamente.

Conflicto cognitivo y actividad mental: Durante esta semana, la actividad mental estuvo orientada a identificar las estructuras de las plantas, las formas y nombres de cada una de ellas, para ello fue preciso que a través del lenguaje científico, los estudiantes logaran diferenciar la morfologías de las hojas, los frutos y partes de la flor. Al respecto, estudiantes como el E11 menciona: “no sabía que las hojas presentaran tantas clasificaciones, ¿Cómo hacen para aprenderse tanta cosa?”. Con ello se esperaba que los estudiantes no sólo compararan lo visto en el video y la guía de trabajo, sino que además, plasmaran dibujos en sus cuadernos; actividad que no se solicitó en el momento, pero de manera autónoma lo hicieron, evidenciándose un buen trabajo desde el campo de la artística a partir del universo de las plantas.

Experimentar: Durante la segunda sesión, la actividad 1 nuevamente permite el contacto de los estudiantes directamente con el objeto de estudio: las plantas. La capacidad para identificar y

usar adecuadamente el lenguaje propio de las Ciencias, en esta actividad, permite al estudiante desarrollar su capacidad de describir para estar en competencia de comparar sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos.

Evaluación: Se realizó un seguimiento al desarrollo de actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal, en la participación, con base a los procesos de exploración, selección y organización de la información, se destaca la toma de apuntes en el cuaderno, entre los que destacan los estudiantes E1, E7 Y E15; además, en cuanto al orden en sus portafolios y productos, se observa el interés por la temática y la capacidad descriptiva de las misma. De igual forma, este tipo de actividad permitió comprender la metodología de trabajo simple, así como la práctica grupal que permitió la identificación de órganos estructurales de las plantas vasculares.

4.2.4 Semana 4. Grupos taxonómicos de las plantas.

En la semana No 4, el estándar curricular que se trabajó, también hace parte de las semanas anteriores; igualmente el DBA evidenciado es el mismo al desarrollado en la semana No 3, (DBA No. 6 grado noveno). En cuanto a las habilidades del pensamiento científico se evidencian las siguientes: observa fenómenos específicos, formula preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas; asimismo, otra de la habilidades de pensamiento científico que los estudiantes deben desarrollar, se enfocan en: registra resultados en forma organizada y sin alteración alguna utilizando esquemas, gráficos y tablas, establece diferencias entre descripción, explicación y evidencia, y busco información en diferentes fuentes.

Frente a estas habilidades, se observa que las evidencias de aprendizaje son: clasificar a varios organismos en 1 o más grupos teniendo en cuenta 1 o más características, (uso de conceptos, EV), analizar qué tipo de pregunta puede ser contestada a partir del contexto de una investigación científica, y dar posibles explicaciones de eventos o fenómenos consistentes con conceptos de la ciencia (predicción o hipótesis).

De otro lado, los criterios del plan de estudio abordados en esta semana, son los mismos enunciados que se trabajaron en sesiones anteriores. Sin embargo, para este momento de la SD, los objetivos propuestos: clasificar organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características y comprender la necesidad de nombrar un vocabulario científico consistente a los estudios biológicos relacionados.

Conocimientos previos: Con el objeto de conocer los conocimientos previos de los estudiantes, esta sesión de trabajo inició con el siguiente interrogante ¿Cuáles son las principales características en las plantas que permiten diferenciar unos grupos de otros? Este cuestionamiento permitió enfocar al estudiante en la construcción de conceptos e ideas sobre las características de las plantas y sus rasgos distintivos, por lo tanto, se abrió espacio para que su aprendizaje se relacionara con las otras actividades realizadas semanas antes; por ejemplo, ante la pregunta, El menciona “ las plantas sin sistema vascular, otras con flores y sin flores, las de hojas con nervaduras paralelas y las otras”; igualmente en la actividad dos de la salida de campo No.3 “**Preparándose para ir al exterior y encontrarse con un árbol**”, permitió que el estudiante confrontara sus experiencias de observación realizadas en otros momentos.

Significatividad y funcionalidad de los nuevos contenidos: Con un recurso educativo (<http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/multimedia/clasificacionvegetal/>), del portal web del Real Jardín Botánico (RJB) de España, se presentan una serie de contenidos didácticos, donde el estudiante a través de su participación, realiza una actividad sensorial con un

video. La intención es ir autoevaluando su propia dinámica de aprendizaje y conocer los diversos procesos que intervienen en la recepción de información. Además, a través de la salida de campo (No.3) el estudiante inicia su proceso de aplicación de reconocimiento de estructuras morfológicas en especies vegetales mediante la observación directa; durante la sesión, se observa que dos de los estudiantes presentan expectativas frente a la colección de ejemplares para el herbario como estrategia de difusión de especies presentes en la Institución.

Conflicto cognitivo y actividad mental: Tanto la actividad uno de la primera sesión como la salida de campo No.3 de la segunda, invitan al estudiante a mantener una participación más activa, donde se pone a prueba lo aprendido durante el recorrido de la SD; de igual forma, invita a construir un orden en la toma de registro y apuntes, y esto se evidencia además, en la búsqueda de fuentes de información que le permitan ampliar la concepción de los taxones, así como la construcción de nuevas preguntas. Frente a ello, algunos estudiantes de manera espontánea, expresaron por ejemplo, E4 pregunta “Profesor, ¿Cómo identificamos los subgrupos de angiospermas?, E8 “¿Por qué será que las plantas sin fruto no son abundantes en clima caliente?, E15 dice “cierto profe, ¿que todas las plantas con flores son angiospermas?; pero ¿Por qué las dicotiledóneas presentan unas hojas compuestas y otras simples?

Experimentar: La actividad interactiva permite al estudiante participar mediante la clasificación de flores, frutos, semillas y hojas. En la salida de campo No.3 se promueve la colección de ejemplares para el herbario; se evidencia una observación directa y objetiva por parte de los estudiantes, por lo tanto, este ejercicio académico permite la toma de datos, el reconocimiento e importancia del registro de información en sus cuadernos. Asimismo, se llevaron a cabo actividades sensoriales como: las visuales, olfativas y de tacto, cuyo objeto se centra en la aprehensión de las diversas características que poseen las especies arbóreas que componen su Institución Educativa y sus alrededores.

Evaluación: Las actividades de la semana se enfocaron en desarrollar actitudes de cooperación y participación, tanto en lo individual como en lo grupal; donde la contribución en los procesos de exploración, selección y organización de la información era necesaria, y se evidenció en los diarios de campo y portafolios de estudiantes. Además, se logró que los educandos realizaran procesos de verificación dentro de sus protocolos de observación y escritura, demostrando así habilidades y/o destrezas para describir y analizar materiales vegetales. Al final del ejercicio, se evidenció el manejo de instrumentos ópticos y material bibliográfico especializado que permitió cumplir con los desempeños propuestos al iniciar la semana.

4.2.5 Semana 5. Diversidad biológica y coevolución.

En la semana No 5, el estándar curricular corresponde a: “explico la diversidad biológica como consecuencia de cambios ambientales, genéticos y de relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas”, el DBA corresponde al (DBA No. 5, grado once). En ese sentido, las habilidades del pensamiento científico son: 1. Formular preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas, 2. Registrar observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas; 3. Registrar mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.

En cuanto a las evidencias de aprendizaje se observan que son: 1. Reconoce posibles usos de los recursos naturales, 2. Comprende los efectos de la desaparición de algunos animales o plantas por la caza o el comercio ilegal, 3. Analiza el impacto de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos en la solución de problemas y satisfacción de necesidades, 4. Analiza qué tipo de pregunta puede ser contestada a partir del contexto de una investigación científica.

Para cumplir con estas expectativas de trabajo, es importante mencionar que los criterios del plan de estudio, son los mismos que se desarrollaron en las semanas anteriores. Sin embargo, los objetivos de las actividades son: 1. Argumentar con base en evidencias, sobre los efectos que tienen algunas actividades humanas en la biodiversidad del país, y 2. Diseñar y proponer investigaciones, en las que plantea acciones individuales y colectivas que promuevan el reconocimiento de las especies de su entorno para evitar su tala (plantas), captura y maltrato (animales) con fines de consumo o tráfico ilegal.

Conocimientos previos: La primera sesión inicia con las preguntas: ¿Cuántas especies de plantas creen que se encuentran en Colombia y cuál es su distribución por grupos taxonómicos?, además de ¿Cómo se comparte la información sobre nuestra diversidad de las plantas? Las anteriores preguntas invitan a considerar la biodiversidad por grupos taxonómicos, circunstancia que le implica al estudiante recordar cada grupo taxonómico por filum y características de éstos.

Significatividad y funcionalidad de los nuevos contenidos: Al iniciar la sesión de esta semana las preguntas previas son abordadas a través la lectura del objetivo número 1:

Conociendo nuestras plantas del documento **Plan de Acción de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas de Colombia**. Con el ánimo de hacer el proceso más llamativo para los estudiantes, se proyectó el video “Plantas, los gobernantes silenciosos de la tierra” de la serie Historia de la vida, resaltado al estudiante que las plantas en Colombia presentan una vital importancia en los diferentes ecosistemas y su coevolución con los otros seres vivos. Después de ver el video, algunos comentarios que se escucharon se enfocaron en la riqueza de nuestra naturaleza, como por ejemplo, E9 cuando expresa que: “es increíble saber que todos los días contaminamos y talamos y aun así somos primeros en especies vegetales, como son de pobres los otros países en diversidad”

Conflicto cognitivo y actividad mental: A partir de la segunda sesión se solicita a los estudiantes que expresen sus opiniones sobre el texto de María Cristina Ruiz del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, abordado en esta sesión de clases. La conversación versó sobre el principal problema ambiental del municipio (Deforestación) y el trabajo que se podría realizar en la Institución Educativa entorno a los árboles que hacen parte de su paisaje y de aquellos que hacen parte de la silvicultura del Barrio Camilo Torres, barrio aledaño a ésta.

Experimentar: Mediante la reflexión realizada en las sesiones de la semana y la lectura de los textos abordados, se asumen nuevas formas de trabajo en el aula que permitan crear ambientes de aprendizajes en donde los estudiantes, en cooperación con el docente, confronten los saberes adquiridos, y propongan acciones concretas en donde la comunidad educativa y los habitantes del barrio aledaño Camilo Torres, valoren la naturaleza y reflexionen sobre la importancia de cuidar nuestra riqueza ecosistémica.

Evaluación: Esta parte del proceso, se centró en capacidad de analizar situaciones reales (deforestación, pérdida de biodiversidad, conocimiento local de la flora), y la aplicación del conocimiento de las Ciencias Naturales y el uso de herramientas tecnológicas como aporte a la reflexión y a la importancia de resaltar la riqueza de la vegetación en los ecosistemas tanto urbanos como rurales. Es importante recalcar que los aportes de los estudiantes permitieron vislumbra la necesidad de aprovechar el contexto natural de entorno como herramienta del aprendizaje y lugar de difusión a la comunidad en procesos de conservación natural para beneficios de la biodiversidad para la humanidad.

4.2.6 Semana 6 y 7. Identificación en salida de campo y validación de información.

En la semana No. 6 y 7, el estándar curricular corresponde a: “explico la diversidad biológica como consecuencia de cambios ambientales, genéticos y de relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas”; el DBA corresponde a (DBA No. 5 grado sexto) y (DBA No. 5 grado once). Para cumplir con lo propuesto en estas semanas, se proyectó que las habilidades del pensamiento científico a trabajar son: 1. Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna, 2. Busco información en diferentes fuentes, 3. Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las Ciencias, 4. Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente, 5. Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes.

Asimismo, las evidencias de aprendizaje son: 1. Clasifica varios árboles en 1 o más grupos teniendo en cuenta 1 o más características, 2. Reconoce características ambientales del entorno y peligros que lo amenazan, 3. Analiza el impacto de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos en la solución de problemas y satisfacción de necesidades.

En cuanto a los criterios del plan de estudios, se retomaron los mismos enunciados que fueron abordados en las semanas anteriores. Sin embargo, los objetivos de las actividades son: 1. Conocer la biodiversidad arbórea de una parte urbana del Municipio de Cartagena del Chairá, 2. Comparar sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos, 3. Discernir acerca de los caracteres morfológicos necesarios para la identificación y recurre al glosario para consultar los términos botánicos que no comprende bien, 4. Comprender el valor de la ciencia ciudadana al dar a conocer información taxonómica de los árboles de la I.E y su barrio de influencia cercano.

Conocimientos previos: Durante estas dos semanas se pretendió orientar al estudiante en el desarrollo de destrezas y habilidades del método científico, donde la observación directa juega papel muy importante en la aprehensión del conocimiento; la kinestésica también hace parte del desarrollo cognitivo del educando, pues se tiene la oportunidad de disfrutar de la realidad de la

naturaleza, a través de los sentidos y por último, el reconocimiento de la biodiversidad de plantas y sus estructuras morfológicas también es evidenciada en cada una de las salidas de campo. De ahí que los estudiantes pueden identificar los tipos de hojas, flores y frutos, así como los cambios al entorno, producidos por la actividad humana

Significatividad y funcionalidad de los nuevos contenidos: Una vez se inician los recorridos en campo, los estudiantes observan cada especie en busca de estructuras morfológicas que puedan apórtale a la identificación de los grupos taxonómicos. El conocimiento etnobotánico también fue considerado como punto fundamental durante la toma de la información.

En este proceso fue necesario recalcar la importancia de las evidencias físicas, de ahí que se fotografiaron varias especies, buscando en ellas órganos de importancia para la clasificación como hojas, flores y frutos. De otro lado, el uso de las herramientas tecnológicas para la búsqueda de información, comparación de fotografías y uso de aplicaciones, hace resaltar la participación de los estudiantes al momento de interactuar en las salidas de campo. Lo anterior se evidencia cuando E3 manifiesta: “Profe, esta aplicación permite buscar la especie fotografiando una parte de la planta”, aquí el estudiante alude a la aplicación para Android: Plant@net.

Sin embargo, también se consultaron referentes bibliográficos locales, tanto en físico como digitales, de áreas urbanas de otros departamentos con características cálidas como Antioquia, que permitieron hacer estudios comparativos.

Conflicto cognitivo y actividad mental: Ante la salida de campo los estudiantes encontraron que muchos de los árboles no presentaron sus órganos, es decir, lo más común era hallar las hojas y ramas completas, escasamente algunos presentaban flores o frutos, situación a la que E7 hace referencia “cuando la planta tiene hojas, flores y frutos sería más fácil la identificación; ¿cierto profe?”; ante tal evento se consideró la época del año y la influencia en la floración y fructificación de las especies vista, situación que permitió dar

origen a indagaciones como las de E1 “¿Cuándo será que hay más flores?, y E11 cuestiona: ¿Cuáles son los árboles que tienen todo completo? Igualmente, este momento de aprendizaje permitió que los estudiantes realizaran aportes de experiencias como las expresadas en E8: “En este tiempo el árbol de parque no tiene las pepitas moradas, yo me acuerdo que de chino íbamos con mis primos a comer de esas pepitas, uum... hace como 5 años”

Experimentar: Durante las sesiones de trabajo, la observación directa estuvo presente en cada momento, seguido de la toma de registros tanto en la libreta de apuntes, como en celulares y/o cámaras fotográficas. Estas evidencias fueron tomadas durante los recorridos grupales. La información suministrada en sus libretas de apuntes es el resultado, también, de la vinculación de los sentidos, dado que ellos son usados para evidenciar texturas, colores, olores, exudados o sangrados de los tallos, así como la presencia de animales, entre otros.

Seguido a ello, las consultas a través de herramientas de búsqueda en internet mediante las imágenes, permitió comparar algunas de las estructuras morfológicas de los árboles para identificarlos; otros mediante sus características fueron agrupados hasta ciertos taxones como (Familia), no siendo posible seguir su identificación a taxones más específicos, dada las limitaciones de las ayudas tecnológicas que impidió hacer la identificación especializada.

Evaluación: La valoración de los estudiantes se consideró teniendo en cuenta sus aportes y con base a los objetivos de clasificar los árboles de acuerdo a sus características morfológicas, registrar las observaciones, contrastar información recopilada y buscar nueva información que permitiera identificar y describir el tipo de especie en particular. El ejercicio de metacognición (espacio para que los estudiantes reflexiones sobre lo que más les gustó, lo que no entendieron, lo que quisieran saber más, etc.), se realizó a través de una tarjeta o papel entregado al salir de la salón de clase, en donde ellos consignaban los aspectos más relevantes de su participación. Esta

actividad permitió un diálogo directo para valorar el compromiso personal de los estudiantes frente a la dinámica propuesta en las sesiones trabajadas.

4.2.7 Semana 8. Socialización de resultados.

En la semana No. 8, el estándar curricular corresponde a : “explico la diversidad biológica como consecuencia de cambios ambientales, genéticos y de relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas”, el DBA corresponde a (DBA 5 de grado once) ; las habilidades del pensamiento científico son: 1. Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas, 2. Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las Ciencias, 3. Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente, 4. Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.

Asimismo, las evidencias de aprendizaje son: diseña y propone investigaciones, en las que plantea acciones individuales y colectivas que promuevan el reconocimiento de las especies de su entorno para evitar su tala (plantas), tráfico ilegal. Ahora bien, los criterios del plan de estudios, son los mismos enunciados de la semana anteriores.

Para esta sesión de trabajo se plantearon los siguientes objetivos: 1. Reconocer la necesidad de registrar y clasificar la información para realizar un buen análisis (Indagación), 2. Comunicar de forma apropiada el proceso y los resultados de investigación en Ciencias Naturales (Indagación), 3. Reconocer algunas aplicaciones de la tecnología en la sociedad (uso y explicación de conceptos), 4. Reconocer posibles usos de recursos naturales (uso de conceptos), 5. Comprender el valor de la ciencia ciudadana (explicación de conceptos).

Conocimientos previos: Durante las dos sesiones se orientó a los estudiantes en el desarrollo de destrezas y habilidades de las competencias comunicativas, donde la creatividad para

desarrollar la presentación de resultados en forma digital fue importante. Los conocimientos en el manejo de herramientas digitales fue otro punto relevante para llevar a cabo nuestros objetivos, pues programas como Word y Power Point de Office, permitieron generar los informes para la socialización ante la comunidad educativa. Igualmente, la búsqueda de información en la Internet y en las redes sociales, fue fundamental para nutrir la información que se presentó.

Significatividad y funcionalidad de los nuevos contenidos: Además, de la socialización de la cartilla, como producto y evidencia del trabajo de los educandos, en donde se observan las diversas especies identificadas, así como de la publicación en plataforma NATUSTERA, los estudiantes de la institución realizarán observaciones de árboles que componen la biodiversidad local del municipio. Es de aclarar que, todos estos productos quedarán disponible para próximos trabajos de ciencia escolar, y podrán recibir la retroalimentación de la comunidad educativa.

El material didáctico elaborado debe entenderse como una producción intelectual de los estudiantes que se encontrará en constante socialización, además de estar sujeto a sugerencias y recomendaciones por parte de la población local y regional. De igual forma, las observaciones por parte de la comunidad académica de la I.E., permitirá abrir otros espacios de diálogos y reflexiones para abordar el campo de la educación ambiental, desde otras perspectivas.

Conflicto cognitivo y actividad mental: En virtud al tipo de información que se pretende comunicar, y teniendo en cuenta los diferentes niveles educativos de la comunidad académica de nuestra región, los estudiantes buscaron y seleccionaron información de tal forma que, la cartilla como parte del proceso de intervención pedagógica, reuniera los requisitos mínimos para su comprensión, desde la elaboración de los textos, hasta la vinculación de las fotografías.

Es importante mencionar que el diseño de la cartilla es producto de una concertación con los estudiantes, sobre lo que en ella debería ser relevante comunicar. En primera lugar, se

dialogó sobre la relevancia de las fotografías, eso permitió tener como punto de referencia, ilustraciones completas, es decir, que el ejemplar de la cartilla debería contener registros fotográficos que evidenciaran las partes morfológicas, especialmente flores y frutos. De igual forma, se puntualizó en que se haría énfasis en los nombres vulgares y científicos de las plantas, para ello, se apoyó en (<http://www.theplantlist.org/>) The Plant List, página que posee la lista de los nombres científicos aprobados de las especies de plantas, disponibles en la World Wide Web, página creada por la Real Jardín Botánico de Kew y el Jardín Botánico de Missouri. También se proyectó una descripción botánica breve sobre el árbol con su referente bibliográfico, por último, los posibles usos etnobotánicos consultados.

Por tanto, para identificar una planta puede hacerse a través de una de las siguientes rutas si es posible o la sumatoria de varias: el nombre común o vulgar, fotografías de la planta con sus estructuras, su identificación por claves diagnósticas o dicotómicas y toma de muestras en campo que pueden ser llevadas a un herbario.

Experimental: Consistió en la incorporación de fotografías a la plataforma de NATUSFERA y el uso de app en las Tablet de la I.E. para el reconocimiento y publicación de la flora de la I.E., además de la incorporación de datos como la ubicación a través de las coordenadas de cada árbol. Lo anterior está sujeto a la retroalimentación que pueden hacer otros usuarios de la plataforma, entre ellos, especialistas en la materia. El trabajo de identificación de árboles del Barrio Camilo Torres e Institución Educativa permitió identificar taxonómicamente 34 Especies, 31 Géneros, que comprenden 19 Familias diferentes, 12 Ordenes, pertenecientes a la misma Clase y Filo; a las cuales los estudiantes les elaboraron su respectiva hoja de consulta y realizaron la observación en la plataforma NATUSFERA.

Evaluación: Lo representativo de este momento en la semana, estuvo en el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes, quienes a través de sus productos imprimieron su

sello personal para comentar y reflexionar sobre las temáticas trabajadas en cada encuentro académico. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se dieron momentos para la elaboración de descriptores que permitieron al estudiante hacer la diferencia entre observación directa e inferencias, en ese sentido, E8 dice “gran parte de las plantas con hojas compuestas y con frutos en vaina son de la familia de las leguminosas.” En cuento a la creación de pregunta investigativas, E4 menciona “¿Cuánta información sobre las plantas está aún pendiente, profe?”

En este momento, se pudo valorar la elaboración de explicaciones teóricas que los educandos hacían al considerar cómo el conocimiento de la taxonomía folclórica es complemento de la taxonomía científica, bajo el avance de la ciencia.

5. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

En este apartado se establecen las principales conclusiones y reflexiones obtenidas durante el proceso de planeación, intervención y valoración de la SD:

- Aprender a escucharnos, aprender a entender la diversidad humana, biofísica del territorio, esa es la primera posición que debe de ser llevada para la transformación de la sociedad colombiana, lo anterior a través de la educación, un derecho elemental sin importar el territorio o el grupo étnico, que debe de abordar a cada individuo como preámbulo al respeto de sí mismo, el otro y su entorno.
- La enseñanza debe dignificarse, y una de las primeras acciones para lograrlo está en el asumir responsable y coherentemente la práctica educativa, porque el docente no es responsable de los fallos del sistema, ni de las dificultades con las que llegan sus estudiantes a la Institución Educativa, pero sí lo es de las transformaciones que pueda hacer en sus vidas cuando logra implicarlos en el aprendizaje. Por lo tanto, apropiarse de una contemplación más crítica sobre el quehacer pedagógico, reflexión constante de la educación en las CCNN y EA deben considerar lo intra e interpersonal, sobre las implicaciones pedagógicas de la educación ambiental en las Instituciones Educativas donde se desempeñan como gestores de transformación.
- Durante la planeación para la estrategia pedagógica se aborda la educación ambiental con el compromiso y la responsabilidad de formar estudiantes autodidactas, igualmente ciudadanos capaces de afrontar y resolver sus problemas; jóvenes críticos y creativos, participativos, con una cultura sustentada en valores y comprometidos con la sociedad en la que viven, lo anterior en el marco de la calidad y pertinencia del horizonte institucional.

- La estrategia pedagógica de la intervención pedagógica aborda la pregunta como fundamento de los procesos de indagación, se entretajan la Investigación a manera de ciencia escolar con el contexto escolar, donde el fortalecimiento de los conceptos científicos y el trabajo grupal en el desarrollo inicial del proceso requieren prioridad, además se reconocieron como grupo en aprendizaje. La planeación a través de la SD no debe de ser vista como una metodología más, pues amerita, que se desarrolle como un desafío frente al cambio tradicional de enseñanza-aprendizaje con escenarios y espacios de aprendizajes no habitados muy diferentes a los ya limitados como el en aula escolar.
- Cuando se desarrolla la pregunta problémica la comunicación entre los agentes participantes es un factor importante, pues se orienta a lo asertivo y efectivo que podemos llegar a ser durante el planteamiento de metas, al generar responsabilidades con las actividades programadas e igualmente con el grupo, es decir, la negociación de saberes y proyección de actitudes positivas frente el proceso desarrollado y frente a futuros trabajos de investigación con respecto a la temática ambiental.
- Lo anterior, me enriquece como docente en procesos didácticos que fortalecen la práctica pedagógica, pues la comprensión e interpretación desarrollada en la actitudes de los estudiantes se van evidenciando paulatinamente y la complejidad de conocimiento permite conocer la verdadera integración de los saberes por parte de estos, al presentarse una objetividad que explica no solo una realidad que investigan, sino la capacidad ciudadana de interactuar para dar a conocer de manera responsable capaces de reconocerse como habitantes de un territorio, y difusores de conocimiento al cual le dan la importancia real mediante medios de uso común como las plataformas de ciencia ciudadana.

- La institución educativa comprometida con el desarrollo académico de sus estudiantes, asume el reto de desarrollar el pensamiento científico del estudiantado para manejar adecuadamente los recursos naturales del municipio, se enfoca en el reconocimiento del recurso natural de flora urbana, como forma de valorar un recurso natural y motivar al estudiantado, así mismo, a la comunidad educativa para que se interesen en tan relevante tema, al interiorizar el conocimiento taxonómico de las plantas que hacen parte del paisaje urbano con el cual conviven diariamente, articulándolo a su saber de manera competente a las necesidades de una cultura global cada vez más exigente en cuanto al desarrollo sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahi, B., Atasoy, V., y Balci, S. (2018). Un análisis de la ceguera vegetal en los libros de texto turco utilizados en el nivel de educación básica. *Journal of Baltic Science Education*, Vol.17, N 2.
- Angarita J. V. (2011). Diseño de una estrategia pedagógica para la enseñanza de la biología de los organismos, a través de las quecas (*Scaptocoris* sp., Cydnidae) (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.
- Bloom, BS (1956). *Taxonomía de objetivos educativos*. Vol. 1: dominio cognitivo. Nueva York: McKay, 20-24.
- Carrizosa Umaña, J. (2014). *Colombia compleja*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Jardín Botánico José Celestino Mutis, 2014.
- Castellanos-Castro, C., Sofrony, C. e Higuera, D. (Eds.). 2017. *Plan de Acción de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia. 84 p.
- Congreso de la República de Colombia (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994 Por la cual se expide la ley general de educación.
- Correa M., M. A; Trujillo T. E.; Frausin B., G. 2012. *Plantas del campus UNIAMAZONIA*. Catalogo Ilustrado. Primera Edición. Florencia, Caquetá, Colombia. Universidad de la Amazonia. 277 pp.

Cruz-Paredes, L. & M. Cruzado-Cardiel. 2009. Conociendo las plantas de mi localidad. Manual de alumnos y profesores. Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Sitio oficial: <http://reservaeleden.org/plantasloc/>.

MEN – MINAMBIENTE. (1994). Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994. Recuperado el 17 de diciembre 2017 en:
http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1743_030894.pdf

Eizaguirre, M., y Zabala, N. (2006). Investigación acción participativa (IAP). Diccionario de acción Humanitaria y cooperación al desarrollo. Recuperado de <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/132>

Elliott, J. (1990). La investigación-acción en educación. Ediciones Morata.

Furman, M. (2013). Programa de Educación Rural-PER: Orientaciones Técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Furman, M. (2015a). Educar mentes científicas en la escuela. Recuperado el 16 de marzo de 2018, de <https://www.youtube.com/watch?v=5IwQiyjbND8>

Furman, M. (2015b). Seminario de Educación Científica 2015. Recuperado el 16 de marzo de 2018, <https://www.youtube.com/watch?v=5rXOnNqUe9Q>

Furman, M (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia: documento básico, XI Foro Latinoamericano de Educación / Melina Furman. - 1a Ed compendiada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Santillana.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Boletín de prensa 11 de septiembre de 2017. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1087-biodiversidad-colombiana-numero-tener-en-cuenta>

Garriz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista Iberoamericana de Educación*. (42), 127-152.

Recuperada de: <http://www.rieoei.org/rie42a07.pdf>

Gurdián-Fernández, A. (2007). El paradigma cualitativo en la investigación socio-educativa.

IDEAM. 2017. Resultados de la deforestación en Colombia 2017. recuperado de:

http://www.ideam.gov.co/documents/24277/72115631/Actualizacion_cifras2017+FINAL.pdf/40bc4bb3-370c-4639-91ee-e4c6cea97a07

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGA Ministerio de Educación Nacional (MEN).C. 15 de

Julio. 2016. Cartagena del Chairá, uno de los municipios del Caquetá en los que renacerá

la paz. Recuperado: [https://noticias.igac.gov.co/es/contenido/cartagena-del-chaira-uno-de-](https://noticias.igac.gov.co/es/contenido/cartagena-del-chaira-uno-de-los-municipios-del-caqueta-en-los-que-renacera-la-paz)

[los-municipios-del-caqueta-en-los-que-renacera-la-paz.](https://noticias.igac.gov.co/es/contenido/cartagena-del-chaira-uno-de-los-municipios-del-caqueta-en-los-que-renacera-la-paz)

Institución Educativa Agroecológico Amazónico Camilo Torres. (2015). Proyecto Educativo

Institucional, plan de estudios (PEI). Cartagena del Chaira, Caquetá.

López, G. G. (2006). Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares: especies silvestres y las principales cultivadas (Vol. 1). Mundi-Prensa Libros.

Macintyre, C. (2012). El arte de la investigación acción en el aula. Londres, Inglaterra. David Fulton Publishers.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). Lineamientos Curriculares en Ciencias

Naturales y Educación Ambiental. Serie Lineamientos Curriculares. Bogotá. {En línea}.

{20 de junio de 2016}. ([http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf)

[339975_recurso_5.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf)).

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2004). Formar en Ciencias: ¡El desafío! Estándares

Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Bogotá. {En línea}.

{20 de Junio de 2016}. (http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-81033_archivo_pdf.pdf).

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2012). Programa Todos a Aprender (PTA) Para la transformación educativa. Guía uno: Sustentos del Programa. Bogotá.

Recuperado el 30 de abril 2017 https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-310659_archivo_pdf_sustentos_junio27_2013.pdf

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). Matriz de referencia en Ciencias naturales y Educación ambiental Grado Noveno (9). Recuperado el 15 de abril 2017 de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Matriz_C_Naturales_9.pdf

Ministerio del Medio Ambiente (MINAMBIENTE). (2002). Política Nacional de Educación Ambiental SINA.

Montoya O. J. C. (2014). Propuesta de enseñanza para el aprendizaje del concepto de taxonomía biológica a través del proceso de indagación de la diversidad biológica de la flora en la institución educativa el pedregal (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Medellín, (Antioquia).

Morín G. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Octubre de 1999 por la organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura - 7 place de fontenoy - 75352 París 07 sp – Francia.

Perales F., J., y Rivarosa A., (2006). La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros. Revista Iberoamericana de Educación. N.º 40, pp. 111-124.

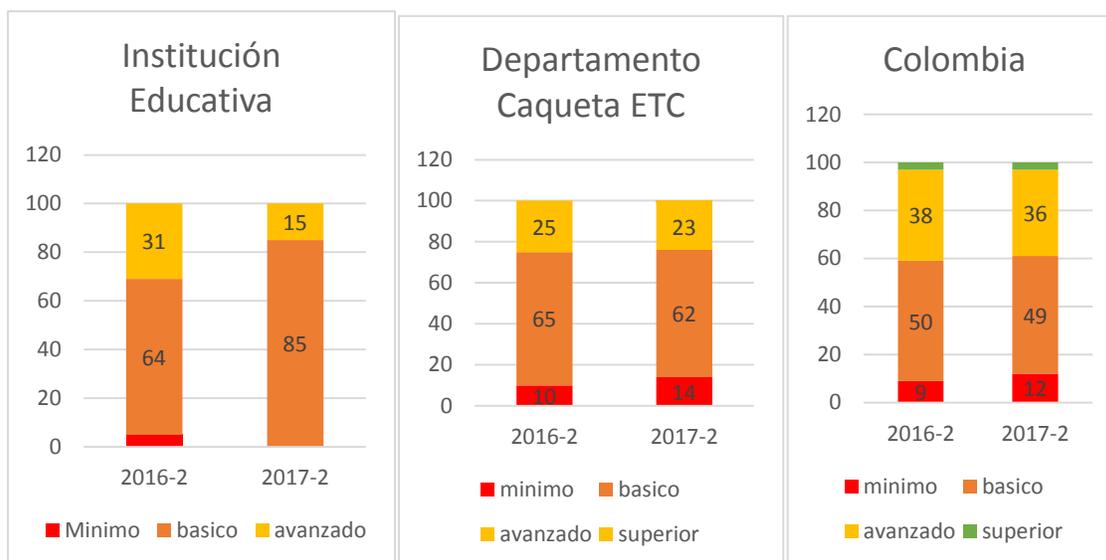
Sampieri, R. H., Collado, C. F., y Lucio, P. B. (2012). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.

Tobón, S. T., Prieto, J. H. P., & Fraile, J. A. G. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Editorial Person Educación

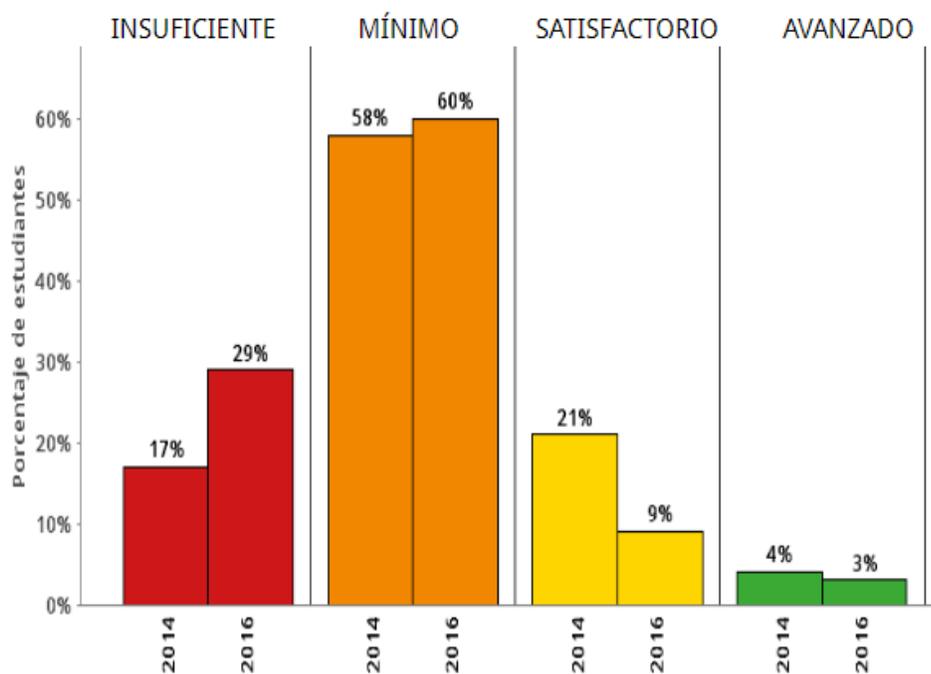
- Touriñán L. J. M. (2011). Intervención educativa, intervención pedagógica y educación: La mirada pedagógica. *Revista portuguesa de pedagogía*, 283-307. Recuperado el 30 de abril 2018 de <http://iduc.uc.pt/index.php/rppedagogia/article/view/1323>
- Tovar G. C. (2013). Aproximación a la silvicultura urbana de Colombia. *Revista Bitacora Urbano Territorial* Vol. 1 no 22. Enero- Junio de 2013. Pag. 119-136. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 30 de abril 2017 de www.revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/119-136.
- Vélez, M. C. (2005). Educación ambiental construir educación y país. Ministerio de Educación. Periódico Altablero Nº 36 agosto-septiembre 2005. Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90891.html>
- Wandersee, J., H., Schussler, E., E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61 (2), 82-86.
- Wandersee, J., H., Schussler, E., E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 47 (1), 2-9.
- Zabala, A. (1995). *La práctica educativa. Cómo enseñar* Editorial El Lápiz. Barcelona.
- Zambrano, L. A. (2005). *Didáctica, pedagogía y saber*. Cooperativa Editorial Magisterio.

ANEXOS

**Anexo A. Porcentaje de estudiantes por nivel de desempeño superior resultados SABER 11,
inferior SABER 9.**



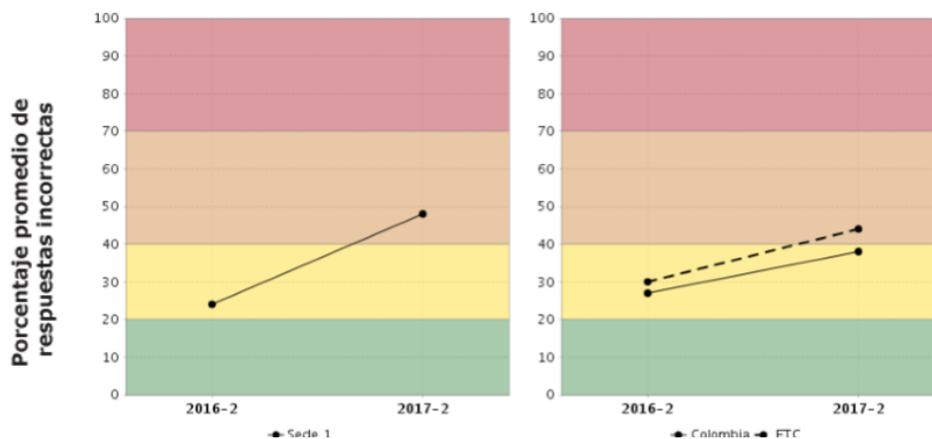
. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño. Ciencias naturales - grado noveno



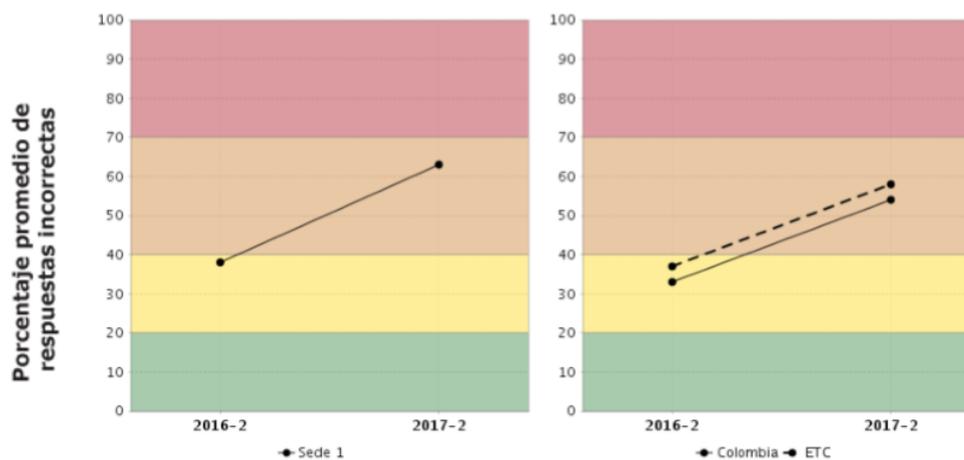
Anexo B. Porcentaje comparativo 2016-2017 de respuestas erróneas en aprendizajes

evaluados en pruebas saber 11 en la I.E. Agroecológico Camilo Torres.

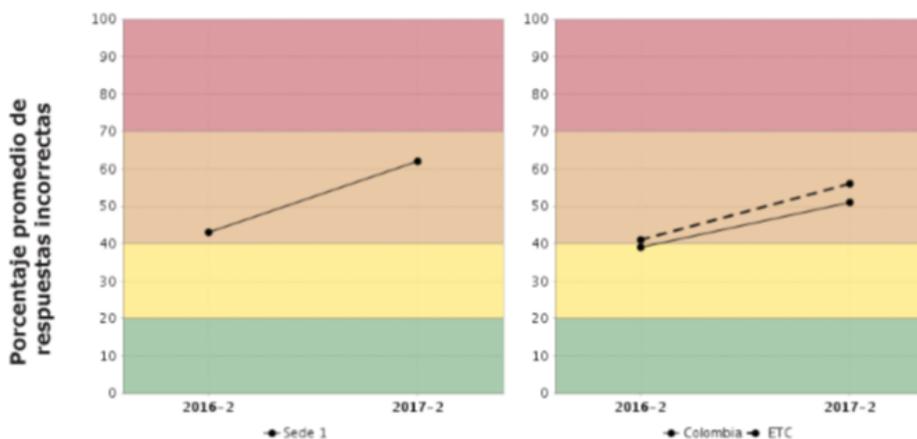
4. Derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros. - Procesos vivos



5. Observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones. - Procesos vivos



6. Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos vivos



Anexo C. Reporte por municipio del resultado de monitoreo de la deforestación 2017

Colombia. IDEAM 2017



Anexo D. Progresión de aprendizajes para grado noveno

Progresión de aprendizajes para grado noveno. Entorno vivo...

Entorno vivo...			
GRADO OCTAVO	GRADO NOVENO	GRADO DÉCIMO	
Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas. DBA 5. (Grado sexto).	Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones. DBA 6 (Grado noveno).	Analiza cuestiones ambientales actuales, como el calentamiento global, contaminación, tala de bosques y minería, desde una visión sistémica (económica, social, ambiental y cultural). DBA 5 (Grado Once)	
Evidencia de aprendizaje			
Explica la clasificación taxonómica como mecanismo que permite reconocer la biodiversidad en el planeta y las relaciones de parentesco entre los organismos.	Clasifica a varios organismos en 1 o más grupos teniendo en cuenta 1 o más características. (Uso de conceptos, EV) Reconoce que los seres vivos tienen estrategias y comportamientos para establecer relaciones interespecíficas y con el medio. (Uso de Conceptos, EV) Analiza que las diferencias y similitudes entre los organismos son el resultado de su historia evolutiva y de sus adaptaciones al medio. (Explicación de	Analizar el potencial del uso de recursos naturales o artefactos y sus efectos sobre el entorno y la salud, así como las posibilidades de desarrollo para las comunidades.	

fenómenos, EV)

Reconoce posibles usos de los recursos naturales. (Uso de conceptos, CTS)

Reconoce algunas aplicaciones de la tecnología en la sociedad. (Uso de conceptos, CTS)

Comprende los efectos de la desaparición de algunos animales o plantas por la caza o el comercio ilegal. (Explicación de fenómenos, CTS)

Analiza el impacto de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos en la solución de problemas y satisfacción de necesidades. (Explicación de fenómenos, CTS)

Analiza qué tipo de pregunta puede ser contestada a partir del contexto de una investigación científica. (Indagación).

Da posibles explicaciones de eventos o fenómenos consistentes con conceptos de la ciencia (predicción o hipótesis) (Indagación).

Elige y utiliza instrumentos adecuados para reunir datos. (Indagación)

Elabora conclusiones a partir de información o evidencias que las respalden. (Indagación).

Comunica de forma apropiada el proceso y los resultados de investigación en ciencias naturales. (Indagación).

Anexo E. Habilidades científicas para grado noveno

Investigación	Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados. Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.	Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas. Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas. Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente.	Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.
Representación	Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento.	Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. Relaciono la información recopilada con los datos de mis experimentos y simulaciones.	Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas.
Comunicación	Comunica resultados obtenidos en los procesos de indagación y en la experimentación y de los aprendizajes en diferentes formatos y para diferentes audiencias (compañeros y profesores).	Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas	Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas.

Fuente: Estándares Básicos de Competencias en CCNN y EA. (MEN 2004).

Anexo F. Planificación de Sesiones por semana en Secuencia didáctica.

SEMANA 1.		
HISTORIA Y CONCEPTO DE LA TAXONOMIA		
Sesión: __01-02__	Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Grado: 9°
Tiempo estimado: 4 horas		

Estándar básico de competencia:

Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

Habilidades de pensamiento científico:

- Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
- Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.

DBA Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas. **DBA 5. (Grado sexto).**

Evidencia de aprendizaje:

Explica la clasificación taxonómica como mecanismo que permite reconocer la biodiversidad en el planeta y las relaciones de parentesco entre los organismos.

! Ideas clave

Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información, en la historia de las ciencias especialmente en la taxonomía.

Reconocer y diferenciar las características que poseen los reinos vivientes de la naturaleza a partir de la evolución de la ciencia, tecnología y la sociedad.

Objetivos de las actividades

- ☒ Clasificar organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características.
- ☒ Comprender la necesidad de nombrar un vocabulario científico común y consistente de acuerdo a los estudios biológicos relacionados.
- ☒ Establecer la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país.

Primera sesión

Actividad 1

En que consiste: Reconocer que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.

Materiales: equipo de cómputo, cable HDMI, video beam cuaderno de apuntes, lapicero.

Desarrollo propuesto

Si bien la primera semana se inicia con una exploración de los saberes iniciales de los estudiantes de ¿Por qué el ser humano clasifica los seres vivos?, para orientarlo a la taxonomía como tema central, se le recomienda la importancia de llevar los apuntes de todo lo abordado en aula de clase y del cumplimiento de las responsabilidades académicas, seguidamente se aborda la narración de un posible suceso en su contexto: “Imagina que te encuentras en la zona rural, en una comunidad indígena, alejado de un puesto de salud convencional; en algún momento te enfermas, sin embargo, eres tratado con diferentes extractos e infusiones de plantas que te mejoran hasta recuperarte”; seguidamente se les pregunta y solicitar contentar en sus cuadernos de apuntes . ¿Te gustaría reconocer las especies vegetales con las cuales te sanaron? ¿Crees que la clasificación

biológica podría salvar tu vida? ¿Crees que la industria farmacológica les interesa el conocimiento indígena acerca de las plantas?; una vez se le ha dado respuesta a las preguntas se les solicita la conformación de equipos de tres estudiantes donde se les indica crear 3 preguntas por equipo, a través de la actividad “Caja de Preguntas”, acerca de la clasificación de organismos vivos. Las preguntas serán resultas en un conservatorio y sus respuesta inscritas en el tablero.

Teniendo en cuenta las siguientes preguntas, ¿Cómo se clasifican los seres vivos?, ejemplifica cada clasificación, ¿Cómo son clasificadas las plantas a través de la historia? El docente dará a conocer la temática de estudio a desarrollar en ésta sesión, solicitando que registren en sus apuntes personales los acontecimientos importantes y sus protagonistas a través del desarrollo de la ciencia taxonómica en los seres vivos. Se inicia con la presentación una presentación en Power Point complementado con dos videos sobre **La Historia de la Taxonomía** durante 30 minutos, finalizada la presentación del material audiovisual se aborda la pregunta ¿Qué personajes en la historia de la ciencia aportaron a la clasificación de los seres vivos? Se realiza una puesta en común en el tablero, anotando la participación de los estudiantes.

Actividad 2

En que consiste: Realizar una evaluación formativa mediante la realización de una línea de tiempo verificada mediante rubrica.

Materiales: cuaderno de apuntes, lapicero, tarjetas de cartulina

Desarrollo propuesto

Posteriormente, a través de una Actividad denominada “Tarjetas ABCD” el grupo concertara y escogerá un líder, el cual tomara la vocería para que responder de manera concertada en el grupo de trabajo un test que permitirá valorar los conceptos abordados. Igualmente se solicita por grupos de trabajo desarrollar una línea de tiempo con la información abordada, en aras de verificar la toma de apuntes importantes, previamente se les muestra la rúbrica de evaluación para este producto.

Éste trabajo permitirá usar herramientas para evidenciar y hacer un diagnóstico de los presaberes del tema, asimismo, conocer los nivel de competencia del uso comprensivo del conocimiento científico, después de haber escuchado e intercambiado los conocimientos y puntos de vista por los grupos.

Segunda Sesión

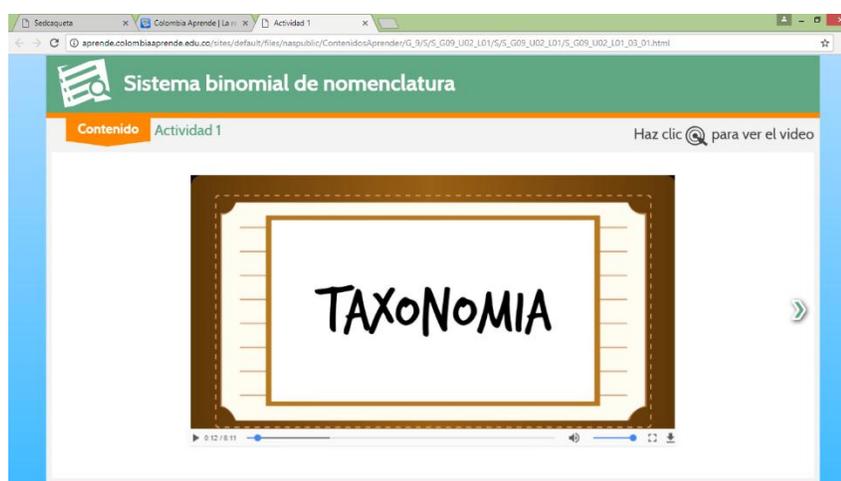
Actividad 1

En que consiste: Considerar la necesidad de formar adolescentes comprometidos con la problemática ambiental y el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos.

Materiales: Cuaderno de apuntes, hoja de trabajo, lápiz, borrador.

Desarrollo propuesto

Inicialmente se cuestiona a los estudiantes a partir de las siguientes preguntas: ¿Por qué la gente



no entiende la ciencia?; ¿Qué hacer para que un concepto científico se incorpore a la cultura popular? Seguidamente se inicia la introducción por parte del docente, para indicar objetivos de aprendizaje:

- Indagar sobre los avances tecnológicos en las ciencias naturales para clasificar organismos en grupos taxonómicos de acuerdo a sus características celulares.

Ya evidenciados los conocimientos previos, se procederá a despertar y mantener el interés por la temática *taxonomía de las especies vegetales arbóreas* (historia de la taxonomía), se conceptualizará y profundizará mediante el uso de recursos audiovisuales, recordando un antecedente histórico importante para el territorio colombiano, la Real Expedición Botánica a través de un corto video

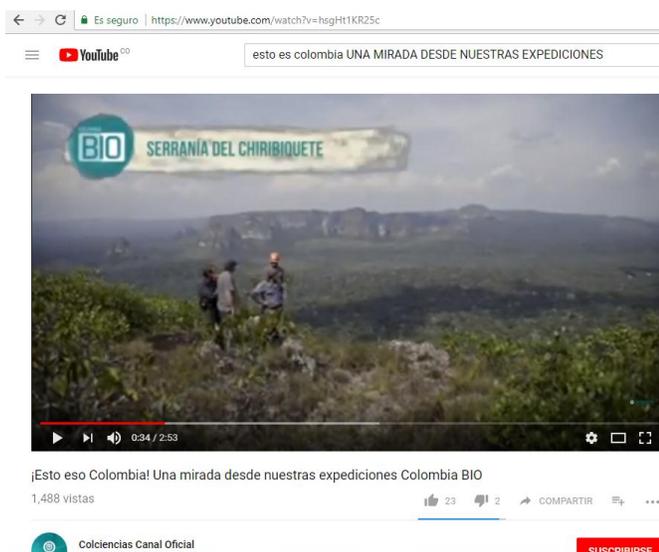
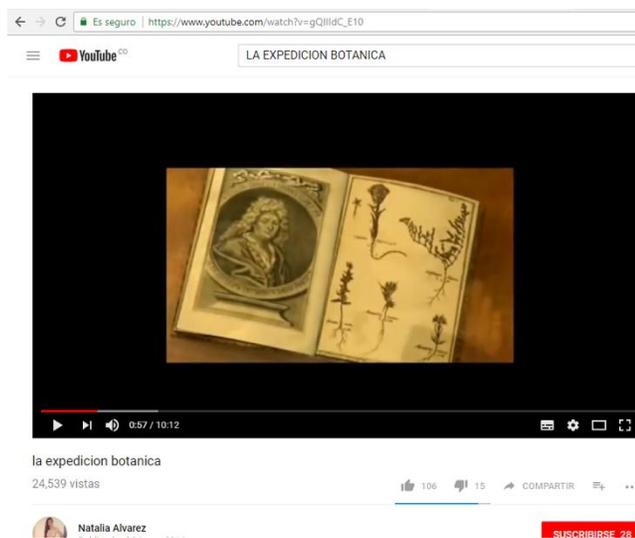
<https://www.youtube.com/watch?v=gQIII dC E10> y un video animado del “Profesor Super O”

<https://www.youtube.com/watch?v=cdmz UOuiqU0> sobre la Expedición Botánica del canal Historia hoy: aprendiendo sobre el bicentenario (MEN, 2009).

Además se presenta un actual proyecto de investigación en biodiversidad denominado Colombia Bio a través de tráiler “¡Esto es Colombia! Una mirada desde nuestras expediciones Colombia BIO” desarrollado por múltiples instituciones y liderado por COLCIENCIAS

<https://www.youtube.com/watch?v=hsgH t1KR25c&t=11s>

Expediciones realizadas en diferentes puntos del territorio nacional entre ellos dos zonas del Departamento del Caquetá, (Camino Andaki y Parque Nacional de Chiribiquete), una vez los videos son abordados se solicita a los estudiantes a generar preguntas para ser llevadas a un conversatorio y puesta en común de todos los estudiantes; seguidamente se da continuidad a la Sesión mediante la siguiente salida de campo (Salida de campo No. 1 “Expedición en mi Institución Educativa”).



Actividad 2

- **En que consiste:** Reconocer la importancia de emplear un lenguaje científico adecuado para realizar descripciones en las observaciones experimentales.

Salida de campo №. 1 “Expedición en mi Institución Educativa”											
Materiales Libreta de campo. Lápiz. Borrador. Sacapuntas.	<p>Procedimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ El docente puede necesitar incitarlos sobre los diferentes tipos de formas de crecimiento que vieron, a partir de las antiguas formas de clasificación de Teofrasto (371 a. C. –287 a. C.) p.ej. árboles, arbustos, plantas herbáceas al hacer preguntas sobre las diferencias que los estudiantes notaron. ☒ Los estudiantes se enfocan en una planta específica de su elección. Escriben una descripción en su libreta de campo. ☒ En parejas, los estudiantes discuten las descripciones individuales y se hacen preguntas para mejorar, ellos. Eventualmente, ambos son capaces de producir una descripción mutuamente comprendida de las plantas. ☒ Se elije un estudiante para describir su planta a la clase. Los otros estudiantes dibujan la planta de esta descripción e intenta identificarla. ☒ Los estudiantes comparan sus resultados y discuten, ¿sí? y ¿por qué? hay diferencias entre sus dibujos. <p style="text-align: center;">FORMATO DE REGISTRO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">I.E AGROECOLOGICO AMAZONICO CAMILO TORRES</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nombre de estudiantes: _____ Grado: _____ Fecha: _____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">DIBUJO</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">DESCRIPCION</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PARTES DE LA PLANTA (TALLO, HOJAS, FRUTO).</td> <td style="text-align: center;">PARTES DE LA PLANTA (TALLO, HOJAS, FRUTO).</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td style="height: 20px;"> </td> </tr> </table> <p>Análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> -¿Crees que la clasificación de las plantas actualmente, es igual a la del pasado? -¿Hay diferencias entre lo dibujado, lo descrito y la planta real? - ¿Crees que fue esto debido a 'malentendido' acaso de la descripción oral? <p>Salida de campo adaptada: Proyecto de la UE "Plant Scientists Investigate" contiene los derechos de autor de todos los recursos en el manual publicado y el CD-ROM, así como también el material descargable gratuito del sitio web.</p>	I.E AGROECOLOGICO AMAZONICO CAMILO TORRES		Nombre de estudiantes: _____ Grado: _____ Fecha: _____		DIBUJO	DESCRIPCION	PARTES DE LA PLANTA (TALLO, HOJAS, FRUTO).	PARTES DE LA PLANTA (TALLO, HOJAS, FRUTO).		
I.E AGROECOLOGICO AMAZONICO CAMILO TORRES											
Nombre de estudiantes: _____ Grado: _____ Fecha: _____											
DIBUJO	DESCRIPCION										
PARTES DE LA PLANTA (TALLO, HOJAS, FRUTO).	PARTES DE LA PLANTA (TALLO, HOJAS, FRUTO).										
<p>Al final de la clase, los estudiantes escriben resúmenes o reflexiones explicando lo que acaban de aprender (lo que más les gustó, lo que no entendieron, lo que quieren saber más, etc.), en una tarjeta o papel y lo entregan al salir de la sala, como pase o ticket de salida.</p>											
<p>VALORACION</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Evaluación formativa</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Evidencias del aprendizaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal • Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información. • Metacognición “Ticket de salida” </td> <td style="vertical-align: top;"> Portafolio Diario de campo Autoevaluación Coevaluación </td> </tr> </tbody> </table>		Evaluación formativa	Evidencias del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal • Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información. • Metacognición “Ticket de salida” 	Portafolio Diario de campo Autoevaluación Coevaluación						
Evaluación formativa	Evidencias del aprendizaje										
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal • Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información. • Metacognición “Ticket de salida” 	Portafolio Diario de campo Autoevaluación Coevaluación										

SEMANA 2**TEORIA EVOLUTIVA DE LAS PLANTAS**

Sesión: __01-02__ Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Grado: 9°

Tiempo estimado: 4 horas

Estándar básico de competencia:

Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

Habilidades de pensamiento científico:

Identifica y usa adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.

Reconoce estructuras morfológicas en plantas permitiendo la identificación de las diferentes divisiones o filum taxonómico de los vegetales.

DBA

Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones. **DBA 6 (Grado noveno).**

Evidencia de aprendizaje

Clasifica a varios organismos en 1 o más grupos teniendo en cuenta 1 o más características.

Analiza que las diferencias y similitudes entre los organismos son el resultado de su historia evolutiva y de sus adaptaciones al medio. (Explicación de fenómenos, EV).

! Ideas clave

Enriquecer las habilidades para la elaboración de resúmenes, cuadros comparativos, esquemas y claves de identificación de material vegetal.

Objetivos de las actividades

Comprender los caracteres morfológicos más relevantes y ordenarlos de forma lógica.

Identificar la información que aporta un cladograma a las hipótesis de parentesco en plantas.

Primera sesión**Actividad 1**

En que consiste: Identificar características propias de las plantas a través de la evolución en el planeta tierra.

Materiales: Cuaderno de apuntes, material fotocopiado, hojas de block, lapicero.

Desarrollo propuesto

El docente facilitará el material fotocopiado de la lectura 1. “Historia evolutiva de las plantas” y solicita la conformación de equipos de trabajo de dos estudiantes, los cuales leerán en voz baja haciendo buen uso de los signos de puntuación y elaborarán algunas preguntas (mínimo tres) acerca de la lectura, para ser abordadas en un conversatorio.

Además, cada uno de los estudiantes debe presentar en su cuaderno de apuntes los conceptos básicos como evolución, plantas vasculares, briofitas, pteridofitas, gimnospermas, angiospermas, conjuntamente se consideran las principales características de los grupos de plantas; para el control de lectura, se usará una **rúbrica de lectura**, mediante un conversatorio se aclaran dudas iniciales.

Se solicita a los estudiantes de manera individual mencionar información importante del texto, como términos propios de las ciencias naturales, de igual manera, se le orienta a los estudiantes a través de las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Cuáles fueron los hechos o sucesos evolutivos en la evolución de las plantas a través del tiempo?

¿Relaciona las imágenes con los grupos de plantas descritos en la lectura? ¿Podrías interpretar lo leído a través de un párrafo de máximo 5 líneas la lectura abordada? Al responder las preguntas entre los grupos de lectura del texto “Historia evolutiva de las plantas” se realiza un control de lectura del material propuesto en la Actividad No. 1.

Lectura 1. Historia evolutiva de las plantas.

18
Historia evolutiva de las plantas



Los registros fósiles más antiguos de las briofitas datan de hace 400 millones de años; sin embargo, las especies actuales de este tipo de plantas continúan habiando ambientes húmedos y sombríos.

La colonización del ambiente terrestre

Los primeros vegetales surgieron unos 400 millones de años atrás, a partir de pequeñas algas verdes que crecían en suelos húmedos, en los márgenes de masas de agua. En aquel tiempo, el inexplorado ambiente terrestre representó una tremenda oportunidad evolutiva para los organismos vivos, especialmente para las plantas, debido a que ofrecía **radiante luz solar**, fuertemente reducida bajo el agua; **riqueza de nutrientes**, normalmente diluidos en el ambiente acuático y **ausencia de depredadores**. Los primeros grupos de plantas que colonizaron el ambiente terrestre pertenecen a las **plantas no vasculares** o **briofitas** (musgos y hepáticas). Estas plantas poseen una estructura simple: carecen de raíces y de un sistema interno de transporte de sustancias. Así, el agua y los nutrientes son absorbidos por las células del vegetal desde el agua o el aire, pasando de unas células a otras. Además, las briofitas conservaron, de sus ancestros, gametos masculinos flagelados, es decir, espermios que debían nadar para fecundar el óvulo. Por tal motivo estas especies estuvieron restringidas a los ambientes más húmedos, como pantanos o lugares altamente lluviosos, donde los gametos podían ser liberados en el agua, para su encuentro y fecundación.

Otra línea evolutiva que siguieron las primeras plantas terrestres dio origen a las **plantas vasculares** entre las que se encuentran las **pteridófitas** (helechos), las **gimnospermas** y las **angiospermas**. Las plantas vasculares desarrollaron una serie de **adaptaciones** que posibilitaron la diversificación en un ambiente terrestre. Por ejemplo: un sistema de “tubos” internos, que permita conducir los minerales y el agua, desde las raíces a las hojas; estructuras semejantes a las raíces, a través de las cuales era posible obtener el agua y minerales; el desarrollo de una cubierta cerosa, que cubría las partes del organismo expuestas al aire y reducía la pérdida de agua por evaporación; y el engrosamiento adicional de la pared de ciertas células, que daban al tallo mayor rigidez para permanecer erguido. Con estas adaptaciones, las primeras plantas terrestres se diversificaron extensamente, llegando, en el período Carbonífero, a cubrir extensas franjas de tierra, en las riberas de cuerpos de agua, con bosques de helechos arbustivos y alfombras de diferentes asociaciones de musgos.



Los helechos aparecieron hace unos 350 millones de años. Poseen un sistema de conducción primitivo y sus gametos necesitan del agua para la fecundación.

Evolución de la reproducción en los vegetales terrestres

Algunas especies de plantas vasculares que habitaban ambientes más áridos, evolucionaron hacia estrategias reproductivas independientes del medio acuático. Las primeras especies, con una estrategia de este tipo surgieron hace unos 250 millones de años y corresponden a las **gimnospermas**, representadas, entre otras, por el grupo de las **coníferas**, caracterizadas por sus piñas o conos (araucarias, cipreses y pinos, por ejemplo). En las gimnospermas, el gameto femenino es retenido en la planta adulta y los espermios se diferencian en **granos de polen** que son **transportados por el viento** hasta alcanzar el **cono femenino**, estructura en que se alojan los **óvulos** (gametos femeninos). Complementariamente, otra importante adaptación que surge en las gimnospermas es que, luego de la fecundación, el embrión en desarrollo, antes de ser liberado, es provisto con sustancias de reserva y encapsulado por una cubierta resistente a la desecación formando una **semilla**.

A finales del Pérmico (aproximadamente 245 millones de años atrás), los cambios geológicos provocaron el surgimiento de montañas y el clima se hizo más seco, reduciendo drásticamente los hábitats húmedos y pantanosos. Esto produjo la extinción de grandes grupos de helechos y musgos, pero las coníferas se diversificaron y distribuyeron en el planeta.

El último grupo que aparece, en esta historia evolutiva, son las **angiospermas** o **plantas con flores**, que evolucionaron a partir de algunas especies semejantes a las coníferas, hace unos 130 millones de años atrás. Aparentemente, la ventaja de las plantas con flores fue su mayor eficiencia y rapidez en la reproducción. Las coníferas, debido a que son polinizadas por el viento, deben producir grandes cantidades de polen, para que solo algunos alcancen su objetivo. Sin embargo, en las angiospermas la **estructura floral** ha evolucionado estrechamente ligada a la polinización por insectos. Con estos u otros grupos de organismos como polinizadores, las plantas requieren menor cantidad de polen para lograr éxito en la fecundación. Además, la formación del **fruto**, que es una característica distintiva de las angiospermas, protege y facilita la dispersión de la semilla. Durante su historia evolutiva las plantas con flores han desarrollado un considerable número de otras adaptaciones, más específicas, que les han permitido alcanzar una gran variedad de ambientes, llegando actualmente a ser el grupo más diverso entre las plantas.



En las gimnospermas evolucionó una estrategia de reproducción que no dependía del medio acuático.




El éxito reproductivo de las angiospermas se debe a que desarrollaron flores y frutos que favorecen la polinización y la dispersión de semillas, respectivamente.

Texto tomado de Manual esencial Santillana. Biología II. (2007)

Actividad 2

En que consiste: Realizar un diagnóstico de lectura y asimilación de conceptos de importancia taxonómica.

Materiales: material fotocopiado, cuaderno de apuntes, lapicero

Desarrollo propuesto

Sin dejar de perder el vínculo de la lectura se realiza una breve exposición por parte del docente sobre ¿cómo realizar una clave dicotómica? y se aborda la pregunta: ¿Cómo se pueden distinguir de manera confiable unas especies de otras? Finalizada la exposición se solicita el diseño de claves dicotómicas donde deben usar las características morfológicas más importantes para identificar los grupos de plantas actuales, además se le entrega una prueba escrita tipo Prueba SABER con preguntas relacionadas con la temática.

Se indica la necesidad de traer los materiales de la siguiente Sesión 2 para lograr los objetivos de aprendizaje propuestos para la sesión en mención.

Segunda sesión

Actividad 1

En que consiste: Conocer los caracteres morfológicos diferenciales de las plantas vasculares y el ordenamiento de las mismas en un sistema jerárquico basado en criterios

evolutivos.

Desarrollo propuesto:

Abordados los presaberes y registrados los nuevos conceptos, la generación de las preguntas con la lectura y las posibles hipótesis o soluciones a las mismas, se considerara estimular y mantener el interés por la temática, *taxonomía de las especies vegetales arbóreas* (Grupo de plantas en la naturaleza), a través de la Salida de campo No 2 “**¿Qué grupos de plantas nos rodean?**” supone la capacidad de identificar grupos de plantas como una habilidad esencial de observar la naturaleza de los vegetales en sus diferentes manifestaciones. Cuando alguien camina por el campo se le dificulta agrupar planta por sus características, puede ser que necesites saber identificar sus partes y órganos, en ocasiones utilizando instrumentos como una lupa, un estetoscopio o más avanzados como tal vez un microscopio, máxime cuando las características escapan a la observación a simple vista. Aprender cómo identificar vegetales sin la ayuda de complejos instrumentos se describen con el método a continuación:

Salida de Campo No. 2 ¿Qué grupos de plantas nos rodean?																									
Materiales -Formato guía. -libreta de campo. -lápiz. -lupa.	Procedimiento ☞ Inicialmente de manera individual ubicaremos en la I.E. las siguientes plantas y realizaremos un registro en el formato establecido para tal fin <p style="text-align: center;">REGISTRO</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Dibujo</th> <th>Órganos que presenta</th> <th>Adaptaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Musgo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Helecho</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pino</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pasto amargo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Melina</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> ☞ Seguidamente se procederá a comparar los trabajos entre los estudiantes que formaron los grupos de trabajo en la anterior Actividad 1. Se llegaran a puntos en común de acuerdo a las observaciones registradas, para ser mencionadas más adelante. ☞ Observa las siguientes diferencias en el grupo de las angiospermas:	Nombre	Dibujo	Órganos que presenta	Adaptaciones	Musgo				Helecho				Pino				Pasto amargo				Melina			
Nombre	Dibujo	Órganos que presenta	Adaptaciones																						
Musgo																									
Helecho																									
Pino																									
Pasto amargo																									
Melina																									

DIFERENCIAS ENTRE MONOCOTILEDÓNEAS Y DICOTILEDÓNEAS

	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
Semilla	Embrión con 01 cotiledón	Embrión con 02 cotiledones
Plántula	01 hoja seminal	02 hojas seminales
Raíz	Fasciculado y fibrosa	Pivotante
Tallo	Simple	Ramificado
Hojas	Nervaduras Paralelas	Pinnatinervia
Flores	Trímeras	Tetrámeras y Pentámeras
Polen	01 solo poro seminal	03 o más poros seminales
Fruto	03 Cavidades	04-05 cavidades
Germinación	Hipogea	Epigea
Haces/ Vasculares	Colateral cerrado/ Sin cambium vascular	Colateral abierto / Si tiene cambium vascular

Imagen tomada de <https://www.slideshare.net/cofibone/las-plantas-en-la-economia-los-tropismos-geotropismo-fototropismo-importancia-economica-de-las-mono-y-dicotiledneas>

Dicotiledóneas (Clase Magnoliopsida)		Monocotiledóneas (Clase Liliopsida)	
	Embrión de la semilla con dos cotiledones en posición lateral (salvo raras excepciones).	Embrión de la semilla con un solo cotiledón, en posición aparentemente terminal y con vaina envolviendo el punto vegetativo.	
	Raíz principal, en principio, con larga vida	Raíz principal de corta duración, sustituida por numerosas raíces	
	Haces conductores dispuestos, generalmente, en círculos en sección transversal del tallo (eustela) y abiertos, que permiten el desarrollo de un cambium para un crecimiento secundario en grosor.	Haces conductores dispersos en sección transversal del tallo (atactostela), sin cambium y engrosamiento secundario normal.	
	Hojas poliformas, en general, claramente pecioladas, y a menudo con estípulas, rara vez presentan vaina, lámina con nerviación reticulada y a menudo compuestas	Hojas en disposición, generalmente, alterna, insertas al tallo por una amplia base o vaina, estípulas ausentes y pecíolo con frecuencia ausente, lámina foliar generalmente entera y paralelinervia	
	Flores con verticilos predominantemente pentámeros, menos a menudo tetrámeros, también aparecen otras formas	Órganos florales no helicoidales sino cíclicos, en verticilos trímeros	
	Formación del polen generalmente simultánea, y polen con frecuencia tricolpado	Formación del polen, generalmente, sucesiva, y granos de polen anatrocos o monocolpados	
	Formas de desarrollo iniciales arbóreas	Gran abundancia de plantas acuáticas y palustres herbáceas, y hemicriptófitos y geófitos	

	<p>Imagen tomada de https://www.pinterest.es/pin/311663236696350242/</p> <p>Se identificaran en la I.E, un máximo de 5 especies diferentes que hagan parte de cada grupo de vegetales (monocotiledóneas-dicotiledóneas); se preguntara a los docentes, estudiantes u administrativos de la institución por los posibles beneficios o perjuicios de estas plantas.</p> <p>Una vez realizado el trabajo de búsqueda de información se dará respuesta a las preguntas: ¿Crees que las características físicas son las más apropiadas para la clasificación taxonómica de los seres vivos? ¿Qué otros criterios deberían ser tomados en cuenta?, ¿Por qué puede ser importante la clasificación taxonómica de los seres vivos?</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Actividad 2

En que consiste: Interpretar que los vegetales son forma de expresión del medio en que viven y que, por lo tanto, la diversidad del ambiente implica la diversidad de formas vegetales.

Materiales: cuaderno de apuntes, material fotocopiado, lapicero.

Desarrollo propuesto

La actividad anterior lleva al estudiante a desarrollar competencias básicas para el aprendizaje, además enriquece las habilidades del conocimiento científico, luego, se conceptualizará y profundizará mediante un proceso de encuentro paso a paso a través de preguntas. El estudiante primero durante las actividades (observación, descripción e identificación) anteriores explora el uso de habilidades cognitivas básicas, para luego avanzar hasta niveles aún más altos de cognición tales como síntesis, aplicación e interpretación. De la misma manera permite evaluar al estudiante en el proceso de aprendizaje en las dos semanas anteriores.

Periodista	Detective	Juez	Inventor
¿Qué sucesos y personajes han contribuido a la clasificación de las plantas?	¿Qué instrumentos ópticos usarías para mejorar la descripción de las planta?	¿Consideras que es mejor si solo se agrupan las plantas por grupos sin determinar la especie a la que pertenece?	¿Qué harías para maximizar el conocimiento de las plantas?
¿Cuáles son los principales grupos de vegetales? ¿Cuáles son sus características?	¿Qué puedes decir sobre el conocimiento de las plantas de tu localidad?	¿Qué elección tomarías si una empresa farmacéutica nacional o extranjera solicitara la patente de plantas endémicas de tu localidad?	¿Se te ocurre una forma de preservar las plantas ante la amenaza de la deforestación?
¿Cuál es el	¿Qué harías al	¿Qué motivos hay para	¿Cómo hacer que las

problema que enfrentan las plantas actualmente?	momento de identificar una nueva planta?	estar interesados en la importancia de clasificación de las plantas?	plantas sean valoradas por sus servicios ecosistémicos?
¿Por qué las exploraciones botánicas y científicas enriquecen el conocimiento de organismos vivos?	¿Por qué piensas que la deforestación no solo tiene consecuencias para las plantas?	¿Serán suficientes los esfuerzos por las autoridades locales y regionales para proteger la vegetación boscosa?	¿Podrías proponer una forma de identificar árboles en tu localidad?
¿Por qué crees que las plantas no son valoradas lo suficiente por los humanos?	¿Por qué crees que las angiospermas son las plantas más diversas en el planeta?	¿Cómo valorarías la composición de los árboles que hacen parte de las áreas urbanas?	¿Puedes elaborar una propuesta de difusión en vegetales basado en plantas de la I.E.?
¿Puedes justificar la razón por la cual aumentan las hectáreas deforestadas en el municipio de Cartagena del Chaira?	¿Por qué crees que es importante mantener un lenguaje científico en la Ciencias naturales?	¿Crees que prevalece la explotación de minerales (ej.: petróleo) sobre la conservación del territorio natural en el municipio?	¿Cómo diseñar redes de conocimiento sobre las plantas?

A continuación, se hará un conversatorio sobre los escritos e intervenciones que los estudiantes dieron a las preguntas anteriores. Posteriormente el docente orienta las conclusiones de la temática, teniendo en cuenta eventos habituales que luego serán sustentadas para revisar el avance en la comprensión de la temática y en especial aprender a dar posibles explicaciones de eventos o fenómenos consistentes con conceptos de la ciencia (predicción o hipótesis) desarrollando así la competencia de (Indagación).

VALORACIÓN

Evaluación formativa	Evidencias del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal • Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información. • Desarrollar habilidades y/o destrezas para la observación y el análisis de material vegetal, el manejo de instrumentos ópticos y material bibliográfico especializado. • Metacognición 	Portafolio Toma de apuntes en cuaderno. Intervenciones orales Desarrollo de registro de salida de campo en formato y en la libreta de apuntes. Prueba escrita tipo ICFES. Autoevaluación Coevaluación

SEMANA 3**MORFOLOGIA DE LAS PLANTAS**

Sesión: __01-02__

Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Grado: 9°

Tiempo estimado: 4 horas

Estándar básico de competencia:

Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

Habilidades de pensamiento científico:

Identifica y usa adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.

Reconoce estructuras morfológicas en plantas permitiendo la identificación de las diferentes divisiones o filum taxonómico de los vegetales.

DBA

Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones. DBA 6 (Grado noveno).

Evidencia de aprendizaje

Analiza que las diferencias y similitudes entre los organismos son el resultado de su historia evolutiva y de sus adaptaciones al medio.(Explicación de fenómenos, EV)

Reconoce que los seres vivos tienen estrategias y comportamientos para establecer relaciones interespecíficas y con el medio. (Uso de Conceptos, Entorno Vivo).

! Ideas clave

Descripción morfológica, hábitat y especies más importantes con diferentes potenciales de las familias de Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.

Objetivos de las actividades

Identificar características propias de los grupos de plantas de acuerdo su evolución en el planeta tierra.

Analizar el funcionamiento de los seres vivos (plantas) en términos de sus estructuras y procesos.

Primera sesión**Actividad 1**

En que consiste: Comprender la importancia de la taxonomía en la Botánica Sistemática.

Materiales: Televisor, equipo de cómputo, cable HDMI, cuadernos de apuntes, conectividad a Internet.

Durante el inicio de esta Sesión de Intervención se da una introducción de objetivos de aprendizaje por parte del docente, preguntando a los estudiantes ¿Cuáles de los grupos de plantas abordadas en la lectura de la semana anterior son las más vistosas en los alrededores de la Institución Educativa? Seguidamente se invita a observar y llevar registro de lo más interesante del siguiente video:

Desarrollo propuesto Se proyecta el video “Clasificación de las Plantas [Biología]” <https://www.youtube.com/watch?v=-7YGFo1B-Es> del canal de You Tube Ciencia Escolar, el relato de la caricatura permite que en forma didáctica y gráfica los estudiantes

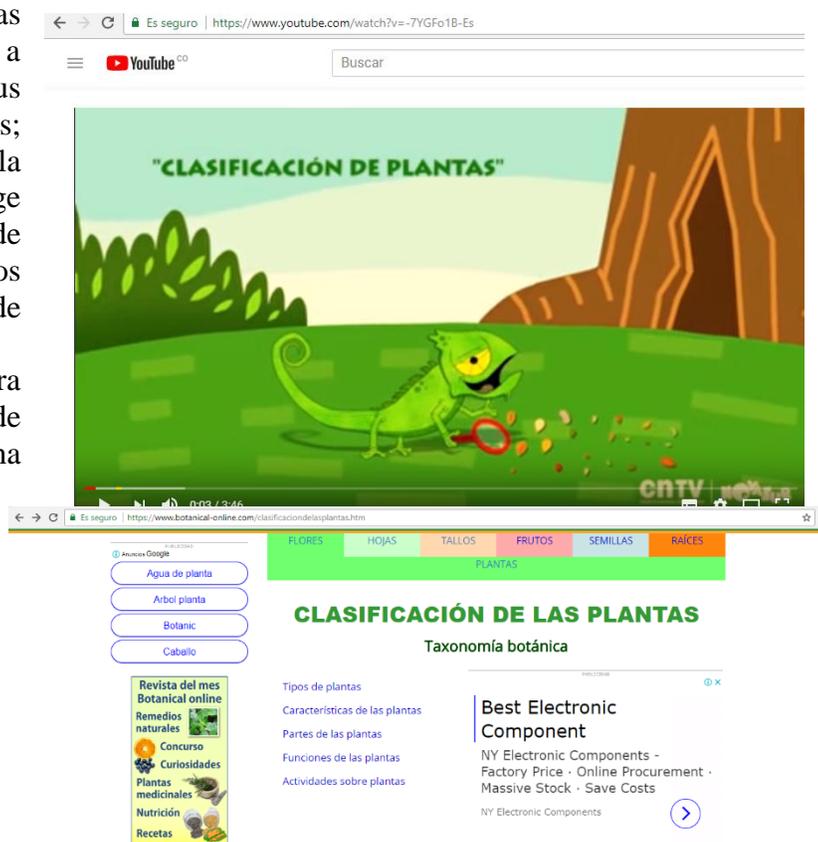
aprendan que las plantas germinen de semillas y, a clasificar plantas según sus diversas características; sin embargo la intencionalidad se dirige hacia el contraste de experiencias previas de los estudiantes y las partes de la plantas como tal.

Seguidamente se muestra los recursos de internet de la página [https://www.botanical](https://www.botanicalonline.com/plantasactividades.htm)

[online.com/plantasactividades.htm](https://www.botanicalonline.com/plantasactividades.htm)

recurso de internet que presenta una serie de recursos visuales de las diferentes partes de la planta como flores, hojas, tallos, frutos, semillas y raíces. De

igual forma tipos de plantas, características, partes, funciones y actividades sobre plantas; recurso que permite al estudiante aprender de una forma más dinámica frente a los contenidos a abordar en las siguientes actividades.



Sesión 2 Actividad 1

En que consiste: Conocer los caracteres morfológicos diferenciales de las plantas vasculares.

Materiales: Televisor, equipo de cómputo, cable HDMI, cuadernos de apuntes, hojas de diferentes árboles, lápiz, guía de trabajo para identificación de tipos de hojas, flor de Gólgota (*Hibiscus rosa-sinensis* L. 1753).

Desarrollo propuesto

Se pregunta a los estudiantes acerca de las diversas formas que presentan las plantas en sus estructuras anatómicas, y lo concerniente a las características morfológicas que se describen al momento de identificar una planta, muchas de ellas indispensables para iniciar con la clasificación e identificación de grupos taxonómicos de plantas.

¿Cómo son las hojas, tallo y frutos de la palma de coco?

¿Cómo son las hojas, tallo y fruto del árbol de mango?

después el docente proyecta en el televisor un video (<https://www.youtube.com/watch?v=B6PiBk6f8yI&t=5s>) de 13 minutos y medio, recurso de la plataforma audiovisual de tele-enseñanza: producción, distribución y publicación de contenidos digitales de la Universidad de La Laguna “**Morfología de espermatófitos. Las hojas**”

el cual es proyectado en un televisor de 50 pulgadas, en el video se pueden observar de forma clara y en un lenguaje científico los diferentes tipos de hojas, su la fitotaxis, las partes de la hoja simple, tipos de hojas simples atendiendo a la forma del limbo, el margen foliar, el ápice, la base y la nervadura, hojas modificadas y hojas compuestas.



Se solicita a los estudiantes salir a las áreas verdes de la institución educativa y coleccionar mínimo 10 tipos de hojas diferentes, tanto simples como compuestas, para realizar junto a la guía proporcionada una identificación de las hojas de las plantas coleccionadas. Seguidamente pasan nuevamente al aula de clase y de manera previa al trabajo experimental de la disección de una flor se observa un video <https://www.youtube.com/watch?v=d7eWJxXUlfq> de disección de una flor de hibiscus de 2:30 minutos del canal experimentoteca, se consideró este video debido a que la planta de “San Joaquín o Gólgota” (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) es común en algunos jardines de los hogares del municipio, la cual posee un flor compuesta característica por su facilidad para reconocer las diferentes estructuras de la parte reproductiva de la plantas angiospermas.

Cierre

Terminada la tercera semana y una vez que los grupos observaron y registraron los resultados, se organizó una discusión con todos, retomando la pregunta de la Semana: ¿Cuál es la importancia de reconocer los diferentes órganos de la plantas para identificar criterios de clasificación en grupos taxonómicos? Finalmente, se escribió en el tablero la conclusión surgida en la puesta en común y se les pidió a los estudiantes que las escriban en sus cuadernos.

Evaluación formativa

- Desarrollar actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal
- Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información.
- Adquirir una metodología de trabajo simple y práctica que permita la identificación órganos estructurales de las plantas vasculares.

Evidencias del aprendizaje

Portafolio
Toma de apuntes en diario de campo.
Intervenciones orales
Desarrollo de registro de salida de campo en formato y en la libreta de apuntes.
Autoevaluación
Coevaluación

Semana 4.

GRUPOS TAXONOMICOS DE LAS PLANTAS

Sesión: __01-02__ Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Grado: 9°
Tiempo estimado: 4 horas

Estándar básico de competencia:

Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

Habilidades de pensamiento científico:

- Observo fenómenos específicos.
- Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.
- Busco información en diferentes fuentes.

DBA 6 (Grado noveno).

Evidencia de aprendizaje

Clasifica a varios organismos en 1 o más grupos teniendo en cuenta 1 o más características. (Uso de conceptos, EV).

Analizar qué tipo de pregunta puede ser contestada a partir del contexto de una investigación científica.

Dar posibles explicaciones de eventos o fenómenos consistentes con conceptos de la ciencia (predicción o hipótesis).

! Ideas clave

El nombre científico de un taxón es su identificador universal y además, es una manera de indicar su rango o categoría taxonómica.

Objetivos de las actividades

- ☒ Clasificar organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características.
- ☒ Comprender la necesidad de nombrar un vocabulario científico consistente a los estudios biológicos relacionados.

Primera sesión

Actividad 1

En que consiste: Desarrollar habilidades y/o destrezas para la observación y el análisis de material vegetal, el manejo de instrumentos ópticos y material bibliográfico especializado.

Materiales: Equipo de cómputo, cable HDMI, televisor, conectividad a Internet, cuaderno de apuntes, lapicero.

Desarrollo programado

El docente inicia con la pregunta ¿Cuáles son las principales características en las plantas que permiten diferenciar unos grupos de otros? como forma de enfocar al estudiante a la construcción de su aprendizaje, recordando lo aprendido en la semana anterior, luego lo invita a prestar atención a los recursos de multimedia que se encuentran en la página web del Real Jardín Botánico de España, lugar donde reposan parte de las representaciones de la plantas que fueron identificadas en la Real expedición botánica liderada por José Celestino Mutis.

Con un recurso educativo

(<http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/multimedia/clasificacionvegetal/>) del portal web del Real Jardín Botánico (RJB) de España, el cual lo describe como “Carlos Linneo nos introduce en la clasificación de las plantas y nos muestra su importancia en la Botánica”

Encontramos entonces una herramienta didáctica donde la clasificación vegetal se presenta en recurso interactivo de textos cortos, audio, visualidad y gráficos, donde el estudiante encuentra una atractiva forma de ejercitar sus aprendizajes de manera dinámica; antes de iniciar siguiente salida de campo N° 3 “Preparándose para ir al exterior y encontrarse con un árbol”.

Actividad 2

En que consiste: Participar activamente en los procesos de

exploración, selección y organización de la información.

Materiales: Lupa, bisturí, Tablet, cámara fotográfica, cámara de video, Celular, libreta de campo, GPS, lápiz, cuaderno de apuntes.

Desarrollo propuesto

Salida de campo N° 3 “Preparándose para ir al exterior y encontrarse con un árbol”

Antes de salir el estudiante Repasa brevemente lo que vamos a hacer con nuestros árboles, incluyendo alistar los materiales de trabajo.

Haga observaciones como un científico: ¡pruébelo!

Usa con cuidado tu visión para estudiar todo el árbol, ¡desde lo más alto hasta lo más profundo!

Tus ojos son como una cámara que toma instantáneas de qué tan alto o bajo es tu árbol, qué tipo de ramas tiene, si tiene agujas u hojas, plantas parasitas, si hay criaturas en él o cualquier evidencia de que las criaturas vienen y usan o viven en él.

Observa para ver cuáles son sus características físicas.

¿Su árbol tiene un tronco liso o áspero? ¿Largas ramas espumosas o ramas cortas y achaparradas?

¿Su árbol "llora" o tiene una parte superior redondeada o una punta puntiaguda y estrecha? ¿Hay hojas o agujas? ¿A qué se parecen exactamente las hojas? ¿Ves flores, nueces, frutos u otras cosas que crecen? ¿Alguna criatura usa el árbol o incluso vive en él?

Documenta tus observaciones como un científico.

Los científicos tienen que encontrar formas de recordar lo que hicieron y vieron y compartir sus hallazgos con otras personas. Estas son algunas de las formas en que puede documentar sus observaciones:

Hacer un frotamiento de corteza. Haga un frotamiento de una hoja. Haga un dibujo de una hoja, tomando nota especial del patrón de sus "venas". "Fotografía todo el árbol, prestando atención a cómo se ramifica y si sus hojas crecen en grupos o en tallos individuales. Fotografía las flores, nueces u otras partes interesantes que se hallen presentes. Fotografía o describe cualquier animal que veas visitando o viviendo en el árbol. (Cualquier casa de criaturas que vea: nidos de pájaros, nidos de ardillas, avispones o nidos de abejas).



un

la

Adaptado de:

<http://www.reachoutmichigan.org/funexperiments/agesubject/lessons/arb/meetatree.html>

Segunda Sesión

Actividad 1

En que consiste: Interpretar que los vegetales son forma de expresión del medio en que viven y que, por lo tanto, la diversidad del ambiente implica la diversidad de formas vegetales.

Materiales: Prensa botánica, cartón corrugado, papel periódico, Secadora, Tijeras, Machete, Bolsas de plástico grandes, Cuaderno de notas, Lápiz (nunca bolígrafo, pues en caso de lluvia se borrará la tinta).

Se da inicio a la actividad hablando a los estudiantes de la importancia de dar a conocer las diferencias entre los diferentes grupos de plantas de una manera agradable a la comunidad educativa, razón por la cual se le indaga, ¿Cómo elaborar material didáctico y de referencia que permita adquirir y promocionar conocimientos básicos de determinados grupos vegetales a los estudiantes?; además, se proyecta un video “Funcionamiento de un herbario” de la página Colombia Aprende con recursos educativos para el grado noveno de ciencias naturales http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_9/S/S_G09_U02_L01/S/S_G09_U02_L01/S_G09_U02_L01_03_03.html

Una vez finalizado el docente plasma las respuestas de los estudiantes en el tablero para concertar conclusión en común grupo.

Actividad 2

En que consiste:

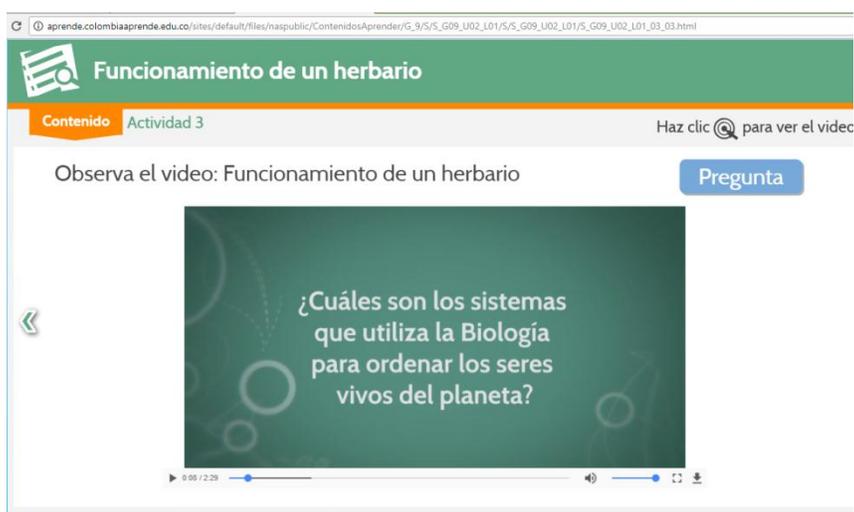
Realizar un el herbario físico como estrategia didáctica la enseñanza botánica.

Desarrollo propuesto

Para elaborar un herbario inicialmente se hace la **a) Recolección de las plantas en el campo**, estas deben ser recogidas tan completas y secas como sea posible, es decir no estar humedecidas por el rocío o la lluvia.

Para tener en cuenta:

1. Colectar solamente los ejemplares que se utilizarán.
2. Las plantas recolectadas deben tener hojas, tallo y flores o frutos en buen estado, ya que estas estructuras son las que se utilizan para identificar las especies. Aunque no se van a tomar muestras de helechos y orquídeas estos se colectan con la raíz.
3. Los ejemplares colectados deberán tener un tamaño de 30 cm. Si las plantas son muy grandes, deben dividirse en tres partes para que se ajusten a esta medida. En caso contrario, si las plantas son muy pequeñas, deberán colectarse varios ejemplares.
4. A cada especie colectada se le asignará una etiqueta colgante que llevará el número de colección. Dicho número debe coincidir con las notas hechas en la libreta de campo.
5. Si las especies no se prensan al momento, emplear bolsas de plástico grandes y colocarlas en



una del

para

ellas, procurando conservar la bolsa cerrada, con el fin de mantener una alta humedad en su interior, así se evitará que las plantas se marchiten.

6. Anotar para cada planta los siguientes datos: Número de planta, nombre común de la planta, nombre del colector(a), coordenadas geográficas donde se colectó

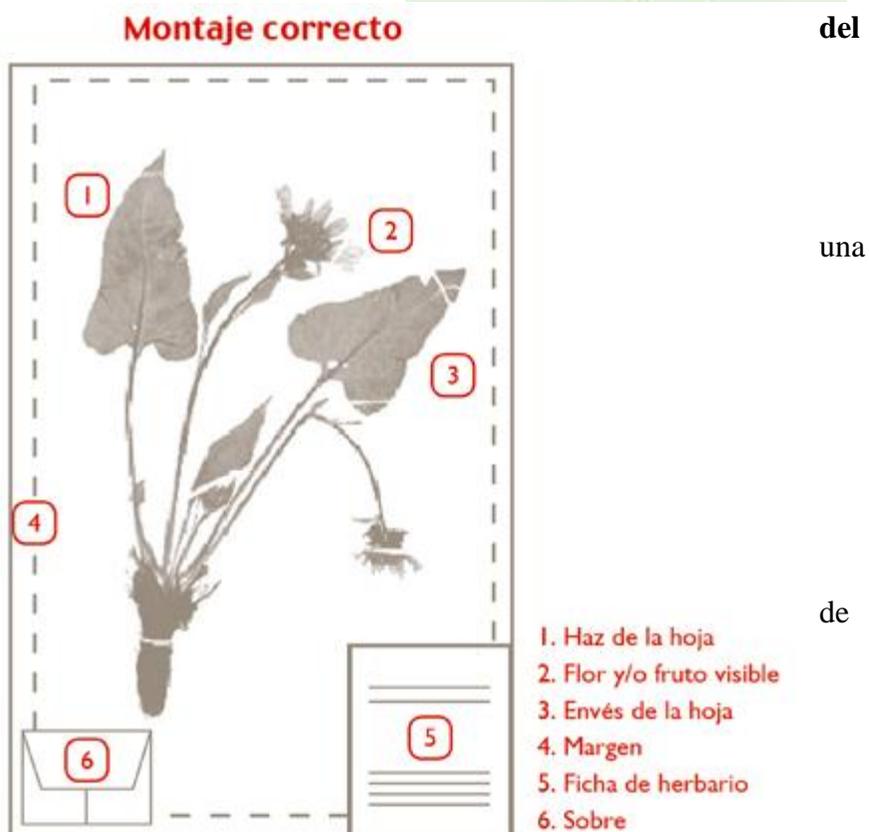
El segundo momento es el **b) Secado del material** cada planta se pone entre hojas de papel de periódico y se apilan unos sobre otros. Es importante poner las muestras bien sobre el papel, pues de ello dependerá el aspecto que tengan después de secas. Encima, se colocan objetos pesados de superficie plana (libros...), harán la función de prensado. ¡IMPORTANTE! El proceso de secado, y en su caso prensado de las muestras para eliminar todo el agua de ellas, es seguramente la parte más delicada en la confección de un herbario y que condicionará su longevidad así como la calidad del mismo, ya que es el primer paso para evitar su descomposición y destrucción por parte de agentes infectivos (insectos, mohos, bacterias).



Para la finalización de la actividad **c) El montaje Herbario** una vez que estén secas las plantas, se colocan en cartulinas o folios y se fijan con cinta adhesiva. En el ángulo inferior derecho llevará etiqueta con los siguientes datos:

7. Mantenimiento del herbario El buen mantenimiento del herbario permitirá que los ejemplares duren y se conserven por mucho tiempo. Las plantas secas están expuestas al ataque insectos, polillas y hongos, por lo tanto es necesario fumigarlas y mantener controlada la humedad ambiental del lugar donde se encuentren guardadas para evitar su deterioro.

Al final de la clase, los estudiantes escriben resúmenes o reflexiones explicando lo que acaban de aprender (lo que más les gustó, lo que no entendieron, lo que quieren saber más, etc.), en una tarjeta o papel y lo entregan al salir de la sala, como pase o ticket de salida.



VALORACION

Evaluación formativa	Evidencias del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar actitudes de cooperación y participación en el trabajo individual y grupal • Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información. • Desarrollar habilidades y/o destrezas para la observación y el análisis de material vegetal, el manejo de instrumentos ópticos y material bibliográfico especializado. • Metacognición: Ticket de salida -Reflexiones sobre la implementación de la clase 	<ul style="list-style-type: none"> Portafolio Toma de apuntes en diario de campo. Intervenciones orales Desarrollo de registro de salida de campo en formato y en la libreta de apuntes. Ejemplar del herbario. Autoevaluación Coevaluación

Semana 5.**DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y COEVOLUCION**

Sesión: __01__ Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Grado: 9° Tiempo estimado: 4 horas

Estándar básico de competencia:

Explico la diversidad biológica como consecuencia de cambios ambientales, genéticos y de relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas.

Habilidades de pensamiento científico:

- Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
- Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.

Evidencias de aprendizaje:

- Reconoce posibles usos de los recursos naturales. (Uso de conceptos, CTS).
- Comprende los efectos de la desaparición de algunos animales o plantas por la caza o el comercio ilegal. (Explicación de fenómenos, CTS).
- Analiza el impacto de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos en la solución de problemas y satisfacción de necesidades. (Explicación de fenómenos, CTS).
- Analiza qué tipo de pregunta puede ser contestada a partir del contexto de una investigación científica. (Indagación).

! Ideas clave

Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información, que presenta relevancia en la preservación de la biodiversidad.

DBA (competencia Uso de Conceptos)

Analiza cuestiones ambientales actuales, como el calentamiento global, contaminación, tala de bosques y minería, desde una visión sistémica (económico, social, ambiental y cultural). (DBA 5. Grado 11)

Objetivos de las actividades

- Argumenta con base en evidencias sobre los efectos que tienen algunas actividades humanas (contaminación, minería, ganadería, agricultura, la construcción de carreteras y ciudades, tala de bosques) en la biodiversidad del país.
- Diseña y propone investigaciones, en las que plantea acciones individuales y colectivas que promuevan el reconocimiento de las especies de su entorno para evitar su tala (plantas), captura y maltrato (animales) con fines de consumo o tráfico ilegal.

Primera sesión**Actividad 1**

En que consiste: Lograr la comprensión de los conceptos sobre biodiversidad vegetal en base a las problematizaciones presentadas, relacionadas con la importancia de la conservación de áreas en peligro de deforestación.

Materiales: equipo de cómputo, video beam, cable HDMI, videos y presentación en power point, cuadernos, hoja de block y lapicero.

Desarrollo propuesto

Se inicia preguntando a los estudiantes ¿Cuántas especies de plantas creen que encuentran en Colombia y cuál es su distribución por grupos taxonómicos?, además de ¿Cómo se comparte la información sobre nuestra diversidad de plantas?

El docente proyecta el documental

Objetivo 1: Conociendo nuestras plantas

¿CUÁNTAS ESPECIES DE PLANTAS SE ENCUENTRAN EN COLOMBIA Y CUAL ES SU DISTRIBUCIÓN?

EN COLOMBIA HAY 35 COLECCIONES BOTÁNICAS, EN LAS CUALES SE ALMACENAN PLANTAS SECAS Y CLASIFICADAS DE DIVERSOS ÁRBOLES Y REGIONES DEL PAÍS. ESTE MATERIAL SE USA PARA ESTUDIOS SOBRE BOTÁNICA Y NOS PERMITEN CONOCER LA VARIACIÓN DE LA DIVERSIDAD EN EL ESPACIO Y EN EL TIEMPO.

¿CÓMO SE COMPARTE LA INFORMACIÓN SOBRE NUESTRA DIVERSIDAD DE PLANTAS?

EN COLOMBIA SE ENCUENTRAN 22.840 ESPECIES DE ANGIOSPERMAS

EN EL PORTAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE

Plants, Earth's Quiet Rulers

Plantas, los gobernantes silenciosos de la tierra.

170,729 vistas

se

las

(<https://www.youtube.com/watch?v=5C2aYPbQs60>) de 43:30 minutos “**Plantas, los gobernantes silenciosos de la tierra**” de la serie Historia de la vida en este video se presenta cómo apareció la vida en la Tierra a partir del océano, comprenderemos como pequeños microorganismos evolucionaron hasta las plantas a través de los millones de años en el planeta y sus condiciones ambientales, destacando la aparición de las semillas y la primera planta con flores, veremos el maravilloso proceso de adaptación y de diversificación de las plantas y cómo la colaboración de otras especies, como aves e insectos, han sido clave para su desarrollo y éxito evolutivo. También aprenderemos que no existirían los ecosistemas terrestres con todas sus especies al no existir plantas.

Finalizado el video se solicita a los estudiantes que basados en la importancia de la biodiversidad se pregunten ¿Cómo podría contribuir a la protección y conservación de las riquezas de biodiversidad que tiene la región? En tu barrio, mientras caminas, te has preguntado ¿Por qué es importante conocer cada uno de los árboles de entorno? ¿Qué información hay en ellos? ¿Dónde encontramos esa información o conocimiento?

Segunda sesión

Actividad 1

En que consiste: Identificar las implicaciones que tiene para Colombia, en los ámbitos social, ambiental y cultural el hecho de ser “un país mega diverso”.

Materiales: cuaderno de apuntes, lapicero, material fotocopiado, hojas de block.

Desarrollo propuesto

El docente inicia con la siguiente apreciación “La investigación es lo que hace que la mayoría de las personas, con autonomía, interés y sus conocimientos previos sobre botánica, se hayan

preguntado alguna vez: - ¿Qué árbol es ese? La respuesta, precisamente, consiste en buscar a través de la observación de los caracteres de la planta que una especie sea identificada”.

Seguidamente se invita a los estudiantes a realizar la lectura del texto de la página 67 de la publicación del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia **Plan de Acción de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas de Colombia**; en su **Objetivo 4. Promover educación y concienciación acerca de la diversidad de plantas**

Lectura

“La educación ambiental, entendida como educación para la vida, se ha posicionado en los últimos años como una de las posibilidades más completas para generar conciencia y fomentar comportamientos responsables frente al manejo sostenible de la biodiversidad y la adecuada gestión de los territorios. A nivel mundial existe una tendencia a contribuir con la conservación de la naturaleza a través de iniciativas que causan impactos en distintos niveles de la sociedad. Colombia no es la excepción, desde el año 2002 el país cuenta con la Política Nacional de Educación Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional 2002), la cual presentó retos muy importantes para los diferentes sectores del desarrollo del país, que tienen como marco fundamental, la construcción de una ciudadanía ambiental ética y responsable frente al manejo de la vida, en todas sus formas y en general frente al manejo del ambiente; respetuosa de la diversidad nacional y que incorpore una visión de territorio para la cual la sostenibilidad de los contextos naturales y sociales, a nivel regional y local, sea un desafío.

Hay algunas cifras alentadoras sobre este tema, el Ministerio de Educación por ejemplo indica que 26 departamentos del país desarrollan proyectos de educación ambiental, gracias al Programa de Educación Ambiental, que promueve y fortalece los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en instituciones educativas, a través de procesos formativos e investigativos de introducción, expansión o profundización, para incluir los temas ambientales en la educación básica y media en zonas rurales y urbanas de Colombia.

Parte de todos estos procesos de educación ambiental en Colombia, también son acompañados por los jardines botánicos, los cuales apoyan los procesos de educación formal a través iniciativas que son complementarias. Un buen ejemplo de ellos es el Jardín Botánico del Quindío que desarrolló una serie de talleres prácticos, dirigidos a estudiantes de primaria, secundaria y universitaria, sustentados en los estándares de ciencias naturales del Ministerio de Educación Nacional, en temas relacionados con las aves, las plantas, los insectos, el agua, y las interacciones entre los componentes bióticos y abióticos. Así mismo el Jardín Botánico San Jorge, localizado en la ciudad de Ibagué, ha venido fortaleciendo la enseñanza de las ciencias naturales y promoviendo una cultura favorable a la conservación de la biodiversidad mediante el programa AULA VIVA, el cual a través de recorridos y actividades pedagógicas en ambientes naturales, busca permitir la experimentación, sensibilización y la apropiación de contenidos curriculares en ciencias naturales y humanísticas, en niños, jóvenes y la comunidad en general.

Se destacan así mismo las exposiciones temporales realizadas por diversas entidades que buscan generar conciencia sobre la importancia de conservar y usar sosteniblemente nuestros recursos: el Jardín Botánico de Bogotá por ejemplo, trabaja en generar procesos de apropiación social del conocimiento, a través de exposiciones sobre plantas carnívoras, orquídeas y bromelias. Así mismo, el Jardín Botánico de Medellín anualmente alberga la exposición de orquídeas, pájaros y

flores.

Por otra parte, la Unidad de Parques Nacionales Naturales cuenta con un Lineamiento Institucional de Educación, el cual corresponde a un marco de referencia para el desarrollo de los programas y las acciones dirigidas a los diferentes actores sociales e institucionales que están vinculados con las áreas protegidas³, y el Parque Explora de Medellín tiene entre los ejes de su política de educación la necesidad de formar a ciudadanos en temas ambientales, por mencionar algunos ejemplos.

La Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas en su meta 14 propone crear conocimiento y conciencia de la sociedad sobre la importancia de las plantas nativas y su conservación por medio de programas de educación y comunicación. Esto se logrará a través de las siguientes acciones: articular actores responsables de promover los procesos educativos sobre conservación de plantas, desarrollar actividades de socialización y capacitación sobre la importancia y conservación de plantas nativas a través de las diversas entidades que apoyan el tema, fortalecer Programas de Educación Ambiental (PRAES, PROCEDAS y otros) en la línea sobre la Importancia y Conservación de Plantas Nativas, promover la creación de programas de etnoeducación para apoyar procesos de conservación de plantas y fortalecer los programas de educación ambiental en instituciones con áreas de conservación in situ y ex situ, además de otros que contribuyan al conocimiento de las plantas.

De este modo se puede avizorar que si bien falta mucho y es necesario articular acciones, la educación ambiental va ganando terreno en espacios formales y no formales de educación. Ahora bien, aunque la incorporación de temas ambientales en los procesos educativos no garantiza necesariamente que se dé una apropiación que lleve a un aprendizaje significativo, es decir, que las personas incorporen lo aprendido, cambiando o modificando paradigmas existentes, existe un reto en fortalecer prácticas y favorecer conversaciones e intercambios de saberes que permitan que las comunidades incorporen en su cotidianidad a la biodiversidad y su conservación como un elemento determinante de sus prácticas. De modo que puedan adaptarse a los desafíos ambientales y gestionar sus territorios de una manera sostenible, además de ello es necesario formar ciudadanos preparados para la toma de decisiones y la participación en la vida política entendida esta como la necesidad de alcanzar el bien común.”

María Cristina Ruiz

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Texto de: Castellanos-Castro, C., Sofrony, C. e Higuera, D. (Eds.). 2017. Plan de Acción de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia. 84 p.

Una vez finalizada la lectura se les pide a los estudiantes que expresen sus opiniones sobre el texto, orientando la conversación al principal problema ambiental del municipio y el trabajo que se podría realizar en la institución educativa entorno a los árboles que hacen parte de su paisaje y de aquellos que hacen parte de la silvicultura del Barrio Camilo Torres, barrio aledaño a la Institución Educativa.

Al final de la clase, los estudiantes escriben resúmenes o reflexiones explicando lo que acaban de aprender (lo que más les gustó, lo que no entendieron, lo que quieren saber más, etc.), en una tarjeta o papel y lo entregan al salir de la sala, como pase o ticket de salida.

VALORACION

Evaluación formativa

- Cumplir las responsabilidades cuando trabajo en grupo y respetar las funciones de las demás personas.
- Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información.
- Metacognición: Ticket de salida - Reflexiones sobre la implementación de la clase

Evidencias del aprendizaje

Portafolio
Intervenciones orales
Autoevaluación
Coevaluación

Semana 6-7.**IDENTIFICACIÓN EN SALIDA DE CAMPO Y VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN.**

Sesión: __01__ Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Grado: 9° Tiempo estimado: 8 horas

Estándar básico de competencia:

Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

Habilidades de pensamiento científico:

Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna

Busco información en diferentes fuentes.

Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.

Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.

Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes

Evidencias de aprendizaje

Clasifica varios árboles en 1 o más grupos teniendo en cuenta 1 o más características.

Reconoce características ambientales del entorno y peligros que lo amenazan.

Analiza el impacto de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos en la solución de problemas y satisfacción de necesidades

DBA 5 Grado 6 Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas.

Objetivos de aprendizaje:

Analizar el funcionamiento de los seres vivos en términos de sus estructuras y procesos.

Identificar las especies arbóreas presentes en su entorno mediante los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la secuencia didáctica.

Resaltar la utilidad de las aplicaciones tecnológicas para aprender y obtener resultados científicos.

Proponer alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica.

Objetivos de las actividades

Conocer la biodiversidad arbórea de una parte urbana del Municipio de Cartagena del Chaira.

Comparar sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos.

Discernir acerca de los caracteres morfológicos necesarios para la identificación y recurre al glosario para consultar los términos botánicos que no comprende bien.

Comprender el valor de la ciencia ciudadana al dar a conocer información taxonómica de los árboles de la I.E y su barrio de influencia cercano

Primera Sesión y Segunda Sesión**Actividad 1**

En que consiste: Identificar representantes típicos de la flora arbórea del barrio Camilo Torres con especial referencia a la flora regional.

Materiales: Cámara fotográfica, video cámara, GPS, libreta de campo, formato de captura.

Desarrollo propuesto

Inicialmente se les orienta a los estudiantes sobre el lugar de estudio (Zonas verde de I.E.

Agroecológico Camilo Torres y Calles del Barrio Camilo Torres) luego se le pide que por equipos de trabajo registrar cada especie de árbol diferente e indagar a los habitantes del barrio sobre el nombre común que reciben estos árboles, así mismo, los estudiantes realizarán un registro fotográfico en las diferentes partes morfológicas como tallo, hojas, estructura general, flores y frutos, en caso de haberlas; después de las dos sesiones de campo, se realiza la recopilación de datos en

fuentes de información secundaria disponible en la web, en bibliografía regional y local, en estas dos sesiones se realiza una revisión de verificación de los árboles registrados en el área de estudio, y a partir de la información se genera una ficha descriptiva por cada especie hallada en la zona de estudio.

Al final de la clase, los estudiantes escriben resúmenes o reflexiones explicando lo que acaban de aprender (lo que más les gustó, lo que no entendieron, lo que quieren saber más, etc.), en una tarjeta o papel y lo entregan al salir de la sala, como pase o ticket de salida.

Valoración

Evaluación formativa

Escuchar activamente a mis compañeros, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.

Evaluación formativa

- Cumplir las responsabilidades cuando trabajo en grupo y respetar las funciones de las demás personas.
- Participar activamente en los procesos de exploración, selección y organización de la información.
- Metacognición: Ticket de salida - Reflexiones sobre la implementación de la clase



Evidencias del aprendizaje

Portafolio

Intervenciones orales

Autoevaluación

Coevaluación

Semana 8.**SOCIALIZACION DE RESULTADOS.**

Sesión: __01__

Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Grado: 9°

Tiempo

estimado: 4 horas

Estándar básico de competencia:

Explico la diversidad biológica como consecuencia de cambios ambientales, genéticos y de relaciones dinámicas dentro de los ecosistemas.

Desempeños esperados:

- Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas
- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias
- Evalué la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia

Evidencias de aprendizaje:

- Diseña y propone investigaciones, en las que plantea acciones individuales y colectivas que promuevan el reconocimiento de las especies de su entorno para evitar su tala (plantas) o tráfico ilegal.
- Relacionar la ciencia ciudadana con las aplicaciones informáticas y entender su papel para la comunidad científica.

Objetivos de aprendizaje:

Socializar mediante el uso combinado de las aplicaciones Pla@ntNet, Natusfera y Naturalista observaciones de los árboles que quedarán disponibles para la comunidad científica, contribuyendo así al avance del conocimiento científico de las plantas locales.

Objetivos de actividades:

- Reconocer la necesidad de registrar y clasificar la información para realizar un buen análisis (Indagación).
- Comunicar de forma apropiada el proceso y los resultados de investigación en ciencias naturales (Indagación).
- Reconocer algunas aplicaciones de la tecnología en la sociedad (uso y explicación de conceptos).
- Reconocer posibles usos de recursos naturales (uso de conceptos).
- Comprender el valor de la ciencia ciudadana.

Primera sesión

Materiales: Equipo de cómputo, Tablet/teléfono Android o iOS con Natusfera instaladas, conectividad a Internet, Ficha de trabajo, Cámara fotográfica, Videocámara, Mapa de la zona, Cinta métrica.

Desarrollo propuesto:

En una primera fase en el campo, los grupos de trabajo tomaron varias fotografías (observaciones) en detalle de cada una de las especies arbóreas que encontraron. A continuación, tratarán de identificar las especies observadas con las aplicaciones para Tablet/teléfono Android o iOS que hallaron para identificar plantas con Pla@ntNet, Natusfera instaladas, donde pueden socializar sus observaciones a la comunidad científica interesada en el tema; y volcarán las fotografías en un proyecto asociado a la aplicación Natusfera previamente diseñado por el docente.

Se divide al grupo total de estudiantes en subgrupos de 4 estudiantes, que buscarán las especies arbóreas en el área de estudio con las pautas de distribución o recorrido indicadas por el docente.

De cada especie los grupos fotografían el porte general, una rama en la que se pueda observar la disposición de las hojas sobre las ramillas, detalles de las hojas por el haz y por el envés, así como detalles que muestren el tipo de margen. En caso de que los hubiera, fotografiar otros elementos relevantes como flores, frutos, espinas, características de la corteza, etc.

En una segunda fase en el aula, los grupos completarán en Natusfera los datos asociados a cada observación y podrán contrastar sus identificaciones con la comunidad de expertos y expertas de Natusfera, que deberá corroborar.

Una vez en el aula, las observaciones se sincronizarán con el perfil de usuario de la web de Natusfera (es necesario tener acceso a Internet). Asimismo, los grupos completarán los datos asociados de la observación que figuran en la ficha de Natusfera (metadatos), tales como el lugar, la ecología, etc. La fecha, hora y la ubicación por GPS suelen venir prefijadas al hacer la toma de las fotos con el móvil.

Una vez sincronizadas, las observaciones podrán ser también visualizadas en la web de Natusfera, de manera que los expertos y las expertas de la comunidad puedan corroborarlas. La retroalimentación obtenida por los estudiantes en estas corroboraciones supone una motivación añadida.

Segunda sesión

Actividad 2

En que consiste: comunicación de resultados a la comunidad educativa

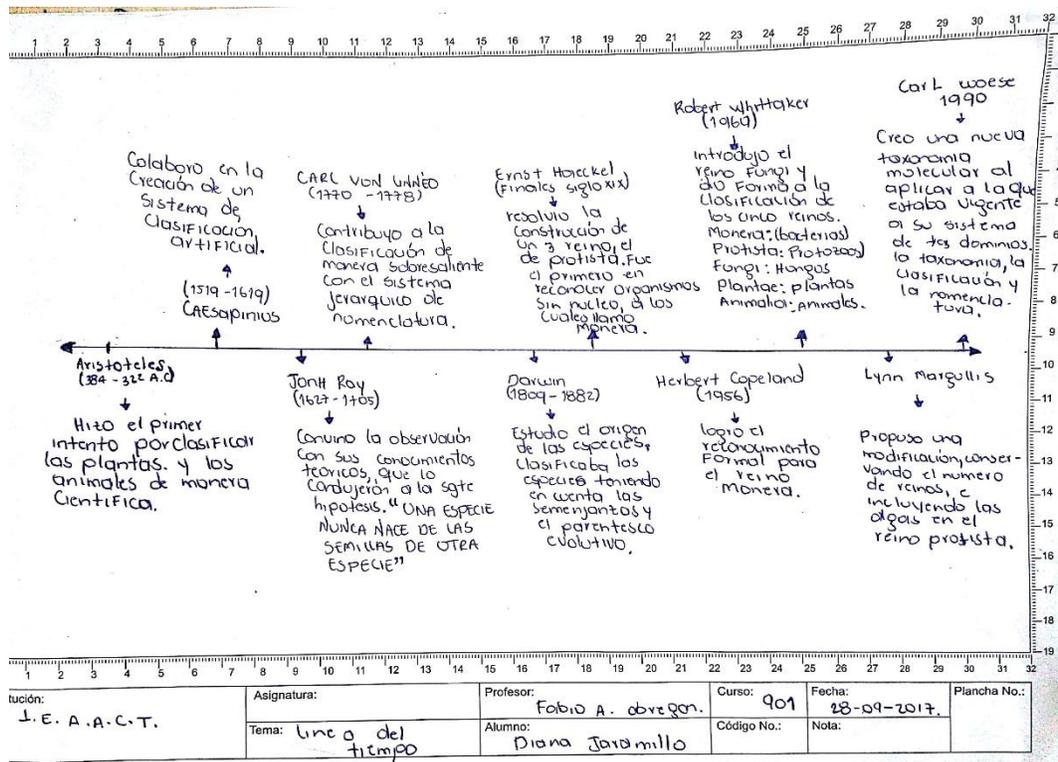
Por turnos, un representante de cada grupo explicará sus conclusiones al resto de la clase, detallando las especies observadas y cómo se distribuyen en la zona de estudio, su abundancia o escasez.

Se motiva a los estudiantes a debatir sobre el uso conjunto de ambas aplicaciones y su complementariedad para conocer en profundidad las especies observadas. ¿Qué información proporciona Pla@ntNet y qué información obtengo de Natusfera? Plantea también el debate en torno al uso de las tecnologías y su utilidad, sus ventajas y limitaciones o la participación de la ciudadanía y la comunidad en la ciencia.

Valoración

Evaluación formativa	Evidencias del aprendizaje
<p>Escuchar activamente a mis compañeros, reconocer otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p> <p>Evaluación formativa</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplir las responsabilidades cuando trabajo en grupo y respetar las funciones de las demás personas. <p>Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Metacognición: Ticket de salida - <p>Reflexiones sobre la implementación de la clase</p>	<p>Portafolio</p> <p>Intervenciones orales</p> <p>Autoevaluación</p> <p>Coevaluación</p>

Anexo G. Registro fotográfico de Semana 1

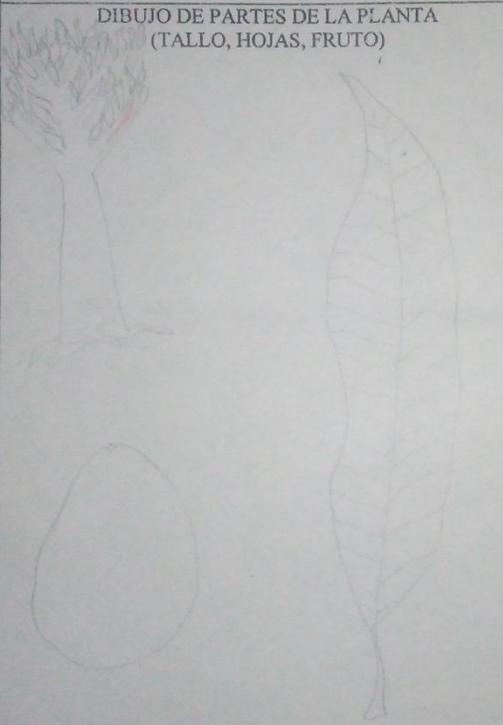


Dayana Currea y Angie Barrios.

SESION 1. Historia de la Taxonomía Actividad 2.

Salida de campo No. 1 "Expedición en mi Institución Educativa".

REGISTRO DE CAPTURA

INSTITUCION EDUCATIVA AGROECOLOGICO AMAZONICO CAMILO TORRES	
Nombre de estudiantes: _____ Grado: <u>9º7</u> Fecha: _____	
DIBUJO DE PARTES DE LA PLANTA (TALLO, HOJAS, FRUTO)	DESCRIPCION DE PARTES DE LA PLANTA (TALLO, HOJAS, FRUTO).
	<p>Tallo: El tallo es fuerte por que pertenece al de un árbol. Presenta en su superficie una verde y negra, sus raíces sobresalen de la tierra y tiene un tronco resistente.</p> <p>Hojas: Las hojas son de color verde oscuro en su superficie delaviteria y traseva es un verde claro apaco y las "raíces" que pasan por las hojas son color verde claro y presentan como venitas.</p> <p>Fruto: El fruto se le denomina mango es de color verde y su sabor el ácido</p>

Hoy Aprendí: aprendimos los conceptos de taxonomía y el para que sirve. También los científicos que aportaron a la evolución de la forma de clasificar todos los seres vivos.

Anexo H. Registro fotográfico Semana 2.



Anexo I. Registro fotográfico semana 3 y 4



2 Su forma es Paripinnada su margen es entera su venación es pinnada y es una hoja simple.



3 Su forma es pinnada su margen es entera su venación es pinnada y es una hoja simple.



Es una hoja compuesta
4. Su forma es acicular su margen es entera su venación es paralela



5 Es una hoja simple su forma es digitada su margen es finalmente acerrada su venación es cerrado



6. Es una hoja simple su forma es peltada su margen es entera su venación es cerrada



7. Es una hoja simple su forma es romboidal su margen es acerrado su venación es rectangular



8 Es una hoja simple su forma es foliada su margen es espinosa su venación palmada

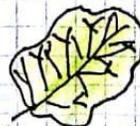


9. Es una hoja simple su forma es aristada su margen es entera su venación es pinnada



10. Es una hoja simple su forma es ovado su margen es ondulada su venación dicotoma

GRUPO:
Yacqueline Pérez
Vanessa Pérez
Yamileth Patiño



Anexo J. Formato de Autoevaluación y Coevaluación.

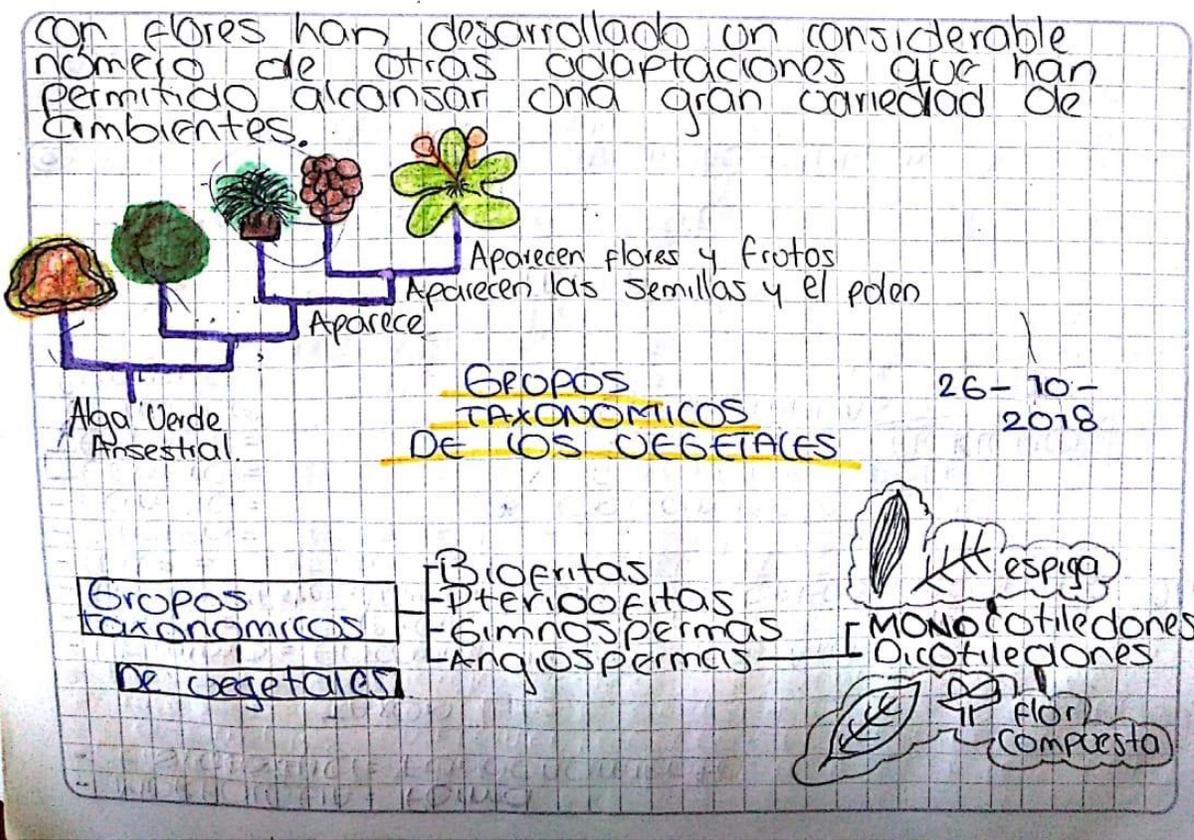
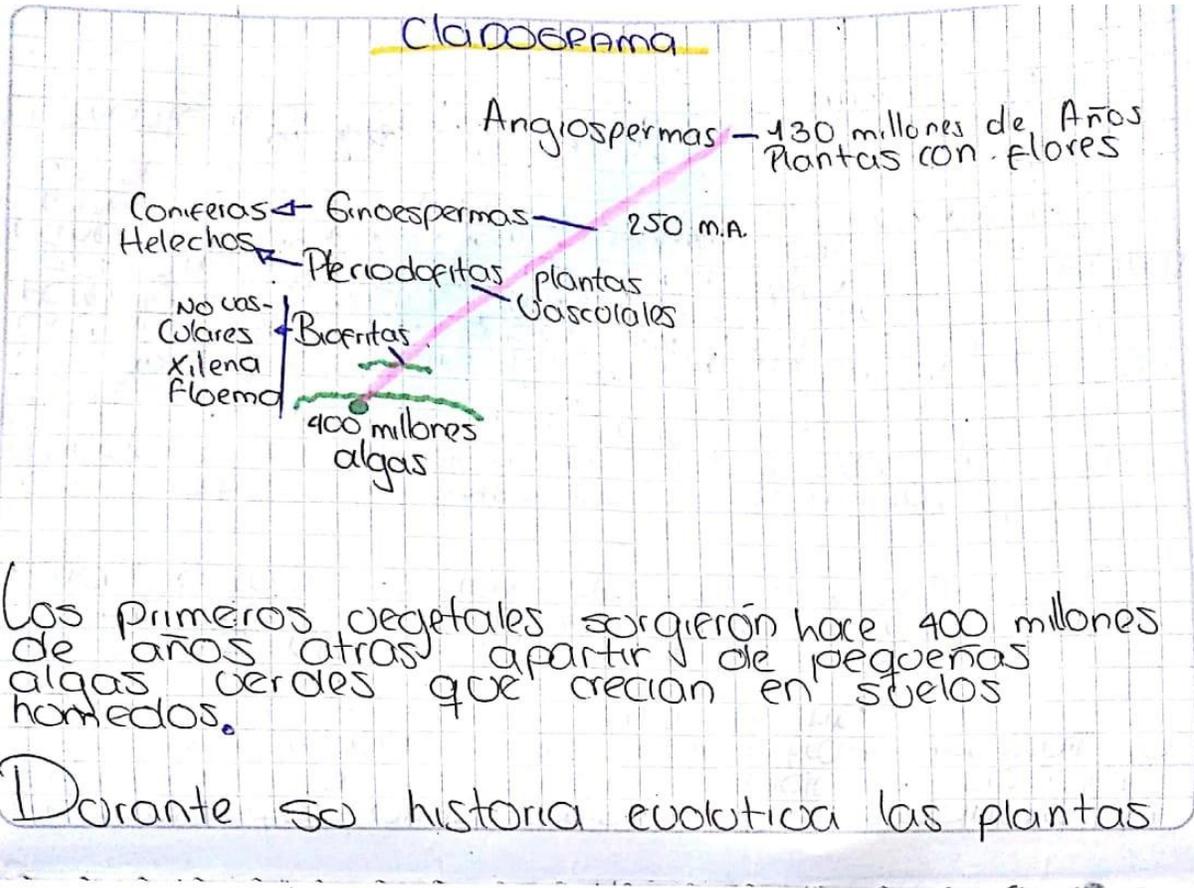
I.E AGROECOLÓGICO AMAZÓNICO CAMILO TORRES

LISTA DE CHEQUEO AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN ESTUDIANTIL

NOMBRE: _____ GRADO: _____ PERÍODO _____

No	VARIABLES E INDICADORES ACTITUDINAL	SIEMPRE 5	CASI SIEMPRE 4	ALGUNAS VECES 3	RARA VEZ 2	NUNCA 1
1	Soy respetuoso y tolerante al relacionarme con mis compañeros					
2	Soy respetuoso y tolerante al relacionarme con mis profesores					
3	Asisto todos los días a clase y llego puntual a ella					
4	Hago buen uso de los implementos del colegio y cuido de ellos					
5	Utilizo el uniforme correspondiente correctamente					
6	Soy disciplinado dentro y fuera de la clase/practica de campo					
7	Me expreso de forma correcta manejando buen vocabulario					
8	Demuestro compromiso y responsabilidad en la aplicación de las normas ambientales dentro y fuera de la institución					
9	Me comporto adecuadamente en el comedor / cafetería					
10	Presento buen comportamiento en las actividades culturales					
	TOTAL					
No	VARIABLES E INDICADORES PARTICIPACIÓN Y LIDERAZGO	SIEMPRE 5	CASI SIEMPRE 4	ALGUNAS VECES 3	RARA VEZ 2	NUNCA 1
1	Demuestro capacidad para trabajar en equipo					
2	Participó activamente en el desarrollo de la clase					
3	Colaboro con mis compañeros cuando éstos necesitan de mi ayuda					
4	Resuelvo los conflictos personales sin causarle daño a nadie					
5	Acepto mis equivocaciones y las corrijo					
6	Respeto los derechos de los demás					
7	Soy cooperativo con mis compañeros y acepto sus opiniones y forma de ser					
8	Cuido y respeto los enseres de los compañeros.					
9	Evito llamar a mis compañeros y profesores por apodos					
10	Busco alternativas para mejorar conflictos					
	TOTAL					
No	VARIABLES E INDICADORES COGNITIVA	SIEMPRE 5	CASI SIEMPRE 4	ALGUNAS VECES 3	RARA VEZ 2	NUNCA 1
1	Soy responsable y comprometido en el cumplimiento de las tareas asignadas					
2	Realizo todas las actividades propuestas para el período					
3	Demuestro la apropiación de los temas vistos en clase					
4	Demuestro creatividad en la presentación de mis trabajos					
5	Soy ordenado en la presentación de mis trabajos					
6	Tengo el cuaderno, carpeta de registro al día					
7	Identifico mis debilidades y dificultades e intento superarlas					
8	Demuestro los conocimientos y habilidades requeridas para el desarrollo de los temas vistos en clase					
9	Soy persistente en mis labores escolares					
10	Me presento a clase con los elementos de trabajo					

Anexo K. Apuntes en portafolio y diario de campo de estudiante E2 semana 3-4.



Taxonomía de los Arboles.

12-10
2017

Especie #1 = Palo de mango, su hoja es simple, Alterna, su forma es Pinada, su fruto es amarillo, verde o anaranjado y es carnoso y semi-acida, su flor es amarillo



Especie #2 = Palo de cobre, su hoja es compo-esta, termina de una hoja, su forma es imparipinada y el fruto es verde y rugoso.



Especie #3 = Su forma es tripoliada, es Compoesta, su fruto es una legumbre y su semilla es varias.



Especie #4 = El fruto es seco, su semilla es mas de 1 es alada la hoja termina en 2 hojas y su forma es Bipinada



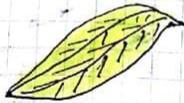
Especie #5 = Su palo es Tolipano Africano, su fruto es caraposo puntado, su hoja es compoesta, es imparipinada y su semilla es alada.



Especie #6 = El palo es pata de vaca, la hoja es obarcada, simple, su fruto es seco a manera de la quama o legumbre y no se ven las flores.



Especie #7 = Es una hoja simple, su forma es pinada, es opuesta, el fruto es rojo, blanco o morado, es carnoso, tiene 1 o 2 semillas, la flor es rosa, las flechitas son los petalos alargados y es un arbol de pomo.



Especie #8 = es una hoja simple es alterna, una de sus características es que bota exudado o latex no se ven frutos o flores.



Especie #9 = Es una hoja compuesta el fruto es dorado seco son monocotiledoneas su forma es acicular es un árbol de la palma de coco es compuesta y su venación es paralela



Especie #10 = Es un árbol alto, su hoja es simple, es Alterna el fruto es una galleta como el almendro y es pinado.



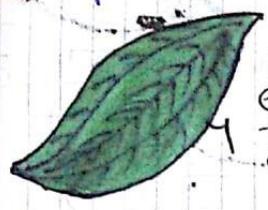
Especie #11 = Es un árbol de mielina, sus hojas son corazonadas su hoja es simple, opuesta, el fruto es carnoso, la flor no se ve y solo tiene una semilla.



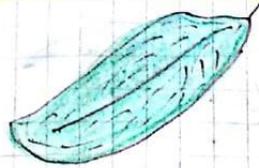
Especie #12 = El árbol es desconocido es simple, entera, opuesta, es descosmida la fruta y la flor la semilla es pegajosa y su forma es elíptica.



Especie #13 = El árbol es de montillo, proviene de la familia melastomaceas, su fruto es como una galleta, baldado, coronillo, es opuesta, su hoja es simple y tiene 5 nervaduras sea grande o pequeña.

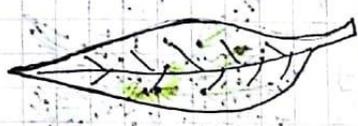


Especie #14 = El árbol es de Indio, sus hojas son alternas en las hojas tienen vellocidad, tallo vellosos, no tienen fruto y ni flor.

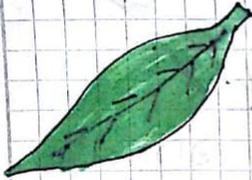


Fuera del colegio
Solo de Arboles

Especie #15 = observación = tiene un nido de hormigas, tiene pajaras, tiene aproximadamente 8 mtrs, su forma es lanceolada, es compuesta-opuesta, su venación es pinnada, el fruto es duro, verde y carnoso.



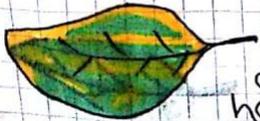
Especie # 16 - Palo de pino es una hoja simple su es pinnada es opuesta el fruto es rojo blanco y morado es carnoso tiene 1 o 2 semillas la forma es lanceolada y mide aproximadamente 10 mts.



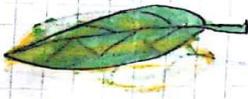
Especie # 17 = tiene 9 mts es parapinnada, compuesta tiene decoración nardocenta, su flor no se conoce y el fruto tampoco y termina en 2 hojas.



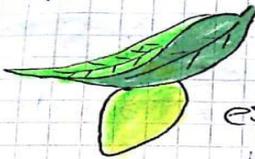
Especie # 18 = mide aproximadamente 7 mts posee matapalo su flor es naranja es ovada tiene parasitos esta compuesta opuesta esta al frente del árbol 3 comienza en tres hojas y se intersectan con 2 árboles.



Especie # 19 = es el árbol de naranja mide aproximadamente 16 mts de altura el fruto es rojoso ácido-dulce Naranja-verde es redonda el tallo posee calor blanco es simple alterna y es carnoso su hoja es elíptica



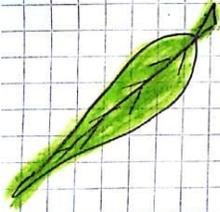
Especie # 20 = Este árbol mide aproximadamente 6 mts de altura, bota latex, es compuesta, la hoja es simple y es un árbol de mango, su fruto es verde-naranja, dura-blando y es carnoso y la forma de hoja es lanceolada.



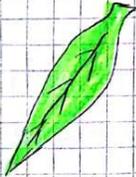
Especie # 21 Es un árbol acertuno, su tallo es grueso, mide aproximadamente 15 mts de altura su semilla es pequeña de color naranja con la etapa de florecimiento y la hoja tiene pelosa.



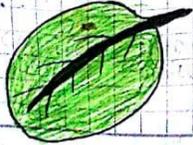
Especie # 22 = Mide aproximadamente 7 mts de altura la forma de la hoja es lanceolada es simple alterna, tiene bejucos, algunas hojas tienen color verde y otras de la hoja tiene unas pequeñas pepas cafeses extrañas.



Especie # 23 Mide aproximadamente 6 o 5 mts es lanceolada tiene flor es roja es compuesta es entera su venación es pinnada y la hoja presenta pelusa por detrás. y es aneolada.



Especie # 24 = Su forma de hoja es ovada mide aproximadamente 8 o 9 mts es simple posee frutos verdes y su margen es entera



Anexo L. Respuestas estudiante E8, E12 y E4 respectivamente durante actividad semana 5.

Por que crees que la deforestación no solo trae consecuencias para las plantas?

Rt.: Aunque las plantas son las directamente afectadas también nos afecta a los seres humanos y animales, debido a que con la deforestación los animales no tienen habitat, se desestabiliza la cadena alimenticia todo el orden del ecosistema, ya que casi todos los animales dependen de un modo u otro de las plantas para la sobrevivencia. Por consiguiente el ser humano es el responsable de la deforestación de bosques, todo esto disminuye los caudales de los rios, la calidad del aire es pésima y hay un aumento en los niveles del mar por causa de los gases invernaderos que sobrecalientan los polos árticos.

En conclusión todo esto afecta al ser humano. La deforestación trae una cadena de desastres que no solo afecta a las plantas sino a todos los que dependen de ellas.

¿que harías para maximizar el conocimiento de las plantas?

(RTA) Lo que yo haría era como un estudio de las plantas y darlo a conocer a las demás personas para que ellas sientan esas ganas de aprender cada día mas y mas de este tipo de seres vivos y así ellas también investigan y van a dar pautas a otras personas y salir al campo a describir algunos tipos de ellas.

¿Qué harías al momento de identificar una nueva planta?

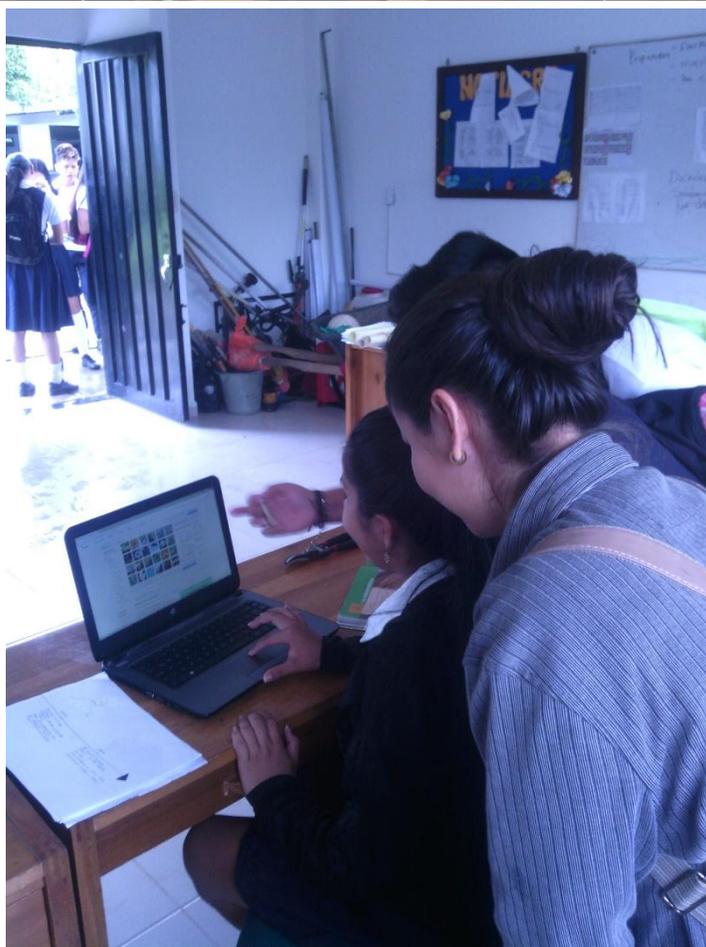
Nota: Al yo desconocer una nueva especie de planta la analizaría bien observaría sus hojas, su tallo, fruto y todo lo relacionado con la planta investigar sobre ella al punto de saber que especie es y si no lo logro buscaré ayuda con una persona especializada en la naturaleza para dar a conocer sobre esta planta nueva.

Teniendo cuenta sus partes por ejemplo



Anexo M. Reflexión en portafolio de estudiante E11 durante la semana 6.

- Hemos vivido & somos testigos de nuestros tratos con la naturaleza, siendo nosotros conscientes del daño que hacemos. Soy un hombre un joven como cualquiera, pero con una mentalidad diferente de lo llamamos naturaleza pero me gusta llamarlo "VIDA" vengo de un lugar bendecido no por lo que es sino por lo que tiene, un lugar donde solía haber más árboles que casas. Pero simplemente soy afortunado de ser de este bello lugar donde el canto de los pájaros son el despertador & no son los sonidos de los carros. Hemos sido testigos del asesinato de nuestra biodiversidad, para la vida injusta & despreciable donde siempre ponemos al frente la destrucción & nos olvidamos de nosotros mismos como especie humana. Vamos haciendo causante de nuestro propio suicidio, sin hablar menos la soja ya está en nuestros cuellos causa de esta es la ambición perversa que tenemos. Solo prendo el infierno lo estamos construyendo aquí mismo en la tierra.

Anexo N. Registro fotográfico e imagen durante semana 6-7.

Anexo O. Listado de especies arbóreas identificadas taxonómicamente en área de estudio.

	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	
1	Pomo rojo	<i>Syzygium malaccense</i>	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry
2	Ciruela	<i>Syzygium cumini</i>	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
3	Guayabo	<i>Psidium guajaba</i>	<i>Psidium guajava</i> L.
4	Palo de cruz	<i>Brownea ariza</i>	<i>Brownea ariza</i> Berth
5	Cobre	<i>Andira inermis</i>	<i>Andira inermis</i> (Wright) DC
6	Almendra	<i>Terminalia catappa</i>	<i>Terminalia catappa</i> L.
7	Carbon	<i>Zygia longifolia</i>	<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose
8	Pata de vaca	<i>Bauhinia aculeata</i>	<i>Bauhinia aculeata</i> L.
9	Mango	<i>Manifera indica</i>	<i>Mangifera indica</i> L.
10	Tulipan	<i>Spathodea campanulata</i>	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.
11	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck
12	Copoazu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K.Schum.
13	Maraco	<i>Theobroma bicolor</i>	<i>Theobroma bicolor</i> Humb. & Bonpl
14	Guacharaco	<i>Cupania cinerea</i>	<i>Cupania cinerea</i> Poepp
15	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	<i>Gmelina arborea</i> Roxb
16	Yarumo	<i>Cecropia engleriana</i>	<i>Cecropia engleriana</i> Sneath
17	Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	<i>Bactris gasipaes</i> Aubl.
18	Dorance	<i>Senna alata</i>	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb
19	Poma	<i>Syzygium jambos</i>	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston
20	Caimo	<i>Pouteria caimito</i>	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk
21	coco	<i>Cocos nucifera</i>	<i>Cocos nucifera</i> L.
22	Indio viejo	<i>Piptocoma discolor</i>	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski
23	Inchi	<i>Caryodendron orinocense</i>	<i>Caryodendron orinocense</i> H.Karst.
24	Caucho	<i>Hevea brasiliensis</i>	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg
25	Arbol de Pan	<i>Artocarpus communis</i>	<i>Artocarpus communis</i> J.R.Forst. & G.Forst.
26	Orgullo de la India	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers
27	Arbol bala de cañon	<i>Couroupita guianensis</i>	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.
28	Igua	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms
29	bilibil	<i>Guarea guidonia</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer
30	mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq
31	Higueron de rio	<i>Ficus insipida</i>	<i>Ficus insipida</i> Willd.
32	Canangucha	<i>Mauritia flexuosa</i>	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.
33	Guayabo coronillo	<i>Bellucia pentamera</i>	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin
34	Gualandai	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don
35	Limon mandarina	<i>Citrus limon</i>	<i>Citrus x limonia</i> Osbeck

CLASIFICION TAXONOMICA					
REINO	FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Myrtales	Myrtaceae	Syzygium
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Myrtales	Myrtaceae	Syzygium
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Myrtales	Myrtaceae	Psidium
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Fabales	Leguminosae:Fabaceae	Brownea
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Fabales	Leguminosae:Fabaceae	Andira
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Myrtales	Combretaceae	Terminalia
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Fabales	Leguminosae:Fabaceae	Zygia
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Fabales	Leguminosae:Fabaceae	Bauhinia
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Sapindales	Anacardaceae	Mangifera
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Lamiales	Bignoniaceae	Spathodea
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Sapindales	Rutaceae	Citrus
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Malvales	Malvaceae	Theobroma
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Malvales	Malvaceae	Theobroma
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Sapindales	Sapindaceae	Cupania
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Lamiales	Lamiaceae	Gmelina
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Urticales	Urticaceae	Cecropia
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Liliopsida	Arecaceae	Bactris
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Fabales	Leguminosae:Fabaceae	Senna
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Myrtales	Myrtaceae	Syzygium
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Ericales	sapotaceae	Pouteria
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Arecales	Arecaceae	Cocos
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Asterales	Asteraceae	Piptocoma
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Malpighiales	Euphorbiaceae	Caryodendron
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Malpighiales	Euphorbiaceae	Hevea
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Rosales	Moraceae	Artocarpus
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Myrtales	Lythraceae	Lagerstroemia
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Ericales	Lecythidaceae	Couroupita
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Fabales	Leguminosae:Fabaceae	Pseudosamanea
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Sapindales	Meliaceae	Guarea
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Sapindales	Sapindaceae	Melicoccus
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Rosales	Moraceae	Ficus
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Arecales	Arecaceae	Mauritia
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Myrtales	Melastomataceae	Bellucia
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Lamiales	Bignoniaceae	Jacaranda
Plantae	Magnoliophyta (angiospermas)	Dicotiledoneas (Magnoliopsida)	Sapindales	Rutaceae	Citrus

Anexo P. Consulta estudiante E7 realizada a partir de nombres científicos para elaboración de cartilla.

• **Tulipán africano (Spathodea campanulata).** Árbol mediano. Flores de corola campanulada, irregular, expandida unilateralmente, de color rojo intenso y con márgenes recortadas de color anaranjado. Los frutos son cápsulas alargadas, leñosas y erectas con numerosas semillas aladas.

• **Origen**
 Se encuentra en todas las zonas tropicales del mundo. En Colombia es plantado en las zonas cálidas y templadas; en el departamento de Cundinamarca se observa en los municipios de Beltrán, Fusagasugá, Girardot, Guaduas, Nariño, Puerto Salgar y Villeta.

• **Uso**
 El uso más importante del tulipán africano es el de ornamental. Es uno de los árboles de flor de mayor belleza en el continente africano. A pesar de que su tendencia a quebrarse y a poseer una vida más corta que otras especies de árboles ornamentales impone ciertas restricciones, el tulipán africano se recomienda como un árbol de sombra para parques y patios. Se ha usado como sombra en cafetales, pero es inferior a varios otros árboles usados para este propósito. La especie, ya sea plantada o creciendo de manera natural, se ve frecuentemente usada como postes de cerca viviente. El tulipán africano ayuda en la rehabilitación de tierras perturbadas a través de su invasión agresiva y su rápido crecimiento. La madera del tulipán africano es de un color de blanco cremoso a moreno, volviéndose de color moreno o marrón claro al secarse. Hay poca diferencia entre la albura y el duramen. La textura es un poco tosca y con una fibra de aspecto placentero. La madera es suave y liviana.



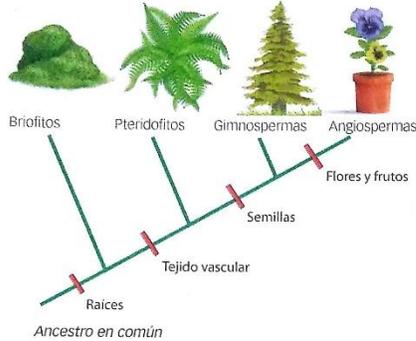
• **Tulipán africano**

• **PROPIEDADES MEDICINALES**
 a las hojas se le atribuyen propiedades estímulas de la eliminación de la placenta después del nacimiento.
 también tendría propiedades emélicas y algicidas en algunos latidos se utilizan una decocción de hojas aplicadas en la forma de la loción para el tratamiento de la fiebre.
 Conocer los usos se utilizan en algunos lugares como sustitutos de las especias.

• Esta planta puede llegar a crecer hasta alcanzar los 13 metros de altura (cuando se lo cultiva) o hasta 30 metros cuando se desarrolla en estado silvestre presenta un tronco alto puede llegar a medir 10 centímetros de diámetro la corteza oscura coronado como la capa pequeña y redondeado.

Anexo Q. Preguntas para evaluación tipo prueba SABER.

RESPONDE LAS PREGUNTAS Y , CON BASE EN EL SIGUIENTE CLADOGRAMA DE PLANTAS Y LOS CARACTERES QUE LAS DEFINEN Y DIFERENCIAN ENTRE SÍ.



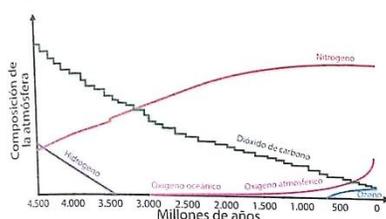
• Diana encuentra una planta en el Jardín Botánico y, en un intento por clasificarla, se da cuenta de que tiene raíces y tejidos vasculares pero no observa semillas ni flores. De acuerdo con la información anterior, ¿en qué grupo Diana debería clasificar la planta que encontró?

- A. Las angiospermas. C. Los pteridófitos.
B. Las gimnospermas. D. Los briófitos.

• Algunas plantas desarrollan características morfológicas y fisiológicas que les permiten adaptarse y distribuirse en diversos ecosistemas de la Tierra. Una de esas características es presencia de flor y fruto, estructuras que resultan atractivas para los polinizadores y que han hecho de las plantas que las poseen, las más diversas del planeta. De acuerdo con lo anterior, ¿cuál es el grupo de plantas más diverso de la Tierra?

- A. Las angiospermas. C. Los pteridófitos.
B. Las gimnospermas. D. Los briófitos.

• La composición de la atmósfera actual es muy diferente a la composición de la atmósfera cuando la Tierra se formó. La siguiente gráfica muestra este cambio.



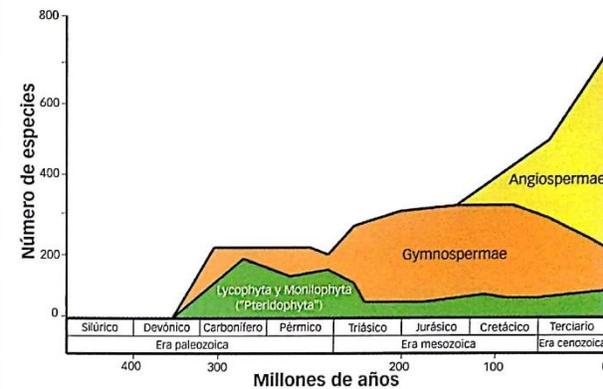
Una de las causas de la variación en la composición de los gases de la atmósfera fue la aparición de organismos fotosintéticos, los cuales aprovechaban el dióxido de carbono, el agua y la luz solar para sintetizar su alimento y producir oxígeno en el proceso. De acuerdo con la información anterior, ¿hace cuánto tiempo aparecieron los organismos fotosintéticos?

- A. Hace 1.000 a 2.000 años.
B. Hace 2.000 a 3.000 años.
C. Hace 3.000 a 4.000 años.
D. Hace 4.000 a 5.000 años.

PRUEBA Saber

USO del conocimiento

- La siguiente imagen representa la abundancia de tres grupos de plantas a lo largo de las eras geológicas.



De acuerdo con la información que se muestra en la gráfica, es correcto afirmar que:

- A. las angiospermas han sido siempre las plantas más diversas en el planeta.
B. las gimnospermas son el grupo de plantas más antiguo que aún existe.
C. cuando las angiospermas se volvieron exitosas la diversidad de las gimnospermas se vio perjudicada significativamente.
D. la aparición de las angiospermas causó la disminución en la diversidad de los pteridófitos y las gimnospermas.
- En un bosque, una especie vegetal es polinizada únicamente por una especie de abeja, de tal forma que este insecto es el único medio que tiene el polen de las flores masculinas para llegar a los ovarios de las flores femeninas. Si se siembran individuos de estas plantas en un sitio donde la abeja no existe se esperaría que la reproducción de estos individuos se vea afectada porque:
- A. nunca podrían producir flores.
B. producirían flores femeninas pero no masculinas.
C. producirían flores pero no semillas fértiles.
D. producirían flores y frutos con semilla.

Tomada de Editorial Santillana Grado Noveno

Anexo R. Registro fotográfico de actividades de Socialización



Anexo S. Proyecto en Plataforma NATUSFERA

Natusfera - Flora arbórea

https://natusfera.gbif.es/projects/flora-arborea-del-la-institucion-educativa-agroecologico-cartagena-del-chaira

Observaciones Especies Proyectos Lugares Guías Personas

Unirse a este proyecto

Flora arbórea del la Institución Educativa Agrocolo...

Añadir observaciones a este proyecto

» Observaciones / Mapa 24 observaciones
» Lista de 1 de 20 especies o grupos observados verificación
» Diario
» Miembros
Ver todos los miembros »

Acerca de
Identificar taxonómicamente las especies vegetales arbóreas del Municipio de Cartagena del Chairá, Departamento del Caquetá (Colombia).

Me gusta 0 Compartir

fabioandresobregonperdomo creó este proyecto el 11 de febrero de 2018
¿Es inapropiada, spam u ofensiva? Añadir una advertencia

Observaciones recientes Ver todo »

Theobroma grandiflorum
Observador fabioandresobregonperdomo

Natusfera - Lista de vida

https://natusfera.gbif.es/lists/3292-fabioandresobregonperdomos-Life-List?view=taxonomic

Clase Magnoliopsida
Orden Fabales
Familia Fabaceae
Género *Andira*

Almendro (Andira inermis)
Visto por última vez en el pasado en algún lugar de la tierra (Ver todo) | 0 comentarios

Añadir una observación

Género *Zygia*

Zygia longifolia
Visto por última vez en el pasado en algún lugar de la tierra (Ver todo) | 0 comentarios

Añadir una observación

Género *Bauhinia*

Bauhinia aculeata
Visto por última vez en el pasado en Cartagena del chairá (Ver todo) | 0 comentarios

Añadir una observación

Género *Senna*

Senna alata
Visto por última vez en el pasado en Cartagena del chairá (Ver todo) | 0 comentarios

Añadir una observación

Género *Brownea*

Brownea ariza
Visto por última vez en el pasado en algún lugar de la tierra (Ver todo) | 0 comentarios

Añadir una observación

Orden Malvales
Familia Sterculiaceae
Género *Theobroma*

Filter

activo inactivo cualquiera

Anexo T. Cartilla con descripción de especies arbóreas

Identificación Taxonómica	Descripción	 <p data-bbox="1031 493 1242 556">Nombre común Coco</p>   <p data-bbox="1015 1144 1258 1207">Proyecto Ambiental Escolar</p>					
<p>Plantas de las Plantas Filo Magnoliophyta Clase Liliopsida Orden Arecales Familia Arecaceae Género Cocos</p> <p>Cocos nucifera Foto por última vez en el pasadero Cartagena del chorro 1 0 comentarios</p>	<p>Descripción botánica: Nativa de Malasia, Filipinas, Singapur, son árboles de Cocos nucifera tienen un tronco liso columnar, café</p>			<p>gris claro, con un diámetro medio de 30-40 cm a la altura del pecho, y coronado con un corona terminal de hojas. Las selecciones altas pueden alcanzar una altura de 24-30 m; las selecciones enanas también existen. Tronco esbelto y ligeramente hinchado en la base, usualmente erecto pero puede estar inclinado o curvado. Hojas pinnadas, en forma de pluma, de 4-7 m de largo y 1-1.5 m de ancho en el parte más amplia. Tallos de hojas de 1-2 cm de longitud y sin espinas. La inflorescencia consiste en flores axilares femeninas y masculinas. Flores pequeñas, amarillo claro, en racimos que emergen de vainas en forma de canoa entre las hojas. Flores masculinas pequeñas y más numerosas. Flores femeninas menos y ocasionalmente completamente ausente; estructuras esféricas más grandes, aproximadamente 25 mm de diámetro.</p>			<p>Fruto aproximadamente ovoide, de hasta 5 cm de largo y 3 cm de ancho, compuesto de un grueso cáscara fibrosa que rodea una tuerca algo esférica con un disco duro, quebradizo, concha peluda. La tuerca tiene 2-2.5 cm de diámetro y 3-4 cm de largo. Tres hundidos agujeros de tejido más suave, llamados 'ojos', están en un extremo de la tuerca. Dentro de la cáscara es una capa delgada, blanca y carnosa conocida como la "carne". El interior de la nuez es hueca pero está parcialmente llena con un líquido acuoso llamado "leche de coco". La carne es suave y gelatinosa cuando está inmadura pero se vuelve firme con madurez. La leche de coco es abundante en fruta verde pero se absorbe gradualmente a medida que avanza la maduración. Los frutos son verdes al principio, volviéndose amarronados mientras maduro; las variedades amarillas van de amarillo a marrón. El nombre genérico parece derivar del portugués 'coco', que significa 'mono'.</p>