

**PROYECTO DE AULA PARA LA ENSEÑANZA DE LA REPRODUCCIÓN EN
LAS PLANTAS A PARTIR DE LOS INTERESES CIENTÍFICOS DE
ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO**

VIVIANA ANGULO CAICEDO

AYLEN GEHOBEL PLATICÓN RAMÍREZ

**UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PACÍFICO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
BUENAVENTURA 2016**

**PROYECTO DE AULA PARA LA ENSEÑANZA DE LA REPRODUCCIÓN EN
LAS PLANTAS A PARTIR DE LOS INTERESES CIENTÍFICOS DE
ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO**

VIVIANA ANGULO CAICEDO

AYLEN GEHOBEL PLATICÓN RAMÍREZ

**Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en Educación Básica
Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Directora de tesis: Mg. Tatiana Espinosa Hernández

**UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PACÍFICO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
BUENAVENTURA 2016**

NOTA FINAL

JURADO 1

JURADO 2

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO I	17
1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	24
1.3 JUSTIFICACIÓN	24
1.4 ANTECEDENTES.....	29
1.5 OBJETIVOS	35
1.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	35
1.5.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	35
CAPÍTULO II	36
2. MARCO DE REFERENCIA.....	36
2.1 CÓMO SE ENSEÑAN ACTUALMENTE LAS CIENCIAS NATURALES EN COLOMBIA	36
2.2 IMPORTANCIA DE LA EXPLORACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LOS ESTUDIANTES POR PARTE DEL DOCENTE.....	39
2.3 LOS PROYECTOS DE AULA	45
CAPÍTULO III	55
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	55
3.1 HIPÓTESIS.....	55
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	55
3.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	57
3.5 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.....	58
3.6 PROCEDIMIENTO.....	59
CAPÍTULO IV	79
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	79
4.1 PROPUESTA DIDACTICA: DISEÑO DE UN PROYECTO DE AULA PARA ENSEÑAR LA REPRODUCCIÓN EN LAS PLANTAS A ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO A PARTIR DE SUS INTERESES CIENTÍFICOS	79
4.1.1 PRESENTACIÓN	79

4.1.2 INTRODUCCIÓN.....	80
4.1.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO	81
4.1.4 OBJETIVO GENERAL.....	82
4.1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	82
4.1.6 ESTÁNDAR	83
4.1.7 ACCIONES DE PENSAMIENTO	83
4.1.8 COMPETENCIAS A DESARROLLAR	84
4.1.9 INDICADORES DE DESEMPEÑO	84
4.1.10 CONTENIDOS CURRICULARES A ABORDAR.....	84
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS	135
CONCLUSIONES.....	137
RECOMENDACIONES.....	140
REFERENCIAS.....	141

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Contraste entre la enseñanza convencional y la enseñanza con base en los proyectos de aula	48
Tabla 2. Procedimiento	57
Tabla 3. Primera etapa	62
Tabla 4. Segunda etapa.....	66
Tabla 5. Tercera etapa	68
Tabla 6. Cuarta etapa.....	70
Tabla 7. Planteamiento de la hipótesis... ..	72

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cartelera de acuerdos.....	62
Figura 2. Recorrido por el sendero ecológico.....	67
Figura 3. Realización del taller.....	69
Figura 4. Exposición del taller.....	73
Figura 5. Planteamiento de hipótesis.....	73
Figura 6. Plan de trabajo. Propuestas de los estudiantes.....	74
Figura 7. Plan de trabajo. Ideas de los estudiantes.....	75

DEDICATORIA

Con amor, dedico este trabajo a mi SEÑOR JESUCRISTO, a mis hijos THIAM DENILSON Y MADAY SAMARA MOSQUERA PLATICON, a mis padres DAISY Y ARTEMIO PLATICON RAMÍREZ; ellos son los seres que me llevaron a cumplir este gran reto en mi vida; a mis Padres quiero dejarles escrito en estas líneas que logre una de las etapas de mi vida que siempre soñaron y anhelaron para mí y es ser profesional; gracias por su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradezco a DIOS, porque permitió que esta meta fuera lograda y a su vez dispuso todo en esta trayectoria para que fuera un hecho, muchísimas gracias mi REY los honores y la gloria son para ti.

Contar con personas integras e incondicionales me llevo a que cumpliera este sueño que veía un poco inalcanzable pero sus consejos, paciencia, perseverancia y sobre todo AMOR me permitió seguir en la lucha, gracias DAISY RAMIREZ ENRIQUEZ y ARTEMIO PLATICON GONZALEZ mis padres, porque fueron las personas que lucharon, se sacrificaron y esforzaron en todo este proceso para que ese tan anhelado sueño fuera una realidad; a mis hermanos AYLER ALEXIS PLATICON RAMIREZ Y JOSE DIEGO PLATICON RAMIREZ por hacer parte de mi vida.

A mi esposo y mis hijos, pese a todas las dificultades que hemos vivido vamos superando cada obstáculo que se nos presenta en la vida y esta es una de ellas y sé que saldremos adelante.

A mi familia en general que de algún modo contribuyeron en este proceso para alcanzar esta meta.

A mi compañera y amiga VIVIANA ANGULO CAICEDO con quien viví esta gran aventura durante la carrera y en especial en la realización de esta investigación, ahora quiero dejarte dicho en estas líneas que lo logramos, gracias por su paciencia.

A mis compañeras por los momentos malos y buenos que compartimos porque cada experiencia sirvió para mi crecimiento como persona y a su vez de alguna forma contribuyeron para que esta etapa de formación se cumpliera.

A mis profesores que estuvieron en este ciclo y contribuyeron en mi desarrollo como profesional, muchas gracias, gracias a la profesora BLANCA RUBY OROZCO MERA por sus conocimientos, enseñanzas, personalidad y sencillez, me llevo una gran admiración de ella.

A mi tutora de Tesis TATIANA ESPINOSA HERNÁNDEZ por sus conocimientos, enseñanzas, colaboración, paciencia y entendimiento en toda instancia.

La lista de agradecimientos es interminable por eso les doy muchísimas gracias a todos y cada uno que contribuyo en mi proceso formativo hasta su etapa final.

AYLEN GEHOBEL PLATICON RAMIREZ

DEDICATORIA

Con profundo amor, dedico este trabajo a mi PADRE CELESTIAL a mis hijos ASHLEE NICOLE RODRIGUEZ ANGULO y SAMUEL DAVID RAMIREZ ANGULO, a mi Querida MADRE Y HERMANOS; ellos son el motor que me impulsa para emprender el camino hacia la superación.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi perenne gratitud a:

El Padre Eterno, ese ser maravilloso que siempre me ha brindado su apoyo incondicional para no desfallecer en cada uno de los momentos vividos en la universidad. Gracias DIOS por llenarme de amor, fe, esperanza y paciencia para triunfar y llegar a la meta.

Cada uno de mis familiares, amig@s, compañeras por su apoyo, por motivarme cada día para seguir adelante.

Mi compañera de tesis AYLEN GEHOBEL PLATICÓN RAMÍREZ, porque juntas logramos este sueño profesional.

Mis hijos: ASHLEE NICOLE RODRÍGUEZ ANGULO Y SAMUEL DAVID RAMÍREZ ANGULO quienes han sido mi motor para buscar la superación personal y profesional. Espero ser para ellos un ejemplo a seguir, para que alcancen todos los sueños que se propongan en sus vidas.

Mi madre, OTILIA CAICEDO MORA, por su amor infinito y apoyo incondicional. Mis hermanos, LUZ JOHANNA PRECIADO CAICEDO Y JIMMY IVAN PRECIADO CAICEDO, por su gran amor, dedicación y entrega incondicional a lo largo de mi vida.

SAMUEL RAMÍREZ HURTADO por que llegó en un momento de mi vida en el que no solo me brindo su amor, sino también el empuje, apoyo y ganas de salir adelante.

Todos mis PROFESORES, en especial a BLANCA RUBI OROZCO MERA, quienes con dedicación, enseñanzas y consejos brindaron sus conocimientos e hicieron parte fundamental de mi formación personal y profesional.

Mi tutora TATIANA ESPINOSA HERNÁNDEZ por sus conocimientos, dedicación y disponibilidad para orientarnos y guiarnos en el transcurso de esta investigación.

¡MUCHAS GRACIAS!

VIVIANA ANGULO CAICEDO

RESUMEN

El presente documento titulado *“Proyecto de aula para la enseñanza de la reproducción en las plantas a partir de los intereses científicos de estudiantes de grado”*, nace como respuesta a la necesidad de diseñar una herramienta didáctica que propicie aprendizajes relevantes y que parta de los intereses científicos de los estudiantes.

Atendiendo la situación problemática identificada surge el interrogante ¿cómo abordar la enseñanza de la reproducción en las plantas a partir de los intereses científicos de estudiantes de grado cuarto? Respondiendo a este interrogante se plantea como hipótesis, el diseño de un proyecto de aula que permita abordar la enseñanza de la reproducción en las plantas a partir de los intereses científicos de estudiantes de grado cuarto. Este diseño se llevó a cabo a partir de una metodología cualitativa, desde un método de estudio de caso, con base en la propuesta de Serrano (1994) y Martínez Bonafè (1990), quienes proponen las fases preactiva, interactiva y posactiva para el desarrollo de este método de estudio.

Asimismo, el diseño del proyecto de aula se realizó con base en la propuesta de Zambrano, Cepeda, Solarte, et al (2006), que contempla las siguientes fases: intereses científicos de los estudiantes, identificación del problema y relación con los estándares básicos de competencia; planteamiento de hipótesis; plan de trabajo; ejecución de las actividades educativas, recolección de información, análisis y conclusiones.

La temática elegida para desarrollar la propuesta fue la de la reproducción de las plantas, debido a que partió del interés científico de los estudiantes.

Los principales resultados que arroja la investigación es la importancia del estudio de caso como método para desarrollar procesos investigativos que exijan resolver problemas particulares que afecten a una comunidad específica, en este caso, problemas de orden educativo que afectan el aprendizaje de los estudiantes.

Es muy importante plantear actividades acordes con el contexto para el que se diseña un proyecto.

Todo proyecto debe partir de los intereses científicos de los estudiantes y las actividades que se planteen para su desarrollo deben ser el resultado de sus propuestas e iniciativas.

PALABRAS CLAVE: ideas previas, intereses científicos, proyecto de aula, reproducción de las plantas.

INTRODUCCIÓN

La educación de hoy debe estar basada en una formación científica, y es por ello que los maestros actuales se ven cada día más abocados a implementar estrategias pedagógicas que respondan a las necesidades educativas de sus estudiantes, pues sólo de esta manera será posible dar respuestas a las demandas de una sociedad que exige personas idóneas, críticas, investigativas y competentes para desempeñarse en el mundo real.

Una de estas herramientas pedagógicas es el modelo de aprendizaje a través de la enseñanza basada en proyectos de aula, la cual ha mostrado óptima eficacia gracias a que potencia las relaciones entre lo que saben y conocen los estudiantes y lo nuevo o desconocido; es decir, a través de los proyectos de aula se estimula un vínculo entre el saber cotidiano y el saber científico, lo que lleva al surgimiento de variadas situaciones problemáticas que dan origen a nuevos proyectos de investigación (González, 2002).

Por todo lo anterior, surge como propuesta que se expone en este documento, el diseño de un proyecto de aula para enseñar la forma como se reproducen las plantas, a partir de los intereses científicos expresados por estudiantes de grado cuarto. Así, en este trabajo se plantea un estudio y revisión de los conceptos que sobre reproducción vegetal manejan los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Normal Superior Juan de Ladrilleros de Buenaventura, como fundamento para diseñar un proyecto de aula que favorezca el desarrollo y comprensión de los diferentes conceptos sobre reproducción vegetal para transformar en alguna medida los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje.

La metodología implementada en el proyecto, tuvo como objetivo general enseñar la reproducción de las plantas a estudiantes de grado cuarto, a partir de una serie de actividades, que partiendo de sus saberes previos, hasta actividades de consulta, experimentación en el aula, observaciones, exposiciones y trabajo colaborativo llevaran a los estudiantes a desempeñarse de acuerdo con lo establecido en los Estándares Básicos de Competencias para el área de Ciencias Naturales, del Ministerio de Educación Nacional Colombiano para el segundo ciclo (cuarto y quinto grado), lo que hace que esta propuesta, sea aplicable en cualquier contexto escolar del país.

El documento aquí detallado se encuentra dividido en cinco capítulos, de la siguiente manera:

En el primer capítulo se abordan los aspectos generales de la investigación, en los cuales se ilustra sobre la situación que dio origen a la propuesta, se justifica la misma y se relacionan estudios precedentes sobre el tema. En el segundo capítulo se exponen los objetivos que se persiguen con el diseño de la propuesta. El tercer capítulo abarca el marco de referencia del trabajo con el fin de sustentar teóricamente el ejercicio investigativo que aquí se describe. En el capítulo número cuatro se presenta la metodología implementada en el presente estudio con el fin de que este pueda ser replicado en contextos y situaciones pedagógicas similares. En el quinto y último capítulo se muestran los resultados del presente estudio, consistentes en el desarrollo de la propuesta pedagógica específica para el problema de investigación.

Finalmente, se presentan los apartados de conclusión y recomendaciones, en los que las autoras exponen algunas consideraciones útiles para los maestros que deseen implementar esta herramienta pedagógica.

CAPÍTULO I

1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante muchos años los maestros direccionaron sus actividades en el aula desde una pedagogía tradicional que si bien fue muy eficaz en su momento, ahora, cuando otras perspectivas han entrado en juego, se considera repetitiva, mecanicista y memorística. De hecho, la educación actual plantea grandes retos debido a que el mundo ha cambiado y con él las concepciones que consuetudinariamente se tuvieron frente a temas tan importantes como la pedagogía y la enseñanza de la ciencia. Tal como se plantea en los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental,

“La política educativa, el currículo en general y la escuela como institución, no deben ser ajenas a la problemática social que generan la ciencia y la tecnología y su influencia en la cultura y en la sociedad; algunas prácticas pedagógicas se han quedado rezagadas y se persiste en la enseñanza tradicional que no da respuestas contundentes a los problemas sociales”. (Pág. 21)

Corroborando lo anterior, Sánchez (2000) afirma que

“La educación en Colombia se ha caracterizado en términos generales por ser acrítica y poco reflexiva, además de autoritaria, memorística y repetitiva; predominando la desvinculación con el contexto, así como la desarticulación del sistema educativo, dando como resultado la mayoría de la veces, personas conformistas, poco arriesgadas, carentes de creatividad, llenas de prejuicios, conservadoras, aferradas a lo establecido y con poco ímpetu para romper esquemas y transformar el mundo”. (Pág. 21)

Lo anterior evidencia en los estudiantes una desmotivación y apatía a participar del proceso de enseñanza aprendizaje, pues no encuentran relación entre la escuela y su vida cotidiana; es decir, las clases no propician aprendizajes significativos. Como se afirma en los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

“Otro elemento que se menciona cada vez con mayor frecuencia es la motivación. Esta motivación no es otra cosa que el amor por el conocimiento; tal vez sea más fácil decir que quien posee esta motivación permanece en “actitud filosófica”. Quien adopta esta actitud siente siempre curiosidad ante el mundo; desea siempre saber, y con mucha mayor fuerza a medida que conoce más. Cuando logra conocer siente placer; éste, al igual que la curiosidad, se renueva y se incrementa a medida que el conocimiento es mayor y más profundo”. (Pág. 34)

Muchas de las prácticas pedagógicas actuales, no motivan a los estudiantes y, en consecuencia, no propician “aprendizajes significativos”, término que Ausubel (1968) utiliza para distinguirlo del repetitivo o memorístico; además, el autor señala el importante papel que juegan los conocimientos previos del alumno en la adquisición de nuevas informaciones, y afirma que la significatividad solo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto. La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece un marco adecuado para el ejercicio pedagógico y para el diseño de herramientas didácticas que promuevan un aprendizaje real, integral y coherente con el momento actual que, como sociedad, vivimos.

Entonces, si la escuela persiste en una enseñanza magistral que no motiva a los estudiantes y por ende no propicia aprendizajes significativos, se hace imperiosa la necesidad de adoptar pedagogías activas que motiven a los estudiantes y, como consecuencia de ello, se generen aprendizajes más pertinentes a las necesidades de sus contextos, por ende, significativos.

Ante esta necesidad, en este trabajo se decide abordar la enseñanza de las ciencias utilizando la estrategia de los proyectos de aula, dado que la motivación es el motor de las actividades planificadas en estos. El interés que el estudiante le confiera al aprendizaje permitirá que este sea significativo, hecho que es la esencia y uno de los propósitos fundamentales de los proyectos de aula; y estos generalmente garantizarán, dado a su propia naturaleza, aprendizajes que tomen como punto de referencia los conocimientos previos e intereses científicos de los alumnos, sus experiencias y aspiraciones en cuanto a lo que desean aprender y cómo aprenderlo.

Carrillo (2001, pág. 336) define un Proyecto de Aula (PA) como “un instrumento de la enseñanza con enfoque global, que toma en cuenta los componentes del currículum, sustentándose en las necesidades de los educandos e intereses de la escuela y la comunidad”. En este orden de ideas, a través de los PA se motiva a los estudiantes al tomar en cuenta sus “ideas de anclaje” o “subsumideros”, las cuales salen a la luz a través de la indagación sobre los saberes previos que hacen los maestros, lo que a la postre deriva en motivación y posteriormente en aprendizaje.

En este trabajo, el proyecto de aula se convierte en la herramienta de motivación y aprendizaje porque parte de los intereses científicos de los estudiantes y explora sus saberes sobre la reproducción de las plantas, para construir con ellos nuevos conocimientos.

Sobre el interés científico de los estudiantes, Vázquez (2011) afirma que:

“Aplicar nuevas metodologías didácticas, reducir la extensión temática de las materias, incluir actividades prácticas y, sobre todo, relacionar los contenidos con la vida real, son algunas de las propuestas para fomentar el interés de los estudiantes por el ámbito científico y conseguir también en el futuro una mayor apertura de la sociedad hacia la ciencia”. (Pág. 2)

Precisamente, el propósito de este trabajo apuntaría a lo expresado por Vázquez (2011): el uso de nuevas metodologías didácticas a través de las cuales se relacionan los contenidos con la vida real, pues los proyectos de aula permiten llevar a cabo actividades para que los estudiantes despierten el interés por el ámbito científico. A este respecto, Carrillo (2001) afirma que los proyectos de aula,

“...son en sí mismos, instrumentos de la planificación de la enseñanza y del aprendizaje con un enfoque global, sustentados en la transversalidad, que toma en cuenta los componentes del Currículo y en las necesidades e intereses de la escuela y de los educandos, a fin de proporcionarles una educación mejor en cuanto a calidad y equidad. Transcenden hacia el ámbito de la familia y de la comunidad. Implican acciones precisas en la búsqueda de soluciones a los problemas de tipo pedagógicos”. (Pág. 335)

De hecho, el proyecto de aula se cimenta en la pedagogía activa ya que parte de las necesidades del alumno, desterrando la imagen anacrónica del maestro como centro del aprendizaje que impone y decide lo que el estudiante debe aprender, sin contar con sus intereses o necesidades, y, restringiendo, de paso, su curiosidad y deseo de indagación.

Por otra parte, el tema de la reproducción de las plantas ha sido abordado desde siempre en los planes de aula del área de ciencias naturales y educación ambiental de todas las instituciones; sin embargo, las prácticas tradicionales que poco priorizan la participación activa de los estudiantes, han impedido que este haya sido “anclado” en sus aprendizajes, prueba de ello es la poca importancia que en muchas ocasiones damos a estos seres, los abusos que a diario cometemos con el medio ambiente, los problemas de salud relacionados con la poca ingesta de vegetales, y la forma vertiginosa como los seres humanos hemos deforestado el planeta; entre otros males modernos. Rivera (2013) corrobora lo anteriormente expresado de la siguiente manera:

“En la actualidad, el desarrollo de las clases de ciencias naturales en los diversos grados de enseñanza, se han basado sólo en dar a conocer conceptos de las ciencias en general, sin tener en cuenta las experiencias de la vida cotidiana de los estudiantes, su entorno y sus ideas previas. Para el aprendizaje de las ciencias, se debe tener en cuenta, además de las ideas previas, la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje de las ciencias, sus habilidades cognitivo – lingüísticas y sus conocimientos metacognitivos, lo cual permitirá aprendizajes en profundidad de los conceptos enseñados en ciencias”. (Pág. 12)

Para subsanar lo anterior, en el PA que se presenta en este trabajo, los saberes previos de los estudiantes aportarán valiosos elementos para la construcción de conocimientos que, a la postre, llevarán a tomar conciencia sobre la importancia de la siembra y la reforestación, para lo que requerirán tener un conocimiento muy claro sobre la reproducción de las plantas; y todo ello permitirá que, a futuro, quienes apliquen esta herramienta se conviertan en personas que lideren en sus familias y comunidades acciones que conlleven a mejorar sus condiciones de vida a través de la reproducción y buena utilización del recurso vegetal.

Tomando en cuenta todo lo anterior se eligió el tema, para lo cual se consideró que las plantas son muy importantes para los habitantes de la región, dado que dentro de sus prácticas tradicionales estas cobran gran relevancia desde el punto de vista alimenticio, medicinal y económico; y además porque este contenido hace parte de los conocimientos propios de las ciencias naturales que, de acuerdo con los estándares de calidad establecidos por el MEN, deben abordarse en el segundo ciclo de educación primaria (grados cuarto y quinto). De hecho, el estándar central desde el cual se planteó la propuesta pedagógica aquí plasmada es el relacionado con el eje de entorno vivo que propone desarrollar en los estudiantes competencias para clasificar seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos.)

Después de haber pensado en el tema, se realizó un acercamiento a un grupo de estudiantes de grado cuarto de una institución de carácter oficial de la ciudad, con

el fin de explorar sus intereses científicos e ideas previas acerca del concepto de la reproducción en plantas, paso indispensable para elaborar un PA. Este acercamiento se llevó a cabo en tres sesiones:

En la primera se informó a los niños sobre el interés que conducía a las docentes hasta ellos, se hizo una actividad para establecer acuerdos de comportamiento, se realizó una sensibilización en el sendero ecológico de la institución con el fin de poner a los niños en contacto con el tema, y, finalmente, se llevó a cabo una actividad que permitiera registrar las impresiones de los estudiantes.

En la segunda sesión se inició la indagación de los saberes previos de los estudiantes con respecto al tema de las plantas a través de un taller que fue socializado un par de horas después.

En la tercera sesión se hizo un resumen del encuentro anterior y se llevó a cabo una dinámica que orientó sobre el aspecto específico que los estudiantes querían conocer sobre el tema. En esta sesión, los estudiantes expresaron curiosidad sobre cómo se cultivan, como crecen y como están compuestas las plantas, porque, según ellos es muy importante saberlo porque “si alguien va a estudiar una planta hay muchas personas que no conocen como se reproduce una planta por eso queremos aprender sobre eso, cómo le salen sus frutos para tener un alimento cada día”. Además, entre otras consideraciones, los niños afirmaron que se deben sembrar más especies para que las personas tengan más alimentos y también “para que puedan preparar más remedios en sus casas con las matas que se siembren”.

Según Zambrano (2009)

“El maestro está acostumbrado a la práctica educativa añeja que data desde 1849 hasta la fecha, que se ha caracterizado por su dependencia conceptual

tanto en el orden pedagógico como en el orden científico de los programas educativos del gobierno para desarrollar en el aula de clases”. (Pág. 113)

La cita previa permite comprender por qué los profesores no están implementando herramientas de enseñanza que incluyan las ideas previas e intereses científicos de los estudiantes: no tienen claridad sobre el diseño de estrategias que fomenten el interés de sus pupilos o simplemente no invierten tiempo de sus clases para el desarrollo de nuevas metodologías. El enfoque tradicional ha gobernado y sigue gobernando la mayoría de las prácticas de enseñanza que tienen lugar en nuestras escuelas cuyos docentes, basados en la práctica memorística y repetitiva, se centran más en los contenidos que en las habilidades o en los intereses de los estudiantes.

En consecuencia de todo lo anteriormente mencionado, a través este trabajo de investigación se presenta a los maestros el diseño de un proyecto de aula, debido a que los Proyectos Pedagógicos de Aula constituyen una estrategia que permite abordar una práctica pedagógica activa, que parte de los intereses de los estudiantes y que exige la exploración de los conocimientos que estos tengan sobre un tema en particular para llegar a la construcción conjunta (maestros y estudiantes) de conocimientos que les permitan enfrentar el mundo y proponer alternativas de solución a los problemas que a diario se les presenten.

En este documento se explican, de forma detallada, cada una de las fases de un PA y se hace una secuencia ejemplificada de cómo elaborar uno, con el fin de que los maestros bonaverenses, en particular, puedan motivar a sus estudiantes y construir aprendizajes que les permitan desarrollar competencias científicas y, por lo tanto, aplicar lo aprendido en la escuela en su vida cotidiana.

El eje central de esta investigación es generar una alternativa a la enseñanza tradicional en lo relacionado con el concepto de reproducción de plantas. Esta alternativa se materializa en los proyectos de aula, dado que estos parten del interés de los estudiantes y toman en cuenta sus ideas previas sobre los contenidos de aprendizaje con el fin de construir, de manera colaborativa, nuevos conocimientos que les permitan interactuar efectivamente en contextos cotidianos.

Cabe destacar que si bien durante muchos años se ha venido hablando de los proyectos de aula y los maestros son conscientes de la necesidad de implementarlos para propiciar aprendizajes en los estudiantes, estos se ven coartados en su uso por desconocer, en la mayoría de los casos, las fases o la naturaleza de los mismos. De ahí que una de las necesidades que requiere atención, a la hora de considerar esta estrategia didáctica, es caracterizar, detalladamente, las fases o etapas del diseño de un proyecto de aula.

1.2 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo diseñar un proyecto de aula para la enseñanza de la reproducción en las plantas a partir de los intereses científicos de estudiantes de grado cuarto?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Algunos autores señalan que la educación sigue siendo transmisionista (Sánchez, 2000; Duarte, 2003; Guarín, 2009; Roa, 2006), con alumnos pasivos y desinteresados, y maestros que no promueven aprendizajes significativos, lo que genera en los estudiantes apatía por aprender y desmotivación. Incluso, en los

Lineamientos Curriculares del área de ciencias naturales, expedidos por el Ministerio de Educación Nacional (1998) se plantea que

“Como regla general el profesor de ciencias hace una equivalencia entre enseñar una determinada área de conocimiento científico con la exposición clara, ordenada y lógica de los resultados teóricos y experimentales del área de conocimiento en cuestión. Vale la pena anotar que la claridad, el orden y la lógica se entienden desde la perspectiva del profesor sin tener en cuenta la del alumno y generalmente los resultados expuestos no son actualizados [...lo que] dirige al estudiante más hacia la memorización que hacia la creatividad: a él le queda imposible comprender la exposición con la “lógica del profesor” y tiene que recurrir a cualquier tipo de estrategia que le permita aprobar la materia o asignatura”. (Pág. 44)

Lo anterior pone en evidencia que los estudiantes se sienten desinteresados por participar del proceso de enseñanza aprendizaje, porque no encuentran relación entre la escuela y su vida cotidiana; es decir, las clases no propician aprendizajes con sentido, que les permitan resolver los problemas propios de su diario vivir.

Para superar la desmotivación de los estudiantes, la educación debe ofrecerles experiencias pedagógicas adecuadas, reales y concordantes con el medio en el cual conviven, que les garanticen aprendizajes aplicables a la vida cotidiana (significativos). Dicho de otra forma, una educación que propicie que las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas. De ahí la importancia de nuestra propuesta, pues ella hace posible la indagación de los intereses científicos e ideas previas de los estudiantes en relación con las plantas para construir aprendizajes significativos sobre la forma como estas se reproducen.

Según Ausubel (1976), para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales:

“• Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.

• Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere: Por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva.

Y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta”.
(Pág. 6)

La teoría del aprendizaje significativo, brinda al docente herramientas para cumplir con las exigencias del MEN ya que desde este paradigma se conciben los saberes previos de los estudiantes como el motor del aprendizaje. De otra parte, la indagación sobre los intereses de aprendizaje motiva al alumno a aprender y por ello logra construir nuevo conocimiento para aplicarlo en el contexto en el cual se desarrolla, en situaciones reales. Asimismo, este tipo de acercamiento pedagógico permite asumir el error como una forma de aprendizaje, sin que este genere frustración o desmotive; por el contrario, se asume de una manera positiva y productiva, aplicable en el aprendizaje.

Por lo anterior se considera que los **proyectos de aula** son una excelente herramienta pedagógica para lograr que los estudiantes construyan aprendizajes significativos para toda la vida. De hecho,

“Los proyectos de aula comprenden el conjunto de actividades educativas científicas, enmarcadas en un problema educativo por resolver, el problema central en el aula, cuyo desarrollo implica integrar colectivamente la docencia y la investigación en el lugar conceptual de su realización concebida como ambiente de aprendizaje”. (Zambrano et al, pág.10)

En consecuencia con lo anterior, en este trabajo inicialmente se considera importante caracterizar las fases o etapas del diseño de un proyecto de aula con el

fin de que los maestros que deseen adoptar esta estrategia, puedan tener claridad sobre las mismas.

Particularmente, para el desarrollo del proyecto pedagógico sobre la reproducción de las plantas se debe partir de la indagación de los intereses científicos e ideas previas de los estudiantes en relación con las plantas con el fin de “aterrizar” el proyecto a una situación problema real.

Con el fin de identificar la situación problema en un contexto real, se visitó una institución educativa de la ciudad para conocer los intereses de los estudiantes. Seguidamente, se abordaron los estándares de competencias para poder establecer coherencia entre los intereses y los contenidos curriculares de cuarto grado. Posteriormente se diseñaron actividades pedagógicas que permiten la construcción de nuevos conocimientos teniendo en cuenta las ideas previas de los niños y niñas.

Para obtener el contenido de aprendizaje a abordar, se hizo el recorrido por el sendero ecológico del colegio lo que despertó el interés de los estudiantes por las plantas que veían a su alrededor y a partir de la indagación de sus intereses particulares sobre el tema, se conoció sobre la curiosidad que despierta en los niños la forma como estas se reproducen.

Para el desarrollo del proyecto pedagógico planteado, se deben diseñar actividades que integren los intereses científicos e ideas previas de los estudiantes y las fases o etapas del diseño de un proyecto de aula; puesto que, en últimas, es esta estrategia la que permitirá a los maestros y maestras que impartan clases de ciencias naturales, y que consulten este documento, poder replicar la herramienta didáctica que aquí se expone.

De otra parte, se verán beneficiados los maestros de otras asignaturas que al

conocer cómo diseñar un PA, pueden adaptar el modelo aquí explicado a sus propios intereses y utilizarlo como herramienta pedagógica. Además, lo más importante, se beneficiarán con este proyecto todos los estudiantes cuyos maestros se apropien de este instrumento para transformar su práctica en el aula.

Con este estudio se pretende que el seguimiento de los pasos aquí descritos finalmente dé como resultado el uso del PA dentro de las aulas de clase, con el fin de generar en los estudiantes aprendizajes significativos, pues como se expone en los estándares de competencias en ciencias naturales (2003):

“La adquisición de unas metodologías basadas en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado favorece la construcción de nuevas comprensiones, la identificación de problemas y la correspondiente búsqueda de alternativas de solución”. (Pág. 104):

El estándar central desde el cual se planteó la propuesta pedagógica aquí plasmada es el relacionado con el eje de entorno vivo que propone desarrollar en los estudiantes competencias para clasificar seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos.)

Este trabajo adquiere importancia para los docentes de ciencias naturales de cualquier institución educativa porque busca mejorar la experiencia educativa y con ello lograr aprendizajes significativos en los estudiantes con quienes se implemente el proyecto de aula, contribuyendo de esta forma a la solución de un problema concerniente a la metodología y pedagogía adecuada a un contexto y grupo particular. Asimismo, este proyecto podrá ser implementado con nuevos grupos de estudiantes y ser adaptado de acuerdo con las necesidades particulares que implique el contexto.

1.4 ANTECEDENTES

Para ampliar conocimientos sobre el diseño de proyecto de aula en la enseñanza del concepto de reproducción en plantas, se procedió a la búsqueda de información precedente que permitiera el abordaje del mismo, y fue así como se localizaron diferentes investigaciones en el ámbito nacional e internacional.

La búsqueda de antecedentes que contribuyen al desarrollo de la investigación estuvo dirigida desde tres variables: **1. Aprendizajes significativos** (indagación de conocimientos previos), **2. Proyectos de aula** y **3. Enseñanza del concepto de reproducción de las plantas**.

Desde la primera variable, se abordaron los siguientes estudios:

1. Aprendizajes significativos

“Concepciones sobre la germinación de semillas de los niños y niñas de grado cuarto de la institución Carlota Sánchez”, realizado por Arenas, D.; Rodríguez, Y. & Pretrel, E., quienes en 2011 desarrollaron una investigación cualitativa de corte compresivo para indagar sobre los conocimientos previos que sobre el concepto de germinación de semillas tenían un grupo de niños y niñas de grado cuarto de básica primaria. El estudio demostró que las concepciones tienen un papel esencial y fundamental en la adquisición y construcción del conocimiento, por lo que es muy importante que los maestros conozcan y tengan en cuenta estas concepciones a la hora de trabajar los contenidos escolares. El aporte de este estudio al desarrollo de la presente propuesta radica en que llama la atención sobre la importancia de tener en cuenta las concepciones de los estudiantes no solo para acercarlos al conocimiento científico; sino también para identificar las dificultades que pueden tener los alumnos, ya que en muchas ocasiones las

concepciones que ha construido el niño se convierten en obstáculos que impiden o dificultan nuevos aprendizajes.

Otro estudio abordado fue el elaborado por Isabel Narváez Burgos, en el año 2014, titulado “La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria”. El estudio reveló que a través del aprendizaje por indagación los niños aprenden en condiciones naturales, investigando el mundo que les rodea, y que este les permite construir el nuevo conocimiento en sus estructuras mentales. Además, demostró que el aprendizaje colaborativo conmina a los niños a trabajar en grupos con una meta en común, y que se ayudan mutuamente a aprender lo que los prepara para, a futuro, liderar procesos sociales. Este estudio aportó dos herramientas para ser utilizadas en la propuesta que aquí se describe: el test de saberes previos (Prueba inicial) y un par de actividades para llevar a cabo con los estudiantes en el desarrollo del proyecto de aula.

En este mismo sentido, fue importante el estudio titulado “Estrategia para el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en los niños y niñas del grado octavo de la Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté – Cundinamarca, adelantado en 2011 por Rosa Nubia Pachón; y cuyo propósito fue aportar herramientas metodológicas a los docentes, para desarrollar acciones pedagógicas para motivar al estudiante a consolidar, a través de procesos significativos, el aprendizaje de las ciencias naturales a través de una pedagogía activa y desde un modelo autoestructurante. La experiencia se llevó a cabo a partir de un estudio de tipo exploratorio con 39 estudiantes, en cinco etapas: revisión de los estándares de Ciencias Naturales para grado octavo, revisión bibliográfica sobre la teoría del aprendizaje significativo, revisión bibliográfica sobre algunas estrategias metodológicas, su importancia, clasificación y utilización, selección de estándares y contenidos a trabajar, diseño de las estrategias de clase. El estudio

demostró que la teoría del aprendizaje significativo, más que una teoría, debe convertirse en un estilo de vida del docente y los estudiantes, pues el hecho de prever e indagar sobre los conocimientos previos para construir sobre ellos un nuevo conocimiento, permite revisar ideas falsas y afianzar la construcción de ideas correctas o vigentes, algo que se puede aplicar no solo en la escuela, en una clase, sino en cualquier escenario de la vida. El valor del estudio de Narváez Burgos para la presente propuesta radica en que aporta la metodología a abordar, ya que la investigación cualitativa y exploratoria permite reconocer con mayor profundidad un problema, de manera natural desde su contexto para, desde referentes válidos, construir una solución a la situación problema.

2. Variable proyectos de aula

Desde la variable proyectos de aula inicialmente se abordó el documento que contiene la investigación cualitativa de tipo etnográfico llevada a cabo por Andrea Chávez Cázares en el año 2003, titulada “El método de proyectos. Una opción metodológica de enseñanza en primer grado de educación primaria”, con el fin de determinar si es posible dinamizar el proceso de enseñanza- aprendizaje a través del método de proyectos, y si se puede elevar el aprovechamiento académico de un grupo de alumnos utilizando como metodología didáctica el Método de Proyectos.

El aspecto más interesante del estudio es que se compararon las diferencias que se presentan en los alumnos que trabajan con el Método de Proyectos, respecto de quienes no lo hacen. Para ello, la autora eligió como escenarios dos grupos de primer grado de una institución educativa privada que trabaja con el método de proyectos, y una institución educativa oficial en la que no se utiliza dicho método, con el fin de poder analizar el contraste. Se recabaron, a través de entrevistas semiestructuradas grabadas y observaciones áulicas, datos empíricos y se analizaron con base en información obtenida mediante investigación bibliográfica.

La investigación reveló que los contenidos curriculares tienen más sentido para los alumnos cuando se trabaja con una metodología que los involucra activamente y que el método por proyectos logra el aprendizaje de una manera natural, consciente y feliz, porque utiliza las situaciones problemáticas de los alumnos para incentivar el pensamiento; permite adecuar el trabajo a los niveles de desarrollo de los educandos, permite que los alumnos propongan la temática de trabajo y desarrollen las actividades y promueven y fomentan el aprendizaje cooperativo. El aporte de este estudio fue que permitió decidir iniciar la propuesta didáctica que aquí se describe a partir de la observación de un grupo real, lo que conllevó a entrevistar a estudiantes reales con el fin recabar datos empíricos que permitieran plantear la estrategia pedagógica a partir de sus intereses e ideas de anclaje.

Por otra parte, pero continuando con los beneficios que brindan los proyectos de aula, Isnelys Patiño en 2002 adelantó un estudio titulado “La planificación por proyectos pedagógicos y su importancia para los procesos enseñanza y aprendizaje de los alumnos de la I etapa de educación básica en la E. B. San Antonio de Coro” con el fin de determinar la Importancia de la Planificación por Proyectos Pedagógicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje en educación básica en una institución educativa, sustentada en el marco conceptual de la planificación por proyectos. El estudio demostró que hay un alto grado de coherencia entre los planteamientos teóricos y la práctica de lo significativo que son los proyectos pedagógicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje. El aporte de este estudio a la presente propuesta consiste en pautas para elaborar el proyecto de aula, en lo referido a cómo hacer la selección del aspecto particular a abordar del tema, por parte de los alumnos; es decir, cómo llegar a establecer que se trabajase sobre la reproducción de las plantas. Asimismo, suministró ejemplos sobre formas de participación en la evaluación (auto, co y heteroevaluación).

Especial importancia tuvo para este trabajo el documento “Módulo sobre proyectos de aula” desarrollado por Zambrano, A.; Cepeda, M. C.; Solarte *et al* en la Universidad del Valle, en el año 2006; creado para facilitar a los docentes herramientas conceptuales y pedagógicas para diseñar e implementar proyectos de aula y a través de los mismos fomentar una cultura científica en el contexto escolar, desarrollar competencias científicas en los estudiantes con la apropiación y uso de los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales y Educación ambiental y los estándares básicos de competencia en Ciencias Naturales. En el documento se plantean cinco fases para el desarrollo de los PA y se presenta un ejemplo de proyecto de aula. Ambas herramientas (las fases y el ejemplo de proyecto) son claves para el diseño de la presente propuesta.

3. Enseñanza del concepto de reproducción de las plantas

Desde la variable enseñanza del concepto de reproducción de las plantas, se aprovechó el proyecto “Nuestras plantas” adelantado en 2004 por María Eugenia Gallardo Denegri con estudiantes de segundo grado con el fin de que estos pudiesen reconocer a las plantas como seres vivos, reconocer en ellas ciertas características distintivas que puedan ser observadas en forma directa y reconocer la característica de la reproducción como fundamental para reconocer un ser vivo. El resultado de la experiencia fue que los alumnos aprendieron los contenidos ampliamente, desarrollaron amor, interés en el conocimiento y reconocimiento de las plantas y una gran observación de los cambios producidos durante el crecimiento y ciclo de floración. Este estudio fue inspirador para proponer la salida pedagógica y la elaboración de un herbario como actividades a tener en cuenta en el diseño de la propuesta.

Desde la misma variable se conoció el estudio titulado “Propuesta didáctica para la enseñanza de la reproducción en las plantas angiospermas en el área de las ciencias naturales de la educación básica secundaria”, llevado a cabo en 2012 por

César Augusto Vásquez Vélez, con los estudiantes de los grados octavo y noveno de educación básica secundaria de la Institución Educativa El Picachito, Medellín – Colombia, con el fin de diseñar una propuesta didáctica en el desarrollo y comprensión de los diferentes conceptos sobre reproducción vegetal y confrontar las formas tradicionales de enseñanza y aprendizaje en las ciencias naturales. El estudio demostró que con la teoría del aprendizaje significativo los estudiantes se apropiaron de los conceptos de la reproducción logrando competencias de aprendizaje, tal como lo proponen los Lineamientos Curriculares del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Este documento permite evidenciar la necesidad de generar aprendizajes significativos en el aula.

También se accedió al documento titulado “La importancia social y económica de las plantas en la clase de ciencias” que contiene una propuesta pedagógica desarrollada en 2014 por Marta González Caballero con alumnos de sexto grado para abordar el tema de la polinización exaltando la importancia de las plantas en el planeta, en todos sus aspectos; conocer la reproducción sexual y asexual de las mismas y conseguir un aprendizaje significativo. Este trabajo nos dio herramientas para construir las actividades sobre la polinización en relación con la reproducción de las plantas; entre ellas, la observación a partir del uso de lupas y algunos textos proporcionados en el documento.

Finalmente, se aprovechó en este trabajo el documento “Las flores y su función en las plantas”, escrito en 2013 por Espert, Peñarrocha & Pérez para describir un proyecto de aula desarrollado con alumnos de grado cuarto de educación primaria, en España con el fin de despertar el interés por las flores y el papel que desempeñan estas en la reproducción de las plantas. Este documento fortaleció el propósito de reconocer la importancia de generar Proyectos de Aula partir de los intereses científicos de los estudiantes.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un proyecto de aula para la enseñanza de la reproducción en las plantas a partir de los intereses científicos de estudiantes de grado cuarto.

1.5.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

1. Indagar los intereses científicos e ideas previas de los estudiantes en relación con las plantas.
2. Caracterizar las fases o etapas del diseño de un proyecto de aula.
3. Plantear actividades que integren los intereses científicos e ideas previas y las fases o etapas del diseño de un proyecto de aula.

CAPÍTULO II

2. MARCO DE REFERENCIA

Las ciencias naturales hacen parte de la vida de todo ser humano, y es por ello que a través de esta disciplina el hombre ha logrado establecer una relación con su entorno al interactuar con la naturaleza, obteniendo de ella los elementos fundamentales para su subsistencia y devolviéndole el cuidado para seguir usufructuándola; asimismo, desde ella toma conciencia de que debe cuidar el ambiente y a todos los seres vivos que habitan en él, entrando así en la cultura.

Las acciones abordadas desde el marco de referencia a través del cual se diseñó la presente investigación son: 1. la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, 2. la importancia de la exploración de los conocimientos previos de los estudiantes por parte del docente, 3. saber qué son y cómo se estructuran los proyectos pedagógicos de aula, 4. El núcleo conceptual y su enseñanza.

2.1 CÓMO SE ENSEÑAN ACTUALMENTE LAS CIENCIAS NATURALES EN COLOMBIA

La Constitución Política de 1991 en su artículo 27 establece como fundamental, el derecho a la educación y garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. Asimismo, en el Artículo 67 se establece la educación como un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

A partir de este derecho a la educación, y como consecuencia de su carácter fundamental, en 1994 surge La Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, la cual señala las normas generales para regular el servicio público de la educación, que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad.

Según el artículo 14 de la Ley 115, en todos los establecimientos educativos es obligatoria la enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política. En el artículo 20 se establece como uno de los objetivos generales de la educación básica “fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa”, y en el 21 se establece como uno de los objetivos específicos de la educación básica “La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad”. Además, dentro del grupo de áreas obligatorias y fundamentales que comprenden un mínimo del 80% del plan de estudios se encuentran las ciencias naturales y la educación ambiental.

Con esta Ley (artículo 78) se anunció la regulación del currículo a través del diseño de los lineamientos generales de los procesos curriculares por parte del Ministerio de Educación Nacional. Fue así como cuatro años después, en 1998, el MEN publicó los Lineamientos Curriculares para el Área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los cuales constituyen puntos de apoyo y de orientación general frente al postulado de la Ley que invita a entender el currículo como "...un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local." (Artículo 76).

Los vertiginosos cambios ocurridos en el mundo en las últimas décadas han incidido ampliamente en la educación, pues hoy es necesario que la escuela

prepare a los niños y jóvenes para asumir nuevos retos y para afrontar problemas futuros que, incluso hoy, son inimaginables e impredecibles; de ahí, que se proponga la educación por competencias, concepción que en 2004 se recogió en la publicación de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, los cuales son definidos por el MEN como

“Criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender nuestros niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles”. (Estándares básicos de competencias en ciencias. p 5. Guía No 7).

Por lo tanto, son guía referencial para que todas las instituciones escolares, urbanas o rurales, privadas o públicas de todo el país, ofrezcan la misma calidad de educación a los estudiantes de Colombia.

“En tal sentido, los estándares son 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. Una competencia ha sido definida como un saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, es decir, como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron. Implica la comprensión del sentido de cada actividad y sus implicaciones éticas, sociales, económicas y políticas” (Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. 2004, pág. 12).

Desde esta perspectiva, ya no es posible la ejecución del paradigma pedagógico tradicional que orientaba los procesos en el aula desde los contenidos, pues con estos estándares se busca que en las instituciones educativas se creen espacios adecuados para que el estudiante construya un aprendizaje frente a la investigación y que se aproxime al conocimiento a través de la indagación.

“Esto implica que aprenda a recoger datos fidedignos, analizarlos y encontrar relaciones entre ellos, y a aprender a comunicar lo que ha descubierto, y todo esto debe estar estrechamente ligado con los conocimientos ya establecidos en las ciencias naturales tales como la física, la química o la biología. Con esta aproximación como científico, el estudiante podrá llegar a tener

compromisos sociales que se relacionan con las ciencias sociales y con las competencias ciudadanas” (Ministerio de Educación Nacional, 2004. Altablero No. 30, pág. 4)

Además, como señala el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –ICFES- (Fundamentación conceptual área de ciencias naturales, 2007)

“Es pertinente tener presente que en las instituciones escolares no se trata de formar científicos en sentido estricto se trata más bien de formar personas que sean capaces de reconstruir significativamente el conocimiento existente, aprendiendo a aprender, a razonar, a tomar decisiones, a resolver problemas, a pensar con rigurosidad y a valorar de manera crítica el conocimiento y su impacto en la sociedad y en el ambiente”. (Pág. 14)

Lo anterior conlleva, obligatoriamente, a que los maestros de ciencias propicien ambientes en los que los estudiantes construyan conocimientos para toda la vida, para que, a futuro, puedan liderar verdaderos procesos sociales que permitan transformar positivamente la vida de los seres en el planeta y la forma como interactuamos con y en él.

2.2 IMPORTANCIA DE LA EXPLORACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LOS ESTUDIANTES POR PARTE DEL DOCENTE

Los seres humanos nacemos con la capacidad de aprender, por ello podemos actuar en numerosos contextos y reaccionar frente a diversas situaciones que se nos presenten. De hecho, cada vez que interactuamos con y en el entorno, aprendemos de los fenómenos, de los otros seres que viven en él, de las relaciones entre estos seres y de las interacciones que establecemos con ellos. En efecto, estas relaciones con y en el entorno son las que nos proveen experiencias que, a la postre, nos proporcionan conocimientos indispensables para ajustarnos a nuestro medio para vivir, convivir y sobrevivir.

Si esto es así, la escuela debe, para enseñar nuevos conocimientos, para anclar (Ausubel, 1976) nueva información en los seres humanos, partir de lo que ya se conoce, de lo que se ha experimentado, de lo vivido; y la mejor forma de hacer acopio de toda la información que poseen los estudiantes frente a un tema o situación particular, es conocer, de manera directa y viva, lo que guardan en su interior.

Asimismo, los estudiantes muestran interés por temas particulares del mundo, de hecho, esos intereses constituyen la motivación primordial para el aprendizaje. De acuerdo con Zambrano, et al (2006)

“Los intereses recogen las tendencias de ambos actores del proceso de investigar y aprender conjuntamente. Los intereses pueden ser de orden político, social, científico, ético y otros. Las inquietudes se refieren a dudas que tienen maestros y estudiantes desde su interés, las potencialidades se refiere a los eventos presentes en el problema que pueden generar interés en ambos sujetos”. (Pág. 16)

Así, de los intereses científicos, experiencias y conocimientos que sobre un particular tienen los alumnos, depende, en gran parte, el éxito de la actividad pedagógica; pues es probable que a la par con el interés por un tema en particular, sus saberes del "mundo de la vida" (Husserl 1936) sean más amplios y certeros que los del maestro. Por ello, tal como se afirma en los Lineamientos Curriculares para el área de ciencias naturales, (1998):

“El aprendizaje necesita de la participación activa de las y los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, no siendo suficiente la simple reconstrucción personal de conocimientos previamente elaborados por otros y proporcionados por el maestro o el libro de texto”. (Pág. 111)

Según De Zubiría (2006) los teóricos de la Escuela Activa realizaron grandes aportes a la educación, porque cambiaron las concepciones de la educación tradicional, al afirmar que esta debería partir de los intereses de los niños y no de

los establecidos por los profesores, ya que en el activismo se cree que el aprendizaje por descubrimiento genera aprendizaje significativo puesto que el conocimiento se produce de forma empírica, razón por la cual se le concede gran importancia a la experimentación y a la práctica de los niños a la hora de la elaboración de su aprendizaje.

Lo anterior cobra especial importancia a la luz de los Estándares Básicos de Competencias, pues en el momento actual estos marcan un punto de partida fundamental para cualquier reflexión en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

Según el Ministerio de Educación Colombiano (2010), los estándares en ciencias buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas, y teniendo en cuenta que la competencia se define como la capacidad de actuar en un contexto específico con base en los conocimientos habilidades y actitudes adquiridas a lo largo de la vida es evidente que el desarrollo de competencias científicas exige de un estudiante curioso, inquisidor y activo que fundamente su aprendizaje en la indagación; de allí que el maestro actual no debe enfocar su enseñanza hacia la transmisión de conocimientos o demostración de experiencias, sino a la orientación del proceso de investigación de sus estudiantes, como un acompañante.

Es por todo lo anterior que desde las pedagogías activas el estudiante cobra un papel protagónico dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje por cuanto sus problemas, intereses, experiencias y presaberes son los que orientan este proceso. De hecho, de acuerdo con el MEN

“La indagación orientada permite que los resultados parciales, obtenidos por alumnas y alumnos, sean reforzados, matizados o cuestionados a partir de aquellos propuestos por la comunidad científica, de la cual el representante

es el docente, y a los cuales se desea que accedan los estudiantes. Replicar procesos de investigación dirigida ya realizados por otros y abordar problemas que resultan de su curiosidad y su propia investigación –y que son conocidos por quienes dirigen su trabajo– servirán, además, para ejemplificar el largo y riguroso camino que es necesario recorrer en la construcción de los conocimientos científicos”. (Estándares básicos de competencias en ciencias naturales. 2004, pág.111)

Asimismo, según lo expuesto por el ICFES , el proceso de indagación en ciencias puede implicar, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a los libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados. La capacidad de buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder una pregunta es central en el trabajo de las ciencias. De allí que las ideas previas sean tan importantes para la construcción de un nuevo conocimiento, pues son el punto de partida, el detonante que conlleva a cuestionamientos sobre lo desconocido y a la búsqueda de información que permita responder los interrogantes del estudiante. En el aula de clase no se trata de que el alumno repita un protocolo recogido de una metodología o elaborado por el maestro, sino de que el estudiante plantee sus propias preguntas y diseñe bajo la orientación del maestro su propio procedimiento. Solo de esta forma podrá “aprender a aprender”. (*Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del examen SABER 11*, 2013.)

Allí es donde cobran verdadera importancia las ideas previas de los estudiantes, aquellas que han construido a lo largo de su vida en su entorno familiar o comunitario, aquellas que han acumulado a través del tiempo y que le han permitido elaborar una serie de conceptos de los que cree tener plena certeza porque son producto de la experiencia. Para Rayas, (2004) se denominan ideas previas a

“Las concepciones que tienen los estudiantes sobre diferentes fenómenos, aún sin recibir ninguna enseñanza sistemática al respecto; estas ideas se crean a partir de las experiencias cotidianas, las actividades físicas, las conversaciones con otras personas, y de la información de los medios de comunicación, entre otros factores; representan modelos coherentes de conocimiento, aunque pueden parecer incoherentes a la luz de la ciencia o del conocimiento escolar. Se trata de explicaciones que los estudiantes van construyendo mediante la interacción con su medio tanto natural como social”. (Pág. 2)

Por su parte, De Posada (2000) afirma que

“Por ideas previas se entiende las nociones que los alumnos traen consigo antes del aprendizaje formal de una determinada materia. Los currícula suelen ser cíclicos y en años sucesivos se abordan los mismos conceptos con un grado de profundidad progresivo. Esto ha llevado a generalizar la noción de ideas previas a todas aquellas concepciones que tienen los estudiantes con anterioridad a cualquier tipo de enseñanza, ya sea básica o superior”. (Págs. 365-366)

De hecho, reconocer las ideas previas de los estudiantes propicia procesos pedagógicos más efectivos, dado que, de una parte, para la construcción de nuevos conocimientos se parte de lo que el alumno conoce y le es familiar, y, de otra parte, también permite orientar el proceso pedagógico hacia el “desaprendizaje” de conceptos erróneos, con el fin de anclar nuevos y certeros conocimientos. Asimismo este reconocimiento involucra una nueva postura del alumno dentro del contexto escolar y social puesto que se toman en cuenta sus características, necesidades e intereses y también sus capacidades y estilo de aprendizaje.

Rayas, J. (2004) afirma que

“El enfoque de ideas previas dentro de la educación tiene sus antecedentes a partir de la teoría de Ausubel (1963) donde refiere el concepto de «aprendizaje significativo» señalando la importancia que tienen los conocimientos previos. Anteriormente ya se había contemplado la importancia de los conocimientos previos por Bartlett (1932) y Kelly (1955), pero esta tendencia adquiere mayor auge con las investigaciones realizadas por Ausubel durante los años setentas, en las cuales aparecen los

conocimientos previos como fundamento de la significatividad en el aprendizaje; otros autores como Viennot (1976) y Novak (1982) realizan estudios retomando este planteamiento, destacando que los alumnos, antes de acceder a la instrucción formal, han desarrollado ideas que prevalecen aún con la enseñanza formal". (2004, pág. 3)

De lo anterior se deduce la relevancia de considerar dentro de este marco los aportes de Ausubel (1976), pues es el tronco teórico del cual se desprende la importancia del conocimiento previo, como factor determinante en el aprendizaje. Pues como afirma De Posada (2000), *"Es necesario que el profesor, tanto en activo como en formación, se encuentre familiarizado con las concepciones de los alumnos en su materia. De este modo se podrá conseguir una enseñanza más eficaz". (Pág. 368).*

El reconocimiento de las ideas previas implica un avance de la metodología tradicional en el aula de clases a procesos educativos más novedosos en los que el trabajo pedagógico se realiza a partir de los alumnos, haciendo más eficientes y agradables las experiencias de aprendizaje. Particularmente, en la enseñanza de las ciencias naturales, cuyas competencias específicas han sido descritas anteriormente, es esencial tener en cuenta las ideas previas de los alumnos, tomándolas como base para entender las explicaciones y argumentaciones que construyen los alumnos sobre el mundo de la ciencia a partir de sus propias teorías. Desde esta perspectiva cobra fundamental importancia la sentencia de Ausubel (1976, pág. 6) que reza: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto, y enséñese consecuentemente".

De acuerdo con lo anterior y conforme con el propósito de la propuesta que aquí se expone, es preciso confrontar los conocimientos previos de los estudiantes no solo en lo que hace referencia al concepto de plantas, sino también tener en cuenta sus preconceptos frente a las formas como estas se reproducen, pues

como afirman Moreira, M.A., Caballero, M.C. y Rodríguez, M.L. (1997, pág. 3) “en la perspectiva ausubeliana, el conocimiento previo (la estructura cognitiva del aprendiz) es la variable crucial para el aprendizaje significativo”.

2.3 LOS PROYECTOS DE AULA

La enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales debe ser un proceso de construcción solidaria entre el docente y los estudiantes con el fin de construir conocimientos que permitan los seres humanos convivir de manera armónica con y en el mundo. Como se afirma en los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (1998):

“Si se analizan exhaustivamente los fines de la educación podemos concluir que la educación en ciencias y en tecnología tiene como finalidad central el desarrollo del pensamiento científico, como herramienta clave para desempeñarse con éxito en un mundo fuertemente impregnado por la ciencia y la tecnología”. (Pág. 32)

De hecho, para que los estudiantes se aproximen al conocimiento científico es preciso que la enseñanza de las ciencias parta de su conocimiento del mundo de la vida y se propicie, desde el proceso pedagógico, el análisis y la reflexión que conlleven a la construcción de nuevos saberes. Sin embargo, para que esto pueda darse es preciso que en el aula se implementen metodologías basadas en la indagación, la exploración y el juicio crítico que conduzcan a la identificación de situaciones problemas para que, de manera conjunta, maestros y estudiantes, busquen alternativas de solución.

Con el fin de lograr un proceso de enseñanza – aprendizaje exitoso, se considera el proyecto de aula como la estrategia didáctica idónea para dinamizar los procesos de aprendizaje en el aula de clase. De acuerdo con lo expuesto por la

Misión de Ciencia y Tecnología, consignado en los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (1998),

“Bajo el concepto de didáctica se incluyen las estrategias que facilitan la enseñanza de una disciplina y hacen posible su aprendizaje [...] La didáctica cubre también la reflexión sobre todos los aspectos de las relaciones del maestro con sus estudiantes en un contexto determinado, dando como resultado la construcción de uno o varios métodos didácticos que pueden ser utilizados por otros, no en forma ciega siguiendo indicaciones al pie de la letra, sino teniendo en cuenta todos los elementos presentes en el escenario educativo: maestro, compañeros, alumnos, tiempos de aprendizaje, ambiente, fines y objetivos, logros e indicadores, recursos, etc., todo en función del desarrollo integral humano”. (Pág. 41)

La didáctica media las relaciones entre estudiantes, maestros, contexto y conocimiento, y por ello, a través de la propuesta aquí expuesta lo que se pretende es presentar un plan para que los estudiantes de grado cuarto desarrollen algunos aprendizajes relacionados con el tema de la reproducción de las plantas, con el fin de proporcionar herramientas que les permitan interactuar de manera armónica con la naturaleza en la medida en que reconozcan las plantas como un recurso vital para su subsistencia y, por consiguiente, puedan hacer un adecuado uso de ellas.

De acuerdo con Carvajal (2009)

“La didáctica contempla tanto las estrategias de enseñanza como las de aprendizaje, las de enseñanza son las que son planteadas por el docente para facilitar un procesamiento más profundo de la información, estos procedimientos o recursos promueve el aprendizaje, las condiciones de estas estrategias es empezar con una programación, elaboración y realización de los contenidos estas deben estimular a los estudiantes a observar, analizar, opinar, reflexionar y buscar soluciones para descubrir el conocimiento por sí mismos, esa estimulación se puede dar organizando las clases con ambientes para que los estudiantes aprendan”. (Pág. 10)

De hecho, la estrategia didáctica que aquí se presenta es un proyecto de aula en el que se espera que a partir de los conocimientos previos de los estudiantes y de los conocimientos disciplinares de los docentes, se construyan aprendizajes significativos que, a futuro, posibiliten mejoramiento en la calidad de vida de quienes participen de él.

En el artículo 36 del Decreto 1860 de 1994, se definen los Proyectos Pedagógicos como

Una actividad dentro del plan de estudio que de manera planificada ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como de la experiencia acumulada.

Por su parte, Zambrano, Cepeda, Solarte, et al (2006) hacen referencia a los Proyectos de Aula como

“el conjunto de actividades educativas científicas, enmarcadas en un problema educativo por resolver, el problema central en el aula, cuyo desarrollo implica integrar colectivamente la docencia y la investigación en el lugar conceptual de su realización concebida como ambiente de aprendizaje. Concebir los proyectos de aula en el contexto de los estándares, Proyectos Educativos Institucionales (PEI) y planes de estudios, es darle al acto educativo una autenticidad propia de la producción intelectual teórica, práctica y aplicativa. (Pág. 10)

Con base en el anterior aporte, es claro que el proyecto de aula es un puente que utilizan los maestros con el fin de realizar un aprendizaje significativo. Es una estrategia que propone aprender haciendo, que parte de una meta clara y compartida y que reúne y orienta el trabajo de todo el grupo; de ahí que el PPA sea un inverso de las pedagogías pasivas que conciben el aprendizaje como un acto pasivo y meramente receptivo. A este respecto, Por su parte, Zambrano,

Cepeda, Solarte, et al (2006) presentan un interesante cuadro en el que exponen claramente el contraste entre la enseñanza convencional y la enseñanza con base en los proyectos pedagógicos de aula:

Tabla No. 1: Contraste entre la enseñanza convencional y la enseñanza con base en los proyectos de aula:

	ENSEÑANZA CONVENCIONAL	ENSEÑANZA CON BASE EN LOS PROYECTOS DE AULA
PROBLEMA CENTRAL DEL AULA	Se aborda desde la enseñanza transmisionista y aprendizaje memorístico, dirigido y controlado por el maestro.	Se aborda desde la metodología de la investigación a partir de problemas genuinos surgido del interés del estudiante.
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO ESCOLAR	Está mediatizado por procesos individuales que en su conjunto incluyen el maestro y los estudiantes de una institución educativa	Es mediatizada por un proceso colectivo que en términos generales incluye, los estudiantes, maestros y otros miembros de la comunidad
PROCESO EPISTEMOLÓGICO DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO	El maestro enseña, los estudiantes aprenden y posteriormente la evaluación	los estudiantes y maestros aprenden y enseñan y evalúan permanentemente
PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES	Los estudiantes participan limitadamente en el sentido de la orientación de la enseñanza del maestro	Los estudiantes tienden a participar en la dirección de su propio problema a resolver
RELACIÓN ENTRE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	La práctica docente determina el desarrollo curricular, independientemente de la investigación	La investigación determina el desarrollo curricular articuladamente con la práctica docente.
AMBIENTE DE APRENDIZAJE	Se construye en el aula	Se construye en otros escenarios conceptuales diferentes del aula
EL APRENDIZAJE	El aprendizaje es puntual e individual	El aprendizaje es un proceso formativo y global
RELACIÓN CONOCIMIENTO ESCOLAR Y COMUNIDAD	El conocimiento escolar se aísla del conocimiento de las comunidades	Integra el conocimiento escolar con el conocimiento de las comunidades
PRACTICA EDUCATIVA	El maestro establece la practica educativa	Maestro y estudiantes concertan la practica educativa
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Resuelve problemas propios de las disciplinas aislados del contexto social	Resuelve problemas transdisciplinariamente con aportes de diferentes disciplinas en un contexto social

Fuente: Zambrano, A.; Cepeda, M. C.; Solarte, M. C.; Narvaez, A.; Marin, M.; Viafara, R. y Rodriguez, P. (2006) Módulo sobre proyectos de aula. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Pág. 11

Considerando que el punto de partida de todo PA son los intereses de los estudiantes y que estos por hacer parte del mundo de la vida, de alguna manera, están ligados con el currículo; es claro que para proceder a su diseño se deben tener en cuenta los lineamientos curriculares, los estándares y las diferentes competencias que deben desarrollar los estudiantes de acuerdo con su nivel de escolaridad.

En síntesis, como afirma Rincón (2012)

“Lo más importante de la Pedagogía por proyectos, es hacer posible la emergencia de un sujeto que siente necesidad de interactuar, de preguntar, de buscar respuestas, de dudar... que sabe que puede elaborar hipótesis y trabajar sobre ellas. Es por esto que en los proyectos se debe generar un contexto que exija y permita a todos los participantes discutir con otros, decidir mediante la búsqueda de consensos, realizar lo planeado, evaluarlo... Es decir, ser protagonistas. En general, podríamos afirmar que la base fundamental de la pedagogía por proyectos –y lo que la diferencia de otras– es la actividad cooperativa que debe atravesar tanto la toma de decisiones como la realización y evaluación de las mismas”. (pág. 42)

Elaboración de proyectos de aula

Teniendo en cuenta que la Pedagogía por Proyectos es una propuesta para el desarrollo de los currículos escolares, que pretende la integración de los aprendizajes, tanto los que se están abordando en el momento actual, como los ya ejecutados; desarrollar la estrategia didáctica exige un orden organizado a manera de fases o etapas. Al respecto existen diversas posturas, así, por ejemplo Josette Jolibert (citado por Rincón 2012) propone cinco fases: planificación del proyecto, realización de las tareas necesarias, culminación del proyecto, evaluación del proyecto mismo y evaluación de los aprendizajes y sistematización; Rincón (2012, pág. 29) propone tres fases: la planificación, la ejecución y la evaluación; Zambrano, Cepeda, Solarte, et al (2006) proponen cuatro fases:

Primera fase: intereses científicos de los estudiantes, identificación del problema y relación con los estándares básicos de competencia.

Segunda fase: planteamiento de hipótesis.

Tercera fase: plan de trabajo.

Cuarta fase: ejecución de las actividades educativas, recolección de información, análisis conclusiones.

En la presente propuesta, el PA se orientó desde la propuesta de Zambrano, Cepeda, Solarte, et al; es decir, en su desarrollo se tuvieron en cuenta cuatro fases, siguiendo las siguientes especificaciones en cada una de ellas.

Primera fase: intereses científicos de los estudiantes, identificación del problema y relación con los estándares básicos de competencia

La intención general de la primera fase, *intereses científicos de los estudiantes, identificación del problema y relación con los estándares básicos de competencia*; es recoger los intereses científicos de los estudiantes, que luego el maestro deberá tabular y clasificar para identificar un problema que se contextualiza con los estándares básicos de competencias en ciencias naturales.

Intereses científicos de los estudiantes

Los autores proponen, para indagar los intereses científicos de los estudiantes, instrumentos como: cuestionarios, entrevistas, encuestas, sondeo de preguntas, observación detallada, etc. Explican, además, que al hacerlo se debe tener cuidado con las preguntas o situaciones planteadas a los estudiantes porque las respuestas pueden ser muchas y muy variadas y pueden generar conflicto con el plan de estudio y el nivel de escolaridad de los estudiantes. También aclaran que, en lo posible, los intereses de los estudiantes, deben ser recogidos por escrito y

entregados por los estudiantes para que sus respuestas sean, tabuladas y clasificadas.

Luego de tabular los intereses de los estudiantes, estos deben organizarse y clasificarse de acuerdo con los contenidos o temas que tratan, iniciando con las respuestas que resultasen mayoritarias en la tabulación. Los autores recomiendan que cuando los intereses sean muy variados el maestro debe establecer acuerdos con sus estudiantes para centrarse en una temática y así poder escoger con mayor facilidad el tema y problema a resolver en el proyecto de aula.

Identificación del problema

Este ejercicio va dirigido a la búsqueda de criterios que permitan seleccionar el tema de investigación. El problema planteado debe establecer relaciones entre las preguntas del entorno cotidiano propuestas por los alumnos, el conocimiento científico y los conceptos, las teorías científicas y estándares pertinentes para su resolución.

El problema no necesariamente debe ser planteado como una pregunta, también puede ser una situación novedosa que estimule la curiosidad de quienes participan del proyecto. La situación que los alumnos planteen como un problema puede relacionarse con alguna situación escolar, de la casa, el barrio o información de la radio, la televisión, Internet, entre otros.

Estándares básicos de competencia en ciencias naturales

El maestro debe establecer los estándares básicos de competencia y las acciones de pensamiento y producción concreta que desea desarrollar en sus estudiantes a través del proyecto de aula, para ello debe revisar detalladamente los estándares básicos de competencia en ciencias naturales y relacionarlos con las

competencias que deben desarrollar los estudiantes para resolver el problema planteado, ya que estas conducirán a los contenidos que deben abordarse para que los estudiantes posean las herramientas cognitivas para proponer alternativas de solución al problema planteado. Sin embargo, el maestro debe tener claro que los estándares son un derrotero para establecer lo que los estudiantes deben saber y saber hacer en la escuela y entender el aporte de las ciencias naturales a la comprensión del mundo donde vivimos, y no concebirlas como una lista de contenidos.

Segunda fase: planteamiento de hipótesis

En esta fase el estudiante se ve enfrentado al problema a resolver, por lo tanto se deben buscar posibles soluciones al mismo, esto requiere el planteamiento de hipótesis. Lo importante en esta fase es que la hipótesis se plantee desde el pensamiento de los actores del proceso educativo: maestros y estudiantes; ya que esta orienta y determina los propósitos que se quieren alcanzar con la resolución del problema. La hipótesis se considera como una conjetura elaborada para resolver el problema objeto de investigación a partir de un doble referente, el marco teórico y la realidad concreta que se estudia. Los alumnos deben plantear la hipótesis a partir de actividades para resolver el problema, y con ellos se debe llegar a acuerdos para descartar las que no son pertinentes y considerar las más factibles.

De acuerdo con Zambrano, Cepeda, Solarte, et al (2006), conocer las hipótesis es importante porque:

“Permite al maestro identificar qué piensan los alumnos sobre el tema, qué tan cerca o lejos se encuentran sus ideas de las explicaciones científicas, así como el cuerpo de conocimiento que maneja el estudiante, sus teorías, además facilitan al maestro elementos para iniciar su proceso de orientación en la investigación porque a través de ellas el estudiante plantea las posibles soluciones al problema a investigar”. (Pág. 22)

Con base en lo anterior se hace importante que el maestro establezca cómo lograr que los estudiantes expresen sus hipótesis, cómo tabularlas, y cómo clasificarlas buscando convertir las numerosas interpretaciones en casos más generales que expliquen y cobijen todos los casos analizados. Para ello es importante crear pequeños grupos con alumnos cuyas hipótesis individuales coincidan, con el propósito de conocer lo que piensa el colectivo a través de su individualidad.

Tercera fase: plan de trabajo

El propósito de esta fase consiste en que los estudiantes con asesoría del maestro propongan diversas estrategias o actividades educativas para comprobar las hipótesis planteadas anteriormente. Estas se organizarán en un plan de trabajo con su cronograma. Para el plan de trabajo se propone elaborar un cuadro en el que se detallen las actividades con sus respectivas explicaciones sobre quién, cómo, cuándo y dónde se van a realizar.

Según Zambrano, Cepeda, Solarte, et al (2006, pág. 23)

Este tipo de planificación pone a prueba el cuerpo de conocimiento que posee el estudiante y cómo lo organiza para resolver el problema. Cada equipo de trabajo conformado al inicio, retoma la pregunta de investigación, las hipótesis formuladas, todas las posibles estrategias o actividades para comprobar la veracidad de sus hipótesis, las cuales deben ser planteadas por los estudiantes. Los instrumentos que se necesitan para conseguir la información requerida en la hipótesis, deben relacionarse con la pregunta de investigación, lo cual permite analizar y organizar la información recogida.

Al momento de realizar el plan de trabajo se debe hacer una revisión, en diferentes fuentes, de información relacionada con el objeto de estudio planteado en el problema, con el fin de organizar el orden de las actividades a realizar, pues debe tenerse en cuenta que para resolver problemas de investigación planteados en el aula, se puede hacer uso de diversas estrategias.

Cuarta fase: ejecución de las actividades educativas, recolección de información, análisis y conclusiones

El propósito de esta fase es ejecutar las actividades educativas científicas propuestas en el plan de trabajo, entre ellas recoger por escrito datos, información, elaboración de tablas y gráficas, entrevistas, encuestas, cuestionarios; que posteriormente serán analizados. Los resultados obtenidos serán comparados con las hipótesis formuladas, orientando para el diseño de actividades experimentales y fundamentando lo que se hace a medida que se avanza, para evitar una actividad mecánica y sin sentido. Las informaciones recogidas deben registrarse en el cuaderno donde se anotan todas las observaciones.

Finalmente, la comprobación de hipótesis, la recolección de información, el análisis y las conclusiones deben ser expuestas ante la clase y someterse a debate con el fin de hacer precisiones y elaborar nuevas conclusiones como resultado de la discusión colectiva; además cada una de las actividades programadas se debe evaluar de forma continua y ordenada.

Para concluir, el proyecto de aula recoge las fases anteriormente explicadas a partir de las actividades pedagógicas que se diseñan en relación con el problema planteado, la hipótesis requerida para solucionar el problema y la metodología creada para demostrar dicha hipótesis. Así la respuesta inicial de los estudiantes al problema planteado permite identificar sus ideas previas y las relaciones entre estas y los conceptos de las ciencias para la solución del problema; asimismo, permite proyectar actividades educativas científicas para ser elaboradas conjuntamente entre maestro y estudiantes, con el fin de solucionar el problema inicialmente planteado.

CAPÍTULO III

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 HIPÓTESIS

En esta investigación se pretende resolver el siguiente interrogante: ¿los intereses científicos de los estudiantes de grado cuarto permiten diseñar un proyecto de aula para la enseñanza de la reproducción en las plantas? El proyecto de aula que aquí se plasma, se consolida como alternativa a la educación tradicional ya que en los estudiantes juegan un papel activo puesto que dan origen al proyecto a través de sus intereses, participan en la formulación del mismo y son los protagonistas de su ejecución.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La metodología utilizada es de tipo cualitativo, ya que se interpretan los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para los estudiantes, partiendo de las vivencias y experiencias de los niños, los cuales son entendidos y pueden explicarse a través de su historia, de la manera como conciben el mundo y de cómo se relacionan con este.

También se parte de una situación problema, y se pretende llegar a la comprensión de la misma dentro de un mundo conocido donde tanto el docente como el alumno interactúan, y este último permite al investigador conocer algo acerca de él. Según Murillo y Martínez (2010, pág. 3) “La metodología cualitativa educativa pretende mejorar la calidad de los procesos educativos y ayudar a los educadores en la reflexión sobre la práctica educativa”. Para ellos, “La

investigación influye decisivamente en la innovación pedagógica, didáctica y curricular”.

3.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método desde el cual se direccionó esta investigación es el estudio de caso, ya que este responde a la necesidad de estudiar un caso particular que depende de las condiciones específicas del contexto, y permite indagar detalladamente con mayor profundidad el problema.

El estudio de caso es un método muy valioso en investigación, toda vez que permite indagar detalladamente y con profundidad el problema, teniendo siempre presente las condiciones específicas del contexto. Stake (2005, pág.11) plantea que la nota distintiva del estudio de casos está en la comprensión de la realidad objeto de estudio: "El estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes".

De otra parte, Pérez Serrano (1994, pág. 81) afirma que "su objetivo básico es comprender el significado de una experiencia". El conocimiento de lo particular, de lo idiosincrásico, sin olvidar su contexto, parece que está presente en la intencionalidad de la investigación basada en estudios de caso.

Como señala Stake, "estudiamos un caso cuando tiene un interés muy especial en sí mismo" (Stake 2005, pag. 11). Y el interés de este caso en particular es reconocer que el problema que aquí se pretende resolver atañe a un grupo de estudiantes en particular que desconoce un tema de aprendizaje muy importante, toda vez que su conocimiento mejorará su calidad de vida, pues, a futuro, este

nuevo aprendizaje les permitirá tener una relación más armónica con el medio ambiente.

Es muy importante abordar el problema de investigación que aquí se plantea a partir del método de estudio de caso porque este permite informar de realidades educativas complejas, como es el caso de una educación tradicional que desconoce los intereses científicos de los estudiantes y los aleja de la construcción de sus propios conocimientos. Esta realidad educativa ha sido invisibilizada por la cotidianeidad, toda vez que se ha asumido como una práctica pedagógica recurrente. El método del estudio de caso permite analizar y entender los procesos pedagógicos que se dan al interior del aula y descubrir dilemas y contradicciones que nos ayudan a reflexionar sobre estas prácticas y a proponer alternativas que conlleven a la adquisición de aprendizajes significativos.

3.4 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

La observación participante

La principal estrategia para obtener información que permitiera diseñar la herramienta didáctica aquí expuesta fue la observación participante, la cual se basa en la experiencia y la exploración de primera mano sobre un escenario social, para poder obtener información. El escenario en el cual las investigadoras hicieron la exploración que permitió partir de un problema real, fue el aula de cuarto dos de la Institución Educativa Escuela Normal Superior “Juan Ladrilleros”.

Documentación bibliográfica

Como estrategia complementaria para obtener información para este proyecto, se llevó a cabo una amplia búsqueda bibliográfica que concluyó con una selección

que posteriormente fue organizada y analizada con el fin de elaborar una propuesta coherente de actividades a realizar, procesos a seguir y herramientas a utilizar en el diseño de presente la herramienta didáctica.

3.5 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

Con el fin de llevar a cabo la selección del tema específico a abordar en el diseño de la propuesta didáctica, y hacer la indagación de los conocimientos previos de los estudiantes, inicialmente sobre el tema de las plantas y posteriormente, en particular, sobre la reproducción de las plantas; el proyecto se abordó en la Institución Educativa Escuela Normal Superior “Juan Ladrilleros”, ubicada en la zona continental urbana del Distrito de Buenaventura, calle 1°A N°. 47D-40 del barrio El Cristal, comuna 8. La Normal Superior “Juan Ladrilleros” es una institución oficial creada por Ley 166 del 30 de Noviembre de 1959, atiende los niveles de transición, Básica Primaria y Básica Secundaria, Media Académica, Programa de Formación Complementaria de Educadores y Ciclo Nocturno; y posee una planta de cargos conformada por la rectora, 6 coordinadores, 70 docentes, 1 secretaria, 1 bibliotecaria, 1 médico, 3 auxiliares de servicios generales y 3 celadores.

3.6 PROCEDIMIENTO

Tabla 2. Procedimiento

PROCEDIMIENTO	
FASES GENERALES PROPUESTAS POR PÉREZ(1994) Y MARTÍNEZ (1990)	
PREACTIVA	Fundamentos teóricos Antecedentes Estándares básicos de competencia. Análisis de etapas propuestas por Zambrano et al. Planteamiento de etapas para el diseño del proyecto de aula.
INTERACTIVA	Fases propuestas por Zambrano et al: Primera fase: intereses científicos de los estudiantes, identificación del problema y relación con los estándares básicos de competencia. Segunda fase: planteamiento de hipótesis. Tercera fase: plan de trabajo. Cuarta fase: ejecución de las actividades educativas, recolección de información.
POSTACTIVA	Análisis de resultados Conclusiones

El presente ejercicio investigativo presenta un proyecto de aula para enseñar el tema de la reproducción en las plantas a partir de los intereses científicos de un grupo de estudiantes de grado cuarto; para ello, se tuvieron en cuenta dos herramientas: 1. Las fases generales propuestas por Pérez Serrano (1994) y Martínez Bonafé (1990), para la realización de un estudio de caso y 2. Las fases propuestas por Zambrano, Cepeda, Solarte, et al (2006), para el diseño y ejecución de un proyecto de aula, explicadas en el capítulo 3, Marco de referencia, inciso 3.1.3, los proyectos de aula.

De acuerdo con lo anterior, inicialmente se explicarán las fases generales propuestas por Pérez (1994) y Martínez (1990) y, posteriormente, se detallará la forma como estas direccionaron la investigación.

De acuerdo con Pérez Serrano (1994) y Martínez Bonafé (1990), citados por Álvarez, C. y San Fabián, J.L. (2012, págs.6, 7.), la investigación mediante estudio de casos sigue unas fases generales que son:

1. *Fase preactiva*. En ella se tienen en cuenta los fundamentos epistemológicos que enmarcan el problema o caso, los objetivos pretendidos, la información de que se dispone, los criterios de selección de los casos, las influencias del contexto donde se han desarrollado los estudios, los recursos y las técnicas que se han de necesitar y una temporalización aproximada.

2. *Fase interactiva*. Corresponde al trabajo de campo y a los procedimientos y desarrollo del estudio, utilizando diferentes técnicas cualitativas: observación participante, entrevista, foros de debate y las evidencias y análisis documental que sirven para delimitar las perspectivas iniciales del investigador.

3. *Fase postactiva*. Se refiere a la elaboración del informe del estudio final en que se detallan las reflexiones críticas sobre el problema o caso estudiado. Las

anteriores fases fueron tenidas en cuenta en la presente investigación de la siguiente manera:

1. Fase pre activa: en esta se construyó el marco teórico que guió este estudio, se abordaron antecedentes que contribuyeran al diseño del mismo, se revisaron y seleccionaron los Estándares básicos de competencia en ciencias naturales correspondientes al proyecto, se analizaron las etapas propuestas por Zambrano et al, y se plantearon las etapas para el diseño del proyecto de aula.

2. Fase interactiva: en esta se desarrollaron las etapas propuestas por Zambrano et al: primera etapa: intereses científicos de los estudiantes, identificación del problema y relación con los estándares básicos de competencia; segunda etapa: planteamiento de hipótesis; tercera etapa: plan de trabajo; cuarta etapa: ejecución de las actividades educativas. Todas estas etapas se llevaron a cabo mediante la interacción directa con los estudiantes.

3. Fase post activa: en este espacio se construyó el análisis de resultados donde se concluye el desarrollo del proceso metodológico, detallando las reflexiones críticas sobre el problema estudiado.

De otra parte, las fases propuestas por Zambrano, Cepeda, Solarte, et al (2006), a partir de las cuales se desarrolló la fase interactiva, se aplicaron de la siguiente manera:

Primera fase: intereses científicos de los estudiantes, identificación del problema y relación con los estándares básicos de competencia.

Actividades de exploración de los intereses científicos de los estudiantes

Estándar: Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.

Desempeño: caracterizar los intereses científicos de los estudiantes en relación con las plantas.

Etapas de la fase: 4

Etapas 1

Establecer acuerdos de convivencia.

Propósito: acordar, comprender y recordar cada una de las normas de convivencia para desarrollar correctamente las actividades.

Recursos: papel bond, marcadores, ega, colores, tijeras.

Desarrollo: se organiza el grupo en mesa redonda dentro del aula para llevar a cabo una dinámica que permita establecer y dar cumplimiento a los acuerdos sobre las normas que los mismos estudiantes propondrán para la convivencia entre los educandos y su maestro dentro y fuera del aula.

Se realizara la siguiente dinámica sobre la aceptación de los demás sin importar su condición.

1. Personas muy bien ordenadas: ubicados los jugadores sobre un banco largo, en cualquier orden, se dan consignas, por ejemplo: “ahora se van a intentar ordenar por fecha de nacimiento” indicándose donde va el mes de enero y donde va diciembre. O: “se ordenarán por altura”, indicando donde se ubica el jugador más bajito y donde el más alto. No puede caerse nadie del banco: todos

cooperarán ayudando a quienes deben desplazarse, porque puede haber “fieras” que “muerden” piernas al que se caiga.

2. Jirafa-elefante-palmera

Se sale al patio y se pide a los niños y niñas ponerse en círculo. El juego consiste en que una persona ubicada al centro del círculo señalará a alguien y le dirá elefante, jirafa o palmera. Si dice jirafa, el niño o niña elegido extenderá los brazos rectos sobre su cabeza, simulando un cuello largo, y los(as) niños(as) de los costados le tomarán las pantorrillas con ambas manos. Si dice elefante, la persona señalada pondrá sus brazos extendidos delante de su nariz, formando una trompa, y los(as) niños(as) de los costados moldearán las orejas del elefante con los brazos. Si dice palmera, la persona indicada abrirá los brazos en ángulo recto, a la altura de sus hombros, y las de los costados simularán con sus manos cocos colgando bajo las axilas del(a) primero(a).

Si alguno de los(as) indicados(as) o de sus compañeros(as) de los costados se equivoca, deberá reemplazar al del centro. Ensaye con ellos(as) un par de veces las figuras a realizar. Una vez que las hayan aprendido, mientras más rápido se realice el juego, más entretenido resulta.

Una vez realizada la dinámica se les pregunta a los estudiantes que reflexión les dejó, posterior a esto el guía les ahondará un poco más sobre la importancia de ponerse de acuerdo con los demás, respetar las opiniones de los otros, aceptar a los demás como son.

Luego se les preguntará lo siguiente:

¿Que saben o que han escuchado sobre las normas? ¿Qué son las normas?

¿Qué se hace con las normas?

¿Por qué es importante establecer las normas?

¿Conoces alguna persona que no cumpla las normas? Como se comporta

¿Conoces las normas de tu salón? Las cumples o no

¿Te gustaría escribir tu propia norma?

Por consiguiente una vez que se obtenga el resultado del diagnóstico inicial, sobre la base del mismo se conversará con los niños, para familiarizarlos sobre qué son las normas, completando las cosas que ellos pudieron haber dicho mal o incompletas.

Se concluirá esta parte explicando bien que una norma es un tipo de comportamiento que se establece para que la vida y el desenvolvimiento en un lugar sea tranquilo, organizado y armonioso, por lo que hay que poner cuidado y atención en lo que se hace para poder cumplir bien con dicha norma, lo cual es una cualidad muy bonita, y que las personas que cumplen las normas son queridas y respetadas por todos. Por lo tanto ellos deben ser niños que cumplan las normas, las que deben llevar a cabo hasta el final y bien durante el año escolar y al mismo tiempo explicarles que las normas fuera del aula y la institución también se deben cumplir ejemplo las normas que establecen los padres en la casa.

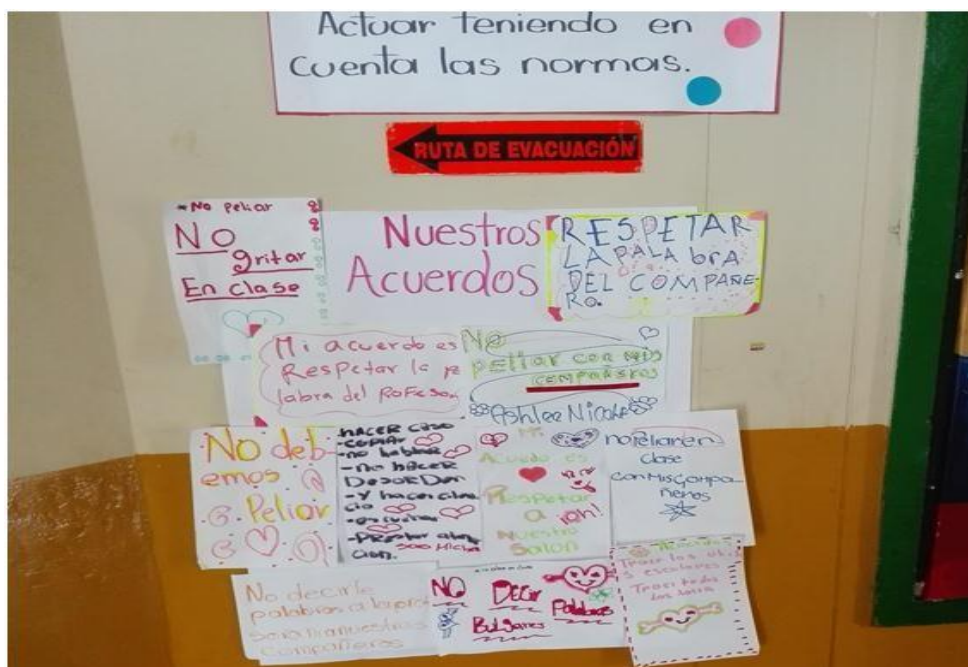
Luego se les pedirá a los estudiantes que compartan la norma que escribieron que se han de establecer en el aula, y estas serán sometidas a discusión y aprobación por todo el grupo. El guía procurará que las normas que se planteen sean apropiadas dadas las condiciones y el rango de edad del grupo.

Posterior a esto se les pedirá que se escriban estos acuerdos en el papel bond se decora la cartelera y se busca un lugar en el aula para pegarlo el cual les permita verlos y recordarles que se deben cumplir estas normas creados por ellos mismos todo lo anterior será con ayuda de las guías.

Tabla 3. Primera etapa

<i>Establecer acuerdos de convivencia</i>	
<i>Instrumentos</i>	<i>Actividades</i>
Dinámicas	Dinámica 1: “Personas Muy Bien Ordenadas” Dinámica 2: “Jirafa-elefante-palmera”.
Preguntas	¿Qué saben o qué han escuchado sobre las normas? ¿Qué son las normas? ¿Qué se hace con las normas? ¿Por qué es importante establecer normas? ¿Conoces alguna persona que no cumpla las normas? ¿Cómo se comporta? ¿Conoces las normas de tu salón de clases? ¿Las cumples? ¿Te gustaría escribir tu propia norma?
Taller	Escritura de una norma de comportamiento en el aula de clase. Creación de cartelera sobre acuerdos de convivencia.

Figura No. 1. Cartelera de acuerdos



Fuente: Autoras

Etapas 2

Recorrido por la Institución.

Propósito: reconocer e identificar los intereses científicos de los estudiantes.

Recursos: cámaras, hojas de papel, lápices, lapiceros, colores.

Desarrollo 1: para llevar a cabo esta actividad se solicitaron dos horas de clases a la maestra. Antes de iniciar el recorrido por la institución, se explicó a los estudiantes que se debían organizar en grupos y observar muy bien el entorno; y que si les era posible, tomaran fotografías. Además se les comunicó que el propósito del recorrido era que ellos identificaran la zona del colegio que más les gustara y que explicaran por qué les gustaba este espacio en particular.

Una vez finalizado el recorrido, en el salón de clases, se pidió a cada grupo que dijera qué zona había sido la que más le había llamado la atención. Todos los grupos afirmaron que la zona del colegio que más les gustaba era el sendero ecológico, y al cuestionárseles sobre qué era lo que consideraban más interesante de este espacio, los estudiantes respondieron que las plantas que había en él.

Después de esta actividad se solicitó a la maestra que autorizara una nueva visita con el fin de indagar, específicamente, sobre los intereses científicos de los estudiantes del curso.

Desarrollo 2: en la siguiente sesión, se explicó a los estudiantes que volveríamos al sendero ecológico, se les pidió que se organizaran en grupo de cinco estudiantes, que llevaran los materiales necesarios para tomar sus apuntes y se les presentó el siguiente taller para que lo leyeran.

Realiza, en grupo de cuatro personas, el siguiente taller:

1. ¿Qué características de las plantas llamaron su atención?
2. ¿Cuántas clases de plantas observaron?
3. ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre las plantas que observaron?
4. ¿Saben qué necesita una planta para crecer?
5. ¿Cómo se alimenta una planta?
6. Ilustren, a través de un dibujo, cómo creen que se reproduce una planta
7. ¿Qué quisieran aprender o conocer de las plantas?

Luego de que los estudiantes leyeron el taller, se les informó que el propósito de la actividad era establecer lo que ellos sabían sobre las plantas, y, además, reconocer qué les causaba curiosidad sobre ellas y querían aprender.

Se les explicó que las seis primeras preguntas del taller se encontraban escritas en papelitos que reposaban en una caja, que cada grupo debía responder la pregunta que sacara al azar, y que todos los grupos debían responder la séptima pregunta.

Una vez se finalizó el recorrido con los estudiantes, se les pidió que, en el patio desarrollaran el taller, para luego exponerlo ante el grupo.

Cuando los estudiantes dijeron haber terminado, un representante de cada grupo expuso sus respuestas, destacando lo siguiente:

A la pregunta, *¿Qué características de las plantas llamaron su atención?*, los estudiantes respondieron: *“que algunas plantas son grandes, pequeñas, suaves o rústicas y de diferentes formas. Por ejemplo, nos llama la atención la planta Santa María porque dicen que a un recién nacido se le destapa la nalguita con ella”*.

A la pregunta, *¿Cuántas clases de plantas se observaron?*, los estudiantes respondieron: *“Las clases de plantas que observamos fueron ocho, llamadas la mata de cucha, la santa maría normal, la pringamoza, la palma de coco, la mata de limón, la matarratón y la papaya”*.

A la pregunta, *¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre las plantas que observaron?*, los estudiantes respondieron: *“La semejanza y diferencia que observamos es que algunas son grandes, otras pequeñas y otras anchas, y que tienen diferentes colores”*.

A la pregunta, *¿Sabes que necesita una planta para crecer?*, los estudiantes respondieron: *“Una planta necesita sol, agua tierra y semillas para crecer”*.

A la pregunta, *¿Cómo se alimentan las plantas?*, los estudiantes respondieron: *“Se alimentan de sol y agua y cambiándole la tierra a menudamente”*.

Los dibujos mostraron:

- A un señor plantando semillas sobre la tierra y a lo que va plantando, le va echando agua mientras la planta recibe sol.
- Otro dibujo explica el ciclo de vida de las plantas: una planta pequeña que nace, una planta florecida y un grupo de plantitas que son el producto de la reproducción y una planta marchita.
- Un grupo hizo dos dibujos: el primero representa el limón y el segundo, la palma de coco.

- Otro grupo explicó que: “Los dibujos que hicimos representan la planta de limón y la Santa María. Lo dibujamos para explicar la semejanza y diferencia ya que la mata de limón tiene frutos y la Santa María no tiene frutos.

Tabla 4. Segunda etapa

<i>Recorrido por las zonas verdes de la Institución</i>	
Instrumentos	Actividades
Sondeo de preguntas	Pregunta: ¿Cuál es la zona que más les llama la atención? Respuesta: los estudiantes eligieron como zona preferida el sendero ecológico. Pregunta: ¿Qué es lo que más te interesa del sendero ecológico? Respuesta: Las plantas
<i>Sondeo de intereses científicos de los estudiantes</i>	
Taller	1. ¿Qué características de las plantas llamaron tu atención? 2. ¿Cuántas clases de plantas observaron? 3. ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre las plantas que observaron? 4. ¿Sabes qué necesita una planta para crecer? 5. Ilustra a través de un dibujo cómo crees que se reproduce una planta 6. ¿Cómo se alimenta una planta? 7. ¿Qué quisieran aprender o conocer de las plantas?
Intereses científicos de los estudiantes	
¿Cómo nacen las Plantas? ¿Cómo se alimentan las plantas? ¿Cómo se deben cuidar las plantas? ¿Por qué la mata de chucha pica?	¿Cómo salen nuevas plantas? ¿Por qué unas plantas tienen flores y otras no? ¿De dónde salen los hijitos de las plantas? ¿Por qué unas plantas crecen más que otras?

Figura No. 2. Recorrido por el sendero ecológico



Fuente: Autoras

Etapas 3

Identificación del problema

Propósito: identificar y delimitar el problema para planear el desarrollo del proyecto de aula.

Recursos: papel, lápices, borrador.

Desarrollo: esta etapa se llevó a cabo con base en las respuestas de los estudiantes a la pregunta, ¿Que quisieran aprender o conocer de las plantas?, que debían responder todos. Las respuestas de los estudiantes fueron:

1. ¿Cómo nacen las Plantas?
2. ¿Cómo salen nuevas plantas?
3. ¿Cómo se alimentan las plantas?
4. ¿Por qué unas plantas tienen flores y otras no?
5. ¿Cómo se deben cuidar las plantas?
6. ¿De dónde salen los hijitos de las plantas?
7. ¿Por qué la mata de chucha pica?
8. ¿Por qué unas plantas crecen más que otras?

Teniendo en cuenta que el elemento común de interés de los estudiantes era la reproducción de las plantas: preguntas 1, 2, 3 y 6, se delimitó el tema de la reproducción de las plantas como base de la pregunta problema que dirigiría el proyecto. Así mismo, en el planteamiento de los contenidos se tuvieron en cuenta todos los intereses de los estudiantes. De hecho, debido al interés mostrado por los estudiantes en la observación, mención y explicación de plantas de la región, se determinó incluir un eje referido a las plantas de la región.

Tabla 5. Tercera etapa

<i>Identificación del problema</i>
De acuerdo con las preguntas de los estudiantes, se estableció que la mitad de las preguntas estaban relacionadas con la reproducción de las plantas, lo que permitió establecer que este era el foco de interés.
PROBLEMA
<i>¿Cómo se reproducen las plantas y qué órganos de estas intervienen en el proceso de reproducción?</i>

Figura No. 3. Realización del taller



Fuente: autoras

Etapas 4

Relación del problema con los estándares básicos de competencia en ciencias naturales.

Propósito:

Establecer la relación entre los estándares de competencias establecidos por el Ministerio de Educación Nacional para poder planear y desarrollar el proyecto de aula.

Recursos: papel, lápices, borrador.

Desarrollo: esta etapa se llevó a cabo relacionando el problema delimitado a partir de los intereses científicos de los estudiantes, con los estándares de

competencias del MEN; teniendo en cuenta, para ello, las acciones concretas de pensamiento y producción planteadas en los estándares para el área de ciencias naturales.

Tabla 6. Cuarta etapa

<i>Relación del problema con los estándares básicos de competencia en ciencias naturales</i>		
PROBLEMA		
¿Cómo se reproducen las plantas y qué órganos de estas intervienen en el proceso de reproducción?		
ESTÁNDAR		
Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.		
ACCIONES CONCRETAS DE PENSAMIENTO Y DE PRODUCCIÓN		
Me aproximo al conocimiento como científico(a) natural	Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales.	Desarrollo compromisos personales y sociales
Observo el mundo en el que vivo. Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia y escojo algunas de ellas para buscar posibles respuestas.	Clasifico seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos...)	Escucho activamente a mis compañeros y compañeras reconozco puntos de vista diferentes y los comparo con los míos. Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.

Segunda fase: planteamiento de hipótesis

Para conocer las hipótesis de los estudiantes se pidió que formaran grupos y que, a través de un dibujo representaran la forma como se reproducen las plantas y que escribieran, debajo del dibujo, la forma como ellos creían que se reproducían las plantas.

Además de los dibujos, los estudiantes, respecto de la pregunta sobre “¿cómo se reproduce una planta?” escribieron:

1- Se le echa primero la siembra después va creciendo pequeña y después se va reproduciendo y al final se muere.

2- Se reproduce por medio de las raíces que se pueden sembrar, poner agua al sol y, poco a poco, van saliendo las hojas hasta crecer y morir.

3- La mata de Chucha se va reproduciendo echándole agua, llevando sol y con mucho cuidado.

4- Se reproduce llevando agua y sol y cariño. Entre más agua, más se crece.

5- Se reproduce sembrándola en tierra, echándole agua y dejando que lleve sol; así ella va creciendo y se va reproduciendo.

6- Primero nace, va creciendo, después se va alimentando de la lluvia y el sol, y después que ya estén viejitas se van muriendo.

7- Primero la siembra. Segundo, con la ayuda del agua y el sol, va creciendo. De ahí salen las hojas, el tallo y de ahí se marchitan y mueren.

8- Primero uno riega la semilla en tierra, después que recibe agua y sol para reproducirse ellas crecen se reproducen y se mueren.

9- Creo que se reproduce por medio del barro porque por mi casa siempre aparece en el barro, entonces se necesita agua y sol para reproducirse.

10- Creo que se reproduce con el agua el sol y los cuidados que le demos.

- 11- La mata de Chucha se reproduce con los muchos cuidados que le demos mientras que ella va creciendo poco a poco.
- 12- Se reproduce por el agua que le demos, el cuidado que le damos o también el sol o como la cuidamos nosotros.
- 13- Se reproduce echándole agua cada día, colocándola al sol y ella poco a poco va creciendo.
- 14- Se reproduce con el agua, el viento y la raíz va creciendo y lleva agua y el abono para sembrarla.
- 15- Se reproduce por una semilla, se echa agua, va creciendo.
- 16- Por medio de una semilla y la siembra.
- 17- Yo creo que se reproduce por una semilla que es mediana.

Tabla No. 7. Planteamiento de la hipótesis

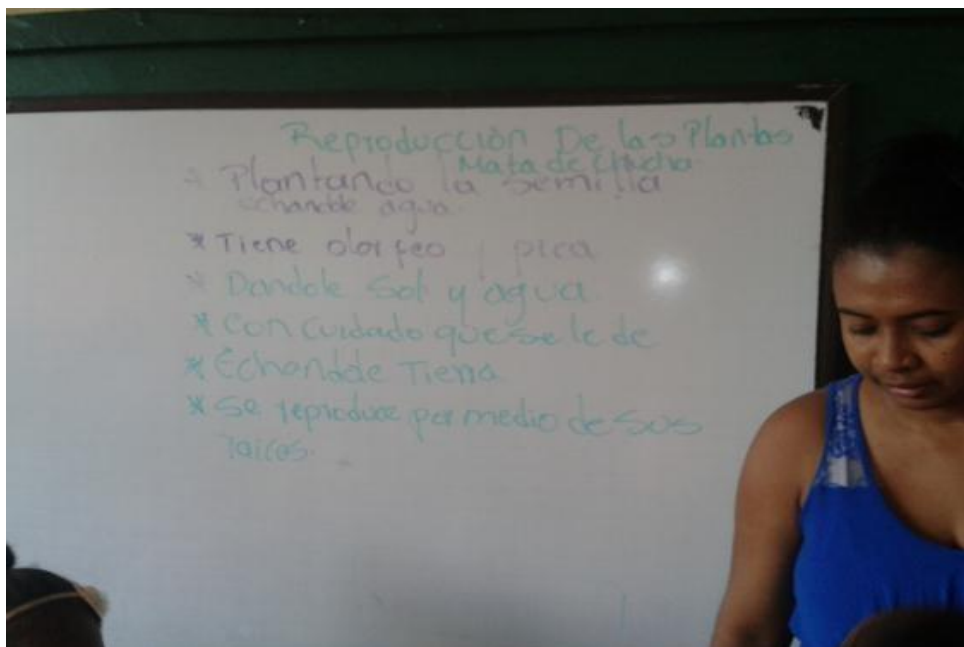
<i>Hipótesis planteadas por los estudiantes</i>	
PROBLEMA	
¿Cómo se reproducen las plantas y qué órganos de estas intervienen en el proceso de reproducción?	
HIPÓTESIS	
Las plantas se reproducen por las raíces.	
Todas las plantas nacen de las semillas.	
Las plantas se siembran pequeñas y crecen.	
Para tener nuevas plantas hay que echarles agua y dejar que les dé el sol.	
Las nuevas plantas salen de los tallos de las plantas grandes.	
Se reproducen con el agua y el viento, y la raíz va creciendo y lleva agua y el abono para sembrarla.	
Se reproducen con el agua el sol y los cuidados que les demos.	

Figura No. 4. Exposición del taller



Fuente: autoras

Figura No. 5. Planteamiento de hipótesis



Fuente: autoras

Tercera fase: plan de trabajo

El plan de trabajo se construyó con base en las sugerencias y aportes de los estudiantes. Por ejemplo, se observó durante las visitas al colegio, el interés de los niños por las actividades grupales y creativas. Además, en la siguiente etapa juega un papel muy importante el interés de los estudiantes por las plantas de la región y el uso que en sus familias se da a las mismas; razón por la cual se incluyó el apartado referido a las plantas de la región, que entre otras ventajas, brinda la oportunidad de conocer los saberes ancestrales que perviven en las familias, perpetuando estos conocimientos y creando identidad en los chicos y chicas.

El diseño del PPA se llevó a cabo a partir de la revisión, en diferentes fuentes, de información relacionada con la reproducción de las plantas, con el fin de organizar el orden de las actividades a realizar.

Figura No. 6. Plan de trabajo. Propuestas de los estudiantes



Fuente: autoras

Figura No. 8. Plan de trabajo. Ideas de los estudiantes



Fuente: autoras

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de este estudio, a continuación se presenta el proyecto de aula, diseñado con base en los intereses científicos de los estudiantes del grado cuarto dos de la Institución Educativa Escuela Normal Superior “Juan Ladrilleros”.

4.1 PROPUESTA DIDACTICA: DISEÑO DE UN PROYECTO DE AULA PARA ENSEÑAR LA REPRODUCCIÓN EN LAS PLANTAS A ESTUDIANTES DE GRADO CUARTO A PARTIR DE SUS INTERESES CIENTÍFICOS

NOMBRE DEL PROYECTO: *“Cómo se reproducen las plantas”*

4.1.1 PRESENTACIÓN

El proyecto de aula está orientado a conocer cómo se reproducen las plantas, trabajando todos los conceptos relacionados con la reproducción y su significado biológico, tanto a nivel sexual como asexual. Se conocerán aspectos importantes sobre las plantas como su estructura, funciones y clasificación; entre otros.

Se trabajará de forma colaborativa y participativa, esto significa que la fuente de conocimiento surgirá de la interacción entre compañeros y compañeras a través de la realización de las diferentes actividades propuestas. Para que el trabajo sea óptimo, se seguirán las pautas y orientaciones indicadas en cada una, a través de la consulta y trabajo que incluye la participación de las familias. Algunas de las actividades han sido propuestas por los estudiantes, y otras fueron tomadas de algunos antecedentes citados y adaptados, en algunas ocasiones, al entorno y a los estudiantes a quienes está dirigido el proyecto de aula.

El último eje de la propuesta de contenidos se presenta teniendo en cuenta el interés mostrado por algunos estudiantes por las plantas autóctonas de la región.

Este apartado podrá adecuarse de acuerdo con la región en la cual se implemente el proyecto, y dará la oportunidad de que los estudiantes construyan conocimientos con sus familias y perpetúen los saberes ancestrales de sus comunidades.

4.1.2 INTRODUCCIÓN

El determinar la importancia de las plantas y su reproducción, y anclarse en la comprensión de estos procesos, hace posible entender y contribuye a resolver problemas de diferente índole como son: la salud, la alimentación y aspectos de conservación del medio natural; entre otros. En el ámbito académico, el estudio de las características de las plantas permite el avance en diversos campos de la ciencia brindando un espacio para la reflexión, es decir, este tema a nivel escolar no solo se debe impartir dentro de aula y la clase y servir para la misma, sino que se proyectará de adentro hacia afuera, convirtiendo el discurso académico en problemas reales, enfrentándolos y solucionándolos de manera pertinente.

Con miras a la solución de diferentes dificultades que en la actualidad afronta la humanidad, resulta de gran utilidad el conocimiento básico de las plantas desde los primeros grados de escolaridad hasta los estudios de educación superior e investigación.

El cambio acelerado de los diferentes hábitats naturales, los cuales están siendo alterados por otros usos del suelo, ha ocasionado la pérdida y destrucción de formas silvestres de plantas que servirían con fines de selección. Es urgente la identificación y conservación de diferentes recursos genéticos vegetales, dada la concentración y auge de modernos sistemas de cultivo, en un número reducido de variedades comerciales, desaprovechando el inmenso potencial de recursos y diversidad genética presente en diferentes zonas del planeta.

En términos generales, el estudio de las características de las plantas, y específicamente su reproducción, le permite al estudiante una comprensión global de los fenómenos biológicos. Todos estos argumentos no hacen más que validar la importancia del estudio de las plantas y los mecanismos que permiten la continuidad de las mismas para beneficio de todos los demás seres vivos, el ambiente y el hombre. La reproducción es un proceso indispensable en la vida de los organismos, ya que, debido a ella perduran las especies a lo largo del tiempo. Conocer los mecanismos de reproducción de las distintas especies permite que, con las técnicas biológicas actuales, se puedan modificar en beneficio del ser humano.

4.1.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

El proyecto consta de cuatro ejes que direccionan un conjunto de contenidos que permitirán construir, en detalle y de manera paulatina, los insumos cognitivos para que el problema planteado sea resuelto a cabalidad.

En la presentación del proyecto, cada eje es anunciado inicialmente, y luego se desarrollan los contenidos de la clase con el fin de que la maestra los introduzca y explique en la clase.

Después del desarrollo de cada contenido, se han diseñado cuatro tipos de actividades: de introducción, afianzamiento, retroalimentación y evaluación. Este diseño, idea de las autoras, pretende desarrollar las competencias científicas a través del trabajo colaborativo y cooperativo; de allí, la cantidad de actividades propuestas para cada contenido.

Actividades de introducción: como su nombre lo indica, se realizan antes de desarrollar la clase, su propósito es adentrar a los estudiantes en el tema que se va a desarrollar. El primer ejercicio de este tipo de actividad es la indagación de

los conocimientos previos de los estudiantes, con el fin de conocer lo que saben los alumnos sobre el tema en cuestión, aclarar dudas y corregir ideas erróneas. Posteriormente, y de acuerdo con lo expresado por los estudiantes, el docente hace la exposición de la clase, respondiendo los interrogantes que los estudiantes tengan al respecto.

Actividades de afianzamiento: el objetivo de estas actividades es permitir que los estudiantes consoliden el nuevo conocimiento, poniéndolo en práctica.

Actividades de retroalimentación: el propósito de estas actividades es poner a los estudiantes en interacción con el nuevo conocimiento con el fin de conocer sus concepciones alternativas y hacerlas evolucionar.

Actividades de evaluación: con estas actividades se valora el aprendizaje del estudiante. A través de este tipo de actividades se reconoce, finalmente, si el estudiante alcanzó las metas de desempeño establecidas por el docente.

4.1.4 OBJETIVO GENERAL

Propiciar en los estudiantes el aprendizaje significativo de los conceptos relacionados con la reproducción de las plantas, para que puedan generar conciencia ambiental y hagan uso sostenible de los recursos vegetales.

4.1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introducir a los niños en el estudio sistemático de los cambios que se producen en las plantas a través del tiempo.
- Identificar las partes de las plantas, establecer diferencias entre ellas y conocer las funciones que le corresponde a cada una.

- Reconocer la reproducción como una de las funciones esenciales de las plantas.
- Identificar los tipos de reproducción de las plantas.
- Tomar conciencia de identidad a través del reconocimiento de plantas de la región y de sus usos tradicionales.
- Tomar conciencia de los roles que cumple el reino vegetal para mejorar la calidad de vida de los seres humanos y por lo tanto la necesidad de respeto y cuidado del mismo.

4.1.6 ESTÁNDAR

Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.

4.1.7 ACCIONES DE PENSAMIENTO

- Observo mi entorno
- Formulo preguntas sobre objetos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.
- Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico.
- Propongo y verifico necesidades de los seres vivos.
- Reconozco la importancia de animales, plantas, agua y suelo de mi entorno y propongo estrategias para cuidarlos.
- Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.

4.1.8 COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo.

4.1.9 INDICADORES DE DESEMPEÑO

- Identificar las partes de la planta y describir sus características.
- Reconocer los nombres de las partes de las plantas.
- Reconocer que no todos los vegetales tienen las mismas partes.
- Reconocer a las plantas como seres vivos.
- Nombrar características observables en raíces, tallos, hojas, flores y frutos.
- Realizar esquemas e ilustraciones de las partes de la planta.
- Organizar las plantas en grupos a partir de características observadas.
- Comprender el concepto de reproducción.
- Diferenciar entre la reproducción sexual y asexual.
- Identificar los tipos de reproducción y la terminología afín.
- Aprender a trabajar en equipo y a exponer ideas.
- Analizar y valorar los puntos de vista de los demás.
- Desarrollar actitudes reflexivas y de diálogo mediante el trabajo en grupo.

4.1.10 CONTENIDOS CURRICULARES A ABORDAR

Con el propósito de dar respuesta a los interrogantes que dieron origen al problema de investigación: ¿Cómo se reproducen las plantas y qué órganos de estas intervienen en el proceso de reproducción?, y teniendo en cuenta todos los intereses científicos de los estudiantes, durante el recorrido por el sendero ecológico, los contenidos temáticos se han agrupado en cuatro ejes:

1. Las plantas
2. La función de reproducción en las plantas
3. Tipos de reproducción de la plantas
4. Las plantas de mi región

Cada uno de estos ejes, a su vez, contiene unos subtemas que permitirán construir en detalle y de manera paulatina, los insumos cognitivos para que el problema planteado sea resuelto a cabalidad. De ahí que la estructura de contenidos es:

Primer eje: las plantas

Contenido no. 1: ¿qué son las plantas? Clasificación de las plantas según su utilidad

Contenido no. 2: clasificación de las plantas según su tamaño

Contenido no. 3: funciones vitales de las plantas

Contenido no. 4: partes de las plantas

Segundo eje: la función de reproducción en las plantas

Contenido no. 1: concepto de reproducción en las plantas

Contenido no. 2: clasificación de las plantas: con flores y sin flores

Contenido no. 3: las partes de la flor

Tercer eje: tipos de reproducción de las plantas

Contenido no. 1: reproducción sexual de las plantas

Contenido no. 2: reproducción asexual de las plantas

Cuarto eje: las plantas de mi región

Contenido no. 1: importancia de las plantas en la región del pacífico colombiano

Contenido no. 2: cómo se reproducen algunas plantas de mi entorno

Contenido no. 3: utilidad de algunas plantas de mi entorno

Si bien una de las características del proyecto de aula es su flexibilidad en cuanto al tiempo, ya que en su ejecución se reconoce que los estudiantes tienen diversos ritmos de aprendizaje, y, además, en la exploración de conocimientos previos es imposible prever la cantidad de tiempo a utilizar; se ha estimado que las actividades a realizar en cada contenido cubren un total de cinco (5) horas de clase, en total.

4.1.10.1 PRIMER EJE: LAS PLANTAS

CONTENIDO No. 1: ¿QUÉ SON LAS PLANTAS? CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS SEGÚN SU UTILIDAD

DESARROLLO

Las plantas son seres vivos, porque nacen, crecen, se reproducen y mueren. Las plantas son los únicos seres capaces de fabricar su propio alimento, por ello se les denomina seres autótrofos. Gracias a ellas los demás seres vivos pueden alimentarse y respirar. Aunque hay muchísimas especies vegetales, el ser humano solo utiliza unas pocas, que le proporcionan alimento, madera, abrigo, perfumes, medicinas o materiales diversos.

CLASES DE PLANTAS

Según la utilidad que nosotros le demos a las plantas reciben distintos nombres así:

Alimenticias: empleadas para la base de nuestra alimentación.

Maderables: utilizadas para la construcción (muebles, papel, viviendas, habitaciones, etc.)

Ornamentales: empleadas para la decoración o embellecimiento de parques, casas, etc.

Medicinales: utilizadas para la cura de enfermedades que atacan al hombre y a los animales.

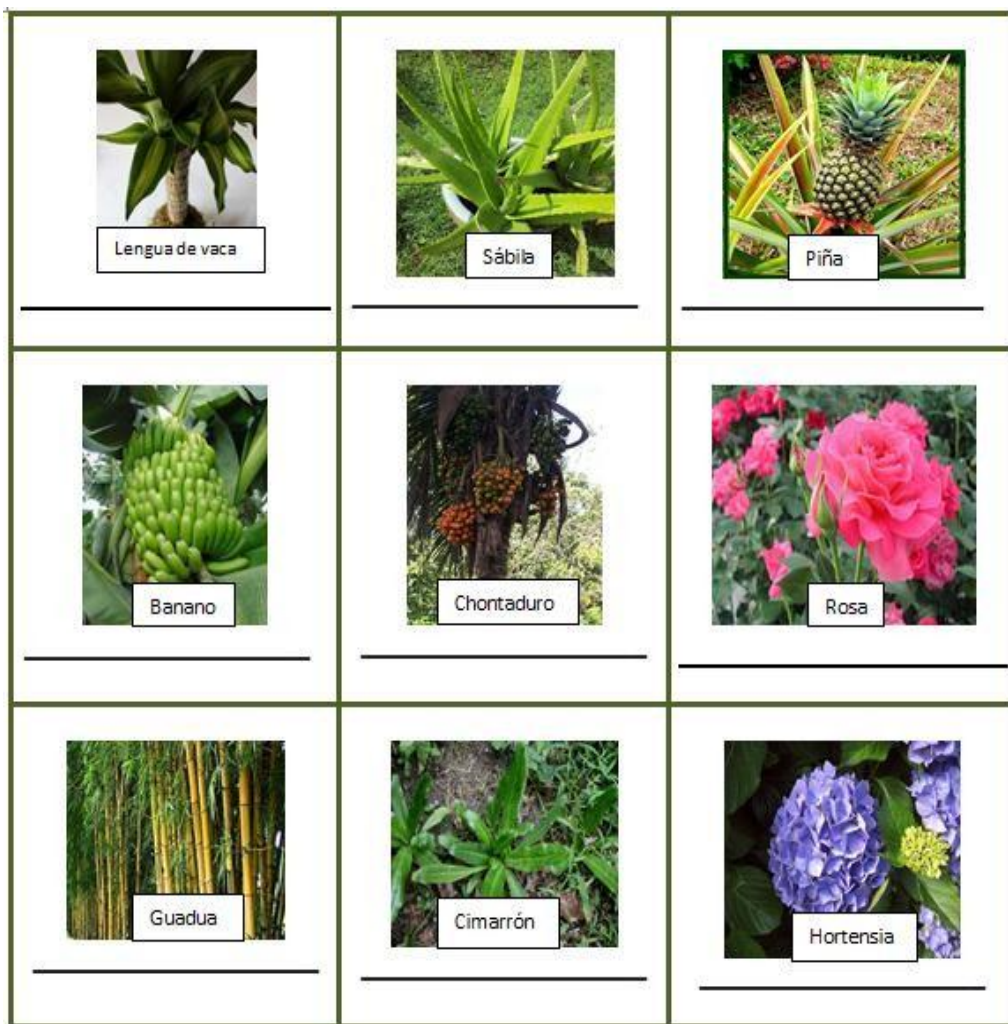
ACTIVIDADES:

Introducción:

- Revisión de conocimientos previos: lluvia de ideas para conocer lo que saben los alumnos sobre las plantas y debatir por qué las plantas son seres vivos.
- Explicación de la noción de planta.
- Juego concéntrese: se pegan imágenes numeradas, de diversos elementos y los estudiantes deben formar parejas únicamente con las plantas iguales. Gana el juego el grupo que más parejas acertadas tenga.

Afianzamiento:

- Identifica, en la lámina, el uso que el ser humano da a algunas plantas. Escribe sobre la línea si es ornamental, alimenticia, medicinal o maderable.



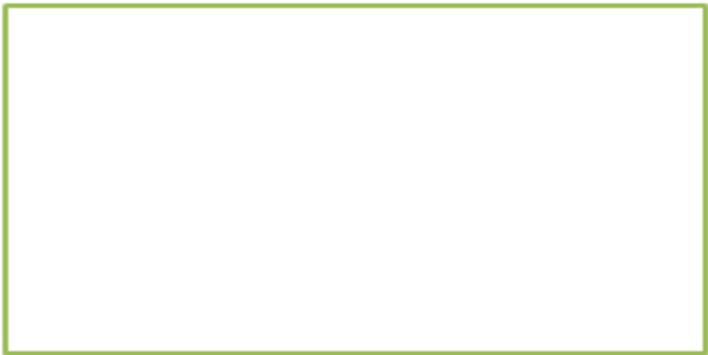
Retroalimentación:

Experimento

Objetivo: comprobar que la planta es un ser vivo que muere si no goza de las condiciones y cuidados necesarios para su supervivencia.

Descripción: la docente preparará una caja en la que marcará pequeños espacios con el nombre de los niños. Los niños llevarán a la clase una pequeña planta tomada de la calle y la pegarán con cinta en el espacio delimitado por la maestra.

Cada niño debe tomar una foto diaria del interior de la caja. A la semana, los niños deben presentar un pequeño informe de lo sucedido con la planta.

FICHA DE INFORME DE OBSERVACIÓN
Nombre del estudiante: _____
Fecha: _____
Día: _____
Fotografía de la planta

Descripción del estado de la planta:

Evaluación

Escribe la respuesta	
Por fabricar su propio alimento las plantas son	
Las plantas utilizadas para sanar enfermedades se llaman	
Las plantas son seres vivos porque	
Las plantas utilizadas para la construcción se denominan	
Las plantas utilizadas para la decoración o embellecimiento de diversos lugares se llaman	

CONTENIDO No. 2: CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS SEGÚN SU TAMAÑO

DESARROLLO

Las plantas, según su tamaño se clasifican en:

Hierbas: son plantas pequeñas que sobresalen apenas del suelo. Su tallo es blando y flexible y, en general, son de corta vida. Algunas hierbas son cultivadas por el hombre con diversos fines, como alimento o adorno; otras son silvestres, crecen en los campos, los bosques, etc. sin que las cultive nadie.

Son ejemplos de hierbas el tomate, el ají, el zapallo, el apio, la lechuga, el cimarrón; entre otras.

Arbustos: son plantas de menor tamaño que los árboles, pero más grandes que las hierbas. Sus ramas nacen desde el suelo. Poseen varios tallos, algunos leñosos y otros no. Hay una gran variedad de especies, algunas poseen frutos decorativos y otras tienen frutos comestibles. Tienen una vida media. Ejemplo de arbustos son el naranjo, el café, el limonero, el algodón, las rosas, etc.

Árboles: son las plantas de mayor tamaño. Hay de variadas formas y tamaños. Poseen un único tallo, duro y leñoso. Sus raíces suelen ser muy profundas para conseguir el agua del suelo. Hay unos árboles que cambian sus hojas, porque las pierden en invierno para evitar el congelamiento; y hay otros que renuevan sus hojas a lo largo del año, sin perderlas en invierno. Los árboles tienen larga vida. Son ejemplos de árboles el pino, las palmeras, el mangle; etc.

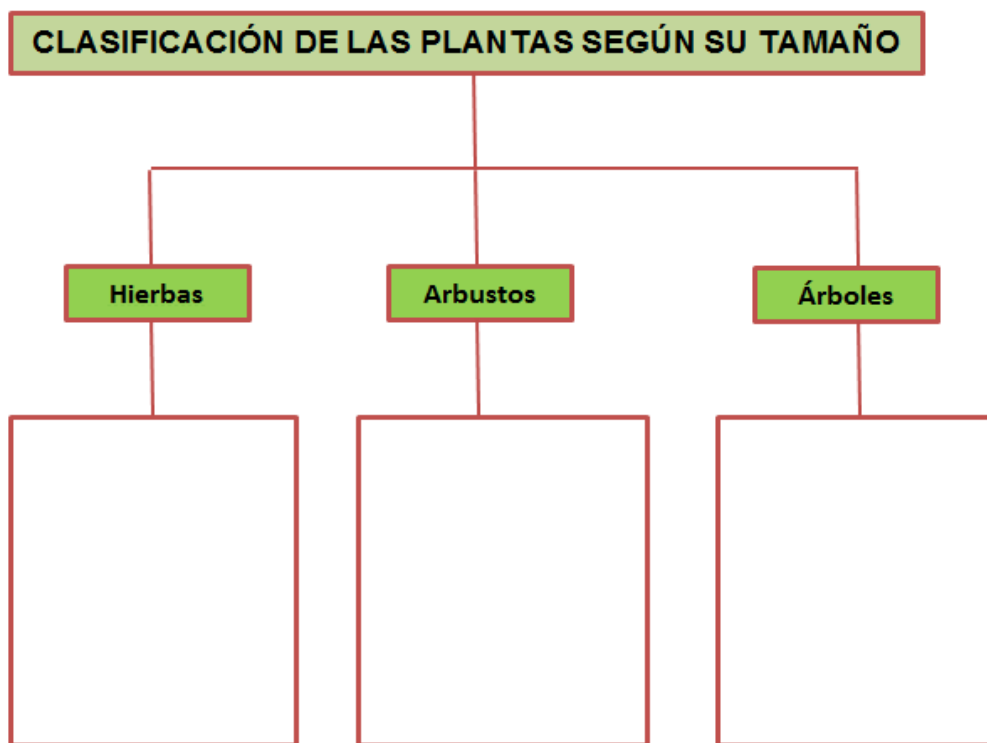
ACTIVIDADES:

Introducción:

- Revisión de conocimientos previos: lluvia de ideas sobre la clasificación de las plantas según su tamaño, para conocer lo que saben los alumnos sobre el tema, aclarar dudas y corregir ideas erróneas.
- Explicación de cómo se clasifican las plantas.
- Salida ecológica para tomar fotografías de diversas plantas, para luego, en el aula, después de la explicación, clasificarlas.

Afianzamiento:

- Completa el siguiente mapa mental pegando una imagen debajo de cada tipo de planta.



Retroalimentación:

En grupo de cinco estudiantes, crear un mural donde expongan al grupo la clasificación de las plantas, según su tamaño: hierbas, arbustos, árboles.

Evaluación

Ordena las plantas, para ello escribe el número donde corresponda.



Hierba	Arbusto	Árbol

CONTENIDO NO. 3: FUNCIONES VITALES DE LAS PLANTAS

DESARROLLO

Como ocurre en las personas que tenemos unas funciones vitales (de nutrición, relación y reproducción) también las plantas tienen tres funciones vitales e importantes para su supervivencia.

Las funciones vitales de las plantas son:

Función de nutrición. Las plantas son seres autótrofos; es decir, fabrican su propio alimento. Para ello, necesitan tomar varias sustancias: agua y sales minerales del suelo, y dióxido de carbono (CO_2) del aire.

El proceso que utilizan las plantas para producir sus alimentos se llama fotosíntesis. Sucede en las hojas, que es la parte donde se fabrica el alimento.

Las plantas toman el agua y las sales minerales disueltas en ella a través de los pelos absorbentes que se encuentran en la raíz, desde allí pasan al tronco, y de él a las hojas donde se mezclan con el dióxido de carbono y se producen alimentos para ella. Para que todo eso funcione, se necesita energía. Las plantas sacan la energía del sol.

Cuando se hace la fotosíntesis, las plantas expulsan al aire OXÍGENO. Todo el oxígeno que hay en la atmosfera procede de la fotosíntesis de las plantas.

Función de relación. Como las plantas no tienen órganos de los sentidos ni se desplazan como hacemos el resto de los seres vivos, su función de relación es muy diferente porque lo que hacen es reaccionar ante estímulos como la luz, temperatura, humedad, etc. Un ejemplo lo tenemos en las plantas que, al contacto con otro objeto, cierran sus hojas. Las plantas también reaccionan a los cambios de temperatura (frío, estaciones, etc.)

Función de reproducción. La mayoría de las plantas tienen flores, ellas son los órganos reproductores ya que allí se forman las semillas y, cuando germinan, producen las nuevas plantas. Hay algunas plantas que se reproducen mediante esporas (ejemplo, los helechos o los musgos). Las plantas, como seres vivos, realizan también tres funciones importantes que les permiten nacer, crecer, reproducirse y morir.

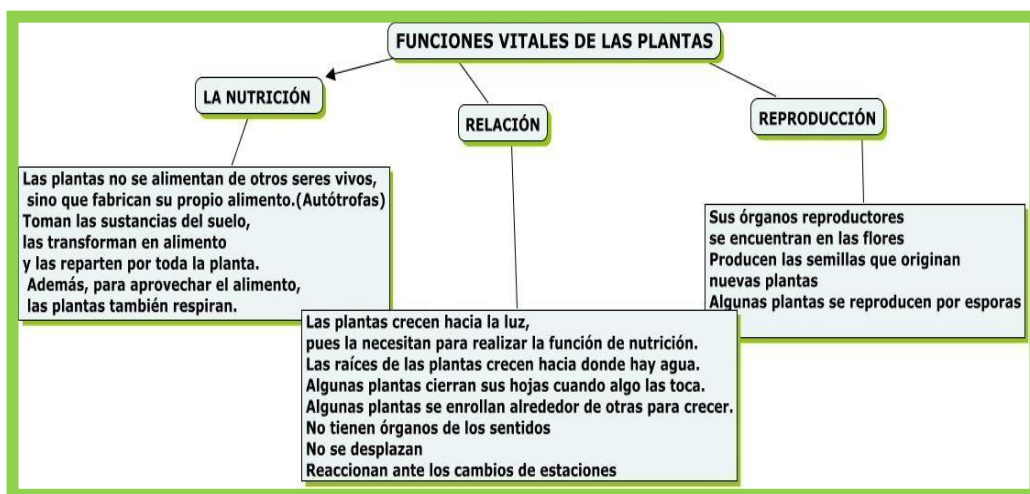
ACTIVIDADES:

Introducción:

- Revisión de conocimientos previos: lluvia de ideas sobre las funciones vitales de las plantas, para conocer lo que saben los alumnos sobre el tema, aclarar dudas y corregir ideas erróneas.
- Observación de videos sobre el tema: función de nutrición (fotosíntesis)
http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=_qLD8tPJOYw
Función de relación: <https://www.youtube.com/watch?v=AxtUQE18P00>
- Discusión del video observado.
- Explicación de la temática anunciada.

Afianzamiento:

- Se conformarán grupos de trabajo y a cada uno se le entregará una copia del siguiente mapa conceptual para que, a través de un dibujo, los estudiantes representen las funciones vitales de las plantas. Posteriormente, se hará una exposición de los trabajos realizados.



Retroalimentación:

Coevaluación: revisa y corrige las respuestas de tu compañero/a

¿Cuáles son las funciones vitales de las plantas?

¿En qué consiste la función de relación?

Explica la función de nutrición.

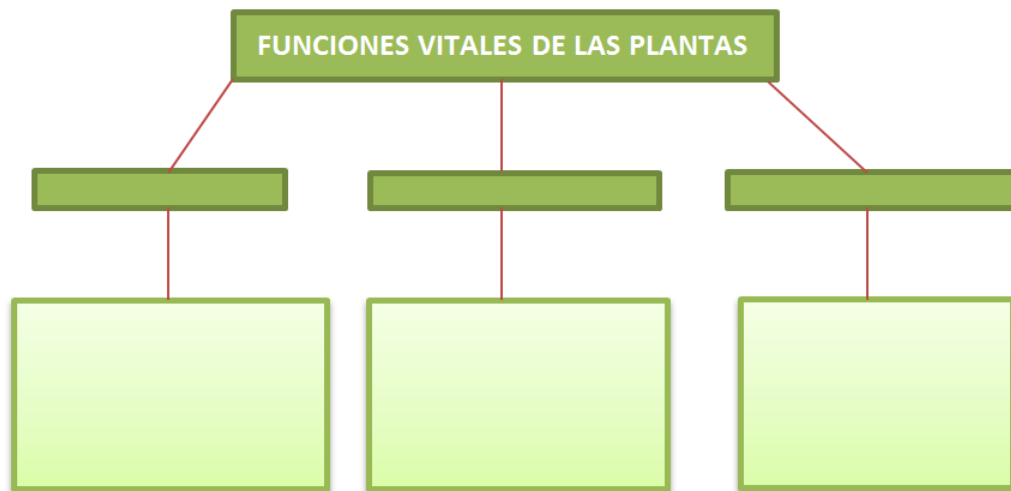
¿Qué toman las plantas para alimentarse y por dónde?

¿Qué es la fotosíntesis?

¿En qué parte de la planta se unen el dióxido de carbono con la luz del Sol?

Evaluación:

Completa el siguiente mapa conceptual.



CONTENIDO NO. 4: PARTES DE LAS PLANTAS

DESARROLLO

Todas las plantas, al igual que el cuerpo humano, tienen sus partes bien definidas y cada una de ellas cumple una función específica:

Raíz. Fija la planta al suelo. Absorbe agua y sales minerales. Sirve para sostener la planta y protegerla en la tierra contra los vientos; pero el principal fin de las raíces es el de absorber las sustancias que han de ser su alimento.

Muchas de las raíces son útiles y sirven de alimento como la remolacha, la zanahoria y la yuca; otras son medicinales como el jengibre y otras, para la industria como la cúrcuma.

Las partes de una raíz son:

- Cuello: parte situada al nivel de la superficie del suelo, separa el tallo de la raíz
- Raíz principal o cuerpo: parte subterránea de la que salen las raíces secundarias
- Pelos absorbentes: por donde penetra el agua con las sustancias minerales para alimentar la planta.

Tallo. Transporta agua, sales minerales y alimentos elaborados. Es la parte de la planta que crece en sentido contrario al de la raíz, de abajo hacia arriba. Del tallo se sostienen las hojas.

Los tallos sirven para:

1. Sostener todos los órganos del vegetal: hojas, flores y frutos.
2. Conducir de la raíz a las hojas y flores la savia.

Las partes del tallo son:

- Cuello: con el que se une a la raíz.
- Nudo: en los que se insertan las hojas y las ramas.
- Yemas: que dan origen a las ramas.

Utilidad de los tallos: para la alimentación como la cebolla, el espárrago. Medicinales como la quina y la canela, y para la industria como la caña de azúcar, el lino.

De los árboles también se saca la madera para hacer muebles y papel, igualmente se extrae la resina para sacar el caucho.

Hojas. Función clorofílica (elabora los alimentos a partir de dióxido de carbono y luz solar liberando oxígeno, mediante un proceso llamado Fotosíntesis. Además llevan a cabo la respiración, proceso inverso al anterior). Las hojas nacen en el tallo o en las ramas; son generalmente de color verde.

Las partes de la hoja son:

- El limbo: es la parte plana de la hoja, y tiene dos caras, la superior se llama haz, y el reverso envés.
- El pecíolo: es el filamento que une la hoja al tallo o rama.
- La vaina: es el ensanchamiento del pecíolo o limbo que envuelve al tallo.

Las funciones de las hojas son:

- Respiración: las hojas son los pulmones de las plantas pues por ellas realizan su respiración. La respiración consiste en absorber de la atmósfera oxígeno y exhalar anhídrido carbónico. Esta función principalmente se da en la noche. Por eso, no debemos dormir con matas en las habitaciones porque contaminan el aire.
- Transpiración: se verifica en las plantas mediante las salidas del exceso de agua de las hojas por las estomas. Esta función se realiza en forma de pequeñas gotitas que aparecen en la superficie de las hojas.
- Función clorofílica: consiste en absorber el anhídrido carbónico del aire, mediante la acción de la luz; luego lo descomponen y dejan libre el oxígeno. Esta función es de gran importancia y además es la vida de las plantas, pues gracias a ella y a la luz del sol, las hojas fabrican su alimento.

Utilidad de las hojas:

Son alimenticias, las que sirven al ser humano para su alimento como la lechuga, la acelga, el repollo, la espinaca y otras.

Son medicinales, las que se usan para las enfermedades, como el eucalipto, la malva, la borraja.

Son industriales, las que se usan para la elaboración de productos destinados al comercio, como el tabaco, el añil, el té, la sábila y otras.

Flor. Es el órgano reproductor de la planta. En su interior posee todos los órganos que necesita para fabricar el fruto y la semilla.

Fruto. Es el conjunto de las partes de la flor que permanecen después de la fecundación. Es el ovario fecundado y maduro. Realizada la fecundación del óvulo, ésta se transforma en semilla y el ovario empieza a crecer rápidamente para transformarse en fruto.

Los frutos se clasifican en secos y carnosos.

Carnosos: los frutos carnosos que son comestibles para el ser humano y de sabor dulce los llamamos frutas. Son muy útiles, pues contienen sustancias azucaradas que refrescan y alimentan. Ejemplo: el tomate, la naranja, el mango, la papaya; entre otros.

Secos: la mayoría de los frutos son secos; es decir, tienen paredes delgadas que se secan con el tiempo, como en la arveja o el repollo. En algunos frutos secos la pared es dura, como ocurre en la bellota o en la avellana. Son ejemplos de frutos secos el trigo, el arroz, el frijol, el maíz.

ACTIVIDADES:

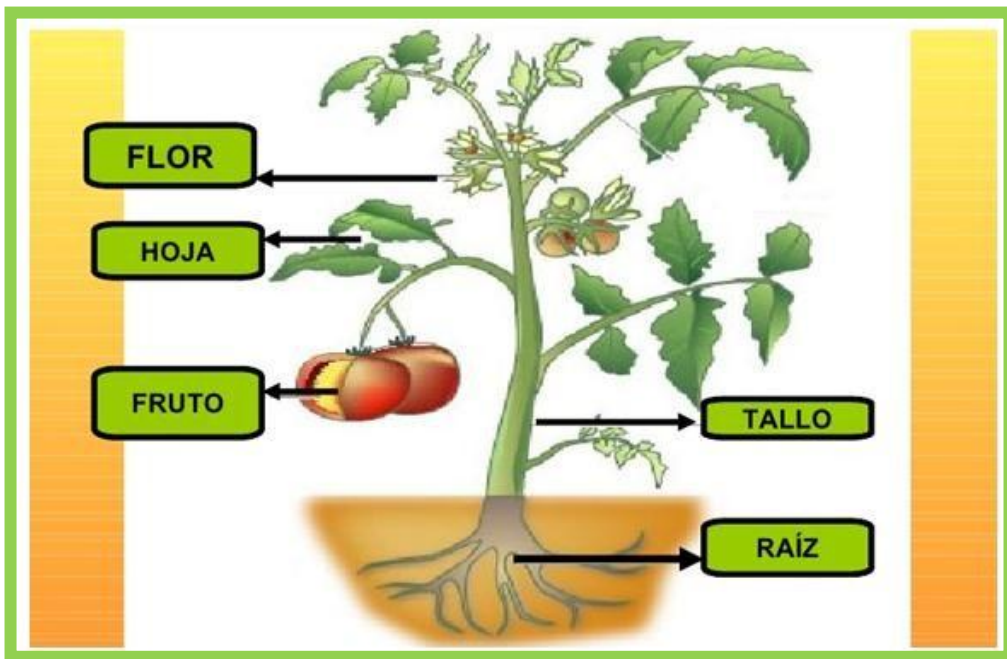
Introducción:

- Revisión de conocimientos previos: lluvia de ideas sobre las partes de las plantas, para conocer lo que saben los alumnos sobre el tema, aclarar dudas y corregir ideas erróneas.
- Observación de un video sobre el tema: partes de las plantas, descargado de: <https://www.youtube.com/watch?v=L6cY8spdZ88>
- Discusión del video observado.

- Explicación de la temática anunciada.

Afianzamiento:

- La docente llevará una gran cartelera con las partes de la planta y, con ayuda de sus estudiantes, creará carteles en los que incluirán las funciones de cada pieza y los elementos que la componen.



Retroalimentación:

- Se conformarán grupos de trabajo y un representante de cada uno escogerá al azar un rótulo con el nombre de una parte de la planta. Cada grupo debe representar, detalladamente, la parte que le corresponde a través de un dibujo. Posteriormente, cada grupo expondrá su trabajo y con los dibujos se realizará un mural para el salón.

Evaluación

Responde el siguiente cuestionario.

1. ¿QUE SON LAS PLANTAS?
 - a) Seres inertes.
 - b) Son seres que nacen pero no se reproducen.
 - c) Son seres vivos que nacen, crecen, se reproducen y mueren.
2. ¿QUÉ ES LA RAÍZ?
 - a) Es un órgano carnosos.
 - b) Es una planta que crece hacia arriba.
 - c) Es la parte de la planta que crece bajo tierra.
3. ¿CUÁLES SON LAS UTILIDADES DEL TALLO?
 - a) Para la fabricación de metales.
 - b) Para la creación de maderas.
 - c) Para la fabricación de pantalones.
4. ¿QUE SON LAS FLORES?
 - a) Son las partes menos vistosas de la planta.
 - b) Es la parte que está debajo de la tierra.
 - c) Son las partes más vistosas de las plantas.
5. ¿PARA QUÉ LE SIRVEN LAS HOJAS A LAS PLANTAS?
 - a) Para realizar la función de reproducción.
 - b) Para alimentarla.
 - c) Para realizar la función de respiración.
6. ¿QUÉ ES EL FRUTO?
 - a) Es una verdura.
 - b) Es una parte de la hoja
 - c) Es el ovario fecundado y maduro.

SEGUNDO EJE: LA FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN EN LAS PLANTAS

CONTENIDO NO. 1: CONCEPTO DE REPRODUCCIÓN EN LAS PLANTAS

DESARROLLO

La reproducción es una de las funciones esenciales de los seres vivos, que asegura la supervivencia de los organismos a lo largo del tiempo, dando lugar a nuevos individuos semejantes a ellos que sustituyen a los que se mueren.

Mediante la reproducción, un organismo origina una célula o un grupo de células que tras un proceso de desarrollo, da origen a un nuevo organismo de la misma especie, posibilitando la supervivencia de la misma.

ACTIVIDADES:

Introducción:

- Revisión de conocimientos previos:

¿Puedes definir la reproducción?

¿Conoces su significado biológico?

Explica, con tus propias palabras, cómo se reproducen las plantas.

- Explicación del concepto de reproducción en las plantas por parte de la maestra, confrontado y enriquecido con los conocimientos de los estudiantes.

Afianzamiento:

- Observa el video que encontrarás en el siguiente enlace y construye un concepto de reproducción: <https://www.youtube.com/watch?v=LTuTr9rAGng>

Retroalimentación:

Encierra ÚNICAMENTE las ideas relacionadas con el concepto de reproducción de las plantas

- *Dar vida a nuevos individuos*
- *Toma de alimentos*
- *Fotosíntesis*
- *Seres autótrofos*
- *Supervivencia de la especie*
- *Recepción de estímulos externos*
- *Función esencial de los seres vivos*

Evaluación

Llena los espacios en blanco con las palabras adecuadas. Una misma palabra puede completar varias oraciones

1. La _____ es la función esencial de los seres vivos que permite que nuevos seres sustituyan a los que se mueren.
2. Gracias a la función de _____ un individuo da lugar a otro individuo semejante a él.
3. Todos los seres vivos tienen tres características fundamentales _____, _____ y _____.
4. La función de las plantas que asegura la supervivencia de la especie es la _____.

CONTENIDO No. 2: CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS: PLANTAS CON FLORES Y PLANTAS SIN FLORES

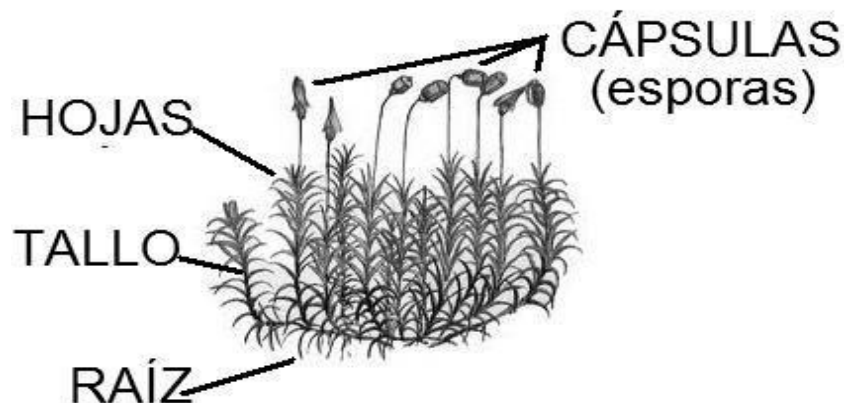
DESARROLLO

Todas las plantas se clasifican en dos grupos: el grupo de las plantas sin flores y el grupo de las plantas con flores.

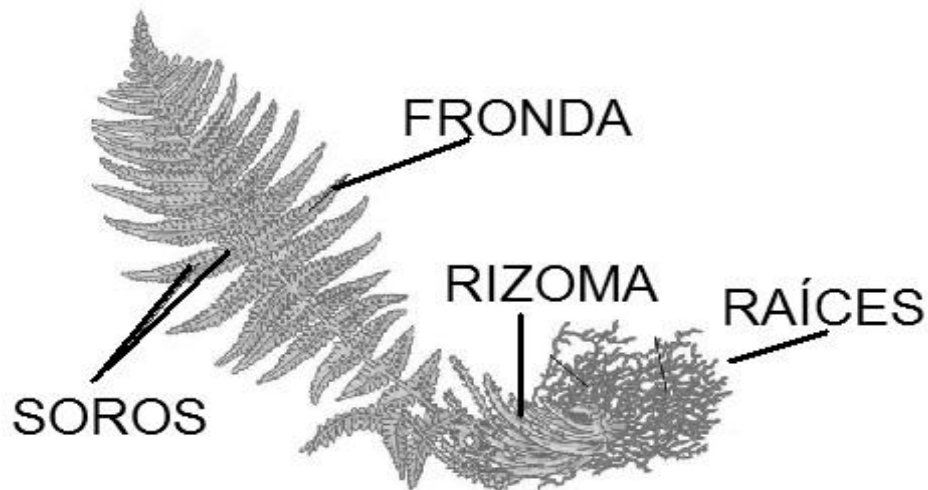
Las plantas sin flores

Las plantas sin flores se llaman **criptógamas** y no producen flores, frutos ni semillas. Se reproducen por esporas, unas células especiales que pueden germinar y originar nuevas plantas. Las esporas tienen una cubierta resistente para protegerse. Las plantas sin flores son los musgos y los helechos.

Los musgos. Son unas plantas muy pequeñas. Viven en lugares húmedos sobre las rocas, en los troncos de los árboles y en el suelo. Tienen un tallito del que les salen las hojas y raíces. Las raíces sirven para sujetarse no para tomar sales minerales. La mayoría viven en lugares muy húmedos. Cuando no tienen agua se secan y parece que están muertas, pero cuando se mojan vuelven a ser verdes. Del tallo del musgo sale una cápsula donde se encuentran las esporas.



Los helechos. Son plantas más grandes que los musgos y también viven en lugares muy húmedos. Tienen un tallo subterráneo, llamado rizoma, del que salen las raíces y las hojas, que suelen ser bastante grandes y se llaman frondas. Las esporas se forman en la parte de atrás de las hojas en unos círculos de color marrón llamados soros.



Las plantas con flores

Las plantas con flores se llaman **fanerógamas** y se reproducen mediante flores y semillas. Las plantas con flores son la fuente de la mayor parte de los alimentos consumidos por el hombre, justamente porque acompañando el desarrollo de esta flor apareció el fruto, y también son la fuente de muchas materias primas y productos naturales. Las plantas con flores se dividen en dos grandes grupos: las gimnospermas y las angiospermas.

Las **gimnospermas**. Tienen flores muy sencillas, sin cáliz ni corola y no producen frutos, sino que sus semillas se producen en las piñas. Las hojas suelen ser pequeñas y parece que tienen escamas. La mayoría son árboles y arbustos de hoja perenne. Ejemplos: pino, ciprés, cedro y abeto.

Las **angiospermas**. Tienen flores y producen frutos en los que se forman las semillas. Pueden ser árboles, arbustos o hierbas. Ejemplos: castaño, tomillo y amapola.



ACTIVIDADES:

Introducción:

- Revisión de conocimientos previos sobre el tema anunciado.
- Explicación sobre la clasificación de las plantas de acuerdo con el criterio de posesión o no de flores.
- Salida ecológica: observar las plantas del entorno y clasificarlas de acuerdo a la tenencia o no de flores.

Afianzamiento:

Los alumnos realizarán un mural con fotografías de las distintas flores que pueden encontrar en su entorno y que han podido observar en la visita al sendero ecológico. El mural quedará colgado en el aula de clases.

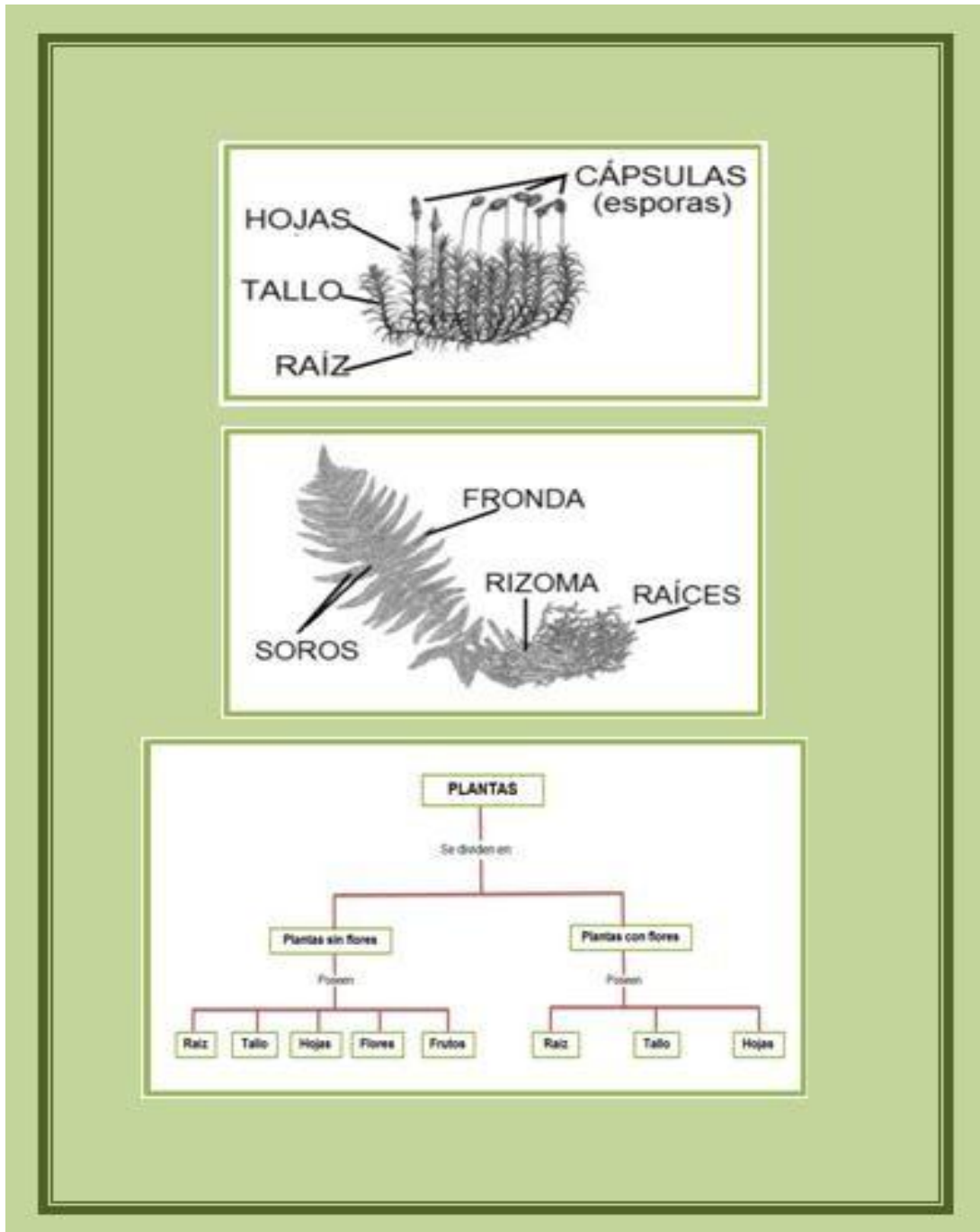
Retroalimentación:

En grupos, con base en lo trabajado en clase, completen los siguientes enunciados.

1. Las plantas se clasifican en _____ y _____
2. Las plantas sin flores se llaman _____
3. Las plantas con flores se llaman _____
4. Las partes de las plantas sin flores son _____
5. Las partes de las plantas con flores son _____
6. Las plantas sin flores se reproducen por _____
7. En los musgos Las raíces sirven para _____
8. Las hojas de los helechos se denominan _____
9. El _____ es una planta sin flor.
10. El _____ es una planta con flor.

Evaluación

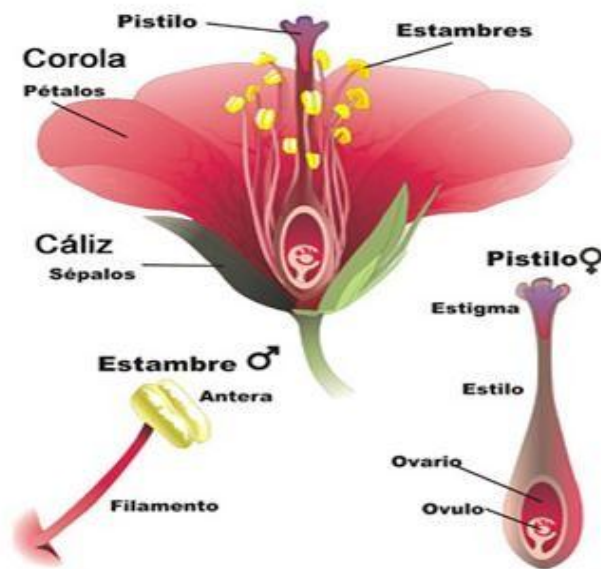
Con base en los siguientes gráficos, describe un musgo, un helecho y la clasificación de las plantas de acuerdo con su posesión o no de flores.



CONTENIDO NO. 3: LAS PARTES DE LA FLOR

DESARROLLO

Las flores son muy importantes porque contienen los órganos reproductores de las plantas. De la flor se originan las semillas, que a su vez producirán nuevas plantas. En la parte externa de la flor distinguimos cuatro partes: el cáliz, la corola, los estambres y el gineceo o pistilo.



- El **cáliz**, formado por hojas verdes o **sépalos** para proteger el capullo.
- La **corola**, formada por hojas de diversos colores o **pétalos**, para atraer a los insectos.
- Los **estambres**, que son unos hilillos situados dentro de la corola. Cada estambre generalmente tiene un **filamento** que sostiene, en su parte más alta un saquito llamado **antera**, el cual está lleno de un polvillo llamado **polen**. El estambre es el órgano masculino de la flor.
- El **pistilo** o **gineceo** es el órgano femenino de la flor. Está situado en el centro de los estambres y su parte inferior, que es más abultada, se llama **ovario**. El ovario contiene los **óvulos**. La parte superior del pistilo que está un poco ensanchada se llama **estigma**. El tubo entre el estigma y el ovario se llama **estilo**.

ACTIVIDADES:

Introducción

- Revisión de conocimientos previos:
 - ¿Cuál es la función de las flores en las plantas?
 - ¿Sabes cuáles son las partes de una flor?
 - ¿Qué es la corola?
 - ¿Qué es el pistilo?
 - ¿Cómo está conformado el gineceo?
 - ¿Sabes qué es el polen?
 - ¿Cómo se llama la parte de la flor donde está el polen?
 - ¿Por qué es importante para la planta?
 - ¿Qué función realiza en la flor?
 - A partir del polen, ¿qué función vital realiza la planta?
- Explicación por parte del docente.
- Observación de un video sobre el tema: partes de la flor, descargado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=DP1U68100VE>
- Discusión del video observado.

Afianzamiento

Los alumnos elaborarán un pequeño mural donde se incluya la imagen de una flor y una descripción que recoja las características principales de cada una de sus partes. El mural lo realizarán por parejas y, tras hacer una selección, varios de ellos quedarán colgados en el aula.

Retroalimentación

Dibuja una flor y señala sus partes.

Evaluación

Esta actividad se realizará por grupos y consistirá en ir observando, en detalle cada una de las estructuras de la flor e ir documentando, con fotografías, cada momento de la misma. Luego completará la tabla de datos que aparece al final, sobre la flor estudiada.

Materiales

- ✓ Flores de buen tamaño y de diferentes tipos
- ✓ Bisturí, aguja de disección, pinzas de disección
- ✓ Tijeras
- ✓ Lápices
- ✓ Lupa

En primer lugar

☐ Por grupos, observa la flor por el exterior e intenta identificar cada una de sus partes.

En segundo lugar

- ☐ Observa, en primer lugar, los sépalos que forman el cáliz.
- ☐ A continuación, quita los sépalos y los pétalos. En la flor quedarán el pistilo y los estambres.
- ☐ Ahora extrae un estambre con las pinzas y obsérvalo con la lupa.
- ☐ Arranca con las pinzas los estambres y deja bien visible el pistilo.
- ☐ Observa el pistilo con la ayuda de la lupa, de manera que veas los granitos de polen que hay.

Partes de la flor	Características			
	Número	Forma	Tamaño	Color
Cáliz				
Corola				
Estambres				
Gineceo				

TERCER EJE: TIPOS DE REPRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS

Existen dos formas de reproducción de las plantas: la reproducción sexual y la asexual.



CONTENIDO NO. 1: REPRODUCCIÓN SEXUAL DE LAS PLANTAS

DESARROLLO

La reproducción sexual ocurre en las plantas con flores, porque este es su órgano reproductor. Las plantas han logrado desarrollar varios mecanismos para reproducirse y en ocasiones no necesitan estar muy cerca una de otra.

Los estambres son los órganos reproductores masculinos. Cada estambre está formado por un filamento y una antera en cuyo interior hay una gran cantidad de granos de polen. Cada grano lleva dentro un par de espermatozoides. Cuando la antera se abre, el polen sale y se dispersa.

El pistilo es el órgano reproductor femenino. Tiene una forma parecida a la de una botella de cuello largo. El pistilo lleva en su interior uno o varios rudimentos de

semilla, llamados así porque, si son fecundados, se convertirán en semillas. Cada rudimento contiene un óvulo. Así pues, las flores completas son hermafroditas, ya que fabrican tanto óvulos como espermatozoides.

También hay plantas con flores que sólo son masculinas porque no tienen pistilo, y flores que sólo son femeninas, porque no tienen estambres. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en el maíz, la encina y el pino. Cuando las plantas no son hermafroditas, para que nazcan nuevas plantas se requiere que los espermatozoides se encuentren con los óvulos. Para que esto suceda, los granos de polen, que contienen los espermatozoides, deben viajar desde el estambre de una flor hasta el pistilo de otra flor de la misma especie, donde están alojados los óvulos. Este traslado del polen recibe el nombre de polinización.

La polinización

Se conoce como polinización al viaje que realizan los granos de polen desde los estambres de una flor hasta el pistilo de otra.

La polinización puede ser de dos tipos: zoófila y anemófila.

Polinización zoófila. La llevan a cabo insectos, pájaros y murciélagos. En este tipo de polinización el animal se acerca a la flor y cuando toma el néctar, el polen se queda pegado a su cuerpo, luego el animal visita otra flor y el polen que se encuentra pegado a su cuerpo cae en ella y ocurre la unión con el óvulo cuando el polen pasa por el estigma y atraviesa el estilo.

Las flores que se polinizan mediante los insectos tienen corola de colores vivos y suelen desprender olores intensos, con el fin de atraer a estos insectos hacia ellas y así transportan el polen de una flor a otra. Cuando el insecto llega a la flor, los granos de polen se adhieren a su cuerpo y así el polen viaja con él a otras flores.

Polinización anemófila. En ella los granos de polen son transportados por el viento. Las flores polinizadas por el viento suelen tener colores apagados o carecen de cáliz y corola, como las flores de los cereales y el pino. En estos casos es el viento el que transporta el polen de una flor a otra. Ocurre, por ejemplo en el trigo o las encinas.

La formación de la semilla

Como resultado de la fecundación, en cada óvulo se forma un cigoto, que empieza a multiplicarse repetidamente y a crecer y se convierte finalmente en un embrión. El rudimento de semilla que contiene el embrión también crece, y se convierte en una semilla.

Luego de que ocurre la polinización, se forma el fruto que contiene la semilla que llega al suelo por cualquier medio y se forma una nueva planta, después de un largo proceso.

El fruto

Mientras se forman las semillas dentro del pistilo, éste crece y sufre modificaciones que lo convierten en fruto. Los frutos adquieren formas muy variadas, en algunos, el pistilo se engrosa y se vuelve tierno y jugoso: son los frutos carnosos.

Los frutos pueden contener muchas semillas, como en el tomate o el fríjol, o bien una sola, como en el melocotón o la almendra.

La dispersión de los frutos puede ser:

Autora. Se produce por autodispersión. Al madurar el fruto, la presión que este ejerce sobre la envoltura que lo encierra aumenta hasta que estalla y las semillas salen disparadas en varias direcciones.

Hidrócora. Se produce por medio del agua. Se da en frutos que pueden flotar.

Anemócora. Se produce por medio del viento. Se da en frutos con órganos plumosos que funcionan como paracaídas.

Zoócora. Se produce por medio de animales. Puede ser exozoócora (fuera de los animales) o endozoócora (dentro de los animales).

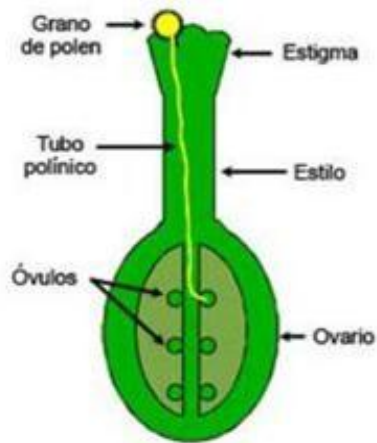
Dispersión de las semillas

Antes de convertirse en una nueva planta, las semillas o los frutos que las contienen deben caer al suelo en un lugar adecuado, preferiblemente lejos de la planta madre, para poder desarrollarse con mayor facilidad.

Los frutos carnosos sirven de alimento a diversos animales. Las semillas de estos frutos no pueden ser digeridas, y son expulsadas con los excrementos del animal; así se dispersan. Otros frutos, están cubiertos de espinas ganchudas que se adhieren al pelo de los animales o a la ropa de las personas. Muchas semillas y frutos pequeños que son dispersados por el viento tienen pelos o membranas, que les permiten flotar en el aire.

La fecundación

La fecundación es la unión de los granos de polen y los óvulos para formar las semillas. Cuando el grano de polen llega al pistilo se desarrolla y crece hasta llegar al óvulo, uniéndose con este. De este modo se forma la semilla.



Germinación de la semilla

Cuando la semilla está en el suelo y encuentra la humedad y la temperatura adecuadas, el embrión empieza a crecer y aparecen los esbozos de raíz, tallo y hojas.

La raíz rompe las cubiertas de la semilla y se hunde en la tierra, mientras que el tallo crece hacia arriba y aparecen las primeras hojas. Cuando estas hojas son capaces de realizar la fotosíntesis, la nueva planta deja de alimentarse de las reservas que tenía la semilla y empieza su vida independiente.

El proceso que origina una nueva planta a partir de una semilla recibe el nombre de germinación.

ACTIVIDADES

Introducción

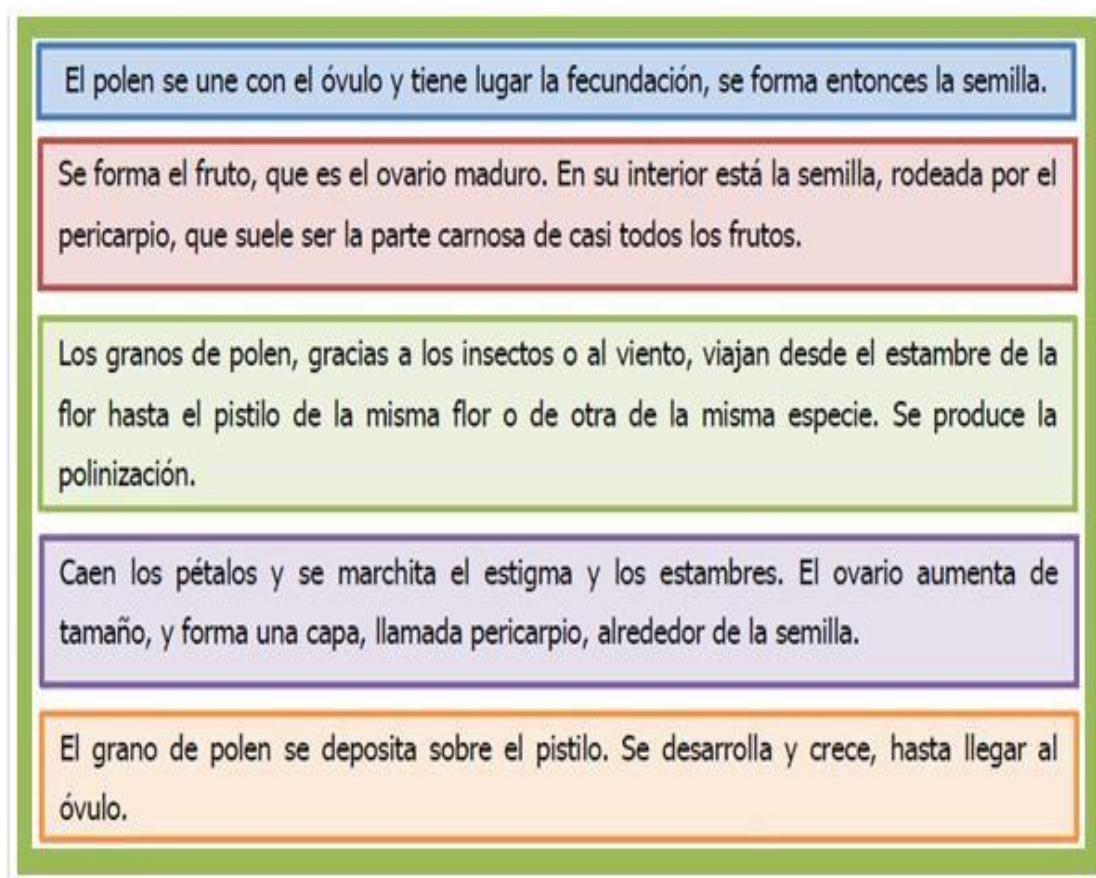
- Revisión de conocimientos previos: lluvia de ideas sobre los tipos de reproducción de las plantas para conocer lo que saben los alumnos sobre el tema.

- Revisión de conocimientos previos:
¿Sabes qué es la reproducción sexual de las plantas?
¿Qué órgano de la planta posibilita su reproducción sexual?
¿Cómo se produce la reproducción sexual de una planta?

Actividades de afianzamiento

- Observación de video sobre los tipos de reproducción de las plantas.
<https://www.youtube.com/watch?v=elRpRP4LyNs>
- Luego de ver el video, se realizará una puesta en común, acerca de las observaciones y opiniones de los estudiantes acerca del tema, esto permitirá al docente, aclarar dudas y sacar las primeras conclusiones acerca del tema, en lo que se refiere a estructuras reproductoras de las diferentes tipos de plantas así como su función; en el tablero se realizará un cuadro sinóptico que resuma dichas conclusiones.
- Posteriormente, y tras la visualización del video sobre la reproducción de las plantas, los alumnos deberán ordenar correctamente las siguientes frases de manera que el proceso de reproducción de las planta quede ordenado en pasos.

Piezas a ordenar:



Actividades de retroalimentación

- Después de observar el video y con base en la siguiente definición, en grupos de tres estudiantes, se realizará, en una cartelera, un dibujo de la reproducción sexual de las plantas. Cada grupo hará un mapa mental y expondrá su trabajo.

El polen de una flor cae de las anteras del estambre al pistilo de otra flor, llega al ovario y fecunda allí los óvulos. El ovario empieza a engordar hasta que se forma el fruto. Dentro del fruto están las semillas, de las que nacerán nuevas plantas.

Evaluación

Escribe la respuesta

Los órganos reproductores de la mayoría de las plantas son las ...

La reproducción en la que intervienen las flores y las semillas, se llama reproducción

El transporte de los granos de polen desde los estambres hasta el pistilo, se llama ...

El proceso de transformación de las semillas en una nueva planta, se llama ...

Clasifica

Frutos secos

Melocotón

Manzana

Nuez

Almendra

Avellana

Pera

Frutos carnosos

CONTENIDO No. 2: REPRODUCCIÓN ASEXUAL DE LAS PLANTAS

DESARROLLO

Muchas plantas pueden reproducirse a partir de un fragmento de ellas mismas. A partir de este fragmento se genera una nueva planta que es una copia idéntica a su progenitora. Este tipo de reproducción se llama reproducción asexual.

Tipos de reproducción asexual de las plantas

La reproducción asexual puede ser natural o artificial.

Reproducción asexual natural

Además de la reproducción por semillas, las plantas también pueden reproducirse por propagación vegetativa, que consiste en el desprendimiento natural o artificial de partes de una planta, que son capaces de crecer hasta formar una nueva planta, semejante a la planta de la cual se desprendió.

La propagación vegetativa natural, es de varios tipos según la parte de la planta que intervenga. Las más comunes son:

Tubérculos. Son tallos subterráneos que acumulan gran cantidad de alimento. La planta de la papa, la zanahoria y la yuca se reproducen mediante tubérculos.

Bulbos. Están formados por capas que en la temporada siguiente se convertirán en hojas. Se sitúan en el extremo inferior del tallo y contienen gran cantidad de alimento. Al sembrarlos, cada bulbo da lugar a una nueva planta. Algunas plantas como la cebolla, el ajo y el tulipán se reproducen por bulbos.

Rizomas. Son tallos subterráneos que crecen horizontalmente. Sobre estos tallos crecen nuevas plantas. El lirio, el jengibre y la valeriana se reproducen por rizomas.

Estolones. Son tallos que crecen horizontalmente sobre el suelo. A medida que crecen desarrollan raíces que dan lugar a una nueva planta. Las plantas de las fresas se reproducen por estolones.

Esquejes. Son tallos que tienen la capacidad de producir raíces cuando están separados de la planta. Las vides y los geranios se reproducen mediante esquejes.

Reproducción asexual artificial

La reproducción vegetativa artificial es en la cual el humano interviene buscando obtener cosechas de mejor calidad y mayor cantidad. Sus tipos más comunes son:

Injertos. Un fragmento de tallo de una planta (injerto), se introduce dentro del tallo o tronco de la misma especie o distinta, pero afín. Se suele usar en árboles frutales o especies ornamentales.

Estacas. La reproducción por estacas consiste en cortar un fragmento de tallo con yemas y enterrarlo. Después se espera hasta que broten raíces. Así se obtiene una nueva planta.

Esqueje o gajos. Tallos o partes de la planta que se preparan, en recipientes con agua o en tierra húmeda, donde forman nuevas raíces, tras lo cual pueden plantarse.

Acodo. Consiste en enterrar una parte de la planta y esperar a que arraigue. Entonces se corta y se trasplanta. Se utiliza en las vides y la mora.

Cultivo de tejidos. Cultivo realizado en un medio libre de microorganismos y utilizando soluciones nutritivas y hormonas vegetales, que provocan el crecimiento de raíces, tallos y hojas a partir de un fragmento de una planta.

ACTIVIDADES:

Introducción:

- Revisión de conocimientos previos:

¿Puedes definir la reproducción asexual?

¿Sabes qué es un injerto?

Explica, a través de dibujos, cómo se reproducen asexualmente las plantas.

- Explicación del concepto de reproducción asexual en las plantas por parte de la maestra, confrontado y enriquecido con los conocimientos de los estudiantes.
- Realización de un dibujo en el que se representen los tipos de reproducción explicados.

Afianzamiento:

- Observa el video que encontrarás en el siguiente enlace y construye un concepto de reproducción asexual en plantas:

<https://www.youtube.com/watch?v=gXpHJDhU48M>

- Discusión del video.

Retroalimentación:

- Se realizará el juego concéptrese, que consiste en que el docente elaborará pares de fichas en las cuales en una se encuentra un término y en la otra su concepto. Estas serán pegadas en el tablero (sin permitir que se vea el texto) y los estudiantes en grupos de a cinco, por turnos tratarán de armar la pareja correcta. El grupo con más parejas correctas gana.
- Se repartirá a cada estudiante una de las fichas trabajadas anteriormente y con estas como base y con la orientación del docente, los estudiantes construirán un mapa conceptual en el que se incluyan todas las fichas (conceptos y datos) y se unan con conectores aportados por ellos. El mapa se expondrá en una de las paredes del salón de clases.

Evaluación

Con base en los siguientes gráficos explica la reproducción asexual vegetativa.

La reproducción asexual de las plantas



CUARTO EJE: LAS PLANTAS DE MI REGIÓN

CONTENIDO No. 1: IMPORTANCIA DE LAS PLANTAS EN LA REGIÓN DEL PACÍFICO COLOMBIANO

DESARROLLO

En la región del Pacífico Colombiano, las plantas constituyen un eje central en la forma de vida de sus habitantes y tienen gran importancia no solo desde el punto de vista alimenticio, sino que también toca lo relacionado con su economía, pues la siembra y cultivo de algunas plantas maderables constituyen una práctica tradicional de producción.

De igual manera, en la Región del Pacífico las plantas son muy importantes en la medicina tradicional no solo en lo relacionado con la cura de enfermedades comunes, sino también en las relacionadas con la cultura de la región, tales como el mal de ojo, el pasmo, el entuerto; entre otras.

Asimismo, el uso de las plantas, en esta parte del país, es de gran importancia en las prácticas de rituales ancestrales, pues son elementos indispensables en la preparación de riegos, baños y sahumerios.

ACTIVIDADES:

Introducción:

- Revisión de conocimientos previos: conversatorio sobre la importancia de las plantas en la Región del Pacífico, para identificar los saberes de los estudiantes.

- Explicación sobre la importancia de las plantas en la región, por parte de la maestra, confrontado y enriquecido con los conocimientos de los estudiantes.
- Conversatorio: en mi casa las plantas sirven para...

Afianzamiento:

- En parejas, realizar la siguiente actividad:

Clasifica los nombres de las siguientes plantas de la región según su uso. Recuerda que entre ellas hay plantas que tienen varios usos.

Albahaca	Chontaduro	Destrancadora
Galve	Guadua	Lengua de suegra
Mata de chucha	Bija	Calambombo
Limoncillo	Cedro	Manzanilla
Cimarrón	Anamú	Balso
Mangle	Doña Juana	Heliotropo
Chachajo	Hierbabuena	Caña de azúcar
Palma de chonta	Hierba de chivo	Plátano

Preparación de alimentos	Medicina tradicional	Fabricación de instrumentos musicales	Subsistencia económica (Práctica tradicional de producción)	Rituales tradicionales	Preparación de bebidas tradicionales

Retroalimentación:

Con ayuda de uno de tus familiares, realiza una cartelera en la que pegues plantas de la región, con su nombre.

Evaluación

Elaboración de recetario de medicina tradicional. Cada estudiante debe pedir a un mayor de su familia que le dicte tres recetas que incluyan plantas usadas en

medicina tradicional, para copiarlas en su cuaderno. Luego, en clase, hará la explicación de la receta. Posteriormente, la maestra seleccionará las recetas que no estén repetidas y se la indicará al estudiante para que este, con ayuda de sus padres, la transcriba en computador y la envíe al correo electrónico de la maestra. Finalmente, con las recetas enviadas y corregidas, la maestra elaborará el recetario de medicina tradicional del curso. Los recetarios serán expuestos en un acto comunitario y serán compartidos con las familias del curso.

CONTENIDO No. 2: CÓMO SE REPRODUCEN ALGUNAS PLANTAS DE MI ENTORNO

DESARROLLO

Al igual que en cualquier lugar, las plantas de la región del Pacífico se producen sexual o asexualmente. Lo que sí se diferencia de otras zonas es la forma como estas se cultivan, ya que muchas de ellas son el resultado de cultivo en los patios de las casas o en azoteas.

Las azoteas son una práctica ancestral de producción de pueblos africanos que alrededor de sus casas tenían cultivos de plantas y hortalizas para el consumo cotidiano. Esta práctica es usada por las comunidades afrocolombianas, donde en la actualidad utilizan muchos tipos de plataformas elevadas, compuestas por un marco rectangular hecho de madera (cajón) o por una canoa vieja a medio podrir sostenidas por dos horcones. En zonas urbanas se reutilizan canecas, tejas de zinc, estructuras de madera, llantas, etc., de este modo se fomenta el reciclaje.

En las azoteas se cultivan plantas como cebolla, ají, albahaca, orégano, espinaca, jengibre, poleo y cimarrón, que tienen un uso culinario; el limoncillo, sauco, anamú, matarratón y yerbabuena con las que se preparan infusiones, sobijos y

baños. Y, por último, las azoteas se emplean para germinar frutales como el coco, la guanábana y el marañón, los cuales, una vez cumplido el tiempo, se trasplantan a un espacio más amplio.

ACTIVIDADES:

Introducción:

- revisión de conocimientos previos: lluvia de ideas sobre la forma como creen los estudiantes que se reproducen las plantas en la Región del Pacífico Colombiano. Esto permitirá aclarar dudas y, de ser necesario, replantear conceptos.
- Explicación del tema por parte de la maestra, confrontado y enriquecido con los conocimientos de los estudiantes.

Afianzamiento:

- En una salida ecológica se recogen diferentes plantas de la región y ya en el aula de clases, se divide en curso en grupos de cuatro estudiantes para que cada grupo clasifique sus plantas de acuerdo con la forma como estas se reproducen.

Retroalimentación:

- Tomo fotografías de plantas que se cultivan en los patios y azoteas de mi barrio, averiguo sus nombres y para qué son utilizadas por la comunidad.

Evaluación

- Elaboro una cartelera sobre la actividad de retroalimentación y la expongo a mi profesor y a mis compañeros.

CONTENIDO No. 3: UTILIDAD DE ALGUNAS PLANTAS DE MI ENTORNO

DESARROLLO

En el Pacífico Colombiano las plantas tienen muchos y muy variados usos:

En la preparación de alimentos

Para preparar los alimentos, en la región del Pacífico Colombiano son importantes muchas plantas, sin las cuales las comidas no tendrían los sabores característicos de la zona. Entre estas plantas se encuentran: el coco, el cimarrón, la albahaca, la bija, el limoncillo y la pringamosa; entre otras.

Las comunidades afrocolombianas crearon formas de producción durante la esclavización que les permitieron cultivar sus propios alimentos. Estas utilizaron los saberes ancestrales heredados de diversas culturas africanas sobre agricultura, caza y pesca para su supervivencia, y así crearon prácticas artesanales para la producción de alimentos que hoy constituyen importantes aportes para el desarrollo sostenible de las comunidades que aprovechan los recursos naturales y cuidan el medio ambiente.

En la medicina tradicional

Los saberes afrocolombianos e indígenas sobre las plantas han sido aprovechados por la ciencia occidental para producir diferentes medicamentos; sin embargo, en el Pacífico Colombiano se tratan muchas enfermedades a través de la utilización de plantas para la preparación de sobijos, infusiones, tomas y baños. Son ejemplos de estas plantas: anamú, doña Juana, hierbabuena, heliotropo, caléndula, manzanilla; entre muchas otras más.

En la fabricación de instrumentos musicales

Los instrumentos musicales propios de esta región del país como la marimba, el cununo, la tambora y el guasá; son fabricados a partir de maderas como la madera de chonta, producto de la palma de chontaduro; guadua, madera de banco, madera de balso y cepa del plátano; entre otras.

Como medio de subsistencia económica

Las comunidades del Pacífico por siempre se han dedicado a la siembra y cultivo de especies maderables que son utilizadas en la construcción de viviendas y elaboración de muebles. El cultivo de estas especies ha constituido una práctica tradicional de producción. Entre estas maderas se encuentran el mangle, el balso, la guadua, el cedro, el comino, la chonta, el chachajo; entre otras.

En rituales tradicionales

Es creencia en la región que así como el cuerpo se enferma por afecciones orgánicas, también lo hace por malas influencias. Por ello, los mayores han transmitido a través de todos los tiempos, curas que limpian el cuerpo de males transmitidos por otras personas o por factores ambientales, como el “mal de ojo” o el “pasma”. De igual manera, existen curas para las viviendas, ya que de la misma manera que el cuerpo, estas son atacadas por las malas influencias de personas envidiosas que desean ocasionar mal a sus habitantes. Para tratar estas afecciones las comunidades del Pacífico utilizan plantas como la chucha, el galve, la destrancadera, el romero, amansaguapos, la hierbadechivo; entre muchísimas otras.

En la preparación de bebidas tradicionales

En el Pacífico con las bebidas tradicionales como el viche, el bebedizo, el curado, vinete, guarapo, arrechón, etcétera; se restablecen las fuerzas, se refresca y se embriaga. En la preparación de todas estas bebidas se usan hierbas, principalmente la caña de azúcar, de la cual se extrae el viche que es la base de la mayoría de ellas. Además se usan plantas como la manzanilla, la desbaratadora, la hierbabuena, el calambombo, el varejón; entre otras.

ACTIVIDADES:

Introducción:

- revisión de conocimientos previos: lluvia de ideas sobre el uso que se da en la región a las plantas autóctonas para conocer lo que saben los alumnos sobre el tema.
- Explicación sobre la utilidad de las plantas para las comunidades asentadas en la Región del Pacífico Colombiano, por parte de la maestra, confrontado y enriquecido con los conocimientos de los estudiantes.
- Conversatorio: en mi familia las plantas son útiles para...

Afianzamiento:

- Toma fotografías de plantas y árboles de tu región, pide a tu familia que te ayude tomando también fotografías. Luego clasifica las plantas de acuerdo con el uso que se da a cada una de ellas.

Retroalimentación:

Investigo qué partes de la planta se utilizan para cada uso.

Evaluación

Elaboración de recetario gastronómico tradicional. Cada estudiante debe pedir a un mayor de su familia que le dicte tres recetas que incluyan plantas usadas en la gastronomía tradicional, para copiarlas en su cuaderno. Luego, en clase, hará la explicación de la receta. Posteriormente, la maestra seleccionará las recetas que no estén repetidas y se la indicará al estudiante para que este, con ayuda de sus padres, la transcriba en computador y la envíe al correo electrónico de la maestra. Finalmente, con las recetas enviadas y corregidas, la maestra elaborará el recetario gastronómico tradicional, del curso. Los recetarios serán expuestos en un acto comunitario y serán compartidos con las familias del curso.

Actividades para comprobación de hipótesis

Al finalizar este eje, se plantearán una serie de actividades con el fin de que los estudiantes puedan, de manera consciente, responder su pregunta de investigación y contrastar sus hipótesis.

Actividad 1:

Cada estudiante plantará una semilla y la llevará a clases en un recipiente marcado con su nombre y el nombre de la planta de la cual procede la semilla. Luego, los estudiantes irán con su maestra al área verde del colegio y escogerán un lugar para dejar sus semillas. Cada estudiante deberá observar diariamente su planta y consignar los cambios que esta vaya presentando. Después de dos semanas, los estudiantes deberán presentar un informe final de lo observado. Un mes después de la siembra se llevará a cabo una jornada para armar una pequeña huerta en la zona verde, donde los estudiantes transpondrán sus plantas de las macetas o recipientes a la huerta.

Actividad 2:

En grupos de cinco estudiantes, y de manera aleatoria, los chicos harán, en la huerta establecida en la zona verde, la reproducción asexual natural de una planta.

Actividad 3:

En grupos de cinco estudiantes, y de manera aleatoria, los chicos harán, en la huerta establecida en la zona verde, la reproducción asexual artificial de una planta, a excepción del cultivo de tejidos.

Actividad 4:

La maestra acordará con sus estudiantes el tipo de recipiente a utilizar: una batea vieja, un tronco grande, un cajón de madera una llanta vieja, etc. para hacer, en la huerta, una azotea. Para ello, conformarán grupos de acuerdo con el uso que la comunidad le dé a la planta: para preparar alimentos, para ser usada como medicina, para hacer parte de rituales tradicionales, etc. Cada grupo dispondrá de un recipiente diferente y allí sembrará sus plantas. Un par de meses después, cada grupo deberá preparar una comida, infusión, toma o bebida para el grupo, haciendo uso de las plantas sembradas.

Actividad 5:

Al final del periodo, los estudiantes escribirán un texto en el que relaten su experiencia y expresen cómo el proyecto les permitió contrastar sus hipótesis, cuáles fueron los nuevos conocimientos adquiridos, y el uso que darán en su vida cotidiana, a esos nuevos saberes.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Si bien el proyecto de aula aquí se plantea es un diseño que no ha sido llevado al aula, es preciso destacar que tiene en cuenta tanto las fases propuestas por Serrano (1994) y Bonafé (1990), lo que garantiza que para su desarrollo hubo un periodo de planificación (etapa preactiva), desarrollo (etapa interactiva) y análisis (etapa post activa). Esto da fe de que, como suele suceder, no se cayó en el activismo al que con frecuencia se acude cuando se llevan a cabo actividades con los estudiantes, que no es otra cosa que la suma de actividades sin planificación alguna.

De otra parte, las actividades planteadas son acordes con el contexto para el que se diseñó el proyecto; además, parte de los intereses científicos de los estudiantes, y las actividades, en gran parte son el resultado de sus propuestas e iniciativas.

Asimismo, se destaca que:

1. En la etapa preactiva, la búsqueda de información y la constante consulta bibliográfica fue muy importante toda vez que esto dio profundidad y coherencia al estudio, pues permitió poner en perspectiva teórica un problema educativo y buscar alternativas para resolverlo. Dentro de esta etapa también fue muy importante revisar y analizar los estándares de competencia en ciencias naturales, pues esto permitió elegir el que era menester desarrollar para así poder plantear las actividades que permitan a los estudiantes alcanzar las metas cognitivas propuestas.

De otra parte, el análisis de las fases propuestas por Zambrano et al, permitió dar orden al proyecto, pues direccionó la forma como este habría de desarrollarse, lo que a la postre permitió llevar a cabo la etapa interactiva de manera exitosa.

2. En la fase interactiva fueron muy valiosos los aportes de Zambrano et al, ya que hicieron posible darle orden y coherencia a la interacción con los estudiantes, lo que también impidió caer en el activismo.

Otro elemento a destacar en esta fase es la importancia de la interacción constante con los estudiantes, elemento fundamental de los proyectos de aula; pues esta interacción no solo enriquece los procesos por la presencia de los niños y niñas, sino que propicia aprendizajes conjuntos en la medida en que los docentes también se nutren con los conocimientos e ideas de los estudiantes, permitiendo una retroalimentación de saberes y un aprendizaje más plural.

3. El gran aporte de la fase post activa consiste poner en perspectiva la totalidad del trabajo, lo que permite analizar lo realizado y evaluar los alcances y limitaciones del estudio, planteando en ocasiones, la necesidad de nuevas aproximaciones para el mismo problema, y el diseño de otras actividades que puedan ser aplicadas en el aula de clase.

CONCLUSIONES

Con este trabajo se logró diseñar un proyecto de aula para la enseñanza de la reproducción en las plantas a partir de los intereses científicos de estudiantes de grado cuarto.

Frente a la metodología, se concluye que la investigación cualitativa y el estudio de caso permite reconocer con mayor profundidad una dificultad, en este caso particular, de tipo educativo; de manera natural desde su contexto para, desde referentes válidos, construir una solución a la situación problema.

El presente estudio permite resolver el problema de investigación toda vez que proporciona a los estudiantes elementos de motivación como son el tener en cuenta sus intereses y conocimientos previos, así como su participación activa en el planteamiento y desarrollo de las actividades que llevarán a la construcción de conocimientos que proporcionarán aprendizajes significativos.

Además, los resultados obtenidos en la observación de los educandos en clase y la posterior interacción con ellos permite concluir que debido a que los estudiantes poseen muchos y muy variados intereses científicos, es preciso que la maestra tenga claros los estándares de competencias por ciclos para diseñar estrategias que “detonen” la expresión de estos intereses. En el caso particular de este estudio fue el recorrido por el sendero ecológico de la institución educativa elegida.

Asimismo, se concluye que antes de iniciar la exploración de los intereses científicos de los estudiantes es necesario establecer acuerdos pedagógicos con el fin de promover el respeto, la tolerancia, el saber escuchar y otras cualidades ciudadanas importantes para la formación.

Igualmente, en el desarrollo del diseño del proyecto de aula fue posible comprobar la hipótesis dado que se partió de un grupo concreto de estudiantes, que expuso unos intereses científicos específicos que fueron caracterizados y articulados con actividades de enseñanza y aprendizaje pertinentes y contextualizadas.

A través del trabajo por Proyectos de Aula se consigue que el alumnado adquiera conocimiento de forma significativa; asentando los nuevos conocimientos obtenidos en su memoria quedando disponibles a largo plazo. A la vez, el alumnado va construyendo su propio aprendizaje siendo él el protagonista de este y quien marca el ritmo. Las actividades propuestas consiguen en los estudiantes una motivación necesaria para que se encuentren predispuestos a recibir conocimientos nuevos, puesto que son actividades atractivas al “escapar” de la docencia más tradicional, que les permiten interactuar a través de las experiencias y actividades grupales.

Cabe destacar que como en ciertas actividades (creación de murales, del herbario y el recetario gastronómico y de medicina tradicional) se persigue un desarrollo de la creatividad en el alumnado, esto lleva a que los estudiantes se sumerjan de una forma más intensa en las actividades.

Esta propuesta didáctica es un buen ejemplo de cómo conseguir que el alumnado tenga inquietud por aprender y durante el proceso de adquisición de este aprendizaje tenga “verdaderas ganas” de ir avanzando y descubriendo nuevos aspectos a través de las actividades a desarrollar.

Este trabajo pretende servir de referencia para los docentes que reconocen la necesidad de reevaluar y actualizar sus prácticas pedagógicas y se espera que sea de utilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos relacionados con la reproducción de las plantas.

Se concluye que las fases propuestas por Serrano (1994) y Bonafé (1990) son herramientas valiosas a la hora de desarrollar estudios de carácter cualitativo, toda vez que dan orden a los mismos y permiten emprender acciones que involucren a los sujetos partícipes del estudio, logrando con ello una interacción que actúa de manera bidireccional afectando positivamente al sujeto investigador y al sujeto de investigación.

Se puede concluir, finalmente, que el diseño de la propuesta didáctica aquí presentada es una estrategia pertinente para el acercamiento de los estudiantes de grado cuarto a un saber específico como es el de la reproducción de las plantas, permitiendo aprendizajes con significado acorde con los intereses de los estudiantes, asimismo permite pensar acerca de los contenidos y de qué manera pueden ser utilizados en la resolución de problemas pues estos son el fin último en todo aprendizaje en ciencias.

RECOMENDACIONES

Se recomienda, con el fin de mejorar las prácticas pedagógicas actuales, considerar estrategias de trabajo como el Proyecto de Aula, ya que incentivan el aprendizaje de los estudiantes y los involucra en la construcción de su propio conocimiento.

Se sugiere que se continúe con la aplicación de este tipo de estrategias que permitan mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en el ambiente escolar para con los estudiantes.

Se destaca, además, que la implementación del método de trabajo por proyectos es un proceso complejo que pone en juego la experiencia, conocimientos y hasta el valor del docente para hacer un cambio significativo en su manera de concebir el proceso de enseñanza aprendizaje y trasladarlo a su práctica diaria.

Es importante recalcar que dadas las características de los proyectos de aula, para su implementación se requiere de maestros muy comprometidos con su labor docente, que conozcan la estructura del método por proyectos, los lineamientos y estándares curriculares, el plan de área del grado que atienden, así como las características, intereses y necesidades de sus estudiantes; pero, sobre todo, se requiere de un cambio de actitud por parte del docente y mucha disposición para el trabajo no sólo dentro del aula y la escuela, sino también fuera de ellas.

Finalmente, se recomienda que en el diseño y la aplicación de cualquier proyecto de aula se sigan las etapas aquí consignadas, detalladas y ejemplificadas, ya que dar orden y secuencialidad al proceso pedagógico. Además, permiten que una vez realizado el primer Proyecto de Aula sea posible replicar su estructura cuantas veces sea necesario.

REFERENCIAS

Álvarez, C. y San Fabián, J.L. 2012. La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, 28 (1), artículo 14. Disponible en: <http://www.ugr.es/~pwlac/G28_14Carmen_Alvarez-JoseLuis_SanFabian.html>

Arenas, D.; Rodríguez, Y.; Pretel, E. (2011). Concepciones sobre la germinación de semillas de los niños y niñas de grado cuarto de la institución Carlota Sánchez. Tesis de grado. Universidad Tecnológica de Pereira.

Ausubel D. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.

_____ (1981). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.

Carrillo, T. (2001, octubre-diciembre). El proyecto pedagógico de aula. *Educere*. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35651518>> ISSN 1316-4910

Castillo, M. (2000). *Manual Para la Formación de Investigadores*. . 2ª edición. Bogotá: Magisterio.

De Posada, J.M. (2000). El estudio didáctico de las ideas previas. En Perales Palacios, F.J. y Cañal de León, P.. *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil, Alcoy, España, 363-388.

De Zubiría, Julián (2006). *Los modelos pedagógicos*. (2ª ed.) Bogotá: Magisterio.

Duarte, J. (2003 Núm. 29). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. Universidad Austral de Chile Valdivia, Chile. Recuperado de

<http://cmap.upb.edu.co/rid=1m30k3wvn-1nyfw1h-gx/ambientes%20de%20aprendizaje.%20una%20aproximacion%20conceptual.pdf>

Gómez, C. (1999). Proyectos Factibles. 1ra. Edición. Valencia: Predios.

Gómez, S. (2009). Técnicas de Investigación. Curso académico. Pereira: UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia- Colombia.

González, E. M. (2002). El Proyecto de Aula o Acerca de la Formación en Investigación. Medellín: Universidad de Antioquia.

Guerra, J. (2006 - 2008). Referentes acerca del proceso de prácticas pedagógicas. Proyecto Formación de Directivos Docentes en Antioquia. SEDUCA – FUNLAM. Recuperado de <http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/ReferenteProcesodepracticaspedagogicas.pdf>

Guarín G. (2009 Núm. 6) Hacia una didáctica formativa. Plumilla Educativa. Recuperado de: <http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/578>

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –ICFES- (2007) Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Bogotá, D.C.

_____ (2013). Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del examen SABER 11° Bogotá, D.C.

Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles85906_archivo_pdf.pdf

Naranjo, M. L. (2009, sin mes). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. Educación. Recuperado de: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44012058010>> ISSN 0379-7082

Narváez, I. (2014). La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria. Tesis de posgrado no publicada. Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Santa Fe de Bogotá: Magisterio.

_____ (2003). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Santa Fe de Bogotá. Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-86313_archivo_pdf.pdf

_____ Al tablero, No. 30, junio-julio 2004. Disponible en <http://www.mineduacion.gov.co/1621/propertyvalue-31330.html>

_____ Guía No 7. Estándares básicos de competencias en ciencias naturales. Primera edición. Bogotá: Revolución educativa. 2004.

Moreira, M.A., Caballero, M.C. y Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España.

Murillo, J. y Martínez C. (2010). Investigación etnográfica: métodos de investigación educativa en educación especial. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F.

Pérez, G. (1994). Investigación cualitativa. Retos, interrogantes y métodos. España: La Muralla.

Rayas, Jessica. (2004). "El reconocimiento de las ideas previas como condición necesaria para mejorar las posibilidades de los alumnos en los procesos educativos en ciencias naturales". Recuperado de: <http://www.unidad094.upn.mx/revista/54/02.html>

Rincón, G. (2012). Los proyectos de aula y la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje escrito. Red Colombiana para la Transformación de la Formación Docente en Lenguaje. Bogotá: Kimpres Ltda.

Rivera, L.H. (2013). Enseñanza aprendizaje del concepto de ser vivo en estudiantes de básica primaria. Tesis de grado. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.

Riveros A., González A. E., Grueso A. 2014. Etnociencia. Perspectiva pedagógica de los estudios afrocolombianos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Alcaldía mayor de Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito.

Romero, A. (2010). Educación por y para indígenas y afrocolombianos: las tecnologías de la etnoeducación. Disponible en: <http://magisinvestigacioneducacion.javeriana.edu.co/>

Roa, R. (2006 vol.9, n.1). Formación de profesores en el paradigma de la complejidad. *Educación y Educadores* Cielo. Recuperado de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942006000100010&lng=en&tlng=es.

Stake, R.E. (2007). Investigación con estudio de casos. Madrid: Morata

Torres, C. y Sarmiento, J. P. (2006) ¿Qué tanto permanecen los aprendizajes en la educación básica? Estudio de caso Instituto Alberto Merani – IAM. Recuperado de:

http://www.pedagogiadialogante.com.co/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=33&Itemid=203

Vázquez, M. (2011). Cómo fomentar el interés por la ciencia en los escolares. Disponible en: <http://www.consumer.es/web/es/educacion/cultura-y-ciencia/2011/04/24/200241.php>

Villares, E. y Villares, M. (2011). El proceso de educación ambiental a través del calendario agrofestivo andino como estrategia de respeto a los saberes y conocimientos ancestrales en la comunidad de Apatug San Pablo. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: Ambato – Ecuador

Zambrano, A.; Cepeda, M. C.; Solarte, M. C.; Narvaez, A.; Marin, M.; Viafara, R. y Rodriguez, P. (2006) Módulo sobre proyectos de aula. Santiago de Cali: Universidad del Valle.

Zambrano, A. (2009). Currículo, ciudad educadora y desarrollo sostenible para pensar el plan decenal educativo de Barranquilla. Conferencia llevada a cabo en el Primer encuentro internacional “la educación como escenario de oportunidades para el desarrollo de Barranquilla”. Uninorte, Barranquilla.