

IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS ESCOLARES COMO ESTRATEGIA DE
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA DE GRADO SEXTO EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE URABÁ DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ
Y DE GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ZAPATA, DE
NECOCLÍ, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

AUTORES

JULIO ÉDINSON PALACIOS PALACIOS

NELLY MARCELA AMUD CÓRDOBA

DORIS LETH PÉREZ MENDOZA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

MEDELLÍN –COLOMBIA

2016

IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS ESCOLARES COMO ESTRATEGIA DE
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA DE GRADO SEXTO EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE URABÁ DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ
Y DE GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ZAPATA, DE
NECOCLÍ, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Ciencias Naturales y Matemática

AUTORES

JULIO ÉDINSON PALACIOS PALACIOS

NELLY MARCELA AMUD CÓRDOBA

DORIS LETH PÉREZ MENDOZA

Asesora

Lina María Vélez Acosta

Mg. En Desarrollo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
MEDELLÍN – COLOMBIA
2016

16 de Septiembre de 2016

Nelly Marcela Amud Córdoba, Julio Édinson Palacios Palacios &
Doris Leth Pérez Mendoza.

“Declaramos que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido
presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con
variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen
Discente de Formación Avanzada.

Firma

Nelly Marcela Amud C

Nelly Marcela Amud Córdoba

JULIO EDINSON PALACIOS P.

Julio Édinson Palacios Palacios

Dorisleth Pérez

Doris Leth Pérez Mendoza

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma

Nombre

Presidente del jurado

Firma

Nombre

Jurado

Firma

Nombre

Jurado

Medellín, Septiembre de 2016

DEDICATORIA

En primera instancia dedicamos este trabajo a Dios el Padre Todopoderoso por las grandes bendiciones recibidas durante el desarrollo del mismo; de igual manera lo dedicamos a nuestros familiares que estuvieron brindándonos todo su apoyo para ver realizado nuestros sueños.

Julio Édinson Palacios Palacios

Nelly Marcela Amud Córdoba

Doris Leth Pérez Mendoza

AGRADECIMIENTOS

Los autores del trabajo expresan sus más sinceros agradecimientos al Doctor Sergio Fajardo Valderrama, Ex gobernador de Antioquia y al Doctor Felipe Andrés Gil Barrera, secretario de educación de Antioquia, por su excelente programa becas de maestrías docentes; a la Universidad Pontificia Bolivariana por su acogida durante esta etapa de estudio, a la especialista Margarita María Espinosa Botero, Rectora de la Institución Educativa Agrícola de Urabá, al especialista Omar Arévalo Celemín, rector de la Institución Educativa Rural Zapara por toda la gestión en nuestro trabajo, a los docentes de la Universidad Pontificia Bolivariana que impartieron sus conocimientos y su experiencia durante el tiempo de estudio, a la asesora del proyecto, Lina María Vélez Acosta por su paciencia y sus aportes significativos en este trabajo, a nuestros compañeros de estudio, por esos gratos e inolvidables momentos compartidos a nivel virtual, a los docentes Bladimiro Romero y Fernando Martínez Zapata; a los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Agrícola de Urabá y séptimo de la Institución Educativa Rural Zapata de Necoclí por sus aportes en las actividades implementadas y a todos los que directa o indirectamente expresaron sus buenos deseos durante el camino recorrido hasta llegar a la meta, a todos y todas un inmenso sentimiento de gratitud.

CONTENIDO

Introducción	10
1. Planteamiento del problema	12
2. Justificación	13
3. Objetivos.....	15
3.1 Objetivo general.....	15
3.2 Objetivos específicos.....	15
4. Marco referencial	16
4.1 Marco teórico	16
4.1.1 Las huertas y tipos de huerta.....	18
4.1.2 La huerta escolar como recurso didáctico.....	20
4.1.3 La Agroecología y las huertas sostenibles.....	25
4.1.4 El aprendizaje significativo como estrategia pedagógica en la implementación de huertas escolares.....	29
4.1.5 Aspectos curriculares del área de Ciencias Naturales en relación con el establecimiento de la huerta escolar.....	30
4.2 Marco conceptual.....	33
4.2.1 Huerto escolar.....	33
4.2.2 Abono orgánico.....	34
4.2.3 Plagas.....	34
4.2.4 Suelo.....	34
4.2.5 Ecosistema.....	35
4.2.6 Elementos abióticos.....	35
4.2.7 Biodiversidad.....	35
4.2.8 Buena alimentación.....	36
4.2.9 Proceso enseñanza-aprendizaje de la biología.....	36
4.3. Marco legal	36
4.5 Tipo de investigación	38
5. Metodología	40
5.1 Técnicas o instrumentos para la recolección de información	40
5.2 Población y muestra	40
5.3 Procedimientos metodológicos	41

5.3.1 Fase diagnóstica.....	41
5.3.2 Fase de planeación.....	41
5.3.3 Fase de implementación.....	42
6. Resultados y análisis de resultados	44
6.1 Fase 1. Contenidos curriculares utilizados en la huerta escolar	44
6.2 Fase 2. Proceso de planeación curricular con la implementación y aprovechamiento de la huerta escolar, herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la Biología	55
6.2.1 Planeación pedagógica para grado sexto de la Institución Educativa Agrícola de Urabá.....	57
6.2.2 Planeación pedagógica para grado séptimo de la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí.....	66
6.3 Fase de implementación. El trabajo en la huerta escolar, espacio de enseñanza aprendizaje de la biología.	73
6.3.1 Sensibilización sobre el uso y cuidado de la huerta escolar.....	74
6.3.2 Definición de requerimientos para el montaje de la huerta escolar.....	75
6.3.3 La huerta escolar como espacio de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Institución Educativa Agrícola de Urabá.....	84
Cuadro 12. Proceso de implementación de la huerta escolar I.E Agrícola de Urabá.....	84
6.3.4 La huerta escolar como espacio de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí.....	86
7. Conclusiones	90
8. Recomendaciones.....	91
9. Referencias bibliográficas	92
ANEXO	94

RESUMEN

A través de este proyecto se plantearon actividades pedagógicas para el fortalecimiento de los procesos educativos de la población estudiantil de la básica secundaria de la Institución Educativa Agrícola De Urabá, y la Institución Educativa Rural Zapata, en el Urabá antioqueño, a través de la implementación de huertas escolares como estrategia didáctica para la enseñanza de la Biología, en procura de generar experiencias significativas y dar más herramientas para el mejor desempeño de los estudiantes en esta área. En el transcurso se identificaron los contenidos curriculares del área de Biología a aplicar en la huerta escolar como un instrumento generador de aprendizaje. Se identificaron los contenidos y competencias específicas a desarrollar en el área de Biología en los grados 6° y 7°, con base en los cuales se procedió a realizar la planeación para las clases y el trabajo en las huertas escolares.

Palabras clave: Huerta escolar, enseñanza de la Biología, cultivo, agricultura.

ABSTRACTS

With this project we aim propound pedagogical activities, that enrich the educational processes of the students in sixths and seventh grades of secondary of the Agricultural Educative Institution of Uraba from Chigorodo, and the Zapata Educative Rural Institution in Uraba – Antioquia, through the implementation of orchards in the school as didactical strategy for to teach the biology, in search of generate significant experiences. During this Project, the curricular topics of the subject of biology are identified; this will be taught by using of school orchards like learning generator tool. For this we will establish planning protocols, implementation and sustainment. Taking into account the educational requirements, the curricula and aspects technical of the orchards. Too we will make a identification process of content and competencies to develop around to biology, besides of the application of protocols, implementation, development, training and sustaining the school orchards with the active participation of teacher and students.

Keywords: school orchards, teaching biology, cultivation, farming.

Introducción

La presente investigación se desarrolló en las instituciones educativas Agrícola de Urabá del municipio de Chigorodó y Rural Zapata del municipio de Necoclí, en la región de Urabá, del departamento de Antioquia; donde se implementó la huerta escolar como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la Biología para los grados sexto y séptimo respectivamente. A través del estudio se buscó favorecer la comprensión de los temas de Biología, la aplicación práctica de conceptos y en general el desarrollo de competencias cognitivas y procedimentales; de modo que se suscite motivación hacia el aprendizaje; se disminuya la pérdida académica, la deserción escolar, y a largo plazo, se mejore los resultados en las pruebas estatales.

El proceso investigativo consistió, en primer lugar, en determinar los contenidos curriculares del área de biología a trabajar mediante la huerta escolar, para, en segunda instancia, direccionar el proceso de planeación curricular, y finalmente, articular la teoría con el trabajo práctico en la implementación de la huerta escolar. De este modo, el alcen de los objetivos propuestos se desarrolló en tres fases: diagnóstico, planeación e implementación, a la luz de la investigación acción (IA), según la cual, el docente, al ser sujeto y objeto de investigación, debe hacer una revisión continua y sistemática de su práctica pedagógica, con miras a retroalimentar su proceso pedagógico, a fin de mejorarlo siempre.

Como referentes teóricos que fundamentan el trabajo desde lo conceptual se tomó principalmente a los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales de Ministerio de Educación Nacional (MEN), sobre todo para la construcción de los contenidos curriculares de la Biología a desarrollar en los grados sexto y séptimo. También se tomó algunas publicaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), e investigaciones a nivel regional, nacional e internacional sobre la implementación de huertas escolares como estrategias de enseñanza-aprendizaje, que permitiera comprender mejor el cómo

articular la teoría con la práctica pedagógica. En general, los referentes teóricos permitieron comprender que la huerta escolar, facilita el conocimiento y la comprensión de los temas desde el hacer, permite la apropiación de conceptos propios de la biología, así como también la concienciación respecto al medio ambiente y la nutrición.

En efecto, los resultados del proceso investigativo indican que la implementación de la huerta escolar como estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de la biología resulta positiva, debido a que la práctica pedagógica es motivante para los estudiantes, los mantiene activos pues permite aprender haciendo; al tiempo que favorece el desarrollo de conocimientos útiles para su vida cotidiana. Lo cual se evidenció tanto en la participación activa en las clases, el trabajo en la huerta y se reflejó en los resultados a nivel académico, donde hubo disminución en la pérdida académica durante el primer período escolar.

Finalmente, es importante señalar que este trabajo hace parte de los requisitos académicos de la Maestría en Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad Pontificia Bolivariana.

1. Planteamiento del problema

En las Instituciones Educativas Agrícola De Urabá del municipio de Chigorodó y Rural Zapata del municipio de Necoclí se observa bajo interés por parte de los estudiantes hacia el área de biología, situación que desencadena en la pérdida académica de la misma e incide en la deserción escolar y bajos resultados en las pruebas estatales, ya que específicamente los resultados obtenidos en las Pruebas Saber 2014 indican que ninguna institución de la región de Urabá alcanzó la categoría A y A+; tan solo el 3% de las instituciones educativas se ubicaron en categoría B, mientras que el 44% y 53% de las instituciones quedaron en la categoría C y D respectivamente (ICFES, 2014) es decir, los niveles de menos desempeño.

En este sentido, es preciso encontrar estrategias de enseñanza-aprendizaje a través de los cuales se logre motivar a los estudiantes hacia su aprendizaje, de modo que se disminuya la pérdida académica, se fortalezca la asimilación de contenidos y su posterior aplicación en la solución de problemas cotidianos; es decir, se forme jóvenes competentes, que “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” (Ministerio de Educación Nacional, 2004).

Por ello, la presente investigación se planteó como problema investigativo el cómo desarrollar aprendizajes significativos del área de biología, mediante la implementación de las huertas escolares en la Institución Educativa Agrícola De Urabá del municipio de Chigorodó y en la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí, en la región de Urabá, del departamento de Antioquia durante el año escolar 2016.

2. Justificación

La implementación de huertas escolares como estrategia de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y particularmente de la Biología, surge en primera instancia como una necesidad de tipo académico que busca innovar los métodos de enseñanza tradicional, fomentar mayor motivación en los estudiantes disminuir la pérdida académica, y con ello evitar la deserción escolar y mejorar los resultados en las pruebas estatales ICFES.

Además, es importante resaltar que el huerto escolar posibilita también la educación ambiental y nutricional de los estudiantes y su familia. Por lo tanto, la implementación del huerto escolar impacta tanto la formación académica como personal del estudiante.

A nivel académico, la huerta escolar constituye una estrategia de enseñanza-aprendizaje que permite la asimilación de conocimientos teóricos propios del área de Biología desde la praxis, generando experiencias formativas que permiten la construcción de conocimiento a través de la relación sujeto-objeto de estudio, lo cual invita a contemplar los contenidos articulados al contexto del estudiante.

A su vez, el conocimiento directo de los ciclos de la vida cobra una importancia que se extiende más allá de las Ciencias Naturales y confronta al estudiante con el devenir actual del mundo y sus cambios a nivel ambiental y social, lo cual constituye un ejercicio de concientización frente a los problemas planetarios, tales como el calentamiento global, la erosión y desertización de la tierra, la contaminación del agua y la afectación de ecosistemas por el uso indiscriminado de agroquímicos. Al respecto, la FAO (2009) ha concluido que la huerta escolar posibilita que los niños aprendan la existencia de formas de cultivar alimentos sin uso de productos agroquímicos, por lo que no afectan el medio ambiente y la salud humana, con lo cual el estudiante asimilaría conceptos como la seguridad alimentaria, el cambio climático, la agroecología o el desarrollo

sostenible, que son de pertinencia ciudadana y por lo tanto promueven el desarrollo de una cultura ambiental, ámbito de formación que corresponde al saber ser de la persona.

Por último, el huerto escolar también proporciona soluciones de nutrición y de toma de conciencia frente a la alimentación saludable, que impactan el espacio escolar y lo exceden al entorno familiar y social, como una forma de mitigar la desnutrición y (consecuentemente) la desmotivación escolar (FAO, 2009).

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Implementar la huerta escolar como estrategia didáctica para la enseñanza de la biología, con el fin de generar experiencias significativas en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Agrícola de Urabá del municipio de Chigorodó y de grado séptimo de la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí, en la región de Urabá, departamento de Antioquia.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar los contenidos curriculares del área de biología que se utilizarán en la huerta escolar como estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje en las instituciones educativas Agrícola De Urabá de Chigorodó y Rural Zapata de Necoclí.
- Establecer el proceso de planeación curricular para la implementación y aprovechamiento de la huerta escolar para la enseñanza y aprendizaje de la biología.
- Implementar la huerta escolar con protocolos de planeación, implementación, sostenimiento y capacitaciones a favor de los procesos formativos del área de ciencias naturales.

4. Marco referencial

4.1 Marco teórico

La implementación de la huerta escolar en el proceso de enseñanza – aprendizaje ha sido reseñada por varias instituciones desde el enfoque creativo y práctico de la metodología de la enseñanza y en el caso de las instituciones especializadas en la agricultura, como parte de la formación de los educandos y dentro de un currículo académico específico, sin embargo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, a través de iniciativas en diversos países miembros (FAO, 2009) lo ha formulado como una iniciativa educativa de tipo transversal, que permea diversas áreas del conocimiento.

Otros aportes a la práctica de la huerta (también llamada huerto) escolar vienen de los enfoques de agricultura alternativa. Siempre con el énfasis en la conciencia colectiva y la alimentación saludable, así como la relación entre el huerto escolar con: la biología, el medio ambiente, la enseñanza en el aula con la experiencia significativa de la siembra, el restaurante escolar y la siembra con la recolección de productos vegetales.

Diversas experiencias en implementación del huerto escolar a nivel departamental, nacional e internacional, así como iniciativas gubernamentales y del tercer sector (Ong's), dan cuenta de la importancia y los resultados positivos que se van visibilizando y que trascienden el espacio físico de la institución educativa para crear una conciencia colectiva.

Entre las experiencias más importantes a nivel de huertas escolares se destaca: La huerta escolar como eje articulador para el uso de las TIC, realizado en Apartadó en 2014, con el apoyo de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Rural Churidó Pueblo, del corregimiento de Churidó, permitiendo a los docentes el fortalecimiento de los procesos académicos, dándoles dinamismo al integrar los saberes con las demás áreas del conocimiento mediante la implementación de una huerta escolar, en la que se usa las TIC como herramienta de apoyo. Para

el desarrollo de este proyecto los docentes se basaron en la pregunta problematizadora: ¿Cómo puede la huerta escolar, ayudar a la comunidad educativa a reconocer la importancia del aprovechamiento de los recursos naturales que ofrece el entorno para mejorar las condiciones de vida?

Entre los resultados más significativos, se tiene el establecimiento de nuevas directrices para las prácticas educativas, en las cuales se dejó de lado el constante hábito de trabajar dentro del aula, y en cambio, se permitió explorar y vivenciar las riquezas del entorno en espacios diferentes. Otro resultado importante fue la mejor apropiación de las TIC, utilizándolas para relacionar las Ciencias Naturales con las otras áreas del saber. Para su implementación se contó con la intervención de la Fundación Social FUNDAUNIBAN, que aportó materiales e información para la ejecución del mismo. (Institución Educativa Rural Churidó Pueblo 2014).

Otra iniciativa reseñable y antecedente a nivel de políticas públicas ha sido el proyecto departamental MANÁ, adoptado por la Asamblea Departamental de Antioquia mediante Ordenanza No. 17 del 24 de noviembre de 2003, como una Política Pública de Seguridad Alimentaria para los menores de 14 años y sus familias. Adicionalmente, mediante Ordenanza No. 27 del 16 de diciembre de 2003, se fijaron políticas públicas para el desarrollo integral, sostenible y equitativo de la niñez en el Departamento de Antioquia.

Otra experiencia significativa data del año 2014, cuando se planteó el tema de las huertas en la zona rural y urbana del municipio de Santo Domingo, cuyo objetivo fue el fortalecimiento de la alimentación de las familias campesinas a través de la implementación de huertas familiares y escolares.

Otras iniciativas municipales se desarrollaron en Ituango (Centro Educativo Rural San José), Turbo (Institución Educativa Rural San José de Mulatos, del corregimiento San José de Mulatos) y Fredonia (como acuerdo entre la Gobernación de Antioquia y la FAO) (FAO, 2013).

Estas experiencias han dado resultados importantes como el caso de Turbo, donde se resalta el trabajo formativo en la huerta, en donde el tema central de la experiencia fue el embellecimiento del espacio para un mejor ambiente escolar; acción que influyó en el trabajo de sensibilización de los padres de familia que también construyeron huertas caseras auto - sostenibles. (Cogollo, 2011)

Los resultados adquiridos a través de la investigación y la práctica que en la última década, han propiciado nuevas expectativas de interdisciplinaridad en la pedagogía y cómo los contenidos académicos pueden ser referenciados para los estudiantes desde el entorno próximo y de igual forma, los docentes tienen mayores herramientas para realizar sus actividades de enseñanza.

4.1.1 Las huertas y tipos de huertas.

Tal como lo reseña Cano (2011), en la antigüedad no se trabajaba la tierra antes de sembrarla. La labranza se originó en Asia Menor y se extendió por el mundo como forma principal de agricultura hasta principios del siglo XX, cuando apareció una nueva forma de trabajar la tierra; que comienza con un viaje a la India del agrónomo inglés, Albert Howard, con el fin de enseñar a producir al estilo europeo y vender productos ingleses, y en su viaje descubrió que en la tierra fértil las plantas desarrollan defensas propias contra plagas y enfermedades.

A partir de esta constatación, Howard desarrolló los conceptos de huerta orgánica, huerta biodinámica y huerta permacultural. Aspectos como el empleo de sustancias que puedan desempeñar un papel de biocatalizador, el riesgo en el excesivo uso de fertilizantes químicos y la influencia de la Luna, los planetas y las constelaciones en el quehacer de la huerta, también fueron contemplados por este agrónomo. De igual manera desarrolló un manual sobre la vida en el suelo y su relación con las plantas y el entorno (Cano, 2011).

Según Fazzone (2010), las huertas se consideran como el lugar propicio para el cultivo de vegetales de diversa índole, como las hortalizas, según éste autor, éstas pueden tener características y enfoques diversos con relación a su extensión, el tipo, propósito y el sistema de trabajo donde las particularidades por influencia del clima, los tipos de tierras y los sistemas implementados, le dan una singularidad especial y determinada a la huerta. En este sentido es preciso indicar que la producción cultivada, en la gran mayoría de los casos, es para el consumo de los trabajadores o dueños de la producción y no se utiliza para producir cultivos extensos (Fazzone, 2010).

De una manera más amplia, se consideran las huertas como la aplicación de una variedad de técnicas para desarrollar la producción de plantas en donde se pueden integrar los semilleros, cultivos, abonos, recolección de las aguas lluvias. Con el fin de lograr un eficiente trabajo en estas labores se proponen modelos agroecológicos, con el incremento de relaciones sinérgicas, diversificación de los cultivos, entre otros (Jardín Botánico de Medellín, 2013).

En este sentido, existen algunas huertas con ciertas particularidades, de allí que se encuentren huertas privadas con ánimo de lucro donde los propietarios venden los productos a sus clientes, también huertas privadas y domesticas cuyo desarrollo se da en el interior de las casas, en patios, en jardines y balcones de los propietarios y la producción es para consumo interno (Muñoz, 2014). De igual forma están las huertas urbanas y familiares que tienen la intención de mejorar su ambiente urbano y ser más ecológicos, ya que responde a aspectos ambientales y sociales, colaborando en la sostenibilidad ambiental de los entornos urbanos, pues las familias tendrán un lugar para depositar los residuos orgánicos que producirán el compost para hacer viable la producción en la huerta, en este sentido se fomenta la dimensión social desarrollando sentimiento de apropiación y responsabilidad en la educación ambiental y seguridad alimentaria (Alonso, 2009), circunstancia que se viene desarrollando a nivel mundial y que ha resultado ser no solo una actividad que favorece a la sociedad, sino que genera un movimiento estético de la ciudad.

Pueden establecerse cultivos en zonas blandas, huertas verticales en bolsas tubulares, otras en lugares duros llamados —camas elevadas—, cultivos en paredes o zonas verdes, huertos con plantas que trepan, cultivos en espiral, así como propósitos y aplicaciones diversas, entre las cuales están abonos como la lombricultura, control agroecológico de plagas, recolección de aguas lluvias, entre otros (Jardín Botánico de Medellín, 2013).

Otros tipo de huertas importantes de enunciar son las huertas terapéuticas, las cuales han tenido atractivo turístico y son de importancia para la medicina alternativa y familiar, y las huertas escolares, objeto de la presente investigación, cuyos propósitos fundamentales son: la educación ambiental, el estudio de la Biología, la formación agraria, prácticas de aprendizaje, apoyo a la educación básica vinculada con el currículo, a diferencia de los otros tipos de huertas, estas últimas tienen como característica primordial que las personas que participan en ella colaboran en el mantenimiento de la huerta organizados en actividades que tienen por fin el aprendizaje, las diferencias se basan en cada contenido curricular y metodología empleada, de igual forma implementando los elementos contextuales donde se desarrolle. (Muñoz, 2014).

4.1.2 La huerta escolar como recurso didáctico.

De acuerdo con Bastidas (2012), el huerto escolar como estrategia didáctica tiene el propósito de propiciar la construcción de una enseñanza activa y lograr impulsar la didáctica en un entorno vivo y físico, donde se aprenderá entre otras cosas, a fortalecer la producción nutricional y los beneficios para el desarrollo endógeno.

A continuación se citan otros aportes que dan cuenta de una relación directa entre la práctica de la huerta escolar con una forma concreta de enfoque pedagógico y con la visión de este recurso en la formación integral de las personas, son ellos:

Según Mazzini (2012)—La enseñanza es un proceso complejo que implica una relación entre quien enseña, un contenido a enseñar y un individuo o grupo que aprende, La Huerta Escolar, en tanto contenido de enseñanza en sí o como estrategia de enseñanza de otros contenidos, habrá de considerar el trabajo desde secuencias didácticas que faciliten la integración de los contenidos a enseñar, así, los alumnos aprenden a descubrir, resolver problemas, reflexionar, ayudarse mutuamente, coordinar acciones, elaborar hipótesis, confrontar puntos de vista, acordar acciones, desarrollar propuestas y más, el trabajo bien planificado en secuencias didácticas, buscando construir una propuesta pedagógica coherente, que integre tanto a los educandos como a los docentes, puede encontrar en la huerta escolar una oportunidad excepcional para favorecer el despliegue de enorme cantidad de contenidos y profundos aprendizajes en el área de la Biología.

La huerta dentro del predio escolar ofrece múltiples posibilidades para abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología, es un eje organizador, ya que permite estudiar e integrar sistemáticamente ciclos y procesos, la dinámica de los fenómenos naturales, y las relaciones entre los elementos que componen el sistema, posibilita el tratamiento de problemas reales que se originan, se desarrollan y se reformulan naturalmente, sin necesidad de plantear situaciones problemáticas artificiales, de igual manera la huerta constituye un espacio donde los alumnos se acercan a trabajar de manera espontánea, y en muchos casos autónoma frente a la dirección del docente (Leisa, 2004).

El huerto escolar es un recurso didáctico que puede utilizarse en todos los niveles educativos, es un excelente para convertir a los centros escolares en lugares que posibiliten múltiples experiencias de aprendizaje a las niñas y los niños, debe funcionar como un incentivo y una motivación por ser un medio novedoso, vivo y cambiante, que ofrece valores positivos. También promueve el conocimiento, la experiencia y la generación de capacidades y habilidades prácticas, incluso transferibles fuera del ámbito escolar y para asegurar el mejoramiento de la nutrición y seguridad alimentaria, además permite fomentar actitudes de responsabilidad y respeto hacia la naturaleza. El huerto escolar es una realidad evidente que ofrece posibilidades de mayor alcance que las explicaciones limitadas en un aula, es un recurso valioso para dar respuestas y soluciones

a las necesidades familiares, es otra manera de aprender en el propio centro escolar con una herramienta que puede ser utilizada a cualquier edad, tanto con los contenidos de las asignaturas del currículum, como de los ejes transversales (Educación Ambiental, Educación para la Salud, Educación en Derechos Humanos, Educación del Consumidor, Educación en Valores) (Ceren, 2009)

Otros propósitos con relación a la huerta escolar se dan en relación a la preservación de la vida, esto se explica en el sentido que el trabajo en el huerto escolar va más allá, bajo el aspecto ético y religioso, pues según el Premio Nobel de la Paz Albert Schweitzer (1952) la huerta es una importante aportación a la preservación de la creación, en este sentido se convierte en un reto para la escuela de hoy, ya que es hacerle entender a los niños el principio ético para que comprendan el valor de preservar el medio ambiente, conceptos que se comprenden mejor mediante la confrontación con lo vivo en un Huerto manejado desde la ética de desde el respeto a la vida (Hoffman, 2011).

En una línea complementaria, el educador Alemán Pestalozzi (1746), establece que desde el punto de vista pedagógico se debe aprender con el corazón, cabeza y manos; y de allí que el trabajo en el huerto escolar sirve de modelo para la educación integral A ello se une el aprendizaje orientado a la acción, así como la estimulación afectiva y la comprensión de las relaciones ecológicas y biológicas (Hoffman, 2011).

Los aportes de la huerta escolar como recurso didáctico también se han previsto en el desarrollo de la competencia social, pues fomenta la interacción y relacionamiento entre las personas, permitiendo asumir responsabilidades personales y colectivas, además del desarrollo de la autonomía. Los niños se dan cuenta, que forman parte de este mundo - según el lema —Educación hacia la responsabilidad asumiendo responsabilidades. En esta mismo sentido, la huerta escolar acrecienta la sensibilización emocional, pues los niños pueden desarrollar todos los sentidos, su relación emocional hacia los seres vivos, ya sean animales o plantas, y sienten alegría al

contemplar la belleza y estética de la naturaleza (Hoffman, 2011), además del asombro por los cambios y fenómenos asociados al establecimiento y mantenimiento de los cultivos en este espacio cercano.

Otro aspecto importante desde la didáctica, es el aprendizaje interdisciplinario que se propicia a través de la huerta, pues a menudo se posibilita entrelazar e ilustrar contenidos de otras asignaturas, por ejemplo; se pueden plantar plantas precoces o realizar análisis del suelo u observar animalitos como los insectos. Para aplicar a las matemáticas, se miden la cantidad de semillas por surco, así como la distancia entre semilla y semilla, o el periodo entre siembra y cosecha. Siempre que sea posible, se intenta enseñar nombres de plantas y animales (Hoffman, 2011).

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje se busca que los conceptos vistos en el aula, sean contextualizados durante el trabajo en la huerta y que se transpongan en la nutrición; a la vez se involucra a los padres de familia para mejorar los hábitos de vida saludables en la comunidad (Galvis, 2012).

María Alejandra Galvis, en su tesis de grado para optar por el título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, habla de las huertas escolares como ese lugar apto para proporcionar alimentación y una buena nutrición, además de la necesidad básica que permite aliviar el hambre a corto plazo incrementando la capacidad de aprendizaje de los niños. En este sentido la autora anota que esta estrategia didáctica surge por la necesidad de contribuir con el refrigerio escolar a los niños de las distintas Instituciones Educativas que hacen parte de una comunidad, ya que empodera a la comunidad educativa y la hace partícipe de su alimentación. Además con esta se puede mejorar la percepción nutricional, desarrollar habilidades de pensamiento y lograr el aprendizaje significativo de algunos conceptos relacionados con la huerta y la nutrición (Galvis, 2012).

De igual manera la FAO advierte, que en cuanto es progresivo el interés por cuidar el medio ambiente y lograr disminuir los problemas de salud relacionados con la alimentación y la nutrición, en la gran mayoría se percibe un creciente interés generalizado por las posibilidades de implementar los huertos escolares, huertos que son entonces lugares óptimamente cultivados en las proximidades de las escuelas o cerca de ellas, y también pueden estar bajo el cuidado de los alumnos con la orientación de los docentes (Fazzone, 2010).

En este sentido se pueden producir cantidades variadas de hortalizas y frutas; las actividades pueden ser en pequeña escala, apicultura, plantas ornamentales y de sombra, así como la producción de alimentos básicos en pequeña escala. La existencia de los huertos escolares obedece a diversas razones, algunas de estas, están adquiriendo importancia en todas las partes del mundo, son la promoción de una buena alimentación, la educación nutricional y el fomento de técnicas de subsistencia, junto con la posibilidad de ampliar las diversas maneras de aprendizaje más allá de la propia escuela. Es posible que este enfoque principalmente educativo pueda contribuir a largo plazo a la salud y la seguridad alimentaria nacional (Fazzone, 2010).

La FAO mediante otro proyecto educativo y nutricional en las escuelas de educación básica promueve el huerto escolar como recurso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica; le permite al maestro y a la maestra planificar y desarrollar actividades integradas en todas las disciplinas, tomando en cuenta los contenidos relacionados con nutrición y seguridad alimentaria presentes en las asignaturas que comprenden el currículo (FAO, 2009).

Se puede hablar del huerto escolar como ese lugar al aire libre en el que el alumnado está constantemente activo, manipulando herramientas, seres vivos y materias que resultan muy atractivas, como la tierra, el agua y las semillas; por lo que se trata de un espacio particularmente estimulante y motivante. En el diseño del huerto escolar se pueden crear espacios adaptados a las necesidades e intereses (Merino, 2015).

4.1.3 La Agroecología y las huertas sostenibles.

Entre todas las formas de agricultura que el ser humano ha ido constituyendo en su entorno próximo, la agroecología como —la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica (Altieri, 2000) ha sido una gran invención puesto que se identifica al ecosistema como un todo, así lo manifiestan los teóricos Altieri y Nicholls: —cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más amplia. El enfoque agroecológico considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y analizadas como un todo.

Teniendo en cuenta la situación actual del mundo, se hace importante y necesario involucrarse en las estrategias para la conservación y recuperación del medio ambiente, en este orden de ideas aparece la agricultura alternativa —que se define...como aquel enfoque de la agricultura que intenta proporcionar un medio ambiente balanceado, rendimiento y fertilidad del suelo sostenidos y control natural de plagas, mediante el diseño de agro ecosistemas diversificados y el empleo de tecnologías auto-sostenidas. (Altieri, 2000).

De esta manera las estrategias se soportan en los conceptos ecológicos, de tal forma que el manejo da como resultado un óptimo ciclaje de nutrientes y materia orgánica, donde los flujos cerrados de energía, las poblaciones balanceadas de plagas y un uso múltiple del suelo y del paisaje ayuda a —explotar las complementariedades y sinergias que surgen al combinar cultivos, árboles y animales en diferentes arreglos espaciales y temporales. (Altieri, 2000), una magnífica estructura donde se aprovecha cada parte que compone el territorio de la huerta, más aún se genera un ambiente de solidaridad y enriquecimiento en la personalidad del ser humano y la comunidad a cargo de estas huertas.

Entre las prácticas, componentes de sistemas alternativos y mantenimiento de las huertas se incluyen:

- Rotaciones de cultivos que disminuyen los problemas de malezas, insectos, plagas y enfermedades. Aumentan los niveles de nitrógeno disponible en el suelo, reducen la necesidad de fertilizantes sintéticos y, junto con prácticas de labranza conservadoras del suelo, reducen la erosión edáfica.
- Manejo integrado de plagas (MIP), que reduce la necesidad de plaguicidas mediante la rotación de cultivos, muestreos periódicos, registros meteorológicos, uso de variedades resistentes, sincronización de las plantaciones o siembras y control biológico de plagas.
- Sistemas de manejo para mejorar la salud vegetal y la capacidad de los cultivos para resistir plagas y enfermedades.
- Técnicas conservacionistas de labranza de suelo.
- Sistemas de producción animal que enfatizan el manejo preventivo de las enfermedades, reducen el uso del confinamiento de grandes masas ganaderas enfatizando el pastoreo rotatorio, bajan los costos debido a enfermedades y enfatizan el uso de niveles subterapéuticos de antibióticos.
- Mejoramiento genético de cultivos para que resistan plagas y enfermedades y para que logren un mejor uso de los nutrientes (Altieri, 2000, pág. 15).

De los sistemas agrícolas alternativos se sabe que muchos son altamente productivos, se encuentran algunas características típicas comunes como: —la diversidad de cultivos, el uso de rotaciones con leguminosas, la integración de la producción animal y vegetal, el reciclaje y uso de residuos de cosecha y estiércol, y el uso reducido de productos químicos sintéticos. (Altieri, 2000) Esto hace que más personas e instituciones interesadas tanto en la ecología como en la sostenibilidad se inquieten por la práctica y desarrollo de este tipo de agricultura.

El proceso de entendimiento de la sostenibilidad del agroecosistema tiene sus fundamentos en dos clases de ecosistemas: ecosistemas naturales y agroecosistema tradicionales (también conocidos como locales o indígenas). Ambos proporcionan una fuerte evidencia de haber pasado

la prueba del tiempo en términos de habilidad productiva en el largo plazo, pero cada uno ofrece una base de conocimiento diferente desde la cual entender esta habilidad. (Gliessman, 2000).

En cuanto a la agroecología, ésta se alimenta de ambos ecosistemas puesto que el enfoque de investigación que se puede aplicar sirve —para convertir agro ecosistemas convencionales o no sostenibles, en sostenibles (Gliessman, 2000).

La necesidad de mejorar el medio ambiente y generar alternativas productivas puede desempeñar un rol importante en el desarrollo del entendimiento necesario para una transición hacia la agricultura sostenible, donde se —adquiere una perspectiva cultural a medida que el concepto se expande para incluir a los humanos y su impacto sobre los ambientes agrícolas (Gliessman, 2000). Este es el resultado de la coevolución que se da entre cultura y ambiente, valorando tanto los componentes humanos como los ecológicos, es decir no se dirigen por presiones económicas.

En este orden de ideas, todo depende de la conciencia sobre el fundamento ecológico manifestado en la huerta, los ecosistemas naturales circundantes y las comunidades humanas. Esto hace que aunque sea un procedimiento lento y bastante recursivo, el hecho de crear una alternativa sostenible y agroecológica requiere una visión clara de lo que se busca en el entorno próximo a la instalación de la huerta.

Frente a los impactos es necesario hacer una valoración en primer lugar de —la base ecológica de la sostenibilidad en términos de la conservación y el uso de recursos incluyendo suelo, agua, recursos genéticos y calidad del aire. En segundo lugar —examinar las interacciones entre los muchos organismos del agroecosistema, empezando con las interacciones en el nivel de los

individuos de una especie, y finalmente —al nivel del ecosistema a medida que se esclarece nuestro entendimiento del sistema en su totalidad. (Gliessman, 2000).

En cuanto al entendimiento al nivel de los procesos del ecosistema se debe integrar entonces a los múltiples aspectos de los sistemas políticos, económicos y sociales dentro de los cuales los agroecosistemas funcionan, tornándolos en sistemas aún más complejos (Gliessman, 2000).

En la dimensión educativa, es importante que tal integración del conocimiento del sistema social y el ecosistema sobre los procesos agrícolas no solo llevarán a una reducción en los insumos sintéticos que se usan para mantener la productividad, también permitirá la evaluación de cualidades de los agroecosistemas tales como —los efectos en el largo plazo de diferentes estrategias insumo/producto, la importancia de los servicios ambientales que proporcionan los paisajes agrícolas, y la relación entre los componentes ecológicos y económicos en el manejo sostenible del agroecosistema. Al entender y seleccionar apropiadamente los insumos de la agricultura —corriente arriba, podemos estar seguros que lo que mandamos —corriente abajo promoverá un futuro sostenible (Gliessman, 2000).

Esto hace que las estrategias de enseñanza aprendizaje tengan más herramientas formativas, en cuanto no solo son contenidos académicos, sino experiencias de vida relacionadas con los valores y cambio de mentalidad hacia la agroecología.

4.1.4 El aprendizaje significativo como estrategia pedagógica en la implementación de huertas escolares.

Para Piaget, la actividad del sujeto en la construcción del conocimiento es fundamental. Por lo tanto es indispensable que el estudiante tenga la teoría acompañada de la práctica porque de esta manera su aprendizaje es significativo. El autor también se enfoca desde una visión empirista de donde nace el conocimiento. De acuerdo con esta visión, el mundo de los objetos y el sujeto se entienden como dos entidades separadas e independientes, apareciendo el conocimiento como una copia interna de los objetos externos y sus relaciones (Piaget, 1983). En este sentido en la huerta escolar los estudiantes tienen la oportunidad de la construcción de su propio conocimiento y dar hipótesis de sus actividades y resultados.

Desde esta mirada las acciones son la base de todas las actividades intelectuales, desde aquellas más simples y ligadas a las actividades observables e inmediatas del bebé, hasta las operaciones intelectuales más complejas ligadas a la representación interna del mundo y que según Piaget; están fundamentadas en acciones interiorizadas sobre representaciones de objetos.

Para Piaget, el conocimiento está unido a la acción, a las operaciones, es decir, a las transformaciones que el sujeto realiza sobre el mundo que lo rodea (Delval, 1996). Por lo tanto, es indispensable que el niño experimente de acuerdo a sus capacidades y al nivel educativo en el que se encuentre y que se quiera lograr. Ahora bien, desde la experiencia de la huerta escolar los estudiantes desarrollan la inteligencia a medida que van avanzando en la ejecución de sus actividades. En este orden de ideas la Ley General de la Educación Colombiana en su artículo 20, 21 y 23, de los objetivos generales, específicos y de las áreas obligatorias y fundamentales para la formación integral e investigativa de los estudiantes en general, propicia y promueve esta clase de enseñanzas (Ley General de Educación, 1994).

Por lo anterior, se entiende el proyecto de la huerta escolar como una herramienta útil en el desarrollo integral de los estudiantes, ya que proporciona nuevos conocimientos y aprendizajes significativos, al tiempo que favorece el desarrollo de la educación en el cuidado al medio ambiente, por lo que se espera que a través de la implementación del proyecto se logre adquirir una postura ética, conceptual y crítica, donde toda la comunidad educativa se pueda integrar en su cuidado.

4.1.5 Aspectos curriculares del área de Ciencias Naturales en relación con el establecimiento de la huerta escolar.

Si bien el enfoque de los autores va hacia la comprensión de algunos contenidos del área de Biología por parte de los estudiantes a partir de la huerta escolar y por ende el mejoramiento de resultados en las pruebas que realiza el ICFES a nivel nacional, se establecen los parámetros evaluativos desde el reconocimiento científico del currículo y el desarrollo del estudiante en el entorno cercano, de esta forma la huerta escolar se convierte en un espacio facilitador para el desarrollo de las competencias esperadas.

Las competencias específicas de la Biología correspondientes a los currículos de la Ley de Educación Nacional se relacionan con la comprensión del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la acción de indagar.

- *Uso comprensivo del conocimiento científico.* Es la capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las Ciencias Naturales en la solución de problemas, y de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos, y fenómenos que se observan con frecuencia. Al evaluar esta competencia se espera que el estudiante logre identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico.

Este objetivo se cumple cuando el estudiante identifica características de los organismos, sus interrelaciones con otros y con los fenómenos que ocurren en ecosistemas, para comprender la dinámica de lo vivo; y cuando identifica las fuerzas, torques, energías, masas, cargas, temperaturas, longitudes de ondas y cualquier otra variable o constante física que determine la dinámica de un sistema. (ICFES, 2014).

En este caso la huerta escolar se relaciona directamente con el conocimiento, desde el área de Biología y específicamente para los grados 6° y 7°, teniendo presente que el conocimiento científico hace parte de todo el proceso práctico que se desarrolla en el laboratorio natural, que viene a ser la huerta escolar.

- *Explicación de fenómenos:* Capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico. (ICFES, 2015 p.86). Elaborando un conocimiento investigativo en el estudiante, la huerta escolar favorece el encuentro con factores primarios dentro de la comprensión de contenidos, así se favorece la búsqueda de respuestas a inquietudes y más aún a fortalecer el espíritu investigativo.
- *Indagación:* Vincular a los estudiantes con la forma como se amplía y modifica el conocimiento científico es esencial para formar ciudadanos alfabetizados científicamente. Esta competencia, que en la estructura de la prueba abarca un 40% del total de preguntas, se define como la capacidad para comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. Además, involucra los procedimientos o metodologías que se aplican para generar más preguntas o intentar dar respuestas a ellas. El proceso de indagación en ciencias incluye, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, formular preguntas, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones, y organizar y analizar resultados. En el aula de clases no se trata de que el alumno repita un protocolo

ya establecido o elaborado por el docente, sino de que el estudiante formule sus propias preguntas y diseñe su propio procedimiento (ICFES, 2015 p.87).

Estableciendo esa relación complementaria entre la teoría y la práctica, los estudiantes garantizan un acercamiento no solo al área de Biología como tal, también se imparte un procedimiento altamente enriquecido hacia la consulta temática mediante la lectura y el análisis, propiciando continuamente la necesidad de indagar.

En el desarrollo de las competencias educativas citadas anteriormente, se da cuenta de las temáticas que se derivan de lo que establecen los siguientes Estándares:

- Conceptos del componente biológico: homeóstasis en los seres vivos; la herencia y la reproducción; las relaciones ecológicas; la evolución y transformación de la vida en el planeta; la conservación de la energía.
- Conceptos del componente físico: cinemática; dinámica; energía mecánica; ondas; energía térmica; electromagnetismo; campo gravitacional; transformación y conservación de la energía.
- Conceptos del componente químico: cambios químicos; el átomo; tipos de enlaces; propiedades de la materia; estequiometría; separación de mezclas; solubilidad; gases ideales; transformación y conservación de la energía.
- Temáticas del componente de ciencia, tecnología y sociedad (CTS): temáticas interdisciplinarias relacionadas con las ciencias naturales. Algunas globales, como la deforestación, el efecto de invernadero y la producción de transgénicos, y otras son locales, como la explotación de recursos y el tratamiento de basuras. No se exige un conocimiento previo de las temáticas.

El objetivo —en consonancia con los Estándares— es estimular en los jóvenes el desarrollo de un pensamiento crítico y de un sentido de responsabilidad cívica frente a la ciencia y la tecnología, en la medida en que estas tienen efecto sobre sus vidas, la de su comunidad y la de la humanidad en general. (ICFES, 2014).

Así como para otras áreas, las temáticas para Biología se determinan específicamente para el contexto de la aplicación, es válido identificar todos estos factores que son finalmente evaluados, en cuanto a los temas de carácter netamente académico y científico es necesario que el estudiante aprehenda y analice sus conceptos y propiedades, en el caso de su desarrollo humano y social, es preciso, que adopte posturas claras y de beneficio a la comunidad, para ello la huerta escolar y el docente que acompaña el proceso, debe abordar los temas continuamente y generar un ambiente que favorezca la comunicación.

4.2 Marco conceptual

Con base en el marco teórico se definen algunos conceptos a utilizar en el desarrollo del proceso investigativo, los cuales se considera pertinente definir, entre ellos se encuentra: huerta escolar, abono orgánico, plagas, suelo, proceso de enseñanza aprendizaje de la biología, aprendizaje basado en el huerto, buena alimentación, ecosistemas, elementos abióticos, biodiversidad.

4.2.1 Huerto escolar

Por huerto escolar se comprende “un lugar donde se cultivan hortalizas, granos básicos, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, ornamentales y se da la cría de animales de corral. Está ubicado dentro del centro escolar e involucra a la comunidad educativa en la implementación. Además, es un recurso y un medio para que los docentes orienten mediante el proceso de enseñanza

aprendizaje a los estudiantes, en todo lo relacionado con la implementación, desarrollo y manejo de cultivos saludables, con el fin alimenticio, educativo y recreativo” (FAO, 2013).

Para el presente trabajo se considera la definición de Paredes (2012), para quien el huerto escolar es un espacio donde se siembran algunas plantas útiles, caracterizado por encontrarse en la escuela, donde todas las personas participan en su creación y cuidado; y cuyo objetivo primordial es que el alumno llegue a comprender las relaciones de interdependencia que hay entre las plantas y su medio circundante; observando los cambios que sufren por efecto de la luz, el agua, el suelo, la temperatura, y en fin, por todos aquellos factores físicos químicos y biológicos que intervienen en su crecimiento y su desarrollo y de esta adquiere conciencia sobre la incidencia de nuestras actividades sobre el equilibrio del ambiente.

4.2.2 Abono orgánico.

“Es un producto obtenido de la transformación de residuos orgánicos, por acción de diferentes microorganismos (hongos, bacterias, lombrices, otros) y factores ambientales (aire, agua y temperatura), los cuales pasan por un proceso de fermentación y descomposición antes de ser utilizados.” (FAO, 2013).

4.2.3 Plagas.

Son todos aquellos organismos que causan daño a los cultivos del huerto, provocando pérdidas y disminución de la cosecha. (FAO, 2013).

4.2.4 Suelo.

La parte superficial de la corteza terrestre, conformado por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, agua y procesos de desintegración orgánica. Los

suelos no siempre son iguales, cambian de un lugar a otro por razones climáticas y ambientales. En el planeta tierra, el suelo es fundamental como recurso natural renovable, de él depende en gran parte la actividad agropecuaria. (FAO, 2013).

4.2.5 Ecosistema

Está constituido por seres vivos llamados factores bióticos y por agentes físicos y químicos que son los factores abióticos. Todos los factores bióticos y los abióticos forman la biosfera, constituida por ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos. Un huerto es un ecosistema terrestre en el que interactúan las verduras, las hortalizas y los árboles frutales que sembramos a los alrededores, todos estos elementos tienen vida y reciben el nombre de bióticos. (FAO, 2013)

4.2.6 Elementos abióticos

Son elementos importantes que no tienen vida, pero contribuyen con el desarrollo de las plantas, son los, como: el agua con la rociamos los cultivos, el oxígeno y del dióxido de carbono que las plantas toman del ambiente. En el suelo se encuentran algunos de éstos elementos abióticos: los minerales, como el nitrógeno, fósforo, azufre, entre otros; necesarios para su crecimiento y para realizar la fotosíntesis, proceso a través del cual las plantas producen alimentos y desprenden oxígeno que enriquece el ambiente. (FAO, 2009).

4.2.7 Biodiversidad

Está referida a la gran variedad de organismos vivos que habitan en el planeta, ya sean que se encuentren en ecosistemas terrestres, aéreos, marinos o acuáticos. (FAO, 2009)

4.2.8 Buena alimentación

Es indispensable para que los niños en edad escolar tengan un desarrollo y un crecimiento adecuados y puedan estudiar, estar protegidos de las enfermedades y disponer de energía suficiente para todo el día. Pensando en su futuro y el de sus propios hijos no sólo necesitan comer bien, sino que deben aprender a comer bien y a cultivar sus propios alimentos en caso necesario. Las escuelas están en una buena posición para enseñar a los niños la manera de conseguirlo, porque a esa edad están abiertos a nuevas ideas y son suficientemente jóvenes para adquirir buenos hábitos y nuevos conocimientos con facilidad”. (Fazzone, 2010).

4.2.9 Proceso enseñanza-aprendizaje de la biología

Al hablar de proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología se entiende que no es únicamente la transmisión de conceptos propios del área, sino a la aplicación de los mismos en la solución de problemas, por lo que la enseñanza-aprendizaje de la biología como un proceso “requiere investigar, recuperar y aprovechar los conocimientos previos que el estudiante ha adquirido dentro y fuera de la escuela y, brindar oportunidades para replantearlos cuando sea necesario, lo cual les proveerá una cultura científica básica que les facilitará explicarse lo que sucede en su propio cuerpo y en su entorno, para actuar a favor de su salud y mejorar su calidad de vida.” (Murillo S. , 2011).

4.3. Marco legal

Abogando al empeño y desarrollo de políticas estatales que en las últimas décadas han dado la suficiente importancia para que cada ciudadano se involucre en las responsabilidades de preservación y cuidado del medio ambiente, se destaca que en la Ley 115 de Febrero 8 de 1994 del Ministerio de Educación en la República de Colombia, en el numeral 10 de los fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, se destaca: “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de

desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”. (Ley 115 – 1994, P.2).

En el Artículo 14, Que se refiere a la enseñanza obligatoria impartida en todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal se determina “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.” (Ley 115 – 1994, P.4).

Ya en el capítulo 4 en el Artículo 67. Se refiere a la Educación campesina y rural y específicamente a las granjas integrales. “Según lo disponga el plan de desarrollo municipal o distrital, en los corregimientos o inspecciones de policía funcionará una granja integral o una huerta escolar anexa a uno o varios establecimientos educativos, en donde los educandos puedan desarrollar prácticas agropecuarias y de economía solidaria o asociativa que mejoren su nivel alimentario y sirvan de apoyo para alcanzar la autosuficiencia del establecimiento.” (Ley 115 – 1994, P.15).

Esta normativa en Colombia fortalece las experiencias propias de las instituciones educativas y sobre todo acorde con el contexto y necesidades contemporáneas de esta sociedad. Desde los estudios especializados se argumenta que, en cualquier país se debe tener en cuenta que:

A nivel normativo, estas necesidades multidisciplinarias se deben reflejar en algún compromiso intersectorial. Las iniciativas gubernamentales suelen corresponder al Ministerio de Educación, con el respaldo del Ministerio de Agricultura. También deben estar representados los servicios de salud y nutrición y los organismos de medio ambiente. Hay que asegurarse asimismo de que en las actividades de las organizaciones no gubernamentales orientadas a la producción de alimentos o la horticultura no se pasen por alto los aspectos nutricionales, educativos y ambientales. Hay que restablecer el equilibrio, sobre todo en favor de la nutrición, la educación nutricional y el medio ambiente.” (Fazzone, 2010).

4.5 Tipo de investigación

La presente investigación se abordó a través de una Investigación-Acción (IA), pues el problema objeto de estudio invita a realizar una continua revisión de la práctica pedagógica, de manera que se analice y reflexione respecto a cada proceso de la enseñanza-aprendizaje, los métodos y estrategias utilizados, realizando la retroalimentación. Así, Kemmis y McTaggart citados por Bausela (s.f) indican que ésta se caracteriza por ser un proceso que se construye desde y para la práctica, pretende mejorar la práctica a través de su transformación, al tiempo que procura comprenderla.

La presente investigación se abordó a través de una Investigación-Acción (IA), pues el problema objeto de estudio invita a realizar una continua revisión de la práctica pedagógica, de manera que se analice y reflexione respecto a cada proceso de la enseñanza-aprendizaje, los métodos y estrategias utilizados, realizando la retroalimentación; al respecto, Restrepo (2004) considera que la investigación-acción.

Comienza con la crítica a la propia práctica, a través de una reflexión profunda acerca del quehacer pedagógico, las teorías que presiden dicho actuar y la situación que viven los estudiantes (...) La deconstrucción de la práctica debe terminar en un conocimiento profundo y una comprensión absoluta de la estructura de la práctica, sus fundamentos teóricos, sus fortalezas y debilidades, es decir, en un saber pedagógico que explica dicha práctica. Es un punto indispensable para proceder a su transformación. (Restrepo, 2004).

A su vez, la investigación-acción debe cumplir 4 pasos o etapas indispensables, a saber: planificación, acción, observación y reflexión, en un proceso sistemático, progresivo y continuo, —los autores se recrea permanentemente en ciclos sucesivos, comienza con el montaje o puesta en marcha de la práctica reconstruida (Restrepo, 2004), elementos que son acordes con las fases o

etapas desarrolladas en este trabajo investigativo, a través de las cuales se buscó dar solución a los objetivos planteados.

5. Metodología

5.1 Técnicas o instrumentos para la recolección de información

Acorde con el tipo de investigación, se utilizó como técnica para la recolección información la observación estructurada, la cual se apoyó en instrumentos como el diario de campo, preparador de clase, registros fotográficos, encuestas, entre otros.

La observación estructurada se llevó a cabo durante todo el proceso investigativo, permitiendo describir de manera sistemática aspectos como la motivación y los procesos cognitivos: fortalezas, debilidades. Esta técnica se apoyó en el diario de campo, donde se registraron de manera sistemática los procesos observados en cada clase, así como también, las entrevistas, a partir de las cuales se buscó conocer la motivación e impacto de la investigación desde la perspectiva de los estudiantes.

5.2 Población y muestra

Este proyecto se realizó en las instituciones educativas Agrícola de Urabá del municipio de Chigorodó donde se trabajó con 38 estudiantes de grado sexto y en la Rural Zapata del municipio de Necoclí, donde se trabajó con 40 estudiantes de grado séptimo para una muestra total de 78 estudiantes.

5.3 Procedimientos metodológicos

El desarrollo de los objetivos se aborda en 3 fases o etapas, las cuales se materializan en diferentes actividades.

5.3.1 Fase diagnóstica

Identificación de los contenidos curriculares del área de Ciencias Naturales que se aplicarán en la huerta escolar.

- *Actividad 1. Articulación y estructuración de contenidos curriculares para los grados sexto y séptimo de las instituciones Agrícola de Urabá del municipio de Chigorodó y en la Rural Zapata del municipio de Necoclí.* Durante esta fase se buscó bibliografía que permitiera definir los temas más apropiados para trabajar desde la huerta escolar; se revisó planes de área y mallas de instituciones donde ya se han implementado huertas, y los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales de grados 6° y 7° del MEN.

A través de la articulación, se procedió a estructurar los contenidos curriculares a trabajar en el aula de clases y en la huerta escolar.

5.3.2 Fase de planeación

En esta fase se contempla la construcción de criterios pedagógicos para el desarrollo teórico-práctico de la huerta escolar.

- *Actividad 1. Creación de ficha de planeación.* Se elaboró una ficha, a través de la cual se especifica: nivel, temática (previamente estructuradas en el plan de áreas de Ciencias Naturales se desarrollaron teniendo en cuenta los métodos científicos que incluyen la observación, la inducción, el planteamiento de una hipótesis, la demostración o refutación y la presentación de la tesis, propósito, competencia requerida, materiales, y

procedimientos (ver anexo 2). Lo cual permite direccionar de manera más asertiva las estrategias de enseñanza aprendizaje.

- *Actividad 2.* Planeación curricular y diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje. Se llevó a cabo mediante el cuaderno preparador del docente. Esto se hace de forma periódica y secuencial según los temas preseleccionados en la descripción de contenidos curriculares. Cada tema se orienta hacia la aplicación de los métodos científicos despertando en el educando la motivación por la investigación, la aprehensión de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, para lo cual, la planeación contempla salidas de campo como estrategias de enseñanza-aprendizaje de los temas.

5.3.3 Fase de implementación

La fase de implementación corresponde a la aplicación en el aula y la huerta escolar de las estrategias de enseñanza-aprendizaje planeadas en la fase dos con base en los contenidos temáticos definidos en la fase uno, para ello se procede a:

- *Actividad 1. Promoción del uso y cuidado de la huerta escolar.* Se realizan a través de un trabajo articulado con los docentes de la institución.
- *Actividad 2. Identificación y definición de requerimientos para el montaje de la huerta escolar.* A través de esta etapa se realizó un compendio de los elementos necesarios para la ejecución de la huerta escolar, tales como: terreno, plantas disponibles, insumos agroquímicos, herramientas; entre otros.
- *Actividad 3. Implementación de la huerta escolar en las Instituciones Educativas Agrícola De Urabá y Rural Zapata y aplicación de contenidos curriculares.* La aplicación de los contenidos curriculares incluyen la ejecución de las clases en el aula y en la huerta. El propósito de las clases es generar experiencias significativas en las que estén inmersos todos los que participan de este trabajo investigativo. La propuesta contempla la puesta en escena de actividades donde se ponen en juego los conocimientos previos del estudiante en

torno a la Biología, bajo la orientación del docente, los cuales se desarrollaran durante este año escolar. Las clases son de 6 horas semanales distribuidas en bloques de 2 clases, cada una de 45 minutos, donde trabaja la parte teórica y luego la práctica.

Teniendo en cuenta que las clases se desarrollan en el periodo escolar, cada grado tuvo dentro de su programa el desarrollo de las actividades propuestas, sin embargo, para los próximos grupos de grado 6° y 7°, se complementan las actividades valorando el desarrollo de esta primera intervención.

6. Resultados y análisis de resultados

6.1 Fase 1. Contenidos curriculares utilizados en la huerta escolar

Los datos que aparecen a continuación son resultado del análisis de varias propuestas enfocadas a la enseñanza del área de Biología desde la huerta escolar como herramienta pedagógica, los cuales se sistematizaron en la Malla Curricular como instrumento pedagógico que permite la integración de las áreas desde diferentes enfoques, posibilitando la transversalización del conocimiento y el desarrollo de aprendizaje significativos. Con base a esto se definió en el plan de estudios una unidad didáctica por período académico para los grados sexto y séptimo (ver cuadros 1, 2, 3 y 4), especificándose los aspectos conceptuales, los desempeños académicos y las competencias a desarrollar por parte de los estudiantes, con el fin de direccionar las estrategias que se pueden utilizar en el aula de clase como en la huerta escolar.

Acorde con los lineamientos del MEN las unidades a trabajar durante el año escolar en el grado sexto son cuatro (ver cuadro 1), una por período académico. La primera unidad es de botánica, los temas aquí son las huertas, las plantas y las plagas. A partir éstos se busca que el estudiante comprenda qué son las plantas, en qué se diferencian de otros seres vivos, cómo se interrelacionan con su entorno, cómo estas pueden ser afectada por plagas. La finalidad es inducir a los estudiantes hacia la concepción de las huertas, como la sensibilización al trabajo práctico a desarrollar posteriormente en las unidades dos, tres y cuatro.

En la unidad dos comienza la implementación de la huerta escolar a nivel teórico como práctico con la agricultura, cuyos temas son la agricultura, la siembra y la cosecha y lo cuales se desarrollan en el segundo período. Aquí se visualiza acorde al contexto los tipos de plantas que se pueden sembrar, teniendo en cuenta aspectos como el clima, la vegetación autóctona, las condiciones del suelo, el espacio y las necesidades agroalimentarias de la población estudiantil.

Cuadro 1. Aspectos conceptuales del área de Biología de grado 6°

Periodos	Unidades	Aspectos a indagar	Temas
Primero	Botánica	¿Por qué las plantas siendo seres vivos se diferencian de los animales? ¿Por qué las plantas son consideradas como seres autótrofos? ¿Qué hacen las plagas que altera la salud de plantas y animales? ¿De qué se compone una huerta? ¿Cuál es la importancia de aprender Biología desde una huerta escolar?	Las plantas La huerta Las plagas
Segundo	La Agricultura	¿Qué tipos de plantas se puede sembrar en la huerta? ¿Cómo se siembran las plantas en la huerta? ¿Por qué sembrar en destiempo causa dificultades en el crecimiento de la planta? ¿Qué tiempo es el más propicio para la siembra y la cosecha? ¿Por qué se debe respetar el tiempo de los productos a cosechar? ¿Qué técnicas de cosechado son las más viables para los cultivos de la zona del Urabá antioqueño? ¿Cuáles son los factores que se deben tener en cuenta para sembrar una huerta (luminosidad, suelo, variedad de plantas, etc.)?	La agricultura La siembra La cosecha
Tercero	La siembra	¿Qué efecto tiene en los productos sembrados el abono orgánico? ¿Qué efecto tiene la luz solar en el desarrollo de las plantas? ¿Por qué es necesario respetar el ciclo vital de las plantas sembradas?	Abono orgánico Fotosíntesis y respiración
Cuarto	La ecología	¿Qué beneficios deja al ecosistema la siembra de vegetales? ¿Qué papel juega el nicho ecológico a la hora de contribuir con el equilibrio de los ecosistemas vegetales? ¿De qué manera aporta una huerta en la soberanía alimentaria de una comunidad?	La interrelación de las especies. Los ecosistemas. La nutrición.

Fuente: los autores

La unidad a trabajar en el tercer período corresponde a la siembra, donde se trabaja el uso de abonos orgánicos, el efecto de la luz sobre las plantas y el respeto hacia su ciclo vital, lo cual es fundamental para la educación ambiental, pues permite contrastar los efectos que la práctica de la agricultura convencional genera a los ecosistema respecto a la agroecología como un enfoque agrícola que busca propiciar un medioambiente balanceado, rendimiento y fertilidad del suelo

sostenido y control natural de plagas, mediante el diseño de agroecosistema diversificados y el empleo de tecnologías autosostenidas (Altieri, 2000).

Finalmente, en la unidad cuatro se aborda la ecología, donde se trabaja la interrelación de las especies, los ecosistemas y la nutrición; temas que además de complementar la educación ambiental, también brindan herramientas para el manejo de una nutrición adecuada.

Como se ve, con la definición de las unidades no se busca únicamente enseñar al estudiante qué sembrar y cómo (unidad uno), sino también las consecuencias de la práctica agrícola convencional sobre el medioambiente y la salud humana, lo cual se relaciona con lo establecido por la Ley General de Educación en su artículo 5º, referente a “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”.

Atendiendo a las mismas necesidades de formación en Biología, medioambiente y nutrición, se estructuran los contenidos del plan de estudios para grado séptimo (Ver cuadro 2), las cuales contemplan las unidades de: relación de ecología y agricultura, técnicas de cultivos, cultivo y siembra, sistemas de riego. De esta forma, los temas se desarrollan de manera secuencial respecto al grado sexto, siendo a su vez más complejos, pues implican mayor interacción con la huerta desde la praxis.

A través de la primera unidades se busca que el estudiante comprenda la relación entre la agricultura y la ecología, que permite comprender el impacto que la agricultura convencional produce sobre el entorno al tiempo que brinda herramientas para adquirir una perspectiva de la agricultura más sustentable al ambiente y favorable para la salud.

Además de poner en contacto a los alumnos con la huerta escolar, es importante que establezcan la relación de la academia con la vida cotidiana, confrontando al estudiante con el devenir actual del mundo y sus cambios a nivel ambiental y social, permitiendo que su desempeño sea más

beneficioso tanto en las pruebas oficiales estatales e internacionales, como en las prácticas de la huerta escolar.

Periodos	Unidades	Aspectos a indagar	Temas
Primero	Agro-ecosistemas	¿Cuál es la relación entre ecología y agricultura? ¿Por qué los alimentos cultivados con abonos naturales son más beneficiosos para nuestro cuerpo? ¿Cuáles son las formas de agricultura utilizadas en la huerta escolar? ¿En qué aporta la huerta escolar al medio ambiente? ¿Cómo mejora el entorno escolar con el aprendizaje de la Biología en la huerta?	Los alimentos de la comunidad Tipos de abono La cadena alimentaria
Segundo	Técnicas de cultivo	¿Qué plaguicidas usar según las plagas que atacan a determinado cultivo? ¿Qué productos, elementos y herramientas favorecen la conservación del suelo para una buena producción?	Técnicas de cultivo Manejo de suelos Manejo de plagas con plaguicidas naturales
Tercero	Cultivos y siembra	¿Qué hortalizas y frutas se podrían sembrar según las condiciones climáticas del municipio? ¿Cuáles son las condiciones básicas para la germinación de las semillas?	Horticultura Fruticultura Semilleros
Cuarto	Sistema de riego	¿Cómo garantizar la debida distribución y conservación del agua a para el riego de la huerta? ¿Qué beneficios trae al suelo la rotación de los cultivos?	El riego Sistema de agua La rotación de cultivo

Cuadro 2. Aspectos conceptuales en el área de Biología grado 7º

Fuente: los autores

Con la segunda unidad y complementado la primera, se enseña lo concerniente a las técnicas de cultivo, aquí, el estudiante aprende a través de la práctica la identificación de las maneras más adecuadas de combatir el ataque de plagas a los cultivos, además de manejo del cultivo para conservación del suelo; por ejemplo, el uso de abonos inorgánicos e insumos agroquímicos versus diversificación de cultivos, labranza cero, uso de cultivos de cobertura, implementación de abonos

orgánicos, composta, promoción de la actividad biótica del suelo, intercultivos basados en leguminosas, entre otros (Altieri, 2000).

En la unidad tres se analiza el tipo de plantas aptas para cultivar según a las condiciones climáticas, fertilidad del suelo entre otro. Se trabajan los temas de horticultura, fruticultura y elaboración de semilleros, mientras que en el cuarto período se aborda el tema de sistemas de riego, donde se busca que el estudiante comprenda la importancia de la debida distribución para el agua, complementándolo con la rotación de cultivos como un sistema que permite mejorar las condiciones del suelo.

De esta manera, los temas se involucran con la disminución de la desnutrición y en un proceso de desarrollo para rebajar los niveles de pobreza de las familias involucradas, así se confronta varios aspectos relacionados con la seguridad alimentaria, el cambio climático, la agroecología, el desarrollo sostenible, la pertinencia ciudadana; estableciéndose contenidos pertinentes, oportunos y de alcance interdisciplinario.

De otro lado, cada unidad permite el desarrollo de competencias comunicativas, científicas, matemáticas y ciudadanas, las cuales se desglosan y especifican en los cuadros 3 y 4. Dichas competencias son transversales a todas las áreas del conocimiento, siendo desarrolladas en mayor o menor medida según el área. En el área de Biología, ellas facilitan particularmente la asimilación de una nueva cultura ambiental por parte de los educandos, objetivo primordial de la educación ambiental, al tiempo que facilita el proceso evaluativo del aprendizaje de los estudiantes, teniendo una apreciación más objetiva, pues éstas se reflejan en los desempeños que los estudiantes deben alcanzar cada período.

Cuadro 3. Desempeños académicos según competencias en el área de Biología grado 6°

Periodos	Unidades	Competencias	Desempeños
Primero	Botánica	Comunicativa	Comento la importancia de la huerta escolar Describo las plantas como seres autótrofos. Describo y comprendo que es una huerta y sus propósitos. Describo los distintos tipos de plagas asociados a la huerta.
		Científica	Reconozco la botánica como la ciencia que estudia las plantas. Comprendo el concepto de huerta. Comprendo el concepto de plaga.
		Matemáticas	Reconozco las distancias utilizadas en la implementación de un huerto. Controlo de forma correcta la cantidad de los productos de las cosechas. Comprendo cual es el tiempo adecuado para combatir las plagas que afectan a los cultivos.
		Ciudadana	Contribuyo al cuidado y protección del medio ambiente. Establezco espacios de convivencia, de cuidado y protección de los recursos de la huerta. Realizo campañas de sensibilización para buscar la mejor forma de controlar los cultivos de las plagas.
Segundo	La agricultura	Comunicativa	Expreso con propiedad los conocimientos previos en cuanto a la agricultura y la cosecha. Comparto ideas novedosas sobre las diferentes formas de siembra. Comparto ideas sobre cuáles son los métodos más adecuados para la cosecha.
		Científica	Comprendo el concepto de agricultura. Comprendo el concepto de siembra. Reconozco el concepto de cosecha
		Matemáticas	Reconozco las diferentes medidas del terreno y las medidas entre cada cultivo en la huerta escolar.
		Ciudadana	Establezco las diferencias en el crecimiento de las plantas según las condiciones de siembra. Realizo un conteo adecuado de los productos cosechados y evaluó la periodicidad de producción.

Periodos	Unidades	Competencias	Desempeños
			Realizo campañas de sensibilización en donde se promuevan la agricultura, la siembra y la cosecha como estrategia para los procesos biológicos.
Tercero	La siembra	Comunicativa	Comparto ideas sobre los tipos de abono orgánico y su incidencia en los cultivos. Intercambio argumentos sobre los beneficios de la luz solar en la el ciclo de vida de los organismos.
		Científica	Comprendo el concepto de abono. Comprendo la incidencia de la luz solar en el proceso de sembrado. Comprendo el ciclo que realizan los organismos fotosintéticos en su proceso vital.
		Matemáticas	Identifico de forma cuantitativa los tipos de abonos y sus beneficios. Realizo un análisis longitudinal en la cual se determine la incidencia de la luz solar en los cultivos. Realizo un análisis cronológico del ciclo vital de los productos sembrados.
		Ciudadana	Planteo actividades de convivencia en torno a la Biología en donde se compartan ideas acerca de la elaboración de abono orgánico.
Cuarto	La ecología	Comunicativa	Comparto experiencias en las que se enfatice el tema de la interacción de las especies para el equilibrio de los ecosistemas Comparto ideas acerca de los elementos necesarios para que se dé una buena nutrición en las plantas.
		Científica	Comprendo la importancia de los agentes bióticos y la interrelación entre ellos para contribuir al equilibrio del ecosistema. Comprendo el concepto de ecosistema. Comprendo el concepto de nutrición y de la importancia de este en la salud de los seres vivos.
		Matemáticas	Identifico de forma cuantitativa algunos tipos de ecosistemas. Evidencio en la conformación y el tamaño de los vegetales la importancia de la nutrición en cada una de las plantas.
		Ciudadana	Participo en actividades en donde se establezcan protocolos que promuevan la buena interacción entre las especies.

Fuente: los autores

Cuadro 4. Desempeños académicos según competencias en el área de Biología grado 7°

Periodos	Unidades	Competencias	Desempeños
Primero	Relación de ecología y agricultura	Comunicativa	Intercambio ideas sobre los alimentos más nutritivos para las personas Establezco un dialogo con mis compañeros sobre los tipos de abonos y su importancia para el desarrollo de las plantas Dialogo acerca de la importancia de la cadena alimentaria en el nicho ecológico.
		Científica	Identifico los alimentos que más se ven en la comunidad. Identifico los distintos tipos de abono y su impacto en los ecosistemas vegetales. Reconozco la importancia de la cadena alimentaria en el equilibrio de la naturaleza.
		Matemáticas	Realizo vínculos de diferencia y relación entre las propiedades nutricionales de los distintos alimentos que se dan en la zona. Reconozco de forma cuantitativa la influencia de los tipos de abono en el desarrollo de las plantas. Reconozco de forma secuencial el orden en que se presenta la cadena alimenticia.
		Ciudadana	Socializo la importancia de la agricultura en la seguridad alimentaria de la comunidad.
Segundo	Técnicas de cultivo	Comunicativa	Comparto ideas sobre las distintas técnicas de cultivo, el manejo de suelos y los plaguicidas naturales para el proceso de la huerta.
		Científica	Identifico algunas técnicas de cultivo necesarias para su optimización. Reconozco algunos procedimientos necesarios para garantizar un buen manejo del suelo. Comprendo la importancia del manejo de plagas con plaguicidas naturales.
		Matemáticas	Reconozco de forma cuantitativa las diferentes técnicas de cultivo, las diferentes formas de manejo del suelo y las formas de manejar las plagas con plaguicidas naturales.
		Ciudadana	Organizo una tertulia de aula en la que se compartan ideas sobre las técnicas más adecuadas para el cultivo, técnicas sobre el manejo del suelo y la utilización de plaguicidas naturales en el proceso de la huerta.
Tercero	Cultivos y siembra	Comunicativa	Participo en charlas en donde se planteen ideas de siembra de semilleros con las hortalizas y frutas que más se dan en la región.

Periodos	Unidades	Competencias	Desempeños
		Científica	Comprendo el concepto de horticultura. Comprendo el concepto de floricultura. Comprendo el concepto de semillero.
		Matemáticas	Realizo periódicamente la supervisión del crecimiento de las plantas del semillero.
		Ciudadana	Participo en la implementación de semilleros para la siembra de hortalizas y frutas.
Cuarto	Sistema de riego	Comunicativa	Comparto ideas en las que se concreten las técnicas más óptimas para el riego de las plantas, el sistema de riego y la rotación de cultivos.
		Científica	Comprendo el concepto de riego. Reconozco los distintos sistemas de riego. Reconozco las diferentes formas de rotación del cultivo.
		Matemáticas	Reconozco la cantidad de agua necesaria en el cultivo de riego y el tiempo necesario para la rotación del cultivo.
		Ciudadana	Participo activamente en el proceso de regado y rotación de los cultivos.

Fuente: los autores

A continuación se describe lo que se espera que el estudiante se encuentre en capacidad de realizar (saber, saber hacer y ser) en cada una de las competencias, desde el área de Biología, lo cual se especifica con base a los criterios de transversalización para la Educación Ambiental.

Dentro de la *competencia comunicativa* se busca que el estudiante a través de la actividad lingüística pueda describir de manera oral y escrita el entorno natural y social en el cual interactúa, estableciendo interrelaciones entre el hombre y la naturaleza, dándoles significado y sentido; es decir, se permite la apropiación de las realidades particulares que son expresadas y compartidas tanto dentro como fuera del aula, pero también permite y posibilita (a través de la imaginación) la recreación de la realidad.

A su vez, el expresar y compartir ideas relacionadas con la naturaleza, el hombre, la sociedad, los problemas medioambientales, favorece la argumentación lógica, el espíritu crítico y el dialogo racional contribuyendo a enriquecer la discusión, a fortalecer el análisis de los problemas ambientales. Los procedimientos argumentativos mediados por el lenguaje permiten conocer las relaciones de causalidad, secuencia, jerarquización, inclusión, exclusión y otras relaciones que permiten identificar problemas, analizarlos y plantear soluciones alternativas.

Las *competencias ciudadanas* se enfocan en el ser antes que el saber. Al respecto se espera que el estudiante sea reflexivo respecto a las interacciones sociales sobre el entorno natural, emprendiendo acciones que contribuyan a la protección, conservación y preservación del medio ambiente, de modo que se oriente críticamente el tipo de sociedad en que se desea vivir. Para ubicar estas acciones en el contexto natural, el individuo debe conocer su espacio, su tiempo (época) y su historia. El espacio se entiende no solo como un sitio geográfico, sino como el potenciador de recursos, el facilitador de las interacciones sociales y el sitio donde coincide un cúmulo de condiciones para la construcción del mundo.

Los individuos deben reconocerse y reconocer a los demás dentro de unos criterios claros de diversidad, comprender la dinámica social y su evolución (cambio) valorando su cultura.

Estas deben ayudar a conocer el manejo que históricamente, el hombre ha hecho de los recursos y por lo tanto de los ecosistemas con los cuales se encuentra relacionado, con el fin de conocer el impacto que la evolución de la dinámica social ha causado en los sistemas naturales y viceversa. Estas pueden ayudar a entender los modelos de desarrollo motores de la sociedad y sus prácticas tecnológicas a través del tiempo.

Las *competencias matemáticas* se desarrollan en la medida que el estudiante utiliza conocimientos básicos a partir de los cuales pueda interpretar y modelar situaciones de cambio relacionadas con lo cotidianos; por ejemplo, los sistemas métricos permiten al estudiante formular soluciones a determinados problemas sociales, ya que mediante ellos se construyen los conceptos de las diferentes magnitudes, se desarrollan procesos de conservación de las mismas y se desarrollan procesos de medición (longitudes, superficies, capacidades, volúmenes, distancias, pesos, fuerzas, masas, tiempos, etc.). A través de la medición permiten seleccionar unidades de medida apropiadas a una situación dada, utilizándolas para describir, comparar y estimar fenómenos, ya que esta última potencia la capacidad de los estudiantes para enfrentarse a situaciones cuantitativas y cualitativas de la cotidianidad.

El cálculo, el trabajo de relaciones, la estimación, aproximación, interpretación aportan a la solución de problemas ambientales, ya que desarrollan en los individuos y los colectivos, habilidades y elementos de argumentación fundamentales para el trabajo de campo y su análisis permanente. Otro aporte es, que prepara en la recolección de información, para su ordenamiento, formulación de hipótesis y construcción de herramientas particulares de análisis (manejo estadístico, gráficas, tablas). Ellas permiten conocer varias formas de representar los problemas, de dar alternativas de solución y de solucionarlos, enriqueciendo la argumentación y las posibilidades de elaborar y reelaborar conceptos, aporta elementos importantes para la discusión, el debate, la formación del espíritu crítico, la búsqueda del consenso y el desarrollo de la creatividad.

Finalmente, las *competencias científicas* proporcionan el análisis reflexivo y crítico fundamentado en la razón, la confrontación, el debate, la argumentación y el enriquecimiento

de las explicaciones de los problemas ambientales producidos por los avances de la ciencia, la técnica y la tecnología y los impactos de esta última en los ecosistemas.

6.2 Fase 2. Proceso de planeación curricular con la implementación y aprovechamiento de la huerta escolar, herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la Biología

La planeación de las clases se realizó mediante el preparador de clase, para lo cual se elaboró una ficha de planeación que permitiera articular cada tema y los objetivos de aprendizaje con los métodos, técnicas, recursos logísticos y/o humanos necesarios para su explicación y posterior evaluación; de este modo, la ficha consta de siete partes consistentes en: datos o información general, objetivos, competencias y contenidos, metodología, recursos, evaluación y productos asociados, instrumentos de evaluación y bibliografía (ver anexo 1).

La ficha es un instrumento que hace parte del preparador de clase y su seguimiento se realiza a través del diario de campo, donde una vez llevada a cabo la clase, se analiza la pertinencia de los métodos, estrategias y materiales planeados, lo cual contribuye a retroalimentar la práctica pedagógica en beneficio de los educandos. Si bien algunas de las sugerencias o correcciones no podrán ser implementadas este año, permiten mejorar en el año escolar 2017.

Los recursos a utilizar para las clases son principalmente: tablero, portátil, televisor, copias, borrador, marcador, imágenes de apoyo e implementos de trabajo para la huerta escolar (palas, costales, botas, escobas, regaderas) y recursos didácticos como dibujos, láminas, canciones, vídeos, proyección de diapositivas.

La metodología de enseñanza-aprendizaje consta de un espacio de motivación y posteriormente, la clase se divide en cuatro fases o espacios de enseñanza-aprendizaje

denominadas: “preguntémonos”, “exploremos”, “produzcamos” y “apliquemos” (ver cuadros 5, 6, 7, 8, 9 y 10).

Durante el espacio de motivación se inicia el tema con actividades de rutina, tales como el saludo, la oración, el llamado a lista y una dinámica a través de la cual se realiza la introducción al tema. Posteriormente, se hacen algunas preguntas problematizadoras que buscan despertar el interés y/o curiosidad del estudiante hacia el tema, cuyas respuestas se consignan en el tablero para ser evaluadas luego de que el tema sea explicado, o bien son historias a través de las cuales se suscita la reflexión o discusión grupal.

La explicación del tema se hace a través de clases magistrales con apoyo en TIC's, donde se realiza presentaciones de vídeo clips, proyección de diapositivas, canciones; entre otras. La explicación contiene las fases de “exploración”, “producción” y “aplicación”. Para la fase de “exploración” se trabaja con guías que contienen la explicación del tema y/o información relacionada con el mismo, a través de la cual se estructuran las actividades de aprendizaje, donde se busca que el estudiante desarrolle competencias tales como las matemáticas, comunicativas, científicas, y ciudadanas. Finalmente se encuentra la fase de “aplicación”, la cual se realiza en la huerta escolar.

La evaluación de aprendizaje se realiza a través de diferentes estrategias, como son: realización y socialización de trabajos, participación en clase, aplicación de evaluaciones escritas, trabajo de campo y uso de implementos de trabajo de campo.

Para efectos del presente trabajo se describe la planeación correspondiente al primer período académico, tanto de la Institución Educativa Agrícola de Urabá del municipio de Chigorodó, donde se trabajó con estudiantes de sexto la unidad de Botánica, como la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí, en la que se trabajó la unidad de Agro-ecosistemas con los estudiantes de grado séptimo. Al finalizar la unidad se espera que los estudiantes “identifiquen las estructuras de los seres vivos que les permite desarrollarse en un entorno y que puede utilizar como criterios de clasificación” (MEN, 2000), estándares de competencia propuestos por el MEN para este conjunto de grados.

A continuación se describe la secuencia didáctica para cada uno de los grupos participantes del proyecto de investigación, la cual es un resumen de la ficha de planeación.

6.2.1 Planeación pedagógica para grado sexto de la Institución Educativa Agrícola de Urabá.

Acorde con lo estipulado en la fase de contenidos curriculares, durante el primer período académico se trabajó la unidad de botánica, cuyos temas principales son las plantas, la huerta y las plagas.

- **Tema 1: las plantas.** El objetivo de aprendizaje propuesto para este tema es que el estudiante identifique las plantas como seres con las mismas funciones vitales que los animales y los seres humanos, reconozca las características autótrofas al igual que sus partes y la importancia de estas para el medio ambiente y el resto de los seres vivos.

El tiempo destinado para este tema es de 3 clases de dos horas cada una.

Para la ambientación de la clase se propone la presentación de canción de la tierra de Michael Jackson subtitulada en español, tomada de: <https://www.youtube.com/watch?v=J2p90cHWSnc> (traversalización con el área de inglés).

La explicación del tema se acompaña de la visualización del vídeo “las plantas” tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=McnPDHlpy-A> y una guía de trabajo (ver cuadro 5).

A través de las actividades de aprendizaje propuestas en las fases de “exploremos” y “produzcamos” se busca desarrollar en los estudiantes la competencia comunicativa, mediante la composición de un poema inédito sobre las plantas por parte de los estudiantes.

Por último, en la fase de apliquemos se hace la exploración del terreno donde se construye la huerta y la sensibilización sobre el cuidado de la misma.

La evaluación del aprendizaje se realiza a través de una evaluación escrita con preguntas abiertas, que indaga la comprensión y conocimiento del estudiante respecto a la diferencia entre las plantas y animales como seres vivos, las partes y características de las plantas. Preguntas para la evaluación:

- ¿Cuáles son las partes de la planta? Realiza un dibujo.
- ¿Por qué las plantas son consideradas como seres autótrofos?
- ¿Qué diferencia a las plantas de los animales?
- ¿Cómo se llama la ciencia que estudia las plantas?
- ¿Cómo se alimentan las plantas?

Cuadro 5. Guía 1. Las plantas

LAS PLANTAS
<i>Preguntas problema</i>
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tienes plantas en tu casa? • ¿Qué comen o cómo se alimentan las plantas? • ¿Por qué las plantas siendo seres vivos se diferencian de los animales?
FASE DE ¡EXPLOREMOS!
<i>¿Qué es una planta?</i>
<p>Las plantas, al igual que los animales, son seres vivos, porque nacen, crecen, respiran, se alimentan y se reproducen. Los animales son organismos heterótrofos, porque no son capaces de fabricar su propia comida y tienen que alimentarse de plantas o de otros animales. Sin embargo, las plantas son organismos autótrofos, porque son capaces de fabricar la comida que necesitan utilizando la energía del Sol. ¡Las plantas son los únicos seres vivos que pueden producir su propio alimento!</p> <p>La mayoría de los animales pueden desplazarse de un sitio a otro para buscar comida, encontrar pareja o escapar de sus depredadores. Las plantas son diferentes; no pueden moverse y viven fijas al suelo, fabricando su propia comida.</p> <p>La ciencia que estudia las plantas se denomina Botánica.</p>
<i>El cuerpo de las plantas.</i>

Las partes de las plantas son:

La raíz sujeta la planta al suelo y absorbe el agua y las sales minerales que esta necesita.

El tallo sostiene las hojas, las flores y los frutos. También es el encargado de repartir el agua y el alimento por toda la planta.

Las hojas son una especie de láminas de color verde que salen del tallo y de las ramas. Están unidas al tallo por un rabillo que recibe el nombre de **peciolo**. La parte superior de la hoja se llama **haz**, y la parte inferior se llama **envés**.

¿Cómo se alimentan las plantas?

Las plantas fabrican sus propios alimentos mediante un proceso denominado **fotosíntesis**. Para ello, solo necesitan la energía del Sol, agua, un gas llamado dióxido de carbono y sales minerales. El agua y las sales minerales las obtienen del suelo, y el dióxido de carbono lo absorben del aire. Por eso no necesitan que les des comida todos los días; solo tienes que ponerles tierra y regarlas de vez en cuando.

Las plantas cuentan con una sustancia, denominada **clorofila**, que utilizan para absorber la energía del Sol. Gracias al proceso de la fotosíntesis, las plantas absorben dióxido de carbono y desprenden oxígeno.

POEMA DE LAS PLANTAS

I

Compañeros y compañeras,
Hoy contento y con buenos modales,
Les hablaré de un tema importante
De las plantas o vegetales.

II

Las plantas son seres vivos,
Que crecen a cada momento,
Se les llama seres autótrofos
Porque producen su propio alimento.

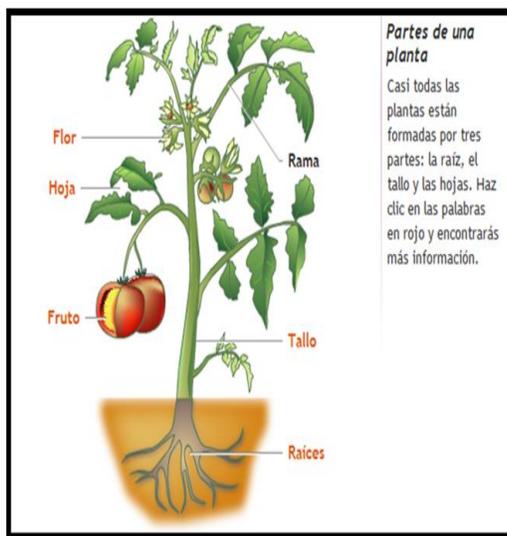
III

Tienen hojas, rama y frutos,
Raíz, tallo y se les riega abono,
Al respirar expulsan oxígeno,
Luego de haber tomado dióxido de carbono.

IV

Compañeros yo los invito,
A que pensemos en el futuro,
Siembra árboles, y no los cortes
Pues ellos conservan el aire puro.

Autor: Julio Édinson Palacios.



FASE DE ¡PRODUZCAMOS!
Actividad de aprendizaje
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración del dibujo de una planta de la región con sus partes. 2. Creación de un poema, poesía, cuento o canción.
FASE DE ¡APLIQUEMOS!
Salida de campo para el reconocimiento del espacio donde se contruirá la huerta escolar
BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo “las plantas”, tomado de: https://www.youtube.com/watch?v=McnPDH1pv-A • Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Fuente: los autores

- **Tema 2: la huerta.** El objetivo de aprendizaje es que el estudiante establezca la diferencia y relación entre los tipos de hurtas, para lo cual, a través de la clase se invita a los estudiantes a realizar la conceptualización de la huerta y los diferentes tipos de huertas, tomando como punto central la huerta escolar.

Para la explicación del tema se diseñaron diapositivas que contienen imágenes de huertas escolares, huertas caseras y modelos de huertos urbanos, a través de las cuales se busca que el estudiante establezca visualmente la diferencia entre estos tipos de huertas.

A partir de las diapositivas y la explicación de la clase se invita a los estudiantes a diseñar un dibujo sobre la huerta ideal para implementar en la institución, con ello se desarrolla la creatividad de los estudiantes y sirve para evaluar la comprensión del tema.

La evaluación del aprendizaje se hace a partir de un test tipo prueba saber, que busca analizar la capacidad de los estudiantes para establecer la diferencia y relación entre los diferentes tipos de huerta (ver anexo 2. Evaluación de conocimiento).

Cuadro 6. Guía2. La huerta

LA HUERTA	
Preguntas problema	
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué es un huerto?• ¿En un huerto se pueden sembrar todo tipo de plantas?	
FASE DE ¡EXPLOREMOS!	
La huerta	
<p>Una huerta es la aplicación de un conjunto de técnicas para la producción de plantas. En ella se integran elementos como semillero, cultivos, abonos y recolección de agua lluvia, los cuales son dependientes unos de otros. Esta relación busca que se dé la menor pérdida de energía, con el fin de lograr la mayor eficiencia de nuestro trabajo como agricultores. El modelo de huerta que aquí proponemos funciona bajo principios agroecológicos, es decir, está basada en la imitación de los procesos que ocurren en la naturaleza: incremento de las relaciones sinérgicas, diversificación de los cultivos y balance en el flujo de nutrientes. Este concepto es consecuente con el propósito de cuidar el medio ambiente.</p> <p>Un sistema de huertas nunca es igual a otro. En él se combinan formas, colores y tamaños que varía según el criterio y el deseo de cada cultivador.</p> <p>Además otro de los elementos que hace la diferencia en las huertas son las especies que acompañan cada cultivo, pues estas se definen con base en el clima, ubicación de la huerta y tamaño de los componentes. Una vez alcanzadas las condiciones físicas de la huerta, se debe empezar a pensar en que los productos sembrados serán un aporte nutricional a la seguridad alimentaria de las comunidades o personas beneficiadas de las cosechas.</p>	
Actividad de aprendizaje	
<p>Una vez realizada la explicación y leída la definición de huerta encuentra las siguientes palabras en la sopa de letras: hortaliza, abono, cosechar, nutrir, cultivar y luego busca su significado en el diccionario y consígnalo en tu cuaderno.</p>	

FASE DE ¡PRODUZCAMOS!

Conformar equipos de 4 estudiantes y realizar un dibujo sobre el tipo de huerta ideal para contruir en la escuela. Los mejores trabajos serán expuestos en los pasillos del colegio a la vista de la comunidad educativa.

FASE DE ¡APLIQUEMOS!

Salida de campo y trabajo en la construcción de la huerta escolar: limpieza de terreno

BIBLIOGRAFÍA

- Huerta escolar (FAO 2009)
- Huertos urbanos (FAO 2013)

Fuente: los autores

- **Tema 3. Las plagas.** El objetivo de aprendizaje de este tema es “reconocer el concepto de plaga y la forma de controlarlos con plaguicidas amigables con el medio” para ello se promueve en el estudiante la apropiación del concepto de plaga, la diferenciación entre: plaga y enfermedad, tipos de plaguicida, así como sus ventajas y desventajas. Este tema se trabaja en 3 clases.

La explicación del tema se apoya en la presentación de diferentes láminas que contienen imágenes sobre plagas y enfermedades que atacan a las plantas; ulteriormente se muestra a los estudiantes plaguicidas naturales y/o caseros y los plaguicidas artificiales, estableciendo la diferencia entre ellos para inducir a los estudiantes hacia el tipo de plaguicidas con el cual se va a trabajar en la huerta.

A través de la actividad de aprendizaje propuesta en la fase de exploración (ver cuadro 7), se propicia el desarrollo de la competencia comunicativa, pues el estudiante necesita tomar nota, organizar ideas, analizar la situación, asumir una postura crítica y la argumentarla.

Para la fase de “produzcamos” se propone la elaboración de plaguicidas naturales, lo que permite al estudiante aprender haciendo, mientras que a través de la fase de “apliquemos” se busca desarrollar en el estudiante habilidades científicas, a través de la observación rigurosa, la recolección, clasificación y organización de datos (muestras de hojas con plagas y/o enfermedades), que posteriormente consignará en un trabajo escrito a modo de bitácora y expondrá en clase (ver cuadro 7).

La evaluación del aprendizaje se hace a partir de un test con opciones de respuesta tipo pruebas saber (ver anexo 3. Evaluación de conocimiento). El test evalúa la comprensión y conocimientos del estudiante con relación a los tipos de plagas y enfermedades que atacan a las plantas, su forma de control a través de plaguicidas naturales, la importancia del uso de plaguicidas naturales para el medio ambiente y la salud de las personas.

Cuadro 7. Guía3. Las plagas

LAS PLAGAS	
<i>Preguntas problema</i>	
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué es una plaga?• ¿Por qué son las plantas afectadas por las plagas?	
FASE DE ¡EXPLOREMOS!	
<i>Las plagas</i>	
<p>Cada vez más escuelas se animan a crear un pequeño huerto, y los huertos escolares se extienden: los hay de todo tipo y de todos los tamaños. Cuidar de él, cultivarlo y verlo crecer es una experiencia educativa de primer orden, que incluye el riesgo de plagas y enfermedades.</p> <p>En primer lugar es necesario saber cuál es el motivo del malestar de las plantas. Si aparecen signos o síntomas de problemas en nuestros cultivos, éstos pueden ser debidos a plagas o a enfermedades, pero también a la falta de uno o varios nutrientes en el sustrato o incluso a desequilibrios de la planta debidos al medio que la rodea (luz, temperatura, humedad...). Detectar cuál es el agente causante del problema es el primer paso para poder luchar contra él.</p> <p>Es importante conocer la diferencia entre plaga y enfermedad.</p>	
<p>Una plaga está causada por insectos, arácnidos, caracoles o animales de pequeño tamaño como roedores o pájaros.</p>	
	<p>Las enfermedades están provocadas por microorganismos, principalmente hongos y bacterias.</p>
<p>Por lo tanto, las plagas son más fáciles de diagnosticar porque la mayoría de las veces podemos ver, no sólo el signo del ataque</p>	

(hojas o tallos dañados, por ejemplo) sino también al causante del problema campando a sus anchas por la planta.

Para evitar que una plaga o enfermedad se convierta en un problema serio, se pueden aplicar tanto medidas preventivas como curativas.

Los métodos físicos son medidas que actúan directamente sobre la plaga, pero no utilizando un producto específico, sino, como su nombre indica, mediante un elemento físico que sirva para evitar que la plaga llegue hasta la planta o para sacarla cuando ya se ha instalado en ella. Las más apropiadas para el huerto escolar son las siguientes:

Recogida manual. Aunque parezca una técnica poco metódica, es muy efectiva. Además, en un huerto escolar se dispone de mucha mano de obra dispuesta y contenta a la hora de participar en la "caza del animalillo". Funciona muy bien con orugas, escarabajos, caracoles y babosas.

Trabajar la tierra. Algunas plagas, como por ejemplo la mosca de la fruta, pasan el invierno enterradas en la tierra. El trabajo permite desplazarlas hacia la superficie y que queden expuestas al frío.

Trampas. El objetivo de una trampa es capturar el máximo posible de insectos plaga. Las hay de muchos tipos y las podemos comprar hechas o crearlas nosotros mismos. En este caso, se puede utilizar materiales reciclados, como botellas o botes vacíos.

Trampas más utilizadas en un huerto

Trampas de cerveza para caracoles y babosas. La cerveza es un atrayente muy fuerte para todo tipo de babosas. Se entierra un recipiente a nivel de superficie, se llena la mitad con cerveza y se tapa con un trozo de teja o con una madera apoyada sobre una piedra, a fin de permitir que las babosas puedan acceder al recipiente. Hay que vaciar las trampas regularmente y volver a llenarlas con cerveza.

Tejas y ladrillos para caracoles. Los caracoles acostumbran a esconderse bajo las tejas o dentro de los agujeros de los ladrillos. Si ponemos unos cuantos repartidos por el huerto, podremos recoger aquellos que se hayan refugiado en ellos cada mañana.

Mosqueros. Son recipientes llenos de una sustancia atrayente para moscas. Una vez la mosca ha entrado en el recipiente, no puede salir de él. Se pueden utilizar algunas caseras, como por ejemplo zumos de fruta o vinagre.

Trampas de colores. Los insectos se sienten atraídos por algunos colores. Las trampas de colores son cartulinas con una sustancia pegajosa, de manera que los insectos, cuando se acercan, quedan atrapados en ellas.

La horticultura

Todo lo anterior se puede llevar a cabo por medio de la horticultura.

La horticultura orgánica conserva el suelo, protege el medio ambiente y favorece la naturaleza en lugar de obstaculizarla. Es un método de cultivo de alimentos que se funda en los recursos naturales de la tierra, como el suelo, el sol, el aire, la lluvia, las plantas, los animales y las personas. Usa métodos naturales para mantener la tierra fértil y sana y controlar los insectos, plagas y enfermedades. Quizás sus resultados sean más lentos que los de la agricultura convencional, que usa fertilizantes y plaguicidas artificiales, pero a largo plazo es más inocua, económica y sostenible. Los métodos orgánicos pueden ayudar a mantener limpias y libres de agentes químicos las fuentes

de agua. La horticultura orgánica también es más inocua para los niños porque no utiliza productos químicos peligrosos. A nivel comercial, su rentabilidad está aumentando, pues cada vez más gente solicita productos orgánicos.

Actividad de aprendizaje

- a. Tomar nota en el cuaderno sobre los dos tipos de plaguicidas (natural o casero y artificial) y realizar un análisis entre sus ventajas y sus desventajas.
- b. Debatir en clase sobre el tipo de plaguicida más factible de aplicar en la huerta escolar, argumentando la respuesta.

FASE DE ¡PRODUZCAMOS!

Elaboración de plaguicidas naturales con los recursos del medio. Se proponen algunos de los siguientes:

- Infusión o maceración de tomatera para los pulgones
- Agua para la plaga de ácaro y pulgón
- Ajo para pulgones, hongos, nematodos y ácaros
- Ajenjo para ácaros, cochinillas, hormigas y pulgones
- Alcohol de 96° para cochinilla
- Bicarbonato para hongos: oídio y mildiu
- Ceniza para plagas de caracoles y babosas o limacos
- Albahaca para plagas de pulgón, polillas, gusanos, mosquitos, moscas o ácaros.
- Laurel para plagas de gorgojos, pulgón, hormigas y mosquitos
- Copete o tagetes para plagas de mosca blanca, chinches, hormigas, pulgones, gusanos y hongos
- Cebolla para pulgón, mosca de la zanahoria y hongos como mildiu y roya
- Cáscaras o pieles de naranja para plagas de babosas o limacos y caracoles
- Ortiga para plaga de mosca blanca, ácaros y pulgón
- Canela para hongos
- Aceite vegetal para plaga de cochinilla
- Orégano para hongos y plagas de cochinilla
- Valeriana para plagas de gorgojo
- Cáscaras de huevo para plagas de caracoles y babosas o limacos
- Tanaceto para las plagas de hormigas, pulgones, nematodos, cochinillas, gusanos, orugas, polillas y piojos
- Cerveza para plagas de limacos o babosas y caracoles
- Ruda para plagas de mosca blanca

FASE DE ¡APLIQUEMOS!

- Realización de salida de campo para observar tipos de plagas que atacan los cultivos
- Recolección de muestras (hojas o registros fotográficos de las plantas afectadas por plagas u enfermedades)
- Presentación de trabajo escrito en equipos de 3 personas
- Socialización del trabajo durante la clase

BIBLIOGRAFÍA

- Extraído del libro: M. ESCUTIA (2009), El huerto escolar ecológico, Barcelona, Graó.
- Tomado de: <http://www.agrohuerto.com/control-de-plagas-y-enfermedades-en-huertos-ecologicos/>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Tomado de: http://www.grao.com/revistas/aula/202-aulas-hospitalarias/control-de-plagas-en-el-huerto-escolar |
|--|

Fuente: los autores.

6.2.2 Planeación pedagógica para grado séptimo de la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí

En el primer periodo se trabaja la unidad de “Agro-ecosistemas”, cuyos temas son: ecología y agricultura, técnicas de cultivo, cultivos y siembras.

- **Tema 1. Ecología y agricultura.** Este tema contempla dos objetivos de aprendizaje, a saber:
 - Identifica los conceptos básicos de ecología y agricultura, analizando la importancia que tienen en la vida del ser humano.
 - Establece la diferencia que existe entre ecología y agricultura mediante el desarrollo de actividades prácticas en la huerta escolar

La explicación de la clase se complementa con la visualización de un vídeo sobre agricultura orgánica del cultivo de banano, tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=4dYVw-cM-fU>

La actividad de aprendizaje se desarrolla con base en la lectura de la guía de trabajo, consiste en sacar un listado de palabras y buscar su significado en el diccionario. Posteriormente, en la fase de “apliquemos” se realiza la discusión de la actividad de aprendizaje (a través de una tertulia en clase), clarificando los conceptos más importantes como: variedades de cultivo, rotación de cultivos, entre otros.

La evaluación se realiza a través un ensayo que busca suscitar la reflexión de los estudiantes sobre la importancia de la ecología y la agricultura para la vida de los seres humanos, para lo cual deben elaborar escrito de una página, respondiendo a:

- ¿Qué pasaría si no hubiese personas dedicadas a la agricultura (agricultores)?
- ¿Qué pasaría sí, en los lugares donde se cultivan los alimentos, el agua se agota y la tierra se erosiona?
- ¿Cuál es la mejor forma de obtener alimentos sin afectar el medio ambiente?

La estrategia evaluativa permite fortalecer en los estudiantes su capacidad de estructurar y organizar ideas, además de mejorar su caligrafía, y ortografía.

Cuadro 8. Guía1. Ecología y agricultura

ECOLOGÍA Y AGRICULTURA
<i>Preguntas problema</i>
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué es la ecología?• ¿Qué es la agricultura?• ¿Cuál es la relación entre agricultura y ecología?
FASE DE ¡EXPLOREMOS!
<i>Relación entre agricultura y ecología</i>
<p>Está previsto que la población mundial alcanzará los 9.2 mil millones de personas para el 2050. Si en 2012 la Organización Mundial de Alimentos y Agricultura (The Food and Agricultural Organisation, FAO, por sus siglas en inglés) estimó que una de cada ocho personas se van a dormir con hambre, esta situación sólo puede agravarse en las condiciones actuales. Y esto no es lo único de lo que nuestros nietos tendrán que preocuparse.</p> <p>Factores como el aumento de los costos en la producción de alimentos, el cambio climático, así como la ineficiente distribución de los sistemas alimentarios y restricciones en el uso de suelo para la agricultura (casi 3/4 de la tierra para cultivo ya se están utilizando, y lo demás no se utiliza por su baja producción o por encontrarse en reservas ecológicas) nos hacen preguntarnos de qué modo podríamos promover estilos de vida que desde hoy nos ayuden a prever las condiciones futuras y evitar una crisis alimentaria.</p> <p>Una opción es el cultivo sustentable. Desarrollar junto con los agricultores nuevas técnicas para producir comida sin agravar los costos al medio ambiente es una opción. En sí misma, producir menos carne ayudaría a reducir el impacto ambiental (al utilizar el grano para consumo del ganado en otras formas de alimentación humana, así como invertir con mejor eficiencia el agua y la tierra destinadas a su manutención): hoy en día producir un kilo de carne cuesta en promedio unos 10 kg de alimento y 15,000 litros de agua.</p> <p>En un nivel doméstico la batalla también está puesta. A continuación ponemos algunas formas en que puedes contribuir a reducir el problema de la alimentación mediante la implementación de la agricultura doméstica:</p> <p><i>Siete sencillos métodos de agricultura doméstica sustentable</i></p> <p>1. Administración del agua. La calidad de la tierra puede mejorarse con un drenado eficiente de la misma. Una incorrecta administración del agua afecta no sólo la calidad del suelo, sino a los ríos y a la vida silvestre que dependen de ella. Además del drenado de la tierra para que esta no se pudra, los granjeros deben tratar de cultivar solamente productos propios de la región, pues será más sencillo que tales alimentos se adapten al clima local. Implementar un sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia es necesario para irrigar la tierra sin utilizar los mantos freáticos.</p>

2. Mantenimiento de la tierra. Métodos tradicionales como el arado aseguran que la tierra tenga movimiento y que puedan aprovechar el aire. Los fertilizantes naturales como el estiércol o los cultivos de cobertura, así como el uso de cenizas de carbón natural también pueden mejorar la calidad de la tierra, y por ende, la calidad del cultivo.

3. Limpiar la tierra a mano. En grandes extensiones esto ha dejado de ser posible, pero eliminar la cizaña y los hierbajos utilizando químicos será contraproducente. Lo mejor es cortar y pacer la tierra antes de que la hierba mala aparezca y se reproduzca.

4. Variedades de cultivo. No es recomendable plantar siempre el mismo tiempo de semilla. Utilizar distintas variedades de la misma especie asegura que la diferencia genética produzca cultivos más fuertes. Las semillas transgénicas tratan de sustituir este proceso que las semillas realizan por sí mismas a través del tiempo; cabe decir que es mejor utilizar semillas no transgénicas.

5. Venta de cultivos locales. Empacar, transportar y almacenar cultivos también genera un consumo innecesario de energía. Utilizar semillas locales no sólo reduce la huella de carbono sino que permite que los beneficios económicos del cultivo permanezcan en la comunidad.

6. Atraer animales que no dañen el cultivo. Antes de la aparición de los pesticidas, el hombre atraía a los depredadores de aquellos animales que diezman el cultivo. Algunos granjeros construyen refugios para pájaros y murciélagos que se alimentan de insectos; incluso compran mariquitas (catarinas en algunos países) para alimentarse de las plagas.

7. Rotación de cultivo. Otra técnica milenaria para mantener la calidad del suelo y permitir que los nutrientes vuelvan a estar disponibles para las siguientes siembras. También puede ayudar a deshacerse de enfermedades o plagas que afectaran a los cultivos anteriores.

FASE DE ¡PRODUZCAMOS!

Actividad de aprendizaje

- A partir de la lectura y la explicación de la clase se realiza un listado de palabras desconocidas.
- Buscar el significado de las palabras del listado en un diccionario o internet.
- Consignar el significado en el cuaderno
- Socializar las respuestas en clase.

FASE DE ¡APLIQUEMOS!

Realización de una tertulia en la que se concrete la definición correcta de todas las palabras relacionadas con la agricultura y la ecología.

BIBLIOGRAFÍA

http://www.fundacionmontemediterraneo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=20&Itemid=22&lang=es

Fuente: los autores.

- **Tema 2. Técnicas de cultivo.** A través del tema se busca que el estudiante identifique algunas técnicas de cultivo y procedimientos necesarios que garanticen un buen manejo del suelo; y que reconozca las diferentes formas de manejo del suelo y las formas de manejar las plagas con plaguicidas naturales.

El tema se apoya en la visualización de un vídeo que muestra la diferencia entre el cultivo agroecológico y el cultivo convencional, tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=hltIADm02a0> . Al finalizar el vídeo se realizará un conversatorio sobre las dos formas de cultivo, invitando a reflexionar y analizar respecto a las técnicas de cultivo utilizadas en el entorno. Otros vídeos que apoyan la comprensión de tema son:

- Cultivos hidropónicos: <https://www.youtube.com/watch?v=IWKPZs8aQxA>
- Cultivos orgánicos: <https://www.youtube.com/watch?v=xOqg2Gf7ycE>
- Cultivos transgénicos: <https://www.youtube.com/watch?v=BcU-hALpVZA>

La actividad de aprendizaje contempla la realización de un cuadro comparativo sobre las diferentes técnicas de cultivo, estableciendo las ventajas y desventajas de cada una.

Para la fase de apliquemos y a través de una salida de campo los estudiantes elaboran un listado de productos cultivados en la región; posteriormente, en equipos de 5 personas, entrevistarán a un agricultor de la zona sobre las técnicas de cultivo que él utiliza (las preguntas de la entrevista se realizan en clase con participación de todos). Finalmente, los estudiantes elaboran un informe con las respuestas de la entrevista y lo socializan en clase.

La evaluación se hace a través de una prueba escrita con 4 preguntas cerradas con opción de respuesta y una pregunta abierta, donde se busca que el estudiante

manifieste su comprensión del tema a través del contraste entre lo aprendido en clase sobre agroecología con las técnicas de cultivo implementadas por los Incas (ver anexo 4).

Cuadro 9. Guía 2. Técnicas de cultivo

TÉCNICAS DE CULTIVO
<i>Preguntas problema</i>
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué entiendes por técnica de cultivo? • ¿Conoces alguna técnica de cultivo?
FASE DE ¿EXPLOREMOS!
Técnicas de cultivo
<p>Existen diversas técnicas de cultivo dependiendo de lo que se pretende cosechar y las posibilidades de la tierra, donde entran en juego factores climáticos, riqueza del suelo, dinero disponible, etc. Los procedimientos que se desarrollan más comúnmente son: Técnicas de cultivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • cultivo extensivo • cultivo intensivo • cultivo en sustrato • cultivo hidropónico • cultivo orgánico • cultivo microbiológico <p>La gran diferencia entre las técnicas de cultivo intensivo y extensivo es en la cantidad de tierra que se desarrollan, lo que trae consigo una cantidad diferente de recursos (inversión) y obviamente de resultados y productividad.</p> <p>En el sistema extensivo se utilizan los recursos propios de la naturaleza en su máxima expresión, ya que prácticamente no intervienen las tecnologías ni todos los cuidados e insumos que ello requiere.</p> <p>Para poder realizar las técnicas de cultivo extensivo es necesario poseer una gran cantidad de tierras y producir aquellos bienes que no requieren de cuidados constantes ni riegos; siendo muy útil para sembrar cereales, árboles frutales, etc. Al llevarse a cabo casi exclusivamente con lo que brinda la naturaleza, los resultados son en general más pobres, tardíos y rutinarios.</p> <p>Mientras tanto el intensivo se desarrolla en áreas más pequeñas y para que resulte productivo se deben realizar más esfuerzos económicos, mano de obra, maquinarias, etc. La inversión de capital es fundamental para las técnicas de cultivo intensivo, por lo que muchas veces se desarrolla con inversionistas que financian las cosechas o mismo a través de facilidades estatales.</p>

Técnicas de cultivo orgánico e hidropónico

Lo que se conocen como las técnicas de cultivo orgánico son aquellas que no utilizan ningún tipo de material químico durante el proceso agropecuario, obteniendo excelentes resultados de un modo ecológico y natural.

Uno de los problemas que tiene este método es que los precios de los productos son un poco más elevados, pero como contrapartida son más técnicas de cultivo sanas y además cuidan el medio ambiente. Muchos países subvencionan estas prácticas por ser realmente muy favorables para la naturaleza y para los consumidores.

Para llevar adelante las técnicas de cultivo orgánico no se usa ningún tipo de fertilizantes que poseen ingredientes químicos, así como tampoco insecticidas, fungicidas y herbicidas. La clave está en la composición del suelo y el cuidado que se le aplica enriqueciéndolo de un modo completamente natural.

Otras de las técnicas de cultivo utilizadas es el cultivo hidropónico, el que consiste en producir con abundante luz, lo que no requiere ningún trato especial para la tierra a diferencia del orgánico. Es un método sumamente ventajoso, un inconveniente que tiene es la inversión inicial que se requiere, además de ser necesarios ciertos conocimientos técnicos.

FASE DE ¡PRODUZCAMOS!

Actividad de aprendizaje

En equipos de 4 personas, elabore un cuadro comparativo a través del cual se expliquen las ventajas y desventajas de los cultivos intensivo, extensivo, orgánico, hidropónico.

FASE DE ¡APLIQUEMOS!

1. Salida de campo
2. Elaboración de listado de productos que se cultivan en la zona
3. Elaboración de preguntas para entrevista
4. Aplicación de entrevista
5. Redacción de informe sobre la entrevista
6. Socialización de resultados en clase

BIBLIOGRAFÍA

<http://jardineriaypaisajismo.50webs.com/el-huerto/tecnicas-de-cultivo.htm>

Fuente: los autores.

- **Tema 3. Cultivos y siembra.** Los objetivos de aprendizaje propuestos para este tema se focalizan en que el estudiante:
 - Comprenda el concepto de semillero y analice el proceso de implementación de estos para la siembra de hortalizas y frutas.

- Identifique la importancia que tiene la siembra de hortalizas en el proceso de aprendizaje.
- Revise periódicamente el crecimiento que tienen las plantas del semillero.

La explicación se hace con clase interactiva, donde a través de preguntas se busca que los estudiantes participen y aporten en la construcción del conocimientos, sobre todo porque a través de las clases previas se han dado elementos que les permite a los estudiantes aportar en la construcción de conocimiento.

En la fase de producción, a través de la lectura de la guía se realiza una reflexión sobre los tipos de siembra de campo abierto y la siembra a mano, analizando sus ventajas, desventajas, cuál se práctica en la zona y cuál es la más apropiada para la huerta escolar.

Para la fase de aplicación, se realiza una salida de campo para observar las plantas sembradas, en cada una de sus etapas.

La evaluación del aprendizaje se realiza de manera oral. En parejas, los estudiantes responden una pregunta, la cual sacan al azar de una bolsa. La estrategia evaluativa contribuye a promover la fluidez verbal de los estudiantes e identificar formas de aprendizaje (ver anexo 5).

Cuadro 10. Guía 3. Cultivos y siembra.

CULTIVOS Y SIEMBRA
<i>Preguntas problema</i>
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué es importante sembrar bien? • ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta a la hora de cultivar?
FASE DE ¡EXPLOREMOS!
El término siembra refiere a la acción y resultado de sembrar, que no es otra cosa que colocar y esparcir semillas en la tierra que se encuentra preparada para tal fin. Por otra parte, la palabra

también se emplea para dar cuenta del tiempo en el cual se siembre y en otro orden de cosas para referirse a la tierra en efecto sembrada.

Se dice que la siembra consiste en la plantación de semillas y una vez que estas hayan germinado se desarrollarán las plantas. Para que una siembra produzca sus frutos, es decir, resulte efectiva será imprescindible contar y emplear semillas que sean de excelente calidad, principalmente debe tratarse de semillas sanas y que se encuentren libres de cualquier tipo de contaminante que pueda afectar los resultados.

En biología, bacteriología y específicamente en microbiología, un cultivo es un método para la multiplicación de microorganismos, tales como bacterias, hongos y parásitos, en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado. Un cultivo es empleado como un método fundamental para el estudio de las bacterias y otros microorganismos que causan enfermedades en medicina humana y veterinaria.

Tipos de siembra

Se encuentra dos tipos de siembra. La llamada de campo abierto y que consiste en la preparación del terreno solamente y luego se deja que la naturaleza actúe. Y por otra parte está la siembra a mano que implica el lanzamiento de semillas en el terreno a sembrar. Ese lanzamiento debe ser homogéneo y puede realizarse sobre tierras planas, en surcos elevados, o en las llamadas camas anchas.

FASE DE ¡PRODUZCAMOS!

Contruir un escrito de media página, explicando las ventajas y desventajas de cada tipo de sembrado.

FASE DE ¡APLIQUEMOS!

En este punto haremos una salida en la que observaremos las plantas del cultivo sembrado, fijándonos en cada una de sus etapas.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.definicionabc.com/general/siembra.php>

Fuente: éste trabajo.

6.3 Fase de implementación. El trabajo en la huerta escolar, espacio de enseñanza aprendizaje de la biología

En la fase de implementación se procede a aplicar las estrategias de enseñanza aprendizaje planeadas para el aula de clase y su trabajo complementario en la huerta escolar; procesos que aunque obedecen a un mismo objetivo pedagógico, en el presente trabajo se describen por separado a fin de organizar mejor la información.

La fase de implementación contempla tres procesos de ejecución: la sensibilización sobre el uso y cuidado de las huertas escolares, la definición de requerimientos y montaje de la huerta y sus correspondientes resultados a nivel pedagógico en cada institución.

6.3.1 Sensibilización sobre el uso y cuidado de la huerta escolar

Junto a la planeación curricular, la construcción e implementación de la huerta escolar como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la Biología para estudiantes de sexto de la Institución Educativa Agrícola del municipio de Chigorodó y de séptimo de la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí se contempló un proceso de sensibilización a todos los estudiantes de las Instituciones Educativas, con el fin de procurar la preservación de la misma por parte de los estudiantes que no están incluidos de manera directa en proyecto, para ello se socializó en primera instancia el proyecto ante consejo directivo, consejo académico y docentes en general, para de ese modo tener la aprobación formal del proyecto y así solicitar la colaboración de todos los miembros de la comunidad educativa, principalmente de los docentes de las instituciones, quienes no solo pueden promover la sensibilización respecto a la huerta desde el aula de clase, sino también contribuir al cuidado y vigilancia de los espacios destinados a la huerta, sobre todo durante el descanso.

De este modo se logró aprobación formal al proyecto (ver anexo 6 y 7. Cartas de aprobación de proyecto) y con ello se comprometió a los docentes a vigilar por turnos los espacios de la huerta y a realizar una dirección de grupo tratando el tema de la huerta escolar. La dirección de grupo tuvo una duración de una hora, durante la cual se realizó la lectura de una reflexión, acompañada de una canción y o vídeo. Para ello se entregó unas pautas que los directores de grupo aplicaron según su criterio.

El compromiso asumido por los directivos y compañeros docentes fue muy positivo, sobre todo en el acompañamiento durante los descansos, pues se evitó que los estudiantes jugaran en los alrededores de la huerta y por tanto se evitó su deterioro.

6.3.2 Definición de requerimientos para el montaje de la huerta escolar

Paralelo a la planeación teórico conceptual de las clases, se procedió a definir el tipo de huertas a implementar en cada institución educativa, los materiales a utilizar, así como el tipo de plantas a cultivar (ver cuadro 11).

Para determinar las plantas a cultivar en la huerta escolar se realizó una encuesta a los padres de familia de los estudiantes involucrados en el proceso investigativo (ver anexo 8. Formato de encuesta). La aplicación de la encuesta fue realizada por los estudiantes a sus padres a manera de proyecto investigativo. La estrategia utilizada se basó en la baja asistencia de los padres a las reuniones escolares. (No se encuentra incluida dentro de la planeación pedagógica, pues la misma obedece al proceso de retroalimentación, debido a que en primera instancia se contempló una reunión con los padres y/o acudientes de los estudiantes, pero la asistencia fue mínima lo cual invitó a implementar otra estrategia). La estrategia también fue tomada como recurso pedagógico, lo cual dio resultados positivos, pues si bien no todos los estudiantes entregaron la encuesta, el número de encuestas diligenciadas es significativo y permiten confiabilidad en los resultados.

En la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí de 40 estudiantes que conforman el grupo de séptimo, 35 estudiantes entregaron la encuesta y en la Institución Educativa Agrícola del municipio de Chigorodó, de 38 estudiantes de grado sexto que participan en el proyecto, 30 entregaron la encuesta diligenciada.

A través de la encuesta se buscó establecer los productos más factibles de cultivarse en la huerta, tomando como criterio los hábitos alimenticios culturales y nutricionales de la población; así como también conocer la percepción, motivación y compromiso de los padres respecto a la huerta escolar como estrategia de enseñanza- aprendizaje de sus hijos. La pertinencia de la encuesta obedece a la necesidad de contextualizar el proyecto investigativo e involucrar a los padres de familia en el proceso.

Para determinar los hábitos alimenticios de las familias se establecieron tres ítems. El primero indagó sobre los productos que consume la familia semanalmente; el segundo sobre

el motivo por el cual no se consumen algunos de ellos, donde se relaciona hábitos culturales y situación económica; y el tercero indaga sobre la preferencia de plantas a cultivar en la huerta.

En este sentido, la encuesta contó con un listado de plantas entre verduras, hortalizas, tubérculos, frutos y plantas medicinales y/o aromáticas, que a su vez sirven como condimento (ver cuadro 12). El criterio que se tomó para crear el listado obedeció al aporte en vitaminas y minerales, y factibilidad de ser cultivadas en la huerta escolar según el suelo y clima de la región.

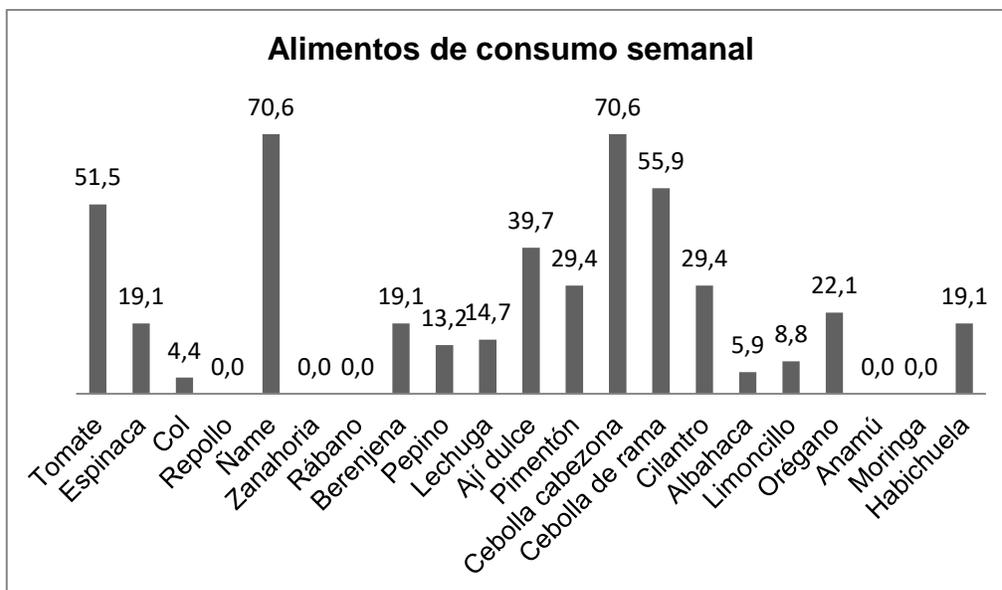
Cuadro 12. Listas de plantas que se indagan en la encuesta

GRUPO	PLANTA
Verduras	Espinaca, col, lechuga
Hortalizas	Repollo, rábano, zanahoria, berenjena, pepino cohombro, cebolla cabezona
Plantas medicinales, condimentos, y o aromáticas	Anamú, moringa, cilantro, orégano, albahaca, ají dulce, limoncillo
Tubérculo	Ñame
Guisantes /legumbres	Habichuela
Frutos	Pimentón

Fuente: los autores.

A través del primer ítem se pudo identificar que los productos de mayor consumo para las familias de las dos instituciones son el ñame y la cebolla cabezona con el 70.6% de familias, seguido de la cebolla en rama con el 55.9%, el tomate 51.5%, el ají dulce 39.7%, el pimentón y el cilantro con 29.4% (ver gráfico 1).

Gráfico 1. Alimentos que consumen semanalmente las familias



Fuente: los autores.

A su vez, los productos de menor consumo son el repollo, la zanahoria, el rábano, el anamú y la moringa donde ningún padre de familia manifestó consumirlos; seguido de la col con el 4.4%, la albahaca 5.9% y el limoncillo 8.8%.

Los resultados del primer ítem permitieron concluir que la tendencia nutricional de las familias se inclina por productos que sirven como condimentos de las comidas, por lo que el aporte nutricional es bajo, situación que acorde con los resultados del segundo ítem, son de tipo económico, donde los padres señalaron para casi todas las plantas discriminadas en la lista que el motivo por el cual no las consume obedece a su costo en el mercado, ello en razón a que varios de los productos no son cultivados en la región (ver cuadro 13).

Cuadro 13. Motivo por el cual no consume los productos alimenticios

Producto	Es muy costoso	No le gusta	No lo conoce	No se cultiva en la región	Otro motivo
Tomate	23,1				
Espinaca	76,9	7,7	7,7	7,7	
Col	69,2	23,1	7,7	0	
Repollo	61,5	23,1	7,7	7,7	
Ñame				0	
Zanahoria	76,9			23,1	
Rábano		76,9	7,7	15,4	

Berenjena	38,5	7,7	3,1		
Pepino	69,2	23,1			7,7
Lechuga	76,9	7,7			
Ají dulce	30,8				
Pimentón	53,8				
Cebolla cabezona					
Cebolla de rama	46,2				
Cilantro	43,1				
Albahaca		7,7	69,2		
Limoncillo	69,2				
Orégano	53,8	7,7	12,3		7.6
Anamú			100		
Moringa			100		
Habichuela	30,8	7,7	7,7		

Fuente: los autores.

En segunda instancia, los patrones culturales son un factor que incide en el no consumo de algunas plantas cuyo aporte nutricional favorece la salud de las familias, por lo que se vio la necesidad de diseñar actividades que permitan educar a los padres de familia en hábitos alimenticios saludables; además de que una vez fortalecida la huerta escolar, esta pueda ser replicada en las familia a través de huertas caseras.

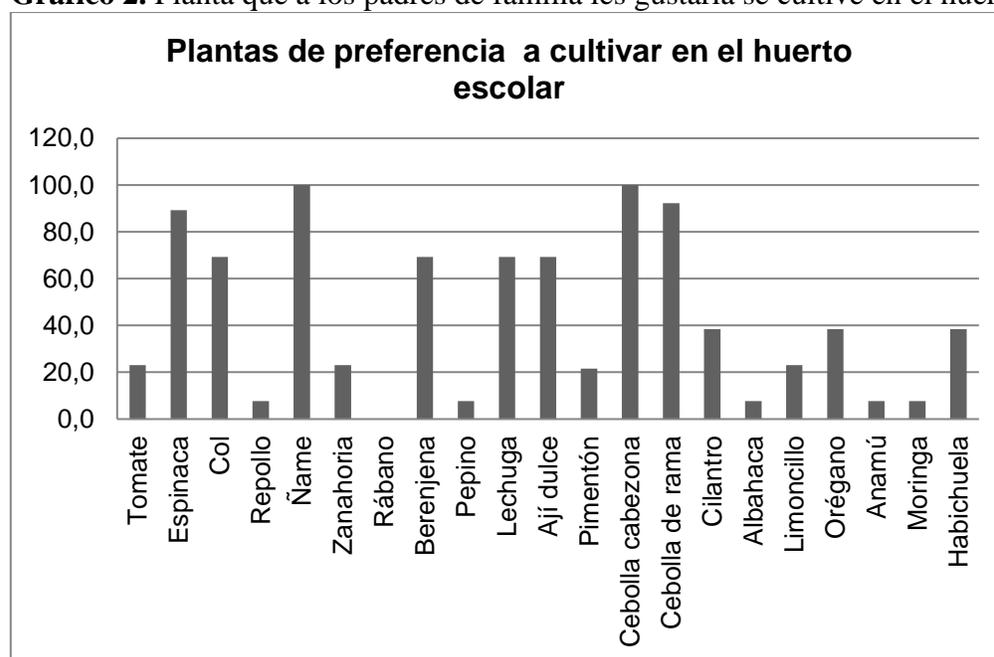
De otro lado, se identifica la necesidad de educar a estudiantes y sus familias en hábitos alimenticios nutricionales, para lo cual se debe contemplar desde la planeación pedagógica clases teórico-prácticas, que vayan desde la explicación de los aportes nutricionales de las plantas y sus beneficios para la salud, hasta talleres de preparación de alimentos; estas actividades mencionadas son propuesta a desarrollar en períodos posteriores o bien el próximo año, como parte del proceso de fortalecimiento de la estrategia pedagógica.. Al respecto se complementó la planeación de las clases con la elaboración de una tabla que contiene los aportes nutricionales de las plantas y un trabajo de investigación sobre las enfermedades que ayuda a prevenir el consumo de las mismas (ver anexo 8. Tabla nutricional de los alimentos cultivados en la huerta).

Respecto a las plantas que les gustaría que se cultive en el huerto escolar, los padres de familia marcaron preferiblemente las siguientes plantas: ñame y cebolla cabezona el 100% de padres, cebolla en rama y espinaca el 85%, col, berenjena, ají dulce, lechuga el 65%,

cilantro, orégano y habichuela el 38%; tomate, zanahoria, limoncillo el 21%; repollo, pepino, albahaca, anamú, moringa el 5% y rábano, el 0% (ver gráfico 2).

Con base en la información suministrada por la encuesta se eligieron: la cebolla de rama, la espinaca, el limoncillo, el ñame, la albahaca, el cilantro, anamú, moringa, orégano, ají dulce, col y berenjena; para la la Institución Educativa Agrícola del municipio de Chigorodó; y cebolla de rama, cebolla cabezona, berenjena, habichuela, cilantro, ají, pimentón, pepino, orégano, ají dulce, col y tomate; en la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí.

Gráfico 2. Planta que a los padres de familia les gustaría se cultive en el huerto escolar.

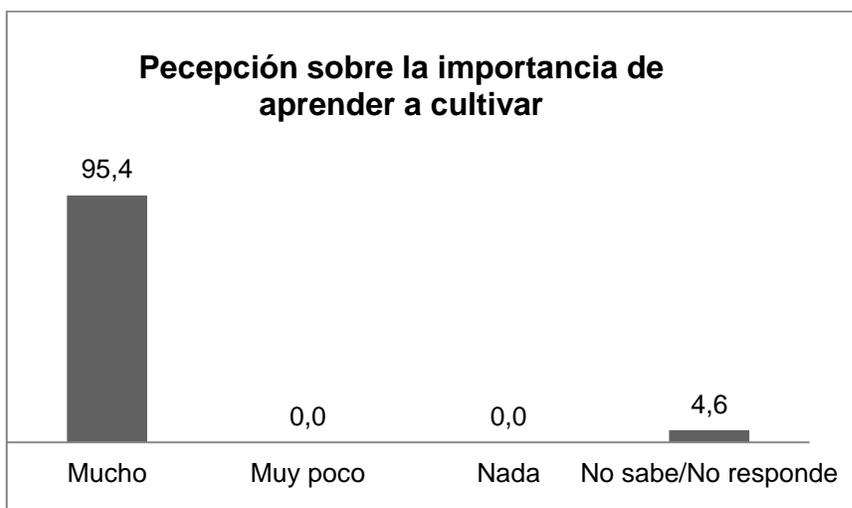


Fuente: los autores.

De otro lado, con relación a la motivación, percepción y compromiso de los padres de familia respecto a la huerta escolar como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la Biología, la encuesta indicó que la percepción de los padres hacia la misma es positiva, en este sentido, el 95% de los padres consideró que es importante que sus hijos aprendan a cultivar alimentos,

porque les permite aprender a hacer algo práctico para su vida. El 4.6% no respondió a esta pregunta de la encuesta (ver gráfico 3). Es importante señalar que los padres –acudientes– de algunos estudiantes tienen bajo nivel de escolaridad y/o se encuentran en avanzada edad, lo que limita su capacidad de respuesta.

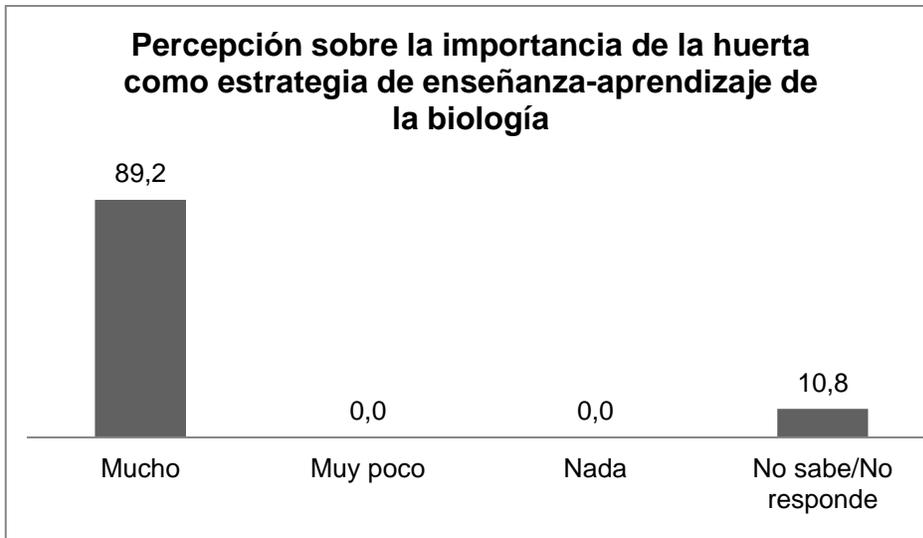
Gráfico 3. Percepción de los padres de familia sobre la importancia de que los niños aprendan a cultivar



Fuente: los autores.

Asimismo, el 89.2% de los padres cree que la huerta escolar es una estrategia de enseñanza que favorece el aprendizaje de los niños. El 10.8% de los padres no respondió al ítem (ver gráfico 4).

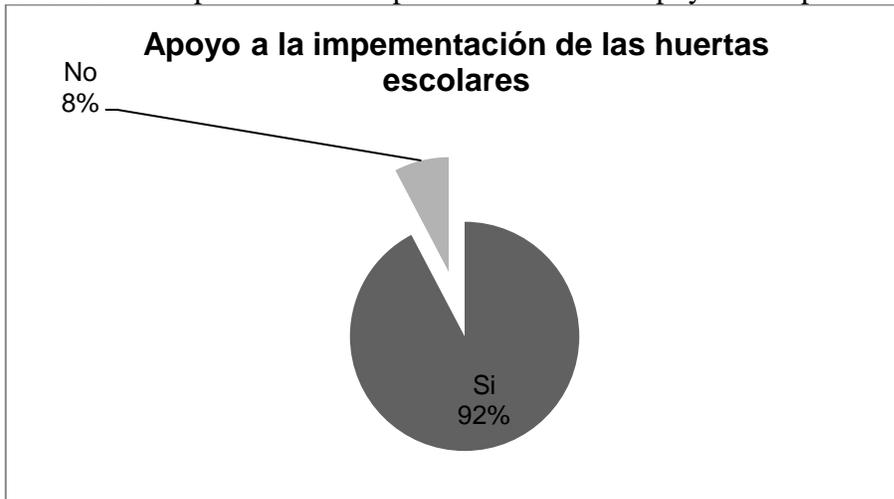
Gráfico 4. Percepción de los padres sobre la importancia de la huerta como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la Biología.



Fuente: los autores.

Frente al compromiso de los padres para con la huerta escolar, los resultados de la encuesta indica que el 92% de los padres apoya la implementación de la huerta y por tanto estaría en condiciones de colaborar si se lo requiere. El 8% de los padres respondió de manera negativa, pues no cuentan con tiempo o poseen limitaciones físicas que les impide apoyar de manera efectiva el trabajo en la huerta escolar (ver gráfico 5).

Gráfico 5. Disposición de los padres de familia a apoyar la implementación de la huerta.



Fuente: los autores

Finalmente la encuesta contempló un ítem que indaga sobre la motivación de los padres a implementar huertas caseras, con el fin de establecer si es posible a mediano o largo plazo

replicar el proyecto a nivel comunitario. Al respecto, los resultados indican que el 92% de los padres estaría dispuesto a crear huertas caseras (ver gráfico 6).

Gráfico 6. Motivación de los padres para implementar huertas caseras



Fuente: los autores.

Con relación al tipo de huertas a utilizar se determinó que en la Institución Educativa Agrícola del municipio de Chigorodó, se utilizaría un modelo urbano artesanal, que cuenta con un área para la huerta de 30 metros de ancho por 50 metros de largo; este modelo da prioridad a materiales reciclables como llantas, costales, cemento, restos de madera, arcilla, lámina de zinc.

En la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí se trabajó con el modelo de eras, en razón de que la institución cuenta con espacio para ello, además de facilidades para la obtención de materiales de construcción y la realización de canales de drenaje del agua para evitar que la humedad afecte los cultivos. Las eras permiten adecuar el terreno para los cultivos que se van a sembrar de acuerdo a las características de estos. En este caso el cultivo es más tradicional, pero con los referentes agroecológicos (ver cuadro 11).

Para combatir plagas y enfermedades se utilizaron biopreparados y la técnica de cultivo mixto donde se utilizan plantas aromáticas repelentes.

Cuadro 11. Descripción del tipo de huerta escolar para cada institución

ASUNTO	HUERTA ESCOLAR DE LA INSTITUCIÓN RURAL ZAPATA (NECOCLÍ)	HUERTA ESCOLAR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRICOLA DE URABÁ (CHIGORODÓ)
Grado de trabajo	Grado séptimo	Grado sexto
Área de la huerta	El terreno de la huerta mide 19 metros de ancho por 27 metros de largo, del cual se han construido 15 eras que miden aproximadamente 1 metro de ancho y hasta 5 metros de largo.	El área de la huerta es de 30 metros de ancho por 50 de largo
Materiales a utilizar	Se utiliza malla de nylon, palas, azadón, machete, costales, costaneros para el cercado del área de la huerta, de madera, cinta métrica.	Se utilizará llantas, costales, cemento, restos de madera, arcilla, lámina de zinc.
Tipo de suelo	Suelo franco arcilloso	Suelo franco arcilloso
Tipo de sembrado	Huerta por eras	<ul style="list-style-type: none"> • Huerto en masetas de llanta (método de siembra con llantas) • Cultivo mixto para protección de viveros
Métodos para combatir plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto alelopático (técnica de cultivo mixto en donde se utiliza una planta aromática para repeler a los insectos) • Elaborados de biopreparados en caso de que existan plagas o insectos a los cuales haya que erradicar del cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto alelopático (técnica de cultivo mixto en donde se utiliza una planta aromática para repeler a los insectos) • Trozador, la hormiga arriera (actualmente la plaga más invasiva), el gusano, cien pie portador de hongos, el caracol, la babosa.
Químicos para la fertilización.	Potasio, fósforo, nitrógeno	Nitrógeno, fósforo, potasio

Fuente: los autores

6.3.3 La huerta escolar como espacio de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Institución Educativa Agrícola de Urabá

El trabajo en la huerta escolar se desarrolló paralelo a la ejecución de las clases en el aula, de modo que coincidiera con la temática planeada para primer período en la fase dos de este proyecto, a saber: las plantas, el huerto y las plagas.

Cuadro 12. Proceso de implementación de la huerta escolar I.E Agrícola de Urabá.

ACTIVIDAD	FOTOGRAFÍA	RESULTADOS
<p>Recorrido por la institución para hacer reconocimiento del entorno donde se construye la huerta</p> <p>Definición del tipo de huerta a implementar</p>		<p>Se determinó el espacio para la construcción de la huerta escolar, teniendo en cuenta las condiciones apropiadas (luz y humedad del suelo) para que las plantas realicen el proceso de fotosíntesis.</p> <p>Se define la construcción de una huerta urbana artesanal, que se basa en el uso de material reciclado, principalmente llanta.</p>
<p>Construcción de la huerta escolar</p>		<p>Adecuación del espacio y ubicación de las llantas para el cultivo de las plantas.</p> <p>Se contó con la participación activa de estudiantes y padres de familia, tanto para la construcción de la huerta como para la obtención de materiales.</p>

		
<p>Construcción de guías para sostener las plantas a medida que crecen</p>		<p>Los estudiantes comprenden la importancia de hacer mantenimiento continuo a las plantas y de proporcionar medios que faciliten el crecimiento de las mismas, ante la ausencia de otras plantas que faciliten su desarrollo.</p>
<p>Preparación de abono para fertilizar el suelo</p>		<p>Los estudiantes participan de la recolección de material orgánico como estiércol para la elaboración de abono que permita fertilizar el suelo.</p>



Fuente: los autores.

En general, los resultados obtenidos a nivel pedagógico fueron positivos, en tanto que se logró motivar más a los estudiantes en las clases, sobre todo en las salidas de campo, donde a través de la práctica se propiciaba un diálogo de saberes entre estudiantes, docentes y padres de familia que colaboraron de algunos procesos, fomentando la participación y colaboración a nivel cognitivo y práctico.

La importancia del proyecto se visualiza ante todo en la capacidad de los estudiantes para retener información que les permite complementar su proceso cognitivo, así por ejemplo, a través de las evaluaciones aplicadas se pudo:-superior, 13 con desempeño alto, 8 con desempeño básico y 7 no aprobaron los logros. Lo cual, teniendo en cuenta los porcentajes de pérdida de años anterior, indica una disminución en la mortalidad académica.

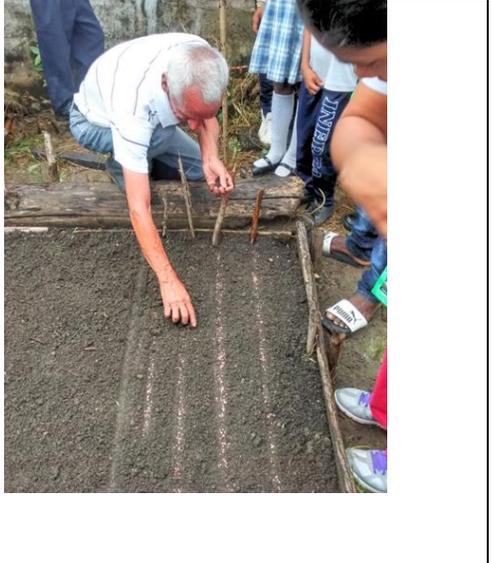
6.3.4 La huerta escolar como espacio de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Institución Educativa Rural Zapata del municipio de Necoclí

Teniendo en cuenta los temas definidos en plan de estudios para grado séptimo durante el primer período, se procede a articular y desarrollar el trabajo en la huerta escolar, de este modo, paralelo a la explicación del tema correspondiente a ecología y agricultura se inició

con el proceso de construcción del huerto escolar, el cual contó con el apoyo de estudiantes, algunos padres de familia y docentes del área de Ciencias Naturales.

Cuadro 13. Proceso de implementación de la huerta escolar I.E Agrícola de Urabá.

ACTIVIDAD	FOTOGRAFÍA	RESULTADOS
<p>Recorrido y reconocimiento del espacio donde se construye la huera escolar</p> <p>Determinación del tipo de huerta a implementar</p>		<p>Los estudiantes aprenden a reconocer las condiciones apropiadas de luz y humedad del suelo para que las plantas puedan realizar el proceso de fotosíntesis.</p>
<p>Medición del terreno para la construcción de las eras</p>		<p>Con base en la medición se establece que se pueden construir 15 eras de 90 centímetros de ancho por 5 metros de largo.</p>
<p>Recolección de madera para la construcción de las eras</p>		<p>Se hizo una salida de campo hasta la playa para recolectar madera arrastrada por las olas, para construir los surcos que sostienen el material orgánico de las eras.</p>
<p>Construcción de eras</p> <p>Determinación de materiales a utilizar en la construcción de las eras y su forma de obtención</p>		<p>Los materiales utilizados fueron: malla de nylon, palas, azadón, machete, costales, costaneros para el cercado del área de la huerta, cinta métrica y madera. Algunos de estos productos fueron donados por la Secretaría de Medio Ambiente y las semillas por los padres de familia.</p>

Fertilización del suelo		Elaboración de abono orgánico como boñiga, estiércol de ganado, estiércol de hormiga y palos podridos, viruta de madera descompuesta y cáscara de arroz. Estos materiales fueron aportados por estudiantes.
Desinfección de suelo		Las eras se taparon con plástico durante 15 días para generar un incremento en la temperatura causada por los rayos del sol, lo cual extermina diferentes tipos de microorganismos que pueden causar enfermedades en los cultivos como los hongos, las bacterias e insectos.
Siembra de semilleros		Se utilizó una técnica de cultivos mixtos y se hizo énfasis en la agricultura orgánica, la rotación y diversificación de cultivos para el control de plagas, enfermedades y conservación de nutrientes del suelo.

Fuente: los autores.

En general, a través de las clases se observó que la participación de los estudiantes fue muy activa, se involucraron en la mano de obra para la recolección del material necesario para las eras, la fertilización del suelo, la elaboración de biopreparados para combatir plagas y enfermedades.

Se propició el desarrollo de una postura crítica sobre la problemática medioambiental y por lo tanto la toma de conciencia, pues a través de clases y charlas en la huerta se hizo énfasis en el control biológico y natural de las plagas y enfermedades para evitar al máximo el uso de productos químicos promoviendo la agricultura ecológica y el uso de materia orgánica como factor nutricional básico para el suelo y las plantas, como recomendación esencial para la práctica de una agricultura ecológica donde se fomente un agro ecosistema en el equilibrio para un desarrollo agrícola estable y productivo; que a su vez ayuda a disminuir costos de producción de los alimentos.

7. Conclusiones

A través del proceso investigativo se puede concluir que como estrategia de enseñanza aprendizaje, la huerta escolar resulta positiva pues permite aprender desde la aplicación, lo cual contribuye a fortalecer la participación y colaboración entre estudiantes, al tiempo que se propicia un diálogo de saberes entre las personas que intervienen, por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje se torna más horizontal.

Los resultados obtenidos a nivel académico durante el primer periodo permiten apreciar que hubo una disminución en el número pérdidas académicas, con relación al año pasado. Al respecto se realizará seguimiento durante los próximos periodos para medir el impacto de manera más confiable.

Si bien la participación de los padres de familia en las reuniones académicas tiende a ser baja, el proyecto de la huerta atrajo la atención y participación de los padres de manera paulatina. El interés y motivación despertada en los padres de familia, permite apreciar que es posible extender el proyecto al desarrollo de huertas caseras, con lo cual se podría mejorar la nutrición y situación económica de las familiar, principal factor de desnutrición y por tanto pérdida de atención de los estudiantes.

Como aporte del proyecto investigativo se desarrolló un folleto para la promoción de la huerta escolar, a través del cual se busca socializar los alcances y beneficios del proyecto a nivel pedagógico y nutricional (ver anexo 10. Folleto de la huerta escolar).

8. Recomendaciones

Es importante realizar seguimiento y continua retroalimentación del proceso pedagógico con el fin de fortalecer las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas tanto para el aula como para la huerta escolar, de modo que se pueda extender el impacto del proyecto.

Como sugerencia para el próximo año, se debe incluir desde la planeación, la educación de padres de familia y estudiantes en hábitos alimenticios saludables, para lo cual se considera la posibilidad de realizar taller se cocina y charlas sobre las enfermedades que se pueden prevenir y/o tratar a partir del consumo regular de ciertas plantas, de modo que se pueda romper con hábitos alimenticios culturales.

La gestión de recursos es un elemento indispensable para el fortalecimiento de la huerta escolar y su posible replica a nivel familiar, por lo cual se considera fundamental socializar el impacto pedagógico del proyecto a nivel institucional y municipal, de modo que se pueda canalizar más recursos.

9. Referencias bibliográficas

- Alonso. (03 de marzo de 2009). *Ciudades para un Futuro más Sostenible*. Obtenido de http://habitat.aq.upm.es/boletin/n47/anmor_1.html
- Altieri. (2000). *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las naciones unidas para el medio ambiente*.
- Bastidas. (05 de abril de 2012). *El huerto escolar*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos93/huerto-escolar-como-estrategia-didactica-impulsar-el/huerto-escolar-como-estrategia-didactica-impulsar-el.shtml>
- Busela, E. (s.f). La docencia a través de la Investigación Acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-10.
- Cano. (2011). *Permacultura*. Obtenido de <http://permacultura.com.ar/breve-historia-de-la-huerta/index.html>
- Ceren. (05 de marzo de 2009). *El huerto escolar*. Obtenido de <https://col130.mail.live.com/mail/ViewOfficePreview.aspx?messageid=mgIbJvmtq35RGHhWAhWtm9KA2&folderid=flinbox&attindex=1&cp=-1&attdepth=1&n=6373533>.
- Cogollo, D. &. (2011).
- FAO. (2009). *FAO*. Recuperado el 16 de enero de 2016, de <http://www.fao.org/ag/humannutrition/21877-061e61334701c700e0f53684791ad06ed.pdf>
- FAO. (2013).
- Fazzone, M. (2010). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/i1600s/i1600s.pdf>
- Galvis. (02 de noviembre de 2012). *Tesis de Grado, La huerta escolar una estrategia para mejorar la percepción nutricional y lograr aprendizaje significativo en los estudiantes de primaria:*. Recuperado el 10 de 01 de 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8051/1/01186709.2012.pdf>
- Gliessman. (2000). *AGROECOLOGÍA: UN ENFOQUE SUSTENTABLE*. Recuperado el 10 de 01 de 2016, de http://biblioteca.ihatuey.cu/link/libros/sistemas_agroforestales/agroecologia_un_enfoque.pdf
- Hoffman. (03 de febrero de 2011). *Objetivos pedagógicos*. Obtenido de <http://www.dsmalaga.com/Objetivos-pedagogicos-del-trabajo-en-el-huerto-escolar.313.0.html?&L=2>
- ICFES. (2014). Pruebas Saber 5.

- Jardín Botánico de Medellín. (2013). *Agricultura Urbana: construyamos juntos nuestros huertos*.
- Leisa, R. (20 de septiembre de 2004). Obtenido de <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/latin-america/2-la-proxima-generacion-los-ninos-y-la-agricultura/el-proyecto-de-la-huerta-organica-en-el-escuela>
- Mazzini. (12 de octubre de 2012). *Secuencias didácticas y huerta escolar*. Obtenido de <http://arconrecursosisfd119pep.blogspot.com.co/p/blog-page.html>
- Merino. (31 de julio de 2015). *El huerto escolar*. Recuperado el 10 de 01 de 2016, de <http://www.elmundoecologico.es/el-huerto-escolar-sembrando-educacion-ambiental/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Formar en Ciencias ¡El desafío!* Bogotá: Imprenta Nacional.
- Muñoz. (2014). *Agrohuerto*. Obtenido de <http://www.agrohuerto.com/7-tipos-de-huertos-urbanos/>
- Murillo, F. (2010 - 2011). Investigación Acción. 1-32.
- Murillo, S. (25 de mayo de 2011). La enseñanza-aprendizaje de la biología.
- Paredes, J. (2012). El huerto escolar. *Blog*.
- Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción del saber pedagógico. *Educación y educadores*, 45-55.
- Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción del saber pedagógico. *Educación y educadores*, 45-55.

ANEXO 1

FICHA DE PLANEACION DE LAS CLASES

1. DATOS GENERALES	
Título de la secuencia didáctica:	Secuencia didáctica N°
Institución Educativa:	Sede Educativa:
Dirección:	Municipios:
Docentes responsables:	Departamento:
Área de conocimiento:	Tema:
Grado:	Tiempo:
Descripción de la secuencia didáctica:	
2. OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y CONTENIDOS	
Objetivo de aprendizaje:	
Contenidos a desarrollar:	
Competencias del MEN:	Estándar de competencia del MEN:
Qué se necesita para trabajar con los estudiantes:	
3. METODOLOGÍA	
FASES	ACTIVIDADES
¡Preguntémonos!	
¡Exploremos!	
¡Produzcamos!	
¡Apliquemos!	
4. RECURSOS	
Nombre del recurso	Descripción del recurso
5. EVALUACIÓN Y PRODUCTOS ASOCIADOS	
6. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
7. BIBLIOGRAFÍA	

ANEXO 2

EVALUACIÓN GRADO SEXTO

TEMA: LA HUERTA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRICOLA
DE URABÁ

CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

“SIMULACRO PRUEBAS CIENCIAS
NATURALES GRADO SEXTO”

Fecha: _____

Nombre: _____

LEE ATENTAMENTE EL SIGUIENTE TEXTO

La huerta

Una huerta es la aplicación de un conjunto de técnicas para la producción de plantas. En ella se integran elementos como semillero, cultivos, abonos y recolección de agua lluvia, los cuales son dependientes unos de otros. Esta relación busca que se dé la menor pérdida de energía, con el fin de lograr la mayor eficiencia de nuestro trabajo como agricultores. El modelo de huerta que aquí proponemos funciona bajo principios agroecológicos, es decir, está basada en la imitación de los procesos que ocurren en la naturaleza: incremento de las relaciones sinérgicas, diversificación de los cultivos y balance en el flujo de nutrientes. Este concepto es consecuente con el propósito de cuidar el medio ambiente.

Un sistema de huertas nunca es igual a otro. En él se combinan formas, colores y tamaños que varía según el criterio y el deseo de cada cultivador.

Además otro de los elementos que hace la diferencia en las huertas son las especies que acompañan cada cultivo, pues estas se definen con base en el clima, ubicación de la huerta y tamaño

de los componentes. Una vez alcanzadas las condiciones físicas de la huerta, se debe empezar a pensar en que los productos sembrados serán un aporte nutricional a la seguridad alimentaria de las comunidades o personas beneficiadas de las cosechas.

Imagen 1



RESPONDE LAS PRUGUNTAS DESDE LA 1 – 10

1. De los siguientes términos, el que podría ser un sinónimo de huerta es
 - A. finca
 - B. establo
 - C. jardín
 - D. granja
2. En el tema de la huerta, la producción de plantas constituyen
 - A. muchas semillas para sembrar.
 - B. el objetivo principal del proceso.
 - C. la obtención de variados frutos.
 - D. los distintos tipos de huertas.
3. Teniendo en cuenta que el texto menciona la importancia de la producción de plantas, se puede decir que lo que diferencia entre estos seres y los animales se debe
 - A. a que las plantas crecen más rápido.
 - B. a que las plantas no pueden vivir sin luz solar.

- C. a que las plantas son seres autótrofos.
- D. los animales realizan mal la fotosíntesis.
4. El texto menciona que la huerta está integrada por elementos como semillero, cultivos, abonos y recolección de agua lluvia, los cuales son dependientes unos de otros. la relación contraria al termino **dependencia** sería:
- A. abstinencia
- B. emancipación
- C. congruencia
- D. desunión
5. En el anterior texto, la razón por la cual en la huerta se presenta una menor perdida de energía es porque
- A. las plantas no gastan la energía suficiente.
- B. las plantas acumulan el agua y la luz solar.
- C. se da la relación adecuada entre sus elementos.
- D. se da la correcta relación entre la luz y el agua.
6. Al leer el anterior texto, se entiende que la **eficiencia** en la huerta garantiza buenos resultados. según esto, se puede deducir que de todos los siguientes aspectos, en donde más se debe presentar este concepto es en
- A. las semillas, pues si esta no crecen no habrá siembra.
- B. el agua, pues sin agua las plantas se mueren.
- C. la luz del sol, pues sin esta la planta no tendría vida.
- D. la producción, pues con esta se podrán ver los avances.
7. Según el tema anterior, la razón por la cual la huerta funciona con principios basados en los procesos naturales, es porque
- A. la naturaleza provee a la huerta solo de agua potable.
- B. la naturaleza permite que las plantas sean autosuficientes.
- C. la naturaleza hace lo mismo que las plantas hacen por ella.
- D. la naturaleza cuida más a los animales que a las plantas.
8. Haciendo un análisis al texto, la razón por la cual debemos cuidar el medio ambiente, es porque
- A. el medio ambiente también nos cuida a nosotros.
- B. el medio ambiente no puede vivir sin nosotros.
- C. sin el medio ambiente no habría huertas.
- D. del cuidado de este depende nuestra subsistencia.
9. Según el texto, la razón por la cual hay plantas que se siembran en diferentes terrenos, y diferente condición climática (clima cálido, clima frio) es porque
- A. la planta tiene la capacidad para adaptarse a esas condiciones.
- B. la tierra selecciona las plantas según sus capacidades.
- C. las plantas realizan la fotosíntesis para su alimento.
- D. la tierra se adapta a la naturaleza de las plantas.
10. observando la **imagen 1**, y lo que la compone, se puede decir que:
- A. el agricultor está sembrando semillas en la huerta.
- B. la niña está regando las plantas con agua fresca.
- C. el sembrador está instruyendo a la niña en el tema de la huerta.
- D. la niña está aprendiendo sobre la relación entre planta y luz solar.

ANEXO 3

EVALUACIÓN GRADO SEXTO

TEMA: LAS PLAGAS

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
AGRICOLA DE URABÁ**

CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

**“SIMULACRO PRUEBAS CIENCIAS
NATURALES GRADO SEXTO”**

Fecha: _____

Nombre: _____

1. Un ejemplo de plaga que afectan a las planta son
 - a. las pulgas
 - b. los hongos
 - c. los insectos
 - d. el hombre
2. Un diferencia entre plaga y enfermedad es que
 - a. las enfermedades siempre destruyen las plantas y las plagas también
 - b. las plagas protegen a los cultivos, mientras que los enfermedades no
 - c. las plagas son visibles y las enfermedades son microorganismos
 - d. las enfermedades son más fáciles de prevenir que las plagas
3. Las plantas repelentes son aquellas que por
 - a. su agradable aroma atraen a abejas polinizadoras
 - b. su fuerte olor aleja a plagas que afectan las plantas
 - c. sus bellos colores atraen muchas mariposas
 - d. ser tóxicas, son perjudiciales para el hombre
4. Escriba frente a cada oración si es falsa (F) o verdadera (V)
 - a. los pesticidas químicos son buenos para el medioambiente
 - b. la horticultura permite la adecuada conservación del suelo
 - c. los fertilizantes químicos generan erosión del suelo
 - d. los productos cultivados agroecológicamente no afectan la salud de las personas
5. José tiene un cultivo de naranjas, el cual está siendo atacado por mosquitos. José practica la agroecología, por lo que el mejor método para combatir los mosquitos es
 - a. ir por unos buenos plaguicidas a la tienda agroquímica
 - b. fabricar trampas de colores y colgarlas en los árboles
 - c. fumigar el cultivo con fertilizantes y abobo foliar
 - d. reubicar el cultivo en otro lugar, donde no haya mosquitos

ANEXO 4

EVALUACIÓN GRADO SEPTIMO

TEMA: TÉCNICAS DE CULTIVO

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ZAPATA
NECOCLÍ – ANTIOQUIA
AREÁ DE BIOLOGÍA

Fecha: _____ Nombre: _____

Responde las preguntas con base en la siguiente lectura

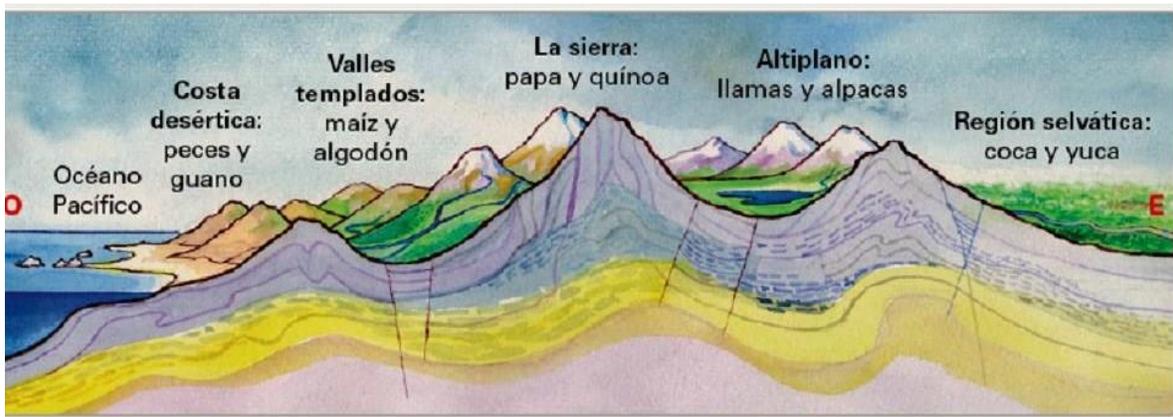
La agricultura de los incas

Los Incas fueron una civilización precolombina que habitó los territorios de Perú, Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador y el sur de Colombia. Su economía se basó en la agricultura, por lo que utilizaron técnicas avanzadas de cultivo, caracterizadas por el control vertical de los pisos ecológicos, esto les permitía cultivar productos de diferentes alturas; construcción de andenes o terrazas de cultivo, que permiten aprovechar las pendientes de las montañas; la rotación de tierra y cultivos, con el fin de que la tierra recuperara de manera natural su fertilidad; y la construcción de sistemas de riego para regar los cultivos en época de verano. La herramienta más utilizada para labrar la tierra fue el arado de mano y de pie; y para fertilizar la tierra utilizaron peces como sardinas y anchovetas que enterraban junto a las plantas, el estiércol de aves marinas (guano) y las hojas caídas de árboles como los algaborros y los guarangos.

1. Selecciona el dibujo que represente la técnica de rotación de cultivo



2. De acuerdo con la lectura, los Incas fueron una civilización
 - a. muy avanzada, porque cultivaban muchos productos para vender
 - b. cuyos sistemas agrícolas eran perjudiciales para el medioambiente
 - c. que desarrolló técnicas de cultivo variadas y altamente productivas
 - d. supremamente poderosa, que no fue conquistada por los españoles
3. Sobre la forma de fertilización de la tierra utilizada por los Incas podemos decir que
 - a. era poco ventajosa, pues a los incas les daba pereza ir a pescar al mar
 - b. perjudicó la economía de los Incas, pues no garantizaba buenas cosechas
 - c. no es aplicable hoy en día, puesto que son mejor los fertilizantes químicos
 - d. es una práctica altamente sostenible que no contamina el medio ambiente



4. Del dibujo podemos concluir que los Incas
 - a. destinaron las zonas de altiplano a la siembra de papa
 - b. sembraron productos diferentes en cada región
 - c. cultivaron el mismo producto en todas las regiones
 - d. tenían un gran conocimiento de las estaciones
5. ¿Qué podemos aprender de los Incas para la práctica agrícola de hoy en día?

ANEXO 5
EVALUACIÓN GRADO SEPTIMO
TEMA: CULTIVOS Y SIEMBRA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL ZAPATA

NECOCLÍ – ANTIOQUIA

ÁREA DE BIOLOGÍA

TEMA: Cultivos y Siembra

Fecha: _____ **Nombre:** _____

1. ¿Qué es la siembra? _____

2. Explica con tus propias palabras ¿por qué es importante la siembra? _____

3. ¿Cuál es el mejor momento para realizar la siembra? _____

4. ¿qué precauciones se debe de tomar a la hora de sembrar? _____

5. ¿Qué beneficios le trae a la naturaleza la siembra de plantas? _____

6. ¿Por qué es mejor atacar las plagas que atacan los cultivos con plaguicidas naturales?

7. ¿Por qué es importante aprender a sembrar? _____

8. Qué sentimiento experimenta la persona al ver crecer la planta que sembró?

9. ¿Qué beneficio le proporciona a los animales de los alrededores del colegio la siembra de plantas?

ÉXITO ☺

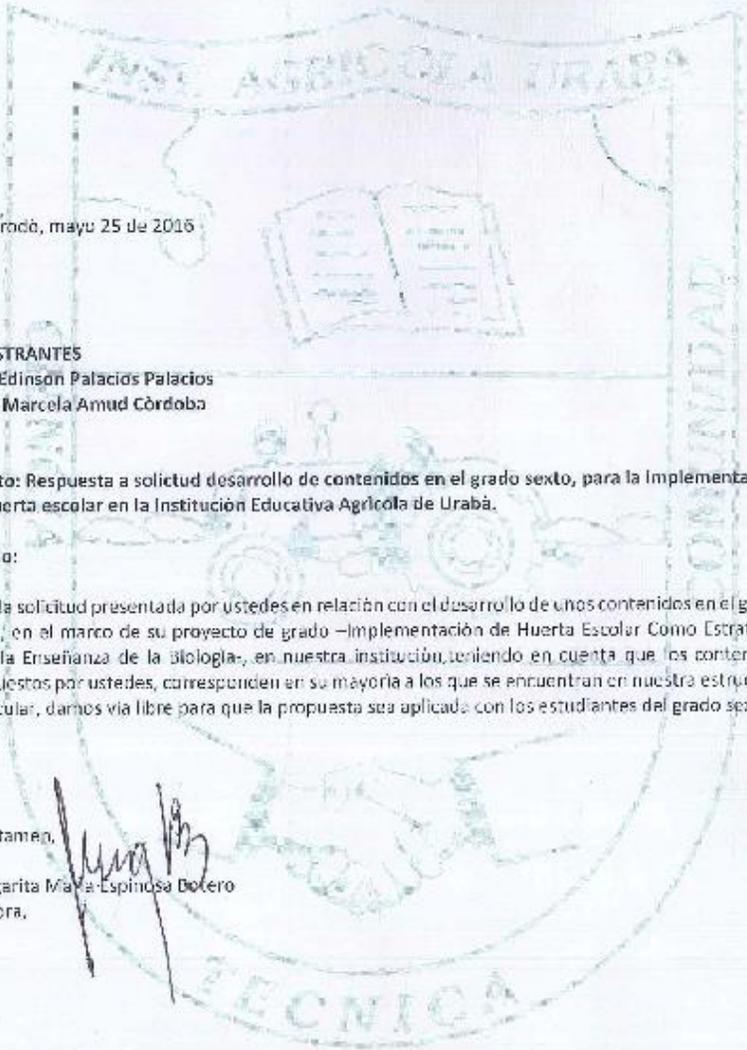
ANEXO 6

APROBACIÓN DE PROYECTO POR RECTORÍA



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA URABÁ
Resolución de Reconocimiento de estudios 6886 Abril 5 de 2006
Resolución 127676 del 9 de octubre de 2014 que reorganiza las sedes de la institución
(Agrícola Urabá, Brisas del Río, Simón Bolívar y Nuestro Esfuerzo)
Chigorodó, Antioquia





Chigorodó, mayo 25 de 2016

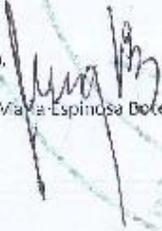
MAESTRANTES
Julio Edinson Palacios Palacios
Nelly Marcela Amud Córdoba

Asunto: Respuesta a solicitud desarrollo de contenidos en el grado sexto, para la Implementación de huerta escolar en la Institución Educativa Agrícola de Urabá.

Saludo:

Ante la solicitud presentada por ustedes en relación con el desarrollo de unos contenidos en el grado sexto, en el marco de su proyecto de grado –Implementación de Huerta Escolar Como Estrategia Para la Enseñanza de la Biología-, en nuestra institución, teniendo en cuenta que los contenidos propuestos por ustedes, corresponden en su mayoría a los que se encuentran en nuestra estructura curricular, damos vía libre para que la propuesta sea aplicada con los estudiantes del grado sexto.

Atentamente,


Margarita María Espinosa Botero
Rectora,

Educación con calidad, para una Nación en Desarrollo
Vereda la Rivera, kilómetro 3, salida a Medellín
Teléfonos: Coordinación: 824 52 70 - Secretaria telefax: 825 84 93
E-mail: chigorodoieagricolauraba@tareanet.edu.co

ANEXO 7

APROBACIÓN DE PROYECTO POR RECTORÍA



MUNICIPIO DE NECOCLÍ

INSTITUCION EDUCATIVA RURAL ZAPATA

DANE: 205490000578 NIT: 900038410-6 CODIGO ICES: 090142
RESOLUCION DE APROBACION: 1457 DEL 20 DE FEBRERO DE 2003



**EL SUCRITO RECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL
ZAPATA,**

CONCEDE:

Permiso a la docente **DORIS LETH PEREZ MENDOZA**, identificada con la cédula de ciudadanía número 1045487829 de Turbo Antioquia, para trabajar en el grado séptimo algunos contenidos curriculares relacionado con el proyecto investigativo titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS ESCOLARES COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE CHIGORODÓ Y NECOCLÍ, URABÁ – ANTIOQUIA.**

La anterior constancia se expide a solicitud del interesado para efectos personales.

Zapata, Necoclí 26 de Mayo de 2016.

OMAR AREVALO CELEMIN
C.C 14219860 De Ibagué
Rector

ANEXO 8

FORMATO DE CUESTIONARIO A PADRES DE FAMILIA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

Objetivo: Determinar los productos vegetales más factibles de cultivar en la huerta escolar y la percepción de los padres respecto a la huerta escolar como estrategia de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

1. Rellene el círculo de los productos vegetales que consumen semanalmente en su familia

- | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="radio"/> Zanahoria | <input type="radio"/> Lechuga | <input type="radio"/> Pepino |
| <input type="radio"/> Berenjena | <input type="radio"/> Rábano | <input type="radio"/> Repollo |
| <input type="radio"/> Ají dulce | <input type="radio"/> Habichuela | <input type="radio"/> Albahaca |
| <input type="radio"/> Tomate | <input type="radio"/> Espinaca | <input type="radio"/> Anamú |
| <input type="radio"/> Cilantro | <input type="radio"/> Cebolla de
rama | <input type="radio"/> Moringa |
| <input type="radio"/> Col | <input type="radio"/> Cebolla
cabezona | <input type="radio"/> Orégano |
| <input type="radio"/> Ñame | | <input type="radio"/> Pimentón |
| <input type="radio"/> Limoncillo | | |

2. De las opciones que se presentan a continuación, cuál describe el motivo por el cual usted no consume algunos de los productos vegetales de la lista anterior (marque con una X la opción que se ajusta a su situación)

- a. No se dan en la región: siempre ___ a veces ___ nunca ___
- b. Son muy costosos: siempre ___ a veces ___ nunca ___
- c. No los conoce: siempre ___ a veces ___ nunca ___
- d. No le gustan: siempre ___ a veces ___ nunca ___

3. Rellene el círculo de los productos vegetales que le gustaría que se cultiven en la huerta escolar

- | | |
|----------------------------------|--|
| <input type="radio"/> Zanahoria | <input type="radio"/> Espinaca |
| <input type="radio"/> Berenjena | <input type="radio"/> Cebolla de rama |
| <input type="radio"/> Ají dulce | <input type="radio"/> Cebolla cabezona |
| <input type="radio"/> Tomate | <input type="radio"/> Pepino |
| <input type="radio"/> Cilantro | <input type="radio"/> Repollo |
| <input type="radio"/> Col | <input type="radio"/> Albahaca |
| <input type="radio"/> Ñame | <input type="radio"/> Anamú |
| <input type="radio"/> Limoncillo | <input type="radio"/> Moringa |
| <input type="radio"/> Lechuga | <input type="radio"/> Orégano |
| <input type="radio"/> Rábano | <input type="radio"/> Pimentón |
| <input type="radio"/> Habichuela | |

De las preguntas que se presentan a continuación, rellene el círculo de la opción que se ajusta a su situación.

4. ¿Considera importante que los estudiantes aprendan a cultivar productos vegetales?
 - Mucho
 - Muy poco
 - Nada
 - No sabe, no responde
5. ¿Considera que la huerta escolar influirá positivamente en el aprendizaje de la Biología?
 - Mucho
 - Muy poco
 - Nada
 - No sabe, no responde
6. ¿Apoya la implementación de las huertas escolares en el proceso formativo de su hijo?
 - Si
 - No
7. ¿Le gustaría implementar una huerta en su casa?
 - Mucho
 - Muy poco
 - Nada

ANEXO 9

APORTE NUTRICIONAL DE LAS PLANAS A CULTIVAR EN LA HUERTA ESCOLAR

GRUPO	PLANTA	APORTE NUTRICIONAL
Verduras	Espinaca	Vitamina A y E, Yodo
	Col	Vitamina C, ácido fólico, niacina, Hidratos de carbono, fibra, proteínas, aminoácidos, minerales
	Berenjena	Potasio
	Pepino	Fibra, vitaminas C, A y E
	Cebolla	Fibra, potasio, flavonoides, azufre y aliina
Plantas medicinales	Anamú	Estimula el sistema inmunológico, disminuye la diabetes, tiene propiedades anticancerosas, sirve como analgésico
Condimentos	Moringa	Proteínas, vitaminas A, B, C y minerales como hierro y calcio
Aromáticas	Cilantro	Vitaminas A, K, B, C y E; minerales como potasio, calcio, magnesio y fósforo
	Orégano	Posee propiedades antioxidantes y anti fungicidas
	Albahaca	Fitonutrientes y flavonoides
	Ají dulce	Vitamina C, potasio, flavonoides
	Limoncillo	Vitaminas B9, B2, B6
Tubérculo	Ñame	Se le atribuye propiedades depurativas, fortalece las defensas y diurético
Guisantes /legumbres	Habichuela	Vitamina B, minerales como magnesio, potasio, calcio, hierro, zinc, fibra y aminoácidos
Frutos	Pimentón	Betacaroteno, licopeno, caroteno; vitaminas A, B2, B6, C y E; minerales como calcio, hierro, fósforo, magnesio, potasio y sodios

ANEXO 10

FOLLETO DE HUERTO



Vive la Huerta Escolar, es un folleto que hace parte del trabajo de grado **Implementación de huertas escolares como estrategia para la enseñanza de la Biología en Instituciones Educativas de Chigorodó y Necoclí, Uraba - Antioquia**

Los autores: Julio Édinson Palacios Palacios, Nely Marcela Amud Córdoba y Doris Leth Pérez Mendoza agradecemos a todas las personas e instituciones que hicieron posible esta investigación; principalmente a la comunidad de las dos instituciones educativas, a la Universidad Pontificia Bolivariana y a la asesora Lina María Vélez Acosta

Antioquia, 2016

Las imágenes utilizadas en este folleto aparecen en el buscador Google en Internet y los textos hacen parte del análisis de la Tesis de Grado.



¡Vive la Huerta Escolar!



Diseño: Viviana Inuasty 317 843 176

Nuestra Huerta Escolar

Es el espacio natural de la creatividad, la creación, el aprendizaje, el contacto directo con los seres vivos, la recepción del alimento y el reconocimiento de la vida.



Es muy importante para nuestra comunidad porque ahí podemos redescubrir la interacción del ser humano con la naturaleza, es el laboratorio natural donde el pensamiento se desarrolla.



Emocionalmente nos permite expresarnos desde todos los sentidos, sabiendo que hacemos una acción para proteger al medio ambiente y que sus productos después de tanta dedicación van a calmar el hambre y nutrir así nuestro cuerpo y nuestro espíritu.



En este folleto vamos a encontrar algunos de los tantos beneficios de los productos que tenemos en nuestra **Huerta Escolar**.

Claro que esos productos no aparecen solos, de todos depende que los tengamos en nuestra mesa, la **Huerta Escolar** necesita muchas manos ¡tú también puedes ayudar!



V i v e L a H u e r t a E s c o l a r

La **cebolla cabezona** tiene propiedades anti anémicas, es un expectorante natural, previene la trombosis y envejecimiento de las arterias y venas, reduce el colesterol, controla la hipertensión, evita la retención de líquidos. Ayuda al crecimiento de los niños y el desarrollo del feto en mujeres embarazadas. Hay que tener control al comer porque puede causar problemas digestivos.



Los diversos beneficios de las **espinacas** para la salud son debido a la presencia de minerales, vitaminas, pigmentos y fitonutrientes, incluyendo potasio, manganeso, zinc, magnesio, hierro y calcio que esta contiene. Evita la úlcera gástrica, protege el cerebro, reduce enfermedades oculares, regula la presión arterial, combate algunos cánceres, disminuye la inflamación, fortifica los huesos, previene accidentes cerebrovasculares, mejora la actividad mental, combate la degeneración macular y las cataratas, fortalece los músculos y cuida la piel.





La col, es una verdura diurética que ayuda a eliminar la retención de líquidos, es buena para tratar el estómago, ya que actúa de antiácido natural, ayuda a eliminar inflamaciones digestivas.



La albahaca es una planta digestiva, mejora la digestión y evita los gases. Antivomitiva, remedio para el mal aliento, ayuda a la producción de leche en mujeres en la lactancia. Ayuda a controlar los nervios y el estrés.



El ají dulce tiene una acción farmacológica: antiséptica, regula la circulación de la sangre, fortalece el corazón, las arterias y los nervios, elimina dolores y abscesos, es un excelente remedio contra el alcoholismo.



El cilantro es una planta medicinal que se utiliza también como sazón. Vitaminas A, K, B, C y E; minerales como potasio, calcio, magnesio y fósforo. Ayuda a limpiar la sangre y cuidado de la piel, no recomendado en los primeros meses de embarazo.



El anamú disminuye la diabetes, es un analgésico natural, se consume en forma de té, las contradicciones están para las mujeres embarazadas y mientras se están utilizando medicamentos anticoagulantes.

La berenjena ayuda a reducir el colesterol. Reduce el nivel de glucosa en sangre, produce efectos levemente diuréticos. Retrasa, y de alguna forma inhibe, el crecimiento de células cancerígenas en el estómago.



El tomate mejora de la vista, una buena salud intestinal, hipertensión arterial baja, ayuda a la diabetes y mejoras en los problemas de la piel y las infecciones del tracto urinario.



La habichuela tiene una gran riqueza nutricional, ayuda a regular la glucosa, ideales en dietas bajas en grasas, útiles contra la retención de líquidos, ayudan a eliminar toxinas.



El ñame tiene un poder depurativo de la sangre, fortalece las defensas, recomendable en algunas dolencias, diurético, alimento que aumenta la fertilidad.



El oregano su nombre significa "alegría de la montaña", está lleno de nutrición, importante en la sangre y la salud de los huesos importante en los huesos, es una buena fuente de fibra, cargado con antioxidantes. Protegen las células del estrés oxidativo. También tiene propiedades antibacterianas.



3



6

Las hojas de **moringa** están cargadas de vitaminas, minerales, aminoácidos esenciales, antioxidantes y más. La moringa es antidiabética, antiinflamatoria, disminuye el colesterol y tiene propiedades que protegen la salud cardiovascular. Las semillas de moringa purifican mejor el agua que muchos de los materiales sintéticos convencionales que se usan actualmente.



El **limoncillo** es usualmente ingerido en forma de te, en algunas sopas asiáticas y también son utilizadas para hacer el aceite esencial.



La **cebolla larga** tiene la habilidad de ayudarle a la sangre a disolver los coágulos, favorece la circulación sanguínea, previene los accidentes cerebro vasculares y enfermedades del corazón, relacionadas con la formación de coágulos. Ayuda a disminuir la cantidad de azúcar en la sangre, esta hortaliza también sirve para reducir y controlar los niveles de colesterol.



Para las Instituciones Educativas es importante disponer del espacio de la Huerta Escolar porque aporta a la comunidad educativa y su entorno próximo. Para el área de Biología es la herramienta para que los estudiantes experimenten lo aprendido en el aula de clases.



4

MANIFIESTO PARA APROVECHAR LA HUERTA ESCOLAR



Los niños, niñas, adolescentes, jóvenes, adultos y adultos mayores, requerimos una alimentación que responda a la energía necesaria para realizar las labores diarias; tanto físicas, como mentales y emocionales.



Cada día aprendemos más y con este folleto se puede tener a mano unas indicaciones sobre algunas propiedades de verduras, plantas medicinales, guisantes, condimentos, tuberculos y hortalizas que encontramos en la Huerta Escolar.



Además reconocemos que el medio ambiente necesita de nosotros en cuanto a un mejor comportamiento con sus recursos naturales y la Huerta Escolar es una acción concreta... así que la invitación de unos a otros es: ¡ VIVE LA HUERTA ESCOLAR!



5