

**LOS MUROS VERDES COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL
APREDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**



ADRIANA PAOLA HERNÁNDEZ GARCÍA

EDWIN CAMILO PALECHOR GAVIRIA

JHOANA JHINETH QUILINDO URBANO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

POPAYÁN

2019

**LOS MUROS VERDES COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL
APREDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADOS EN
EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL**

ADRIANA PAOLA HERNÁNDEZ GARCÍA

EDWIN CAMILO PALECHOR GAVIRIA

JHOANA JHINETH QUILINDO URBANO

Director

DIEGO ALEXANDER RIVERA GÓMEZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

POPAYÁN

2019

Nota de aceptación

Director: _____

Mg. Diego Armando Rivera Gómez

Jurado: _____

Dra. Luz Adriana Rengifo Gallego

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 24 de octubre de 2019

Índice de contenido.

Introducción.....	8
1. Antecedentes.....	10
2. Descripción del Problema.....	14
3. Pregunta problema.....	17
4. Justificación.....	18
5. Propósitos.....	20
5.1. General.....	20
5.2. Específicos.....	20
6. Referente conceptual.....	21
6.1. Pedagogía constructivista.....	22
6.2. Aprendizaje constructivista.....	23
6.3. Definición de términos básicos.....	24
7. Marco contextual.....	25
7.1. Ambiente A.....	25
7.2. Ambiente B.....	26
7.3. Ambiente C.....	27
7.4. Ambiente D.....	28
7.5. Ambiente E.....	29
7.6. Ambientes F.....	30
8. Metodología.....	32
8.1. Fase 1.....	32
8.2. Fase 2.....	33
8.3. Fase 3.....	33
9. Resultados y análisis.....	34
9.1. Fase 1.....	34
9.1.1. Abono.....	40
9.1.2. Cobertura vegetal.....	41
9.2. Fase 2.....	51
9.3. Fase 3.....	58
10. Conclusiones.....	70
11. Recomendaciones.....	72
13. Anexos.....	75

Índice de ilustraciones.

ILUSTRACIÓN 1 AULA GRADO TERCERO	26
ILUSTRACIÓN 2 SALA DE INFORMÁTICA.....	27
ILUSTRACIÓN 3 CANCHA DEPORTIVA.....	28
ILUSTRACIÓN 4 PATIO.....	29
ILUSTRACIÓN 5 CORREDOR	30
ILUSTRACIÓN 6 RUTA DE EVACUACIÓN	30
ILUSTRACIÓN 7 AULA MÚLTIPLE.....	31
ILUSTRACIÓN 8 CUADERNO DE INVESTIGACIÓN	34
ILUSTRACIÓN 9 CUADERNO DE INVESTIGACIÓN	34
ILUSTRACIÓN 10 UBICACIÓN DE ESTRUCTURA.....	37
ILUSTRACIÓN 11 DIBUJOS DEL PATIO	40
ILUSTRACIÓN 12 APLICACIÓN DE TIERRA ABONADA	41
ILUSTRACIÓN 13 PLANTAS DE CINTA.....	43
ILUSTRACIÓN 15 SEDOSSEDUMPACHYPHYLLUM ROSE	44
ILUSTRACIÓN 16 SSEDUMSIEBOLDIIREGEL.....	45
ILUSTRACIÓN 17 EJEMPLAR DE UN ÁRBOL DE JADE.....	47
ILUSTRACIÓN 18 SEMILLAS DE LECHUGA	47
ILUSTRACIÓN 19 SIEMBRA DE SEMILLAS.....	47
ILUSTRACIÓN 20 CILANTRO GERMINADO	48
ILUSTRACIÓN 21 EJEMPLAR DE REVISIÓN DE CUADERNO	48
ILUSTRACIÓN 22 MARCO DEL MURO	49
ILUSTRACIÓN 23 PERFORACIÓN PARA SISTEMA DE RIEGO	49
ILUSTRACIÓN 24 ESTRUCTURA PINTADA	49
ILUSTRACIÓN 25 INSTALACIÓN DEL MURO AL FINALIZAR FASE 1.....	50
ILUSTRACIÓN 26 CONTENIDO DEL LIBRO GUÍA ESCOLAR 3	51
ILUSTRACIÓN 27 TABLA DE CONTENIDO	51
ILUSTRACIÓN 28 PEQUEÑOS INVESTIGADORES	52
ILUSTRACIÓN 29 HERBARIO	53
ILUSTRACIÓN 30 PARTES DE LA HOJA	53
ILUSTRACIÓN 31 CARTELERA	54
ILUSTRACIÓN 32CINTA PLANTA DE LA ACTIVIDAD.....	55
ILUSTRACIÓN 33 RIEGO DE PLANTAS	56
ILUSTRACIÓN 34 RECONOCIMIENTO DE LAS PLANTAS	56
ILUSTRACIÓN 35 PROCESO DE RESPIRACIÓN	57
ILUSTRACIÓN 36 RECONOCIMIENTO DE HOJAS	57
ILUSTRACIÓN 37 MURO PLANTADO	58
ILUSTRACIÓN 38 PREGUNTAS Y RESPUESTAS.....	62
ILUSTRACIÓN 39ÁRBOL PREGUNTAS Y RESPUESTAS	62
ILUSTRACIÓN 40 JUEGOS DE LA ESCALERA	62

Índice de tablas

TABLA 1 RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES ACERCA DE LO QUE ENTIENDEN SOBRE MURO VERDE.....	35
TABLA 2 RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES ACERCA DE LAS PLANTAS QUE QUIEREN SEMBRAR	39
TABLA 3 PREGUNTAS Y RESPUESTAS	61
TABLA 4 CODIFICACIÓN NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES.	76

Índice de figuras

FIGURA 1 DIFERENCIAR EL REINO DE LAS PLANTAS CON EL REINO ANIMAL	65
FIGURA 2 RECONOCIMIENTO DE COMPONENTES PARA EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS.....	66
FIGURA 3 RECONOCIMIENTO DE LAS PARTES DE LA PLANTA	67
FIGURA 4 RECONOCIMIENTO DE LA RAÍZ COMO FUENTE DE ABSORCIÓN DE NUTRIENTES.....	68
FIGURA 5 IDENTIFICACIÓN DE LA HOJA PARA EL PROCESO DE RESPIRACIÓN.....	69

Agradecimientos

A Dios por guiar mis pasos, ayudarme, dame fuerzas en momentos difíciles y por permitir llegar y haber vivido esta hermosa experiencia.

A mis Padres y mi hermano por siempre estar a mi lado por brindarme incondicionalmente su apoyo y comprensión, por ser las personas que siempre me impulsaron a cumplir mis metas.

A mis amigos por haberme permitido compartir tantos lindos momentos, por esas grandes experiencias y por esa amistad y amor que siempre mostraron.

PAOLA HERNANDEZ

Gracias a Dios por la vida que me fue dada para llegar hasta este punto, a mis padres por el amor, el apoyo y por su trabajo constante que me ha permitido cumplir con cada meta, a mis compañeras del proyecto por estar en todo momento brindando su ayuda y motivación, por último gracias a cada docente que formó parte del proceso.

CAMILO PALECHOR

En primer lugar agradezco a Dios por iluminar mi camino y permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida, logrando ser una profesional que busca brindar ayuda a la comunidad.

A mi madre por ser mi mayor motivación y a mi padre por ser un pilar fundamental con su apoyo incondicional y constante voz de aliento.

A mis amigos, profesores y personas allegadas por ser parte de este proceso de formación y por brindarme gratas experiencias.

JHOANA QUILINDO

Introducción

En este trabajo se observa el desarrollo del proyecto de práctica pedagógica investigativa que tiene como finalidad dar a conocer los diferentes beneficios que trae la implementación de los muros verdes como herramienta didáctica implementada como estrategia por parte de los docentes de la Institución Educativa Francisco Antonio de Ulloa sede Santa Luisa; para darle un nuevo sentido al aprendizaje de las Ciencias Naturales.

A lo largo de la lectura del proyecto se pueden encontrar los diferentes antecedentes que sirvieron de base para plantear la idea de investigación, como también los diferentes autores que proporcionan información como referente, se pueden encontrar además las diferentes actividades dirigidas a los estudiantes del grado tercero de la institución con el fin de que se dé un aprendizaje significativo y pueda ser tomado de manera diferente, este es un proyecto que motiva e influencia a la actividad creativa tanto de profesores como de estudiantes que van a ser los principales actores.

Además de ser un proyecto que brinda mejoría en el ámbito estético del lugar donde va a ser implementado, contribuye a la integración de la comunidad educativa, un proyecto con ánimo de mejorar las relaciones interpersonales a la vez que va a contribuir en el ámbito educativo explícitamente en el campo de las ciencias naturales pero esta herramienta no solo será aplicada en las ciencias naturales sino en las diferentes áreas para dar a conocer otras temáticas, donde también se busca articular la teoría y la práctica brindando al estudiante una comprensión del entorno y relacionarlo con situaciones de la vida cotidiana, donde enfoca tanto a los docentes como a los estudiantes en solucionar problemáticas ubicados en un entorno real.

También el muro verde permitió a los estudiantes conocer los beneficios que trae los ambientes naturales, que dan lugar a una sana convivencia, un espacio de ocio y recreación, se buscó que los estudiantes por medio del cuidado del muro verde tomen una postura más consiente y critica a cerca del medio ambiente y los cuidados que son necesarios, para tener espacios más agradables.

Cabe mencionar que la metodología del proyecto de práctica pedagógica investigativa que se realizó en grado tercero en la institución Santa Luisa se encuentra estructurado en tres fases, en la primera se realizaron diferentes actividades para adecuar el muro, lo cual permitió un acercamiento con los estudiantes, una contextualización con el ambiente donde se desarrollaría el proyecto, la construcción del muro y su ubicación.

En la fase dos se diseñaron estrategias que permitió a los estudiantes aprender las ciencias naturales utilizando el muro verde, también se realizaron actividades que permitieron relacionar la parte teórica con la práctica, finalmente en la fase tres: busca mirar si la herramienta didáctica del muro verde les facilito a los estudiantes el aprendizaje de las ciencias naturales y para esto se evalúan mediante algunas actividades.

1. Antecedentes

A continuación se darán a conocer una serie de antecedentes que se tuvieron en cuenta para tener una guía acerca de la temática del proyecto, donde se involucra la innovación en diversos escenarios como el educativo, por otra parte la revisión de estos permite recolectar información acorde para el desarrollo del proyecto investigativo.

Clavijo, (2011). El proyecto Adecuación sostenible de un colegio existente en la localidad de puente Aranda como referente educativo habla principalmente de la Localidad de Puente Aranda la cual es reconocida por ser la zona industrial de Bogotá y así mismo por su alto porcentaje de contaminación ambiental que afecta principalmente a la niñez, siendo la educación su segundo uso. Lo que proponen es una educación sostenible (LEED), la cual es una alternativa para minimizar esta contaminación, proporcionando un constante mejoramiento en la calidad de vida y un cambio ambiental, siendo los colegios distritales implementados con parámetros sostenibles, posibles referentes educativos.

Este proyecto realizado por la universidad javeriana, de la carrera de arquitectura busca lograr un aporte positivo a nivel ambiental, social y económico proporcionando espacios verdes en edificaciones existentes y zonas verdes deterioradas, reduciendo la contaminación atmosférica en la localidad, mejorando el nivel de salud de los habitantes y trabajadores, permitiendo que la sostenibilidad tenga acceso a la ciudad por medio del paisajismo y educación, generando así un urbanismo sostenible, por lo tanto las partes que brinda este trabajo traerá para nuestro proyecto una forma más viable de cómo ayudar a mejorar los espacios verdes y nos brinda información necesaria para nuestro proyecto.

Cañero, (2011). Tendencias en jardinería para la sostenibilidad urbana jardines verticales, techos verdes y xerojardinería. El objetivo de esta Tesis Doctoral ha sido estudiar algunas de las nuevas tendencias de jardinería aplicadas a la sostenibilidad urbana. Para ello, este estudio se ha centrado en 3 de las tendencias más vanguardistas: Jardines Verticales, Techos verdes y Xerojardinería, analizando sus características y determinando las preferencias y actitudes de la población hacia las mismas.

Este trabajo permite acercarnos a los diferentes pensamientos que están surgiendo alrededor del mundo y permite así que nuestro proyecto se vea como una forma innovadora en las escuelas y los colegios de las zonas urbanas de Popayán, ya que permite acercar y relacionar los temas cotidianos con temas conceptuales, en el aula de clase.

Romero y Diaz , (2016) Propuesta para la implementación de edificios verdes en la empresa UnipinturasLtda. Se plantea una propuesta para implementar el tema de edificios verdes mediante la estrategia de jardines verticales, realizando un estudio donde se reconocerán los beneficios como mejora en el aire de la empresa, una minimización de contaminación visual y auditiva, también la inversión que se realizará y demás factores para el desarrollo de las diferentes actividades teniendo en cuenta los impactos sociales, ambientales y económicos.

Esta propuesta ayuda a nuestro trabajo ya que tiene datos pertinentes para la realización de este, debido a que es un trabajo realizado con el fin de reducir la contaminación en y ser utilizado en un edificio en la ciudad de Bogotá.

Ritz, (2015), un profesor que siembra verde en el sur del Bronx, todo empieza con niños increíbles, que llegan temprano y se quedan hasta tarde en la escuela. Todos mis niños son

estudiantes de Educación Individual o Inglés, la mayoría de ellos tienen muchas desventajas, no tienen hogares y muchos están en hogares temporarios. Casi todos mis niños viven por debajo de la línea de pobreza. Pero desde el primer día, estamos cultivando esas semillas en clase. Ya ven qué atentos están estos niños a estas semillas. Luego uno nota que esas semillas se convierten en granjas a lo largo del Bronx. Pero como dije, no soy agricultor. Soy profesor. Y no me gusta el deshierbe, ni el trabajo agotador. Por eso quería encontrar la forma de alcanzar este tipo de éxito en algo pequeño, en algo así, y traerlo a mi aula para que los niños con discapacidades puedan hacerlo, los niños que no quieren estar afuera puedan hacerlo y todos puedan acceder. Así es que llamé a George Irwin y él vino a mi aula y construimos una pared comestible de interiores. Y lo acompañamos con experiencias de auténtico aprendizaje, aprendizaje individual. Y hete aquí que dimos a luz a la primera pared comestible de la ciudad de Nueva York

Entre sus ventajas esta: aumenta las posibilidades de los niños. La escuela del Dr. Stephen creo la Green Box Machine que se encuentra en el distrito más pobre de los EE.UU, sus alumnos tienen problemas de aprendizaje, familiares, etc. Gracias al programa de producir alimentos dentro del salón el índice de asistencia subió del 40 % al 93%.En cuanto al aporte al proyecto se puede observar como de alguna manera la implicación de los muros verdes ayuda al buen desempeño de los estudiantes y por eso lo vemos como una alternativa para realizar una enseñanza diferente. Además de que no solamente desarrolla habilidades sociales, sino que también contribuye en el desarrollo cognitivo.

Hernandez y Martinez, (2008)El proyecto de aula como estrategia de enseñanza en la educación media vocacional en el colegio Fontán Las particularidades metodológicas del Colegio Fontán de una enseñanza personal e individual, en la que enseñar o trabajar por proyectos se utiliza en todas las áreas y en muchas acciones y actividades propias del colegio, hacen que el propósito de

esta investigación sea el de identificar y comprender los elementos constitutivos del Proyecto de Aula como Estrategia de Enseñanza que se encuentran presentes en el trabajo desarrollado por los docentes del Colegio en la Educación Media Vocacional. Para establecer el alcance, se hizo una indagación rigurosa a la práctica de cada docente (cinco en total) empleando instrumentos de recolección de información, como la observación sistemática y la entrevista en profundidad, posibilitando los datos para ser analizados e interpretados bajo la revisión teórica y metodológica sobre el objeto de investigación, lográndose la identificación de la comprensión de los elementos que constituyen el Proyecto de Aula como Estrategia de Enseñanza, a partir de tres categorías, a saber, comprensión del docente sobre el Proyecto de Aula (Concepción), Características de la función del docente en el Proyecto de Aula (Función) y las acciones y pretextos del docente para el desarrollo del Proyecto de Aula (Origen).

Respecto a los aportes al proyecto, se puede ver como es importante tener unas buenas estrategias de enseñanza debido a que también trae al nivel de aprendizaje, lo vemos como una alternativa tanto para el aprendizaje y la enseñanza como también para mejorar las relaciones interpersonales como para otros aspectos.

2. Descripción del Problema.

La falta de herramientas didácticas para el aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela es una problemática que afecta de manera directa los procesos de los estudiantes, generando desinterés, poca atención para desarrollar actividades en el aula de clase, como lo dice Vargas (1997) “los recursos para aprender que emplea el maestro y sus alumnos afecta a la eficacia del programa educativo y el uso creativo de los mismos aumenta la posibilidad de que los estudiantes aprenden más o retengan mejor”

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores podemos evidenciar en la institución educativa Francisco Antonio De Ulloa, sede Santa Luisa, la problemática con relación a los recursos se hace evidente al no contar con herramientas didácticas que permitan el desarrollo eficaz de las jornadas escolares el acercamiento y la interacción con el ambiente para el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, la problemática se identificó en dicha institución de la mano de docentes y de la misma comunidad estudiantil, se identificó mediante la realización de encuestas, reuniones con los docentes como también mediante las diferentes visitas que se realizaron a la institución, dentro de las razones del porque no hay suficientes herramientas didactas se encuentran factores como los sociales económicos, ya que la institución se encuentra ubicada en un sector vulnerable y ha sido víctima de saqueos, por otra parte se puede evidenciar también el abandono por parte de entidades locales encargadas.

Ahora bien en relación a las herramientas didácticas en el aula de clase Díaz (1996) plantea que “Los materiales contribuyen a concretar y orientar la acción docente en la transmisión de los conocimientos o aprendizajes teniendo en cuenta que su elección depende de los requerimientos particulares del proyecto, de las reglas institucionales, y de las particularidades del grupo de

clase que determinan las prácticas pedagógicas en los centros escolares. Asimismo, resultaría recomendable preguntarse qué merece la pena enseñar y por qué, y cómo presentamos el contenido seleccionado. Función de soporte al profesor: referida a la necesidad que el docente tiene de utilizar recursos que le faciliten la tarea docente en aquellos aspectos de programación, enseñanza, evaluación, registro de datos, control, etc.” Teniendo en cuenta esta cita se puede reconocer la importancia de que en el aula de clase es necesario la implementación de herramientas didácticas para la enseñanza y que permita un acercamiento directo a lo que se quiere enseñar para que de esta manera se pueda dar un aprendizaje significativo a los estudiantes. Es importante porque de este modo el aprendizaje se ve facilitado, además de que los estudiantes han tenido mínimamente un acercamiento diferente al aprendizaje clásico por razones ya mencionadas, como por la falta de recursos, de las mismas herramientas didácticas y de la vulnerabilidad en sí de la comunidad.

Otra de las problemáticas encontradas en la institución se puede citar a través de Ausubel (1976) quien dice: “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, diría lo siguiente: el factor aislado más importante que influye en el aprendizaje, es aquello que el aprendiz ya sabe. Averígüese esto y enséñese de acuerdo con ello”. De acuerdo a lo anteriormente citado se puede observar que no tener en claro una relación de teoría práctica y al no conocer los preconceptos de los estudiantes, respecto al área de las ciencias naturales específicamente como también de la educación ambiental, se ve afectada de manera directa su aprendizaje, por lo que el muro verde se usara como una alterativa para articular la teoría y la práctica para el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.

Por otra parte, en el grado tercero de la Institución educativa donde se realiza la práctica pedagógica investigativa se evidencia que las clases de ciencias naturales tienen un desarrollo

más teórico que práctico, la institución no cuenta con áreas y espacios naturales de cultivos de plantas que estén dirigidos a realizar la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en un espacio diferente al salón de clase; donde se encuentra sólo un material didáctico como el tablero, además que el resto de los espacios disponibles en la escuela no son adecuados ya que pueden presentar un alto riesgo de accidentalidad, al igual que los espacios circundantes no representan seguridad para la comunidad estudiantil, causando esto un impedimento a la relación entre la teoría y la práctica. Como plantea en el artículo Alvares, C. (2012) ¿Qué sabemos de la relación entre la teoría y la práctica en la educación?: “Este nuevo enfoque debería configurarse con una apertura y dinamismo considerable, para dar cabida a múltiples posibilidades de relación teoría-práctica sin que se agoten en una única vía de comunicación. La aproximación entre el conocimiento académico y la acción docente puede darse de múltiples formas y es preciso mostrar una buena disposición al conocimiento de las mismas, por ambiguas o contradictorias que pudieran ser si se comparan entre ellas” (p.6). De esta manera el muro verde se usará como una alternativa para articular la teoría y la práctica para el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.

En dicha Institución se evidencia la falta de zonas naturales adecuadas que contribuyan a despertar el interés y la investigación para conocer los diferentes fenómenos que se dan en las ciencias naturales ya sean físicos, biológicos o químicos, es visible, en la institución hay pocos espacios físicos aptos y recreativos para el desarrollo de las diferentes actividades que se realicen por parte de los estudiantes y los docentes, se hace hincapié en este tema de que los espacios verdes despiertan el interés en los niños, porque además de hacer estudios acerca de los beneficios que traen los muros verdes para la salud especialmente la pulmonar, también se han realizado estudios sobre los beneficios cognitivos; tener espacios verdes cerca de la vivienda y

aprovecharlos, es decir, jugar y correr en ellos con cierta asiduidad, favorece la capacidad de concentración de los niños, según muestra un estudio elaborado por investigadores del Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal). Valbuena, (2017) Estudios anteriores de ISGlobal ya enseñaba que los espacios verdes dentro y alrededor de las escuelas podrían mejorar el desarrollo cognitivo en los estudiantes

Además de la parte estética y ornamental la cual hace ver estos espacios desordenados dándole a la escuela un aspecto desagradable y triste. En el caso particular de la I.E. se evidencia el mal estado y el poco uso que se les da a estas zonas verdes por parte de la comunidad educativa, por lo tanto con el mejoramiento de estas zonas y la ubicación del muro verde permitirá una interacción más directa de los estudiantes con el medio ambiente y les permitirá sentir más agrado del lugar en el que se encuentra estudiado ya que permitirá un mejoramiento del ambiente de aprendizaje.

De este modo, a partir de la problemática mencionada se plantea la siguiente pregunta de investigación.

3. Pregunta problema

¿Qué beneficios didácticos tiene la implementación de los muros verdes como herramienta en el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental con estudiantes de grado tercero de la I. E. Francisco Antonio de Ulloa sede Santa Luisa?

4. Justificación

La I. E. Francisco Antonio de Ulloa sede Santa Luisa se propone como estrategia primordial, la implementación de un muro verde como una herramienta didáctica para el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, el proyecto pretende construir creativamente una cultura de cómo se aprende las ciencias naturales desde la escuela básica Primaria exactamente en el grado tercero c, pero también teniendo en cuenta que se puede aplicar a la diferentes áreas, para el aprendizaje de diferentes temáticas.

También se pretende realizar este proyecto porque no solamente busca solución a la problemática principal, sino que también trae consigo múltiples beneficios a nivel de salud ambiental, ayuda a reducir los índices de contaminación, gracias a los procesos de fotosíntesis, ayuda a mejorar la captación de polvo que se encuentra en el aire y aporta un ambiente más fresco.

El surgimiento de la idea del proyecto también nace debido al auge que presentan los muros verdes a nivel mundial, a las aplicaciones que se llevan a cabo a nivel estético y arquitectónico y las pocas aplicaciones que se ven implementadas en el ámbito académico, es por tal motivo que el proyecto se quiere realizar en dicha institución como una alternativa que va a permitir al profesorado implementar estrategias dirigidas a proporcionar un aprendizaje significativo, lo que también va a permitir que la nueva idea de los muros verdes sea integrada a la cultura de modo que también se trabaje la educación ambiental.

Se implementa el muro verde como herramienta didáctica, con el fin de que la institución durante los periodos lectivos entre los años 2018-2019, permita una interacción entre la teoría y la práctica que motive a los estudiantes a tener un pensamiento que se enfoque en la capacidad de

análisis ante las dificultades que se presenten en el aula de clases y que las temáticas se puedan articular con la las situaciones cotidianas.

Asimismo se quiere hacer esta investigación para que los estudiantes tengan una forma diferente de aprendizaje y que las clases sean diferentes partiendo del muro verde, lo cual permitirá desarrollar estrategia para unir la teoría con la práctica en las actividades que se desarrollen, para finalmente fortalecer la educación.

5. Propósitos

5.1. General

Implementar en la Institución educativa un muro verde como herramienta didáctica para el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.

5.2. Específicos

Analizar las condiciones necesarias para la implementación del muro verde como herramienta didáctica en el aprendizaje de las ciencias.

Diseñar estrategias que permitan a los estudiantes aprender las ciencias naturales con el muro verde.

Evaluar la herramienta didáctica del muro verde en el aprendizaje las ciencias naturales

6. Referente conceptual

Dado que este proyecto de investigación está centrado en la recuperación de espacios verdes en la escuela, será necesario plantear algunos parámetros que sirven de ejes conceptuales sobre lo que implica la importancia de estas zonas, para empezar los jardines verticales fueron acuñados por primera vez por el botánico Patrick Blanc en 1986, cuando realizó las primeras estructuras verticales para la Cité des Sciences de París. La jardinería vertical constituye una nueva corriente dentro de la jardinería, que se presenta como una alternativa a los sistemas de ajardinamiento y construcción tradicionales, y que básicamente consiste en el diseño y construcción de superficies ajardinadas en un plano vertical. Sin embargo, no se trata realmente de algo nuevo. El desarrollo de vegetación sobre las edificaciones es una práctica habitual desde hace muchos siglos y en distintos lugares del planeta. Además de los conocidos tejados verdes, siempre ha sido frecuente encontrar plantas creciendo sobre las fachadas de los edificios, tanto plantadas en el suelo, como plantadas en macetas, colgando en balcones y ventanas. Resulta evidente la poderosa influencia que aún ejercen en nuestra imaginación los famosos jardines colgantes de Babilonia (600 A.C.). Los objetivos para el establecimiento de la vegetación en las paredes de las edificaciones han sido variados: desde los estéticos, pasando por los alimentarios, hasta los medioambientales (Centre for Subtropical Design, 2004). (Franco, Pérez, Torrent, Alberto, & Fernández, 2007-2008).

Debido a lo anterior podemos ver que la implementación de jardines en forma vertical se viene usando desde hace mucho tiempo ya sea de forma estética como alimentaria, en lugares reducidos, por lo tanto la aplicación de los muros verdes en las instituciones es algo nuevo que permite acercar a los estudiantes a una concientización del cuidado del medio ambiente y sus múltiples beneficios.

Con las infraestructuras verdes urbanas como son los techos verdes, jardines verticales, parques lineales entre otros, se fomenta el uso y la conservación de los espacios verdes en la ciudad. A través de su capa vegetal, los espacios verdes generan diversos beneficios tales como: la regulación del confort térmico en la zona y la recepción de gases contaminantes presentes en la atmosfera, a su vez propician un valor estético visual en la zona estableciendo un soporte para la biodiversidad presente en el sector el cual se convierte en un instrumento para la estimulación e interacción social de sus habitantes. Paredes, (2014).

En esta sintonía el jardín vertical, o muro verde es una manera de cultivar plantas sin necesidad de suelo o sustrato horizontal. Observando la habilidad de las raíces de crecer a lo largo de una superficie vertical, el botánico francés Patrick Blanc patentó su invento en 1988 denominándolo mur végétal.

Esta aplicación se basa en que las plantas no necesitan tierra, ya que la tierra no es más que un medio. Sólo el agua y los múltiples nutrientes disueltos en ella, junto con la luz y el dióxido de carbono, son esenciales para las plantas. Allá donde el agua no falta nunca, como en los bosques tropicales, las plantas se extienden sobre los troncos de los árboles y las rocas de los acantilados, entre otros. Estévez., (2012)

Partimos de estos principios para aplicarlos a bases teóricas tales como pedagógicas, didácticas y disciplinares que formaran una articulación que nos permita desempeñar el proyecto de la manera más óptima posible, entre ellas tenemos:

6.1. Pedagogía constructivista

Zubiría Samper, (2006) “Por su parte el constructivismo pedagógico se fundamenta en una visión esencialmente individualista del ser humano y defiende la necesidad de formar un ser que

comprenda, analice y cree, más cercano a las demandas de la sociedad contemporánea, aunque con menor énfasis valorativo, ético y actitudinal del que solicitan las familias y las empresas, tal como se puede derivar de diversos estudios nacionales e internacionales realizados sobre estos tópicos. La finalidad que le asigna el constructivismo a la educación es, en términos generales, loable aunque limitada. Seguramente peca de intelectualista al desconocer los aspectos afectivo-motivacionales implicados activamente en el proceso de aprendizaje y al asimilar los procesos educativos a las esferas del descubrimiento científico del más alto nivel. Y esta transformación en las intenciones educativas refleja maneras diferentes de entender al individuo y la sociedad, lo que implica la adopción de un enfoque ideológico-político diferente al sustentado por Escuela tradicional y por la Escuela Activa; implica una defensa del individuo, de la flexibilización y de la relativización propia del postmodernismo; implica reconocer el carácter relativo de la verdad y la defensa de lo idiosincrásico, personal e irrepetible en toda construcción cognitiva y valorativa del sujeto”

6.2. Aprendizaje constructivista

Según Bengochea (2006) “el aprendizaje como construcción de significados. Desde este enfoque el estudiante es considerado autónomo y con auto regulación, sobre su propio aprendizaje.

Conoce sus propios procesos cognitivos y los regula. El papel del profesor en este contexto, más que suministrar conocimientos, se limitara a participar en la construcción del conocimiento con el alumno” Bengochea.Pág. 30

También teniendo en cuenta el aporte de Arnay, (1997) “la perspectiva constructivista del aprendizaje sostiene la idea de que se debe promover que el alumno realice aprendizajes

significativos, es decir, que no memorice literalmente la información nueva, sino que la comprenda” Rodrigo. Maria José; Arnay, José., (1997).

6.3. Definición de términos básicos.

A continuación se darán algunas definiciones que se cocieran relevantes para el desarrollo del proyecto, puesto que son mencionadas a lo largo del trabajo.

Ambiente escolar: El ambiente escolar refleja las normas, metas, relaciones interpersonales, valores, enseñanzas, prácticas de aprendizaje, y estructuras organizativas de un plantel.

Zona verde: Zona en una ciudad u otra población destinada a parques, jardines y arboledas.

CO2: Es un compuesto natural que es esencial para el ciclo biológico de las plantas y cosechas, y por lo tanto, altamente beneficioso y necesario para la vida en el Planeta. A este ciclo biológico que participa el CO2 se le denomina Ciclo del Carbono.

Muros verdes: Son muros vegetales que pueden ser utilizados en distintas construcciones tanto interiores como exteriores y surgen como un nuevo concepto que reverdece paredes maximizando el uso del bien más escaso en la ciudad:

Educación ambiental: Acción y efecto de formar e informar a colectividades sobre todo lo relacionado con la definición, conservación y restauración de los distintos elementos que componen el medio ambiente.

Ambiente: Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (ambiente biótico) o elementos no vivos (clima, suelo, agua). Todo en su conjunto condiciona la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.

7. Marco contextual.

A continuación se describirá a partir de la caracterización como están ubicados los diferentes ambientes y en qué condiciones se encuentra la I.E. Para dar a conocer la razón del porque queremos implementar el proyecto de investigación en este plantel educativo.

La Institución Educativa Francisco Antonio de Ulloa sede Santa Luisa, se encuentra ubicada en la comuna cinco de la ciudad de Popayán, carrera 1 no 1-15 Las Ferias, con estrato de nivel 2, la institución alberga cerca de 157 estudiantes de estrato medio y bajo, la institución educativa se encuentra ubicada en una zona urbana, es de género mixto y de carácter académico que maneja un horario de clase solo en la jornada de la mañana, se brindan los grados de preescolar: transición; y primaria: de grado primero a quinto.

A continuación se presentan los diferentes ambientes de la Institución Educativa Francisco Antonio de Ulloa sede Santa Luisa clasificados y analizados según la Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería Civil y Arquitectura Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares, esta norma clasifica los ambientes en seis tipos, los cuales son:

7.1. Ambiente A

Ejemplo de este ambiente son las aulas de clase, en nuestro caso el salón de tercer grado de educación básica, este salón consta de un área de 66 m^2 donde aparecen matriculados 15 estudiantes a los cuales les corresponden a cada uno 4.4 m^2 , según la norma técnica a cada estudiante le deben corresponder 1.65 m^2 de área; Las áreas indicadas incluyen también el cálculo del área de trabajo, un área de depósito correspondiente al 10% del área de trabajo total el cual está destinado para la ubicación de equipos especializados como computadores; mesas y sillas en un rango de $0,70\text{m} \times 0,50\text{m}$. Además, de un área para el tablero o monitor y un área destinada

para el escritorio de un tutor; según la norma técnica este espacio si es adecuado para atender las necesidades de los estudiantes. A continuación en la ilustración 1 se evidencia el salón de tercero.



Ilustración 1 Aula grado tercero

7.2. Ambiente B

En este tipo de ambiente se realizan trabajos individuales también el trabajo cara a cara y en pequeños grupos de dos a seis estudiantes, con materiales móviles y/o equipos conectables.

En este caso se tomó como ejemplo la sala de informática, el número total de niños que aparecen matriculados en el grado tercero es de quince estudiantes, el área total de la salón de informática corresponde a 6,6 m² por lo cual a cada estudiante le corresponden 4.4 m² de área, el salón de informática no cuenta con mesas ni computadores debido que hacen uso de tablets, por lo cual no es posible que cumpla con las necesidades de los estudiantes según la norma, seguidamente se dará a conocer la ilustración 2 que corresponde a este ambiente.



Ilustración 2 Sala de informática

7.3. Ambiente C

En este ambiente se desarrolla el trabajo individual y en pequeños grupos “cara a cara” 2 a 6 estudiantes, con empleo intensivo de equipos e instalaciones. Se caracterizan por ser lugares con altas especificaciones de seguridad, servicios de aseo y áreas importantes para el almacenamiento prolongado y la exhibición de proyectos pedagógicos y materiales especializados.

Como ejemplos de estos ambientes se toman: los laboratorios, aulas de tecnologías y talleres de artes plásticas, la Institución Educativa Francisco Antonio de Ulloa sede Santa Luisa no cuenta con este tipo de ambientes, en este caso solo cuenta con el aula de tecnología o sala de

informática de la que se hace referencia en el ambiente c, los trabajos en relación a experimentos básicos se realizan dentro del aula de clase de los ambientes A.

7.4. Ambiente D

Lugares en los cuales es posible practicar deportes en forma individual, o colectiva. Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos.

Como ejemplo de este ambiente se encuentra la cancha o el patio de recreación, este tipo de ambiente cuenta con área de: Esta área es utilizada para la práctica de microfútbol, baloncesto, entre otras actividades, según la NTC 4595 Esta área debe corresponder a un área de 30m x 18m con un espacio suficiente para que un número de 40 estudiantes puedan realizar prácticas o actividades de educación física, según el área comprendida, el espacio si cumple con las necesidades de los estudiantes de acuerdo a la norma técnica. A continuación se presentaran la ilustración 3 del espacio deportivo o cancha y la ilustración 4 que corresponde al patio trasero.



Ilustración 3 Cancha deportiva



Ilustración 4 Patio

7.5. Ambiente E

Estos ambientes están conformados por lugares que permiten llevar a cabo actividades informales y que pueden constituirse en rutas de evacuación de los demás ambientes, en estos lugares se admite el trabajo individual y pequeños grupos de 2 a 6 estudiantes, también se garantiza y asegura el desplazamiento de toda la comunidad escolar.

Ejemplo de este ambiente son los corredores y rutas de evacuación, estas áreas y rutas de evacuación que posee la institución son accesibles y permiten una rápida evacuación como lo estipula la norma por lo cual se infiere que este tipo de áreas si son adecuadas para cumplir con las necesidades de los estudiantes según la norma técnica. A continuación las respectivas imágenes 5 y 6 que hacen referencia a este ambiente.



Ilustración 5 Corredor



Ilustración 6 Ruta de evacuación

7.6. Ambientes F

En este tipo de ambientes los lugares deben permitir el trabajo individual, en pequeños grupos de 2 a 6 estudiantes o más de 6 personas cara a cara o en disposición frontal, con ayuda de equipos

móviles conectables, estos espacios presentan características particulares de condiciones especiales de comodidad auditiva y visual.

Como ejemplo de este ambiente se tomó el aula múltiple, que además de tomar este papel también satisface las aulas de música y danza. Del área por estudiante se sugiere dedicar un 50% a los espectadores, un 25% a un escenario y un 25% al depósito. En sí, este lugar cuenta con un área de: 167,28m², dotado con capacidad de albergar al menos la tercera parte de los estudiantes de la jornada escolar, en seguida la ilustración 7 como muestras fotográficas.



Ilustración 7 Aula múltiple

8. Metodología

Ahora bien, para el desarrollo de la metodología es necesario incluir los tipos de investigación o enfoque, la población beneficiaria, las técnicas, los instrumentos que serán utilizados para poner en marcha la investigación; serán:

El proyecto se ubica en el enfoque micro etnográfico, donde se realiza la acción en sentido práctico, así de esta manera se hace interpretación de casos y resultados en una población beneficiaria específicamente los y las estudiantes de grado tercero de la I.E Francisco Antonio de Ulloa sede Santa Luisa y en general toda la comunidad educativa.

Siguiendo esta misma línea, para la aplicación de técnicas e instrumentos como la observación no participante, diario de campo y encuestas, se realiza una distribución de tres fases una por cada propósito específico y con sus actividades respectivamente de la siguiente manera.

8.1. Fase 1: Análisis de las condiciones necesarias para la implementación del muro verde como herramienta didáctica en el aprendizaje de las ciencias.

Actividades:

Construcción de un cuaderno de investigación o diario de campo.

Preguntas para resolver en el cuaderno de investigación.

-¿Qué plantas me gustaría sembrar?

-Dibujo en mi cuaderno de investigación lo que puedo observar en mi entorno.

Reconozco mi entorno. Se realiza una caracterización del lugar donde va a estar ubicado el muro verde.

Clasificación y sembrado de plantas

8.2. Fase 2: Diseño de estrategias que permitan a los estudiantes aprender las ciencias naturales con el muro verde.

Actividades:

Revisar plan de asignatura.

Pequeños investigadores: salir y coger una planta y mirar el tejido dentro de ella con lupas

Herbario

La pirámide alimenticia

Reconocer las partes de la planta como un órgano

Reconocer la planta y sus funciones

8.3. Fase 3: Evaluación de la herramienta didáctica del muro verde para el aprendizaje las ciencias naturales.

Actividades:

Recorriendo el muro: Por medio de un juego de escalera artesanal se identifican diferentes temas.

Árbol de sabiduría: los niños responderán a preguntas orientadoras acerca de lo aprendido con el muro.

9. Resultados y análisis

Teniendo en cuenta lo anterior se describe y se dan a conocer los resultados en cada fase.

9.1. Fase 1: “Construyendo mi muro” que corresponde a la adecuación y preparación del muro verde para la enseñanza de las ciencias, en esta se realiza la construcción, adecuación del muro y sembrado, también se hace el reconocimiento de las plantas que se siembran en el muro y se da a conocer la información acerca de la importancia que tiene el muro para la institución.

Como primera actividad de esta fase se realiza la construcción de un cuaderno de investigación, para esta actividad partimos que al llegar al salón el profesor del grado tercero informa que “los niños tienen un cuaderno el cual querían destinar para que este fuera de investigación”, por lo tanto se propone llevar el registro de las actividades que se realicen con el muro, en donde ellos hagan sus anotaciones paso a paso lo relacionado con los temas que se trabajaran, para esta construcción del cuaderno también se tuvo en cuenta la opinión de los niños, donde se retomaron sus ideas y opciones, de esta manera se les propuso ponerle un nombre a sus cuadernos.

Como se muestra en las ilustraciones 8 y 9 los nombres que le pusieron a su cuaderno fueron:

cuaderno de naturaleza con el mayor número de estudiantes que usaron este nombre, el segundo

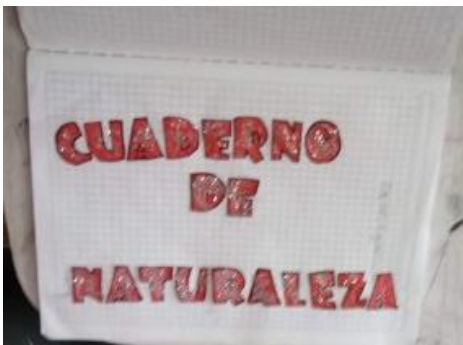


Ilustración 9 Cuaderno de investigación

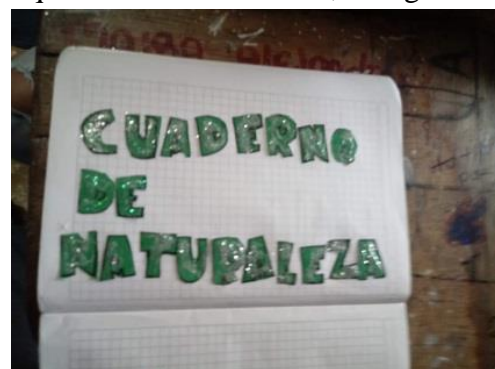


Ilustración 8 Cuaderno de investigación

más utilizado fue el de *amor por la naturaleza* que fue usado por tres estudiantes, *naturaleza* que fue el nombre usado por dos estudiantes, los siguientes nombres fueron utilizados solo por un

estudiantes *cuaderno de plantas, cilantro o cuaderno de espinacas*, los estudiantes relacionaron los nombres de los cuadernos con lo relacionaron con lo que querían sembrar y con los temas que se darían en clase sobre las ciencias naturales. Posteriormente los niños hicieron estos nombres en cartulina para que de este modo se vean llamativos; lo cual les gustó ya que lo usaran como diario de campo donde pueden escribir lo que les llama la atención y también llevaran el registro de estas plantas como el crecimiento, que factores afectan o ayudan a las plantas y otros temas relacionados con las plantas.

La segunda actividad se desarrolla en dos momentos, en el primero se reconoce el entorno y se realiza una caracterización del lugar donde va a estar ubicado el muro verde, también para iniciar esta actividad se hace una pregunta a los estudiantes en forma de conversación ¿Qué creen que es un muro verde?, de lo cual se obtuvo respuestas con diferentes percepciones como se muestra en la tabla No. 1.

Estudiantes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15
Respuestas															
Pared pintada de verde		+	+		+	+		+	+		+				
Es una pared con plantas pintadas en ella”	+			+			+								+

Tabla 1. Respuestas de los estudiantes acerca de lo que entienden sobre muro verde.

que eran unas plantas puestas en una pared										+			+	+	+	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	---	---	---	--

A partir de lo sistematizado en la tabla No 1, se encuentra que los estudiantes, sobre la idea de lo que es un muro verde manifiestan: “*es una pared pintada de verde*”, “*Es una pared con plantas pintadas en ella*” y “*son unas plantas puestas en una pared*”, según sus afirmaciones no hay una idea clara ya que se asume como algo artificial más no natural ya que en su mayoría hablan de elementos pintados; solo algunos logran relacionar la idea de muro verde con lo natural. Es por esto que se planteó una actividad donde se pudiera conceptualizar o clarificar el concepto de muro verde.

De este modo se inicia una pequeña charla acerca de lo que es un muro verde, por ejemplo un cultivo de plantas en una pared vertical, y de lo que se pretende hacer con estos muros; instalarlo en la escuela para que los estudiantes decidan sembrar plantas de su interés, haciéndose responsable cada uno de su proceso de crecimiento y aplicar conceptos en relación a las ciencias naturales, como la germinación, partes de la planta, cuidados entre otros. Además del uso y ventajas que podrían hacer de su implementación, en el cual se les explica que usar jardines verticales es muy buena manera de minimizar espacio haciendo su ubicación en cualquier lugar ya sea en la escuela o en el hogar, cultivar alimentos saludables y plantas medicinales, también se les informa los cuidados requeridos para los muros verdes, estos cuidados refiriéndose al trato que pudiesen darle algunos estudiantes y los que factores influyen en el crecimiento de las plantas, factores climáticos y de riego diario requerido.

Después de darles la información sobre los muros verdes, los niños realizarían observaciones del entorno para que posteriormente entre todos concertáramos el lugar donde estaría ubicado el muro verde; teniendo en cuenta las observaciones y las opiniones de los estudiantes se tomó la decisión que fuera ubicado en la parte trasera del patio como se muestra en la ilustración10.



Ilustración 10 Ubicación de estructura

De igual forma se trabajó con ellos la importancia de las zonas verdes y el cuidado que se debe tener con estos espacios.

Seguidamente se realiza la tercera actividad, que guarda relación con la anterior ya que se han llevado al patio donde se ubicará el muro y han observado el espacio. Por lo tanto se opta por hacer que se sienten los niños en forma de “u” y se realizan preguntas que deben resolverse en el cuaderno de investigación, esta actividad se hace con el fin de saber que piensan los niños de los muros verdes y como ven el espacio en el que se implementara esta herramienta antes de colocarla en el lugar establecido, se realizan dos preguntas acerca de lo visto en el patio las cuales son:

-¿Qué plantas quiero sembrar?

-Realizo un dibujo de lo que puedo observar de mi entorno.

Para esta actividad los estudiantes en un primer momento responden acerca de las plantas que quieren sembrar, lo cual se puede evidenciar en la tabla No. 2 en donde dan a conocer sus respuestas.

Estudiantes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15
Plantas															
Cilantro		+					+	+		+					
Zanahoria	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+			
Papa	+			+				+			+				
Lechuga	+	+		+			+	+	+	+	+				
Rábano						+	+		+	+					
Manzana			+		+		+				+	+			
Trébol			+	+											
Frijol	+	+			+				+	+		+			
Cebolla															
Espinaca															
Piña								+							
Maíz pira			+		+	+						+			
Tomate de árbol			+		+							+			

Mango													+			
Tomate									+							
Arveja										+						
Pera												+				

Tabla 2 Respuestas de los estudiantes acerca de las plantas que quieren sembrar

De acuerdo a la tabla N° 2 se evidencia que los estudiantes responden cosas como por ejemplo que quieren sembrar los arboles como, el manzano, el mango, el tomate de árbol y la pera, también el sembrado de plantas como tubérculos como la zanahoria la papa la cebolla y el rábano, también se puede ver que 12 de los estudiantes respondieron que la planta que más les gustaría sembrar es la zanahoria.

Por ello se infiere que los estudiantes no tienen en cuenta la diferencia entre una planta ornamental u hortalizas o un árbol, porque pretendían sembrar árboles de gran tamaño, en un espacio reducido como el del muro sin tener en cuenta que las condiciones de éste no se adecuan a las necesidades de un árbol, ya sea porque necesitan de espacios grandes por el tamaño de las raíces, su profundidad y en ocasiones su grosor; y que para su crecimiento también influye el tamaño en general del árbol y la cantidad de sustrato en este caso la tierra que necesita éste para subsistir.

Por lo cual se deduce que los estudiantes no tienen conocimiento acerca de las condiciones físicas que se requieren para el sembrado de algunas especies que ellos querían sembrar. Seguido a esto se les da a conocer que las plantas a sembrar debían presentar ciertas características como que no sobrepasaran los 20 o 30 cm de altura o que se mantuvieran cerca de ese rango de altura,

por lo cual debían ser pequeñas de raíces cortas y delgadas, tallos y hojas no muy grandes ya que inicialmente serían sembrados en macetas para posteriormente trasplantarlas al muro verde.

En un segundo momento de la actividad los estudiantes observarían y dibujarían el espacio donde se ubicó el muro, con la idea que pudieran comparar un antes y después ya que muchos de los componentes vivos del patio de su escuela no tienen un buen cuidado, haciendo de este un ambiente no tan agradable, en efecto de este



Ilustración 11 Dibujos del patio

espacio, se identificó que la mayoría de los estudiantes dibujaron dichos elementos vivos como palmera, el árbol de mango, y algunos arbustos. Deduciendo de esto que les llama la atención las plantas y el entorno vivo y su interés en mejorar el aspecto de estos, omitiendo otros elementos inanimados como la figura de la virgen y la fuente. Un ejemplo de los dibujos realizados por los estudiantes de lo que se observó en el patio, se puede evidenciar en la ilustración 11.

En la actividad de la clasificación y sembrado de las plantas se tuvo en cuenta los aportes de los estudiantes, en esta actividad fue necesario hacer un reconocimiento de las plantas y la cobertura vegetal que es la parte principal del muro verde, también se tuvo en cuenta el abono que se necesitaba para la siembra de las plantas. Para ello fue necesario realizar una clase acerca de los temas anteriormente mencionados con las respectivas imágenes y sus correspondientes descripciones como se muestra a continuación.

9.1.1. Abono: Tierra con cascarilla de arroz.

La cascarilla de arroz es un subproducto de la industria molinera, que resulta abundantemente en las zonas arroceras de muchos países y que ofrece buenas propiedades para ser usado como sustrato hidropónico. Entre sus principales propiedades físico-químicas tenemos que es un sustrato orgánico de baja tasa de descomposición, es liviano, de buen drenaje, buena aireación y su principal costo es el transporte. La cascarilla de arroz es el sustrato más empleado para los cultivos hidropónicos en Colombia bien sea cruda o parcialmente carbonizada. El principal inconveniente que presenta la cascarilla de arroz es su baja capacidad de retención de humedad y lo difícil que es lograr el reparto homogéneo de la misma (humectabilidad) cuando se usa como sustrato único en camas o bancadas. Calderon, (2002).

En la ilustración 12 se muestra cómo se llenaron las botellas con la tierra abonada con cascarilla, ya que como se ha citado anteriormente la cascarilla de arroz guarda humedad lo cual es



Ilustración 12 Aplicación de tierra abonada

importante para los jardines sembrados de este modo, por lo tanto para la realización del abono fue necesario llevar 8 bolsas de cascarilla de arroz para dos bultos de tierra, en esta actividad los estudiantes aprendieron a realizar este abono para usarlo en sus casa.

9.1.2. Cobertura vegetal:

Cinta

Taxonomía

Nombre científico: Chlorophytumcomosum

Reino: Plantae

Familia: Agavaceae

Clase: Liliopsida

Orden: Asparagales

Especie: *C. comosum*

Es una especie herbácea perenne con facilidad de cultivo. Esta planta es característica de interior aunque también la podemos encontrar en el exterior en climas cálidos, como es el caso de Colombia, ya que pueden soportar hasta los -2° C. En algunas zonas es considerada como invasiva porque crece rápidamente. Si se cultiva en interior necesita luz media y si se sitúa al sol directo puede quemarse. La humedad que soporta este tipo de plantas es media. Esta especie aguanta la escasez de agua ya que la almacena en su grueso sistema radicular, por lo que resistirían un corte de agua en un jardín vertical varios días. Sin embargo, en verano se debe aumentar la periodicidad de riego. Ecured , (2019).

Como se aprecia en la ilustración 13 son las plantas utilizadas en el muro ya que la cinta es una planta resistente y no necesita de grandes cantidades de agua como se dijo en su descripción a demás dan un color diferente al diseño del muro.



Ilustración 13 Plantas de cinta

Sedo

Taxonomía

Nombre Científico: *Sedumpachyphyllum* Rose

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Saxifragales

Familia: Crassulaceae

Subfamilia: Sedoideae

Género: *Sedum*

Especie: *S. pachyphyllum*

Sedo es una planta de origen mexicano. Los tallos están cubiertos de hojas cilíndricas, curvadas, de 3-4 cm de longitud y color verde azulado, con el extremo rojo si recibe sol directo, carnosas muy pegadas entre sí. Flores amarillas en ramilletes y forma de estrella. Alcanza 20-25 cm de alto. Ecuared ,(2012)

El sedo como se muestra en la ilustración 14, es otra de las plantas que se utilizaron en la siembra del muro verde ya que es resistente al sol y su crecimiento es el adecuado para el espacio del muro.



Ilustración 14 Sedo Sedum pachyphyllum Rose

Sedumsieboldi

Nombre Científico: *Sedumsieboldii* Regel

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Saxifragales

Familia: Crassulaceae

Subfamilia: Sedoideae

Género: Sedum

Especie: *S. sieboldii*

Hábitat: Original de Japón.

Es una planta de origen japonés, sus hojas son en forma de espiral de color grisáceas y luego se van volviendo en un tono castaño con los bordes rojizos. En septiembre- octubre da una floración con ramilletes de flores rosadas. Vive mejor en el exterior en climas benignos pero en otoño pierde las hojas y los tallos y en la primavera vuelve a retoñar. Se reproduce por esqueje con facilidad. Si se marchitan las hojas y pierden color es por exceso de agua, es preferible regar menos y resguardarlas del frío ya que se podrían helar.(Ecured, 2011)

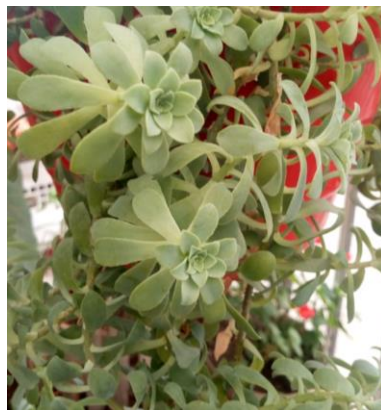


Ilustración 15 S Sedum sieboldii Regel

La sieboldii como se muestra en la imagen 15, fue otra de las plantas que se sembraron con los estudiantes ya que esta es resistente al sol y no necesita da una gran cantidad de agua, estas son muy agradables a la vista desde un punto estético.

Árbol de jade

Nombre científico: Crassulaovata

Familia: Crassulaceae

Orden: Saxifragales

Clase: Magnoliopsida

Clasificación superior: Crassula

Especie: Crassulaovata

Hojas gruesas y carnosas también redondeadas, sin puntas agresivas, de colores vivos y suave al contacto atrae la abundancia y la prosperidad. Tienen con frecuencia márgenes rojizos cuando reciben bastante sol. Soporta bien las heladas si el sustrato se encuentra seco.

Se reproduce por esqueje de tallo, semillas. Resulta fácil el rejuvenecimiento de esta planta si se hace demasiado grande; arranque del tallo algunas de las hojas viejas, plántelas en tierra junto a la base del vegetal originario y se desarrollarán espontáneamente nuevas plantitas.

Como se muestra en la ilustración 16 esta es una planta resistente además de que guarda agua en sus hojas, es más fácil de manipular y de apodar.



Ilustración 16 Ejemplar de un árbol de jade

La cuarta actividad fue la clasificación y sembrado de plantas, se les dio a conocer algunas plantas que tienen diferentes tiempos de germinación. Para evidenciar esta información se les llevaron tres tipos de semillas los tiempos se encuentran de la siguiente manera: cilantro el cual tiene un tiempo de germinación de 7 a 10 días, el perejil entre 3 a 4 semanas y la lechuga 3 días en germinar como ejemplo se muestra en la ilustración 17 semillas de lechuga.



Ilustración 17 semillas de lechuga



Ilustración 18 siembra de semillas

Para esta actividad los niños llevan envases plásticos, los cuales son traídos desde casa haciendo uso del reciclaje éstos son cortados del tal manera que se les pueda poner la tierra con el abono de cascarilla de arroz, también se les hacen pequeñas perforaciones en la parte inferior ya que estas pequeñas aberturas hacen parte del sistema de riego y son pintados para que se vea más estético esto se

puede evidenciar en la ilustración 18, en esta actividad los estudiantes también escogen el tipo de semillas que quieren sembrar, y van pasando a colocar las semillas en el envase, 5 de los niños escogieron sembrar lechuga y 7 estudiantes escogieron sembrar cilantro ya que el tiempo de germinación es más corto, 3 de los niños quisieron sembrar perejil.

Posteriormente para dar finalidad a esta actividad se necesitó de varios días debido a que se tuvo que esperar a que las semillas germinaran y salieran algunos brotes como se muestra en la ilustración 19, de los quince niños que realizaron la actividad solo 6 niños tuvieron cuidado con la planta ya que a los otros no les creció su plantas por falta de disciplina en el cuidado de sus plantas.



Ilustración 19 cilantro germinado

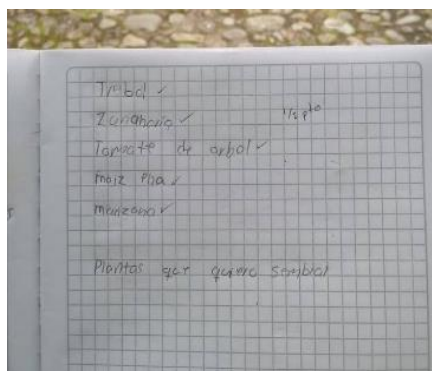


Ilustración 20 ejemplar de revisión de cuaderno

La quinta actividad hace referencia a la revisión del cuaderno de investigación ya que por medio de este se observó el proceso que ellos llevaron de las plantas y el registro autónomo que realizaron los estudiantes como se muestra en la ilustración 20 que es un ejemplo de lo realizado por los niños en el cuaderno.

Para la sexta actividad la cual consiste en la construcción y acabados de la estructura del muro se dio inicio a la elaboración de la estructura del muro verde, donde se siguieron algunos pasos tales como elaboración del marco, perforación de las tablas y montaje, donde se utilizaron tablas y tornillos.

Inicialmente se elaboró un marco como se muestra en la ilustración 21, para darle soporte con unas medidas de 2,30m de ancho por 1,30 m de alto.



Ilustración 21 marco del muro



Ilustración 22 perforación para sistema de riego

Seguido a esto se perforan cada una de las tablas que van en sentido horizontal como se ve en la ilustración 22, ya que esto hace parte del sistema de riego, para la formación de las cajas donde irán sembradas las plantas se ubican dos tablas en la parte de atrás y otra en la parte de adelante, siendo ésta un poco más corta para darle espacio a las plantas en el momento de su crecimiento.

Después de esto también fue necesario pintar la estructura como se muestra en la ilustración 23, ya que esta se ubica en el patio, de atrás este lugar no cuenta con techo y le da el sol directamente por lo cual podría dañar la madera.



Ilustración 23 estructura pintada

Como última actividad, de esta fase, en el momento que se llegó con la estructura los estudiantes se inquietan y preguntan ¿cómo es su funcionamiento?, ¿qué plantas son las más adecuadas para sembrar en el muro?, ¿cuáles son sus medidas?, en este momento se tiene un conversatorio sobre las preguntas que les surgieron al ver la estructura y como se utilizaría, se explicó que los orificios que estaban en la parte de abajo de las tablas era para que el agua saliera de manera más rápida, no se quedara estancada y no afectara la raíz de las plantas. También se explicó que se sembrarían plantas ornamentales con relación a lo explicado al tamaño de las plantas para el muro.

De este modo para finalizar la fase 1 se realiza la instalación de la estructura del muro en la institución donde se acordó con los estudiantes como se muestra en la ilustración 24.



Ilustración 24 instalación del muro al finalizar fase 1

Al finalizar las actividades del proyecto se instaló en la parte externa de la institución por petición de los profesores ya que era un lugar más seguro, debido a que la pared donde se encontraba estaba en mal estado.

9.2. Fase 2. En esta etapa se diseñaron estrategias que permitieron a los estudiantes aprender las ciencias naturales con el muro verde *“aprendiendo ciencias”* se buscó relacionar los temas de ciencias naturales que se pueden aprender por medio del muro verde para en esta parte se realizaron las siguientes actividades:

La primera actividad corresponde a la revisión del plan de asignatura el cual se basa en los contenidos de los libros claves 3(2008) y guía escolar 3 (2005) de la Editorial Santillana los cuales se muestra en las imágenes del anexo 1, los contenidos hacen referencia a la unidad 1 y 2 para el periodo que se pueden apreciar en la ilustración 25 Y 26, debido a que la institución no cuenta con un plan de asignatura oficial, lo cual no permitió hacer una revisión precisa de las temáticas a desarrollar, por lo tanto se toman los temas a desarrollar del contenido de los libros, en el área de ciencias naturales.

Tabla de Contenido

Estados vivo

Unidad 1

1 La célula

¿Por qué los seres vivos están conformados por células? 8

Función de la célula 10

Organización celular 10

Tipos celulares y multicelulares 10

Niveles de organización interna de los seres multicelulares 10

Tiempo, lugares y sistemas

2 Funciones de los seres vivos

Las funciones vitales 16

Función de nutrición 16

Nutrición en plantas y animales 20

Función en el ser humano 20

Función de respiración 20

Respiración en plantas y animales 24

Función de circulación 24

Circulación en plantas y animales 24

Circulación en el ser humano 24

Ciencia, Tecnología y Sociedad 28

Función de excreción 30

Excreción en plantas y animales 30

Excreción en el ser humano 30

3 Los seres vivos y su medio

Niveles de organización de los seres vivos 34

Individuo, población, comunidad, ecosistema 34

Relaciones entre los organismos de la comunidad 35

Comensalismo, simbiosis, parasitismo, competencia, mutualismo 35

Ecosistemas, biomas, biosfera 38

Amenazas a los ecosistemas

4

Entorno físico

4 La materia

Propiedades de la materia 12

Propiedades generales y específicas de la materia 12

Clases de materia 12

Sustancias puras 12

Mezclas 12

Técnicas de separación de mezclas 12

5 Movimiento y fuerzas

El movimiento de los cuerpos 20

El movimiento 20

Trayectoria 20

Rápido 20

Ciencia, Tecnología y Sociedad 22

Las fuerzas y los objetos 22

Fuerzas a distancia 22

Las máquinas 22

Máquinas simples

6 El sistema solar

Constitución del sistema solar 30

El Sol 30

Los planetas 30

Otros astros del sistema solar 30

PONGO A PRUEBA MIS CAPACIDADES 38

GLOSARIO 38

BIBLIOGRAFÍA 38

Ilustración 25 contenido del libro guía escolar 3

Organización de los seres vivos 8

Clasificación de los seres vivos 8

Reino monera 8

Reino protista 8

Reino fungi 8

Reino vegetal 12

Clasificación 12

Reino animal 12

Clasificación

Unidad 2

El ser humano

Los alimentos 18

Clasificación: 18

La dieta alimenticia 20

Transformación del alimento 20

Ciencia, Tecnología y Sociedad 22

Transporte de nutrientes 22

Los nutrientes y la liberación de energía 22

Respiración 22

PARA VIVIR EN COMUNIDAD 28

Unidad 3

Recursos naturales

Recursos naturales 30

Concepto 30

Clasificación 30

La flora y la fauna como recursos naturales 34

Otros recursos naturales renovables 34

Nuestros recursos 34

Clasificación de los recursos no renovables 38

PARA VIVIR EN COMUNIDAD 40

40

Ilustración 26 tabla de contenido

Continuando con la fase dos se hace también la revisión de los contenidos que el profesor maneja, se toman algunos temas como la pirámide alimenticia y otros que están más relacionados con las plantas, como el tejido, las partes como un órgano, la planta como un sistema, el proceso de alimentación y respiración.

Para poder llevar a cabo la relación teoría y práctica se realizó una actividad con los estudiantes, llamada pequeños investigadores la cual consistió en salir al patio, observar la planta que fuera de su gusto y mirar las partes de la hoja con unas lupas, detallar los insectos que se podían encontrar en este pequeño jardín como lo muestra la ilustración 27, esta actividad es una muestra que cada uno de los niños aprende de manera diferente, ya que de los 15 niños 8 estuvieron muy dispuestos a trabajar el tema de las partes de la hoja en el muro verde, aquí, los niños mostraron sus potencialidades de trabajo ya que a los E3 y E7 les gusta trabajar en equipo, mientras que los demás estudiantes les gusta trabajar de manera individual en cuestionarse y tratar de resolver los problemas que se les presentaron, como el no saber el nombre de las plantas y de algunos insectos que se encontraron, lo cual los motivo a investigar y preguntar.



Ilustración 27 pequeños investigadores

En la siguiente actividad pedagógica se lleva a los niños al patio y se les informa que deben recolectar una hoja de las plantas que se encuentran en el muro, debido a que es una actividad que les gusta hacer y trabajar en el muro, por ello los niños se ven más entusiasmados al realizar la actividad ya que al salir al patio se distraen un poco de lo que siempre hacen dentro del salón de clase y comienzan a preguntar acerca de lo que ven, tocan, sienten y huelen, después los niños se dirigen al salón nuevamente en donde



Ilustración 28 herbario

realizan un herbario con las hojas que más le llamaron la atención de esta manera ellos hicieron una breve descripción acerca de las texturas, las formas, los colores y su valor medicinal como se ve en la ilustración 28.

Para complementar esta actividad se hace con un material donde se les pide que coloquen las partes de las hojas que se vieron en el muro verde como se muestra en la ilustración 29. Esta actividad permite ver que los estudiantes les gusta la implementación de metodologías que estimulen sus potencialidades, y que les proporcionen confianza en sus habilidades, el muro verde es una forma en la cual los estudiantes pueden

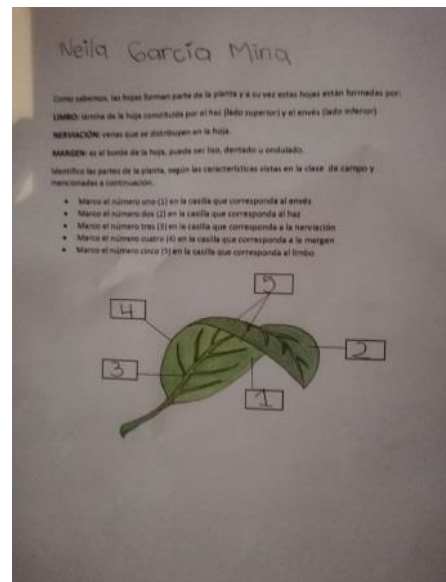


Ilustración 29 partes de la hoja

acercarse a un contexto más real y no solo escribir sus ideas sino también poderlas compartir con sus compañeros y así afianzar sus valores y confianza en sí mismos.

Seguido a este orden se propuso junto con el profesor de grado tercero desarrollar una clase teórica de la pirámide alimenticia, la importancia de las plantas para proveer alimentos y materia prima, luego se les pidió organizar grupos de trabajo para realizar unas carteleras, como se observa en la ilustración 30 las cuales son alusivas a los buenos hábitos alimenticios, las consecuencias que trae el consumo excesivo de comida chatarra y la importancia de alimentos orgánicos; en relación al muro verde se buscó que la temáticas se articularan a la siembra de las plantas para obtener alimentos saludables.



Ilustración 30 cartelera

Otra de las actividades pertenecientes a esta fase consiste en reconocer cada una de las partes de la planta como un órgano, la cual se desarrolló partiendo del muro verde ya que se trajo una planta llamada “cinta” para explicarles el tema, como se muestra en la ilustración 31, se les muestra cada una de sus partes como un órgano importante para las plantas y se les da a conocer estos tales como: la raíz, las hojas y el tallo.



Ilustración 31cinta planta de la actividad

Se observa de manera detallada cada estructura con sus partes, por ejemplo se observan en la raíz sus partes comprendidas como: cuello, cuerpo, raíces secundarias, raíz principal y pelos absorbentes y la función principal de este respectivamente, en esta actividad los estudiantes interactuaron con su entorno, lo cual lleva a los niños a pensar y reflexionar acerca de lo que más les llama la atención y que les gusta aprender.

Dela misma manera se trabajaron los otros órganos como el tallo y las hojas a partir de diferentes actividades que fueran de su agrado y se acercaran más a un aprendizaje significativo y basado en situaciones reales. En esta actividad se observó más participación por parte de los estudiantes.

Para la actividad del reconocimiento de la planta como un ser vivo, se explica que las plantas cumplen con el proceso de crecimiento, respiración y alimentación. Esto relacionado con lo trabajado de los órganos de las plantas y la relación con factores abióticos como el suelo, el aire, la luz y el agua.

Con la siembra de las plantas en el muro verde se facilitó la explicación teórica de los conceptos y permitió observar en los estudiantes una mayor participación y



Ilustración 32 riego de plantas

compromiso con el cuidado del muro como se muestra en la ilustración 32

Otra estrategia que se diseño fue la de ver y reconocer en las plantas su proceso de alimentación,



Ilustración 33 reconocimiento de las plantas

esta actividad se realiza con el fin de complementar las anteriores, pues una vez estudiadas las partes de las plantas, se hace necesario comprender cuales son las funciones de cada una de estas y su importancia. Para eso se les pide a los estudiantes sacar una planta de la tierra como se muestra en la ilustración 33 y de esta manera poder identificar cada una de la órganos encargada de absorber los nutrientes y minerales de la tierra; una vez que identifican las raíces como actores de este proceso, se menciona la importancia

del suministro de una buena tierra y abono que ayuden en el crecimiento de la planta, además del riego necesario día a día para un óptimo crecimiento de las plantas

También se realizó otra actividad para que los estudiantes pudieran ver y reconocer en las plantas su proceso de respiración para esto se les dio una explicación teórica acerca de la respiración de las plantas y se les enseña una imagen clara de cómo es la transformación de CO₂ a O₂ como se muestra en la ilustración 34, seguidamente a la explicación se les lleva al muro verde para que

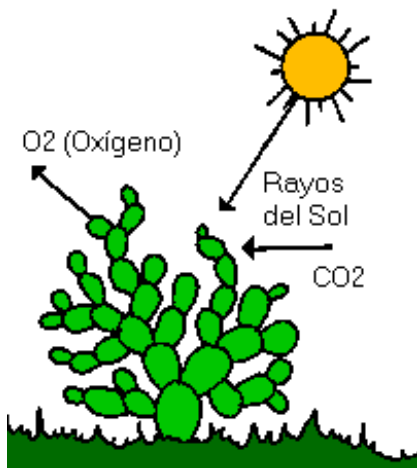


Ilustración 34 proceso de respiración



Ilustración 35 reconocimiento de hojas

observen las plantas (ilustración 35), para completar la actividad se les pregunta: ¿por qué parte creen que respiran las plantas? A la cual muchos de los niños respondieron que era “por sus raíces”, otros “por las flores”, “por la nariz” y otros “por las hojas”. Por lo cual se procede a explicarles que las plantas respiran por medio de estomas que son pequeños poros que se encuentran en las hojas.

Esta fase finaliza en la medida que se puede evidenciar que, la aplicación del muro verde como herramienta didáctica aumentó los índices de participación en las actividades o talleres que se realizaron, además ayudó a mejorar la actitud de los estudiantes al momento de realizar las actividades, también se pudo observar que las relaciones interpersonales estudiante-estudiante mejoraron al momento de ejecutar cualquier actividad relacionada con el muro. En esta fase se

pudo alcanzar el objetivo principal de tener el muro verde totalmente sembrado como se muestra en la siguiente ilustración 36, además de poder desarrollar las estrategias planteadas.



Ilustración 36 muro plantado

9.3. Fase 3 hace referencia a la evaluación del muro verde como herramienta didáctica, a esta fase se le llamo “*conociendo mi proceso*” la cual está conformada por la siguiente serie de actividades:

Como primera actividad se tiene: el árbol de preguntas y respuestas: los niños responderán a preguntas orientadoras acerca de lo aprendido con el muro.

En esta actividad se hace una dinámica que consiste en que los estudiantes tomen una pregunta, las cuales están escritas en unas cartulinas verdes en forma de hojas de un árbol, también se hacen unas frutas en forma de manzana en donde los estudiantes responden a las preguntas, las cuales están en la tabla número 3 se hizo también un tronco de un árbol en donde colocan las preguntas y las respuesta según los estudiantes

ESTUDIANTES	PREGUNTAS ORIENTADORAS	RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES
E2	Se podría implementar el muro verde en tu casa o barrio ¿cómo lo harías?	“si se puede implementar con la ayuda de tus vecinos y familiares para un fruto.”
E1	Qué importancia tiene el muro verde para ti?	“para poder sembrar frutos en tu jardín o muro”
E3 E8	Qué importancia tienen las plantas en nuestra ciudad	“Que aiga muchos árboles para que aiga mucha sombra”
E9	Que podrías recomendar para que te guste más	“árboles para tener que sembrar aire”
E7	Te gusta la manera en como aprendes gracias a la	“si me gusta”

	aplicación del muro en la escuela	
E4 E5	Que cuidados son necesarios para que el muro este siempre verde	“no poner el pie en el muro verde ni las manos sobre el muro verde ai que cuidar con mucho amor y cuidado echando agua y sembrando plantas
E12	¿Según lo aprendido el muro ayuda a absorber oxigeno o gas carbónico?	“Si porque el árbol es una planta muy importante para poder respirar pero alguna gente no le importa y los cortan porque sirven para hacer cuadernos, lapis y madera”
E13	En un muro verde podemos sembrar árboles grandes o plantas pequeñas	“no porque es muy grande y no crece bien”

E11	¿Para qué se construyen los muros verdes?	“para sembrar plantas y para que las plantas estén decoradas”
E10	Creer que en los muros verdes puedes sembrar alimentos como hortalizas y verduras	“Si porque podemos sembrar plantas que nos den oxígeno y para tener un buen ambiente”
E15	Creer que el muro verde ayuda a reducir la contaminación	“Si porque el muro da aire y frutos”
E14	Que le ocurrirá al planeta si no cuidamos de las plantas	“no queda oxígeno ni aire y las plantas se mueren”
E6	Creer que el muro verde proporciona oxígeno al medio ambiente?	“Puede ser porque el muro tiene tierra”

Tabla 3 preguntas y respuestas

Según la tabla 3 se pudo observar una mejoría en muchos conceptos, debido a que diferencian lo que es una planta o un árbol, sus respuestas acerca del uso del muro fueron muy buenas, ya que

interiorizan conceptos, valores ambientales, y se concientizan sobre el cuidado del medio ambiente, servicios que nos prestan y el respeto a la naturaleza, también se puede observar que los estudiantes también desarrollan diferentes estrategias y maneras de que quieren aprender o como quieren aprender, y es importante ser guías y apoyo para los estudiantes.

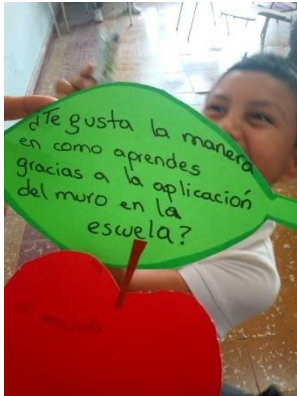


Ilustración 37 preguntas y respuestas

Esta actividad se desarrolló de manera lúdica debido a que los estudiantes buscaron las hojas en el muro verde, después se dirigieron al salón y contestaron las preguntas como se ve en la ilustración 37, también en la ilustración 38 se ve más detallado el momento en que los niños pegan la hoja y el fruto en el tronco del árbol y les dan a conocer a sus



Ilustración 38 árbol preguntas y respuestas

otros compañeros su respuesta

Gracias a estas actividades se identifican diferentes temas como partes de la hoja, el órgano de la planta, la planta como un sistema, respiración de las plantas, que se han dado a conocer en el desarrollo de algunas clases

Como segunda actividad se tiene: “*Recorriendo el muro*”, esta actividad se lleva a cabo por medio de un juego de escalera artesanal como se ve en la imagen 39, La cual tiene 61 casillas



Ilustración 39 juegos de la escalera

las cuales se distribuyen entre preguntas y casillas para avanzar o retroceder a lo largo del juego.

El nombre de escalera se le proporciona porque en el juego tendrá dos opciones: avanzar por medio de escaleras o retroceder por medio de resbaladeros según las casillas donde estos se

ubiquen y como complemento de ello se tiene un dado que cumple también la función de avanzar.

El objetivo principal de esta actividad fue evaluar los diferentes temas que se desarrollaron en la fase dos, por lo cual las preguntas son de carácter conceptual, las cuales fueron respondidas a lo largo del juego de manera verbal. Las preguntas del juego fueron:

1. Partes de la Planta
2. Diferencias entre plantas según sus tamaños y su uso.
3. ¿Qué es la germinación?
4. ¿Cuáles son los cuidados necesarios para que una semilla germine?
5. ¿Cómo influye el sol en la planta?
6. ¿Cómo se alimentan las plantas?
7. ¿Qué insectos podemos encontrar habitando una planta?
8. Menciona dos plantas medicinales
9. Menciona el nombre de una semilla que se haya sembrado en el muro verde
10. ¿Qué plantas crecen más rápido?
11. ¿Qué se necesita una planta para crecer?
12. Diferencia entre célula animal y la vegetal
13. ¿Qué es la comida saludable?

14. ¿Qué es la comida chatarra?
15. ¿Qué pasa si consumes muchos dulces?
16. ¿Por qué son importantes las plantas en nuestra vida?
17. ¿Qué son invertebrados?
18. ¿Qué son vertebrados?
19. ¿Por dónde respiran las plantas?
20. ¿Qué es la fotosíntesis y cómo la podemos ver?

En total fueron quince estudiantes a quienes se les aplicó la prueba, en ella hubo cinco preguntas con tres opciones de respuesta; donde estuvieron los temas que se desarrollaron al interior de cada actividad de las fases del proyecto. Los resultados con su respectiva temática son los siguientes:

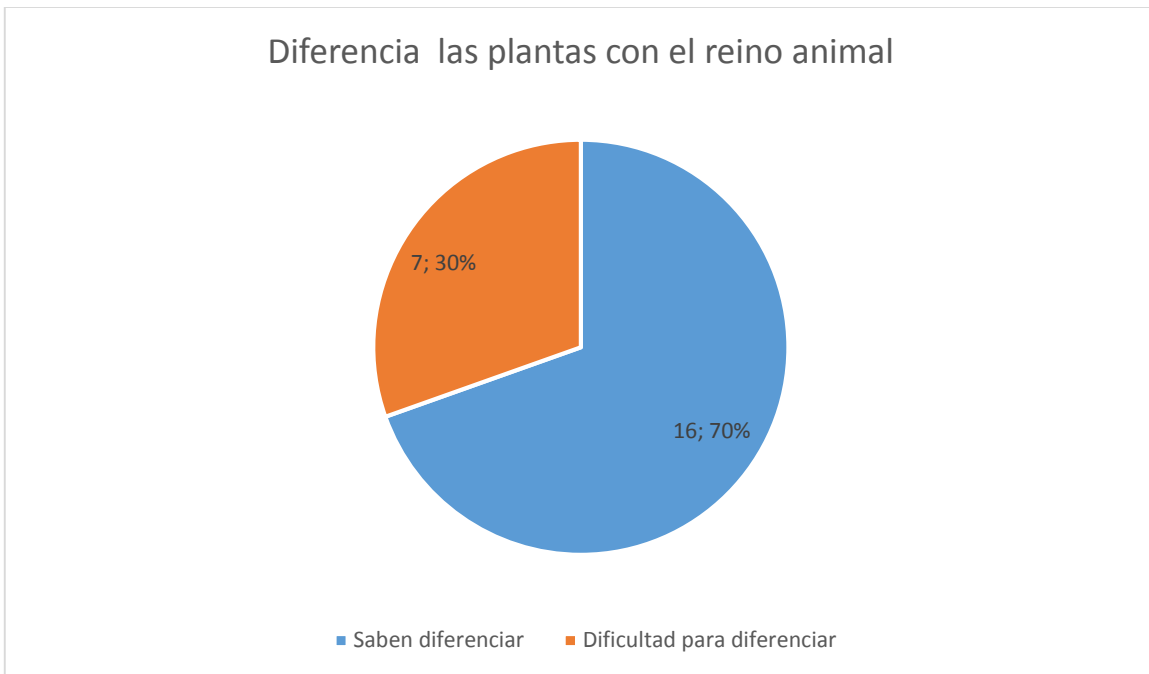


Figura 1 Diferenciar el reino de las plantas con el reino animal

Con esta grafica es posible identificar algunos de los conceptos y temáticas aprendidas con el muro verde como en este caso Diferenciar el reino de las plantas con el reino animal, permitiendo conocer que el 16,70% de los estudiantes saben cuáles son sus diferencias, por lo que se observa que las actividades realizadas con la implementación del muro verde como herramienta didáctica permite el aprendizaje de ciertas temáticas.

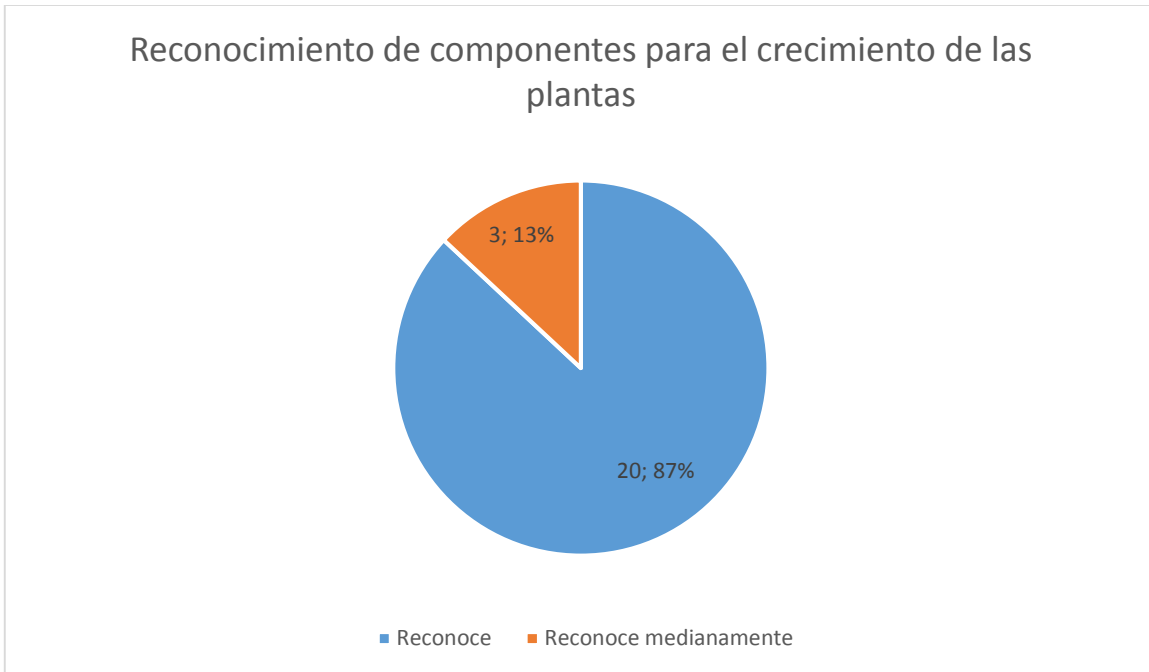


Figura 2 Reconocimiento de componentes para el crecimiento de las plantas

La gráfica muestra que un 20.87% de los estudiantes responden correctamente y tienen claro los conocimientos de los componentes naturales que son necesarios para el crecimiento de las plantas ya que este tema se trabajó en el muro verde y permitió una interacción directa con las plantas.

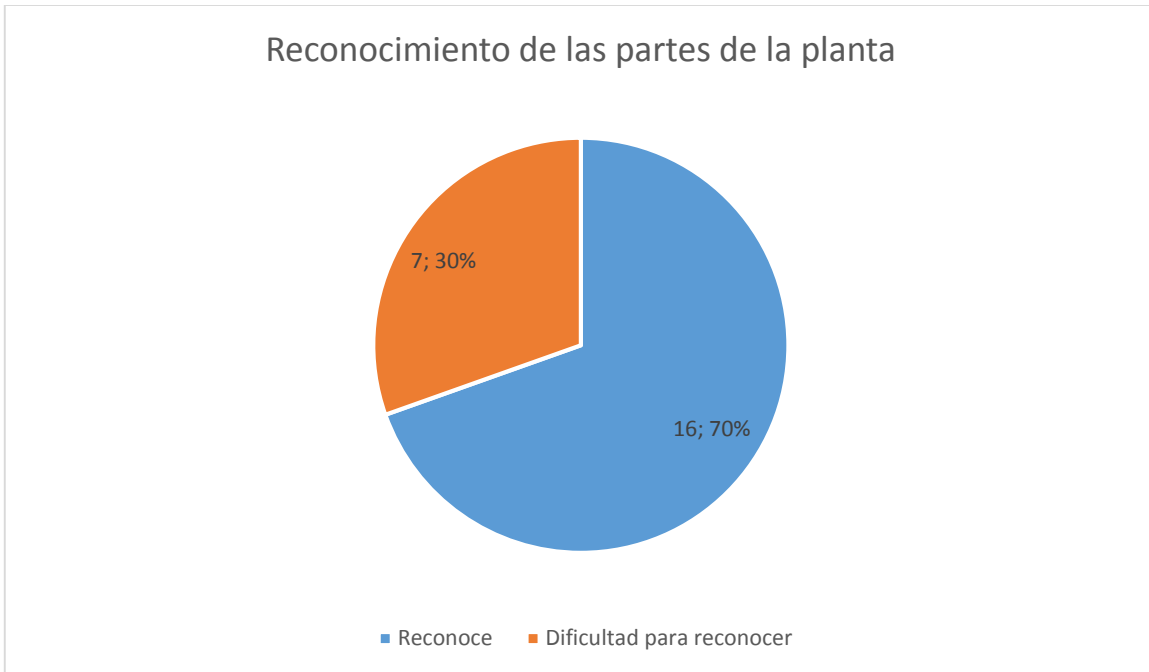


Figura 3 Reconocimiento de las partes de la planta

En la pregunta de Reconocimiento de las partes de la planta se puede ver que un 16.70% de ellos, reconocen conceptualmente las partes de las plantas, gracias a que se trabajaron actividades de observación en el muro verde permitiendo detallar las partes de las plantas.

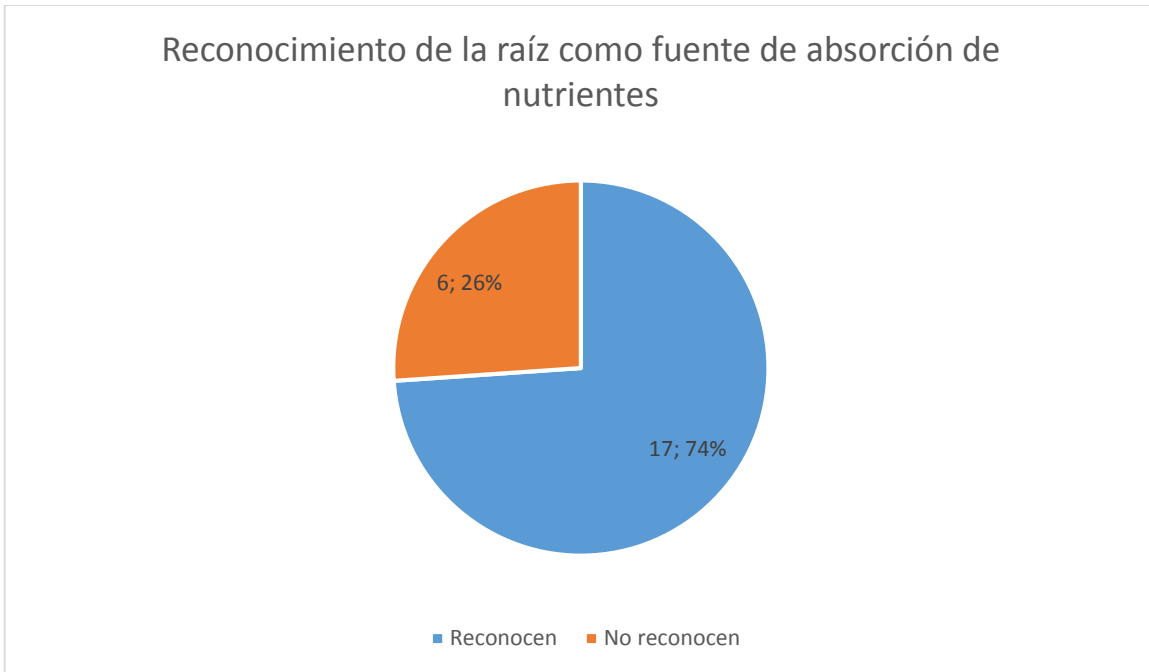


Figura 4 Reconocimiento de la raíz como fuente de absorción de nutrientes

El Reconocimiento de la raíz como fuente de absorción de nutrientes, en esta pregunta según los datos se observó que 17,74% de los estudiantes reconocen la raíz como la fuente de absorción de nutrientes por lo tanto la interacción del muro verde con los estudiantes en la escuela mejora la atención y conceptualización de los temas.

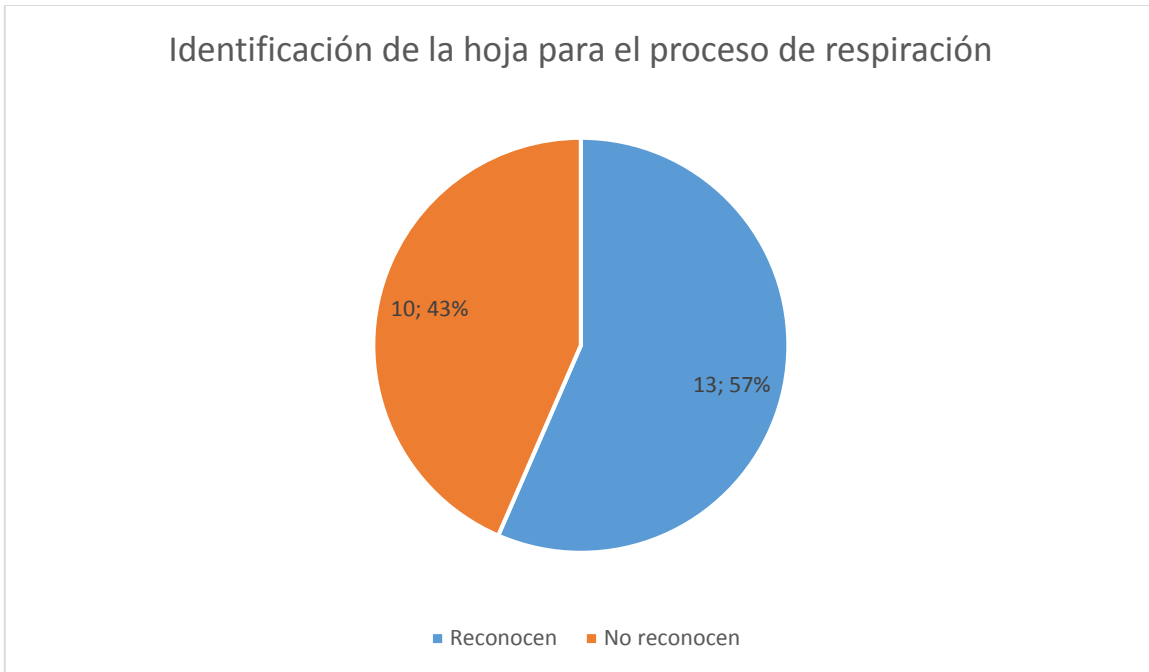


Figura 5 Identificación de la hoja para el proceso de respiración

La identificación de la hoja para el proceso de respiración, según los resultados de esta pregunta la gráfica muestra que un 13,57% de los estudiantes identificaron el proceso de respiración y un 10,43% no lo reconoce, este tema trabajado en el muro verde al igual que los demás, demuestra que el proceso de respiración no fue muy comprendido debido a la falta de otros recursos para ver más de cerca este tipo de procesos, como por ejemplo, microscopios para detallar los estomas, ya que a simple vista no son observados.

Como cuarta actividad y con la cual se finaliza esta fase se denominó “*Contando mi experiencia*”, aquí los niños cuentan lo vivido y lo que aprendieron a lo largo del proceso que se realizó con el muro verde. Esta actividad se hace en forma de conversatorio donde se tiene en cuenta la opinión de los estudiantes ya que ellos manifestaron que es “una forma distinta de recibir las clases”, “que lo podían implementar en sus casas”. “que les parecía divertido salir fuera del salón y recibir sus clases en el patio”.

10. Conclusiones

La Institución Educativa Santa Luisa es una escuela con ánimos de aprender donde a pesar de los problemas sociales y económicos, los estudiantes y profesores se ven muy comprometidos con las actividades que pueden brindar las visitas de los practicantes y más aún en el ámbito científico propio de las ciencias naturales. Gracias a la dedicación y el tiempo que nos regalaron los estudiantes del grado tercero durante sus períodos lectivos se pudo observar que los cambios conceptuales que se dieron en el pensamiento de los niños fueron significativos con la ayuda de una herramienta que alberga vida vegetal como lo es el muro verde, por ejemplo el de comprender las diferencias entre árboles grandes y plantas pequeñas como los arbustos, plantas medicinales, frutales, entre otras.

El muro verde es una excelente alternativa para ser implementada cuando no se cuenta con espacios amplios para la siembra de plantas y los beneficios como la producción de flores y frutos, hábitat de insectos como abejas, arañas, entre otros, captación de dióxido de carbono (CO₂), el valioso regalo del oxígeno indispensable para la existencia de la especie animal, ambientes más frescos y zonas más agradables a la vista.

Emplear el muro verde para el crecimiento de algunas plantas fue de gran ayuda para el reconocimiento de las diferentes partes que componen una planta, ellos pudieron observar los sistemas más importantes que las componen como la raíz, el tallo y la hoja para sus procesos de respiración y alimentación autótrofa.

Se concluye además que es importante para los docentes la aplicación de herramientas didácticas para la comprensión de temas en nuestros estudiantes; para ellos salir de la rutina del aula (tablero, cuaderno) es un proceso de esparcimiento donde captan mejor las ideas que se

pretenden enseñar y se sienten más atraídos y dispuestos a colaborar sin presión. En este tipo de actividades se reflejan valores éticos que se promueven por iniciativa del estudiantado como la colaboración en equipo, el amor por la naturaleza y la vida, el liderazgo de algunos estudiantes y la intención de colaborar en el desarrollo y planteamiento de actividades propuestas por los practicantes.

Por otro lado a nivel personal tenemos la certeza que nuestro proyecto ayudó mucho a adquirir nuevas experiencia para poner en práctica en nuestra labor docente, a creer en los cambios que aporta la implementación de un proyecto científico en la escuela, saliéndose un poco de las estructuras curriculares e incluyendo sus actividades en los planes de estudio. Por tal motivo se agradece a dicha institución por permitirnos crecer personal y laboralmente.

Como beneficios la implementación del muro verde como herramienta didáctica para el aprendizaje permitió a los estudiantes desarrollar un pensamiento crítico y a tener decisiones autónomas en casos reales que se presentan en su entorno, también despierta y potencializa las habilidades y el interés que poseen los estudiantes para aprender ciencias además contribuye al mejoramiento de las relaciones interpersonales y el trabajo en equipo.

11. Recomendaciones

- Utilizar herramientas didácticas que motiven y despierte el interés de los estudiantes, y que a su vez permita la articulación de la teoría y la práctica.
- Tener en cuenta la opinión de los estudiantes al momento de desarrollar actividades o temáticas.
- Motivar y apoyar los procesos de investigación que sean de interés para los estudiantes.

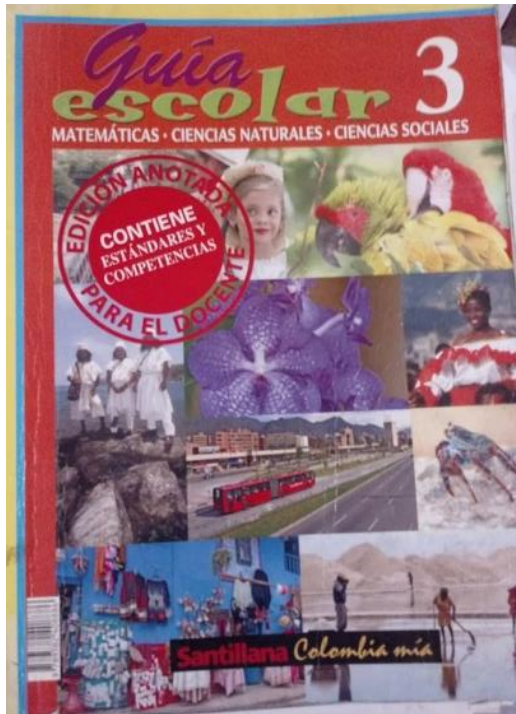
12. Bibliografía

- Alvares, C. (2012). ¿Que sabemos de la relacion entre la teoria y la practica en la educacion? 6.
- ANDREA DIAZ CABALLERO, M. N. (2016).
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5316/1/AlejoRomeroMariaNataly2017.pdf>.
- caallero, j. v. (s.f.). *estudio de prototipos para implementacion de muros verdes* .
- Caballero, J. V. (s.f.). http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41701161/helvia/sitio/upload/PROYECTO_INNOVACION_MUROSVERDES.pdf.
- Calderon, F. (2002). LA CASCARILLA DE ARROZ "CAOLINIZADA"; UNA ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA RETENCION DE HUMEDAD COMO SUSTRATO PARA CULTIVOS HIDROPONICOS. Bogota .
- Cañero, R. F. (2011). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=192746>.
- Clavijo, D. X. ((2011)). : *Adecuación sostenible de un colegio existente en la localidad de puente Aranda como referente educativo*.
- Ecoosfera. (2010). Muros verdes en Mexico. *Revista Ecoosfera* .
- Ecured . (10 de julio de 2012). *Ecured* . Obtenido de Ecured : <https://www.ecured.cu/Sedo>
- Ecured . (2019). *ecured* . Obtenido de ecured : https://www.ecured.cu/Mala_madre
- Ecured. (16 de noviembre de 2011). *Ecured*. Obtenido de Ecured:
https://www.ecured.cu/Sedum_sieboldii
- Estévez., R. (12 de abril de 2012). *ecointeligencia*. Obtenido de ecointeligencia:
<https://www.ecointeligencia.com/2012/04/jardines-verticales/>
- Hernandez y Martinez. (2008).
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1429/T85.08%20M.pdf;jsessionid=D7E6FBF0B8D6CA383FFD23184637A66D?sequence=1>.
- José, R. M., & ARNAY, J. (1997). *La construcción del conocimiento escolar*. ED. Paidos. Barcelona España 1997. Barcelona España: ED. Paidos. .
- MARÍA INÉS MARTÍNEZ, E. M. (2008).
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1429/T85.08%20M.pdf;jsessionid=D7E6FBF0B8D6CA383FFD23184637A66D?sequence=1>.

- Paredes, D. F. (2014). Beneficios socio ambientales de las infraestructuras verdes urbanas y su aplicación en la construcción y planificación urbanística en la ciudad de Bucaramanga. *puente revista científica de la universidad Pontifica Bolivariana* , 2.
- Ritz, S. (2015). un Profesor que siembra verde en el sur del Bronx .
https://www.ted.com/talks/stephen_ritz_a_teacher_growing_green_in_the_south_bronx/discussion?source=email&language=es#t-1002.
- Rodrigo. Maria José; Arnay, José. (1997). La construcción del conocimiento escolar. Barcelona España: Paidós.
- Romero, Diaz . (2016). *Propuesta para la implementación de edificios verdes en la empresa UNIPINTURAS LTDA*. BOGOTA.
- Serrano, G. P. (1993). *ELABORACIÓN DE PROYECTOS SOCIALES* . NARCEA.
- valbuena, c. (06 de noviembre de 2017). *EL periodico* . Obtenido de <https://www.google.com/amp/s/amp.elperiodico.com/es/ciencia/20171106/zonas-verdes-mejoran-atencion-ninos-isglobal-6405774>
- Zubiría Samper, J. (2006). Los modelos pedagógicos. hacia una pedagogía dialogante. En J. de Zubiría Samper, *Hacia una pedagogía dialogante* (pág. 250). Bogota: cooperativa editorial.

13. Anexos

Anexo 1.



Anexo 2. Cronograma de actividades

MES	FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLES
agosto	15	Sembrado de plantas por parte de los estudiantes e botellas plásticas	Jhoana Quilindo
	22	Pitar y hacer acabados de la estructura del muro	Paola Hernandez
septiembre	7	Instalación de la estructura del muro	Docentes en formación.
	7	Fin de la fase 1 conversatorio	Paola Hernandez
	7	inicio fase 2	Camilo Palechor.
	7	Revisión del plan de asignatura para escoger los temas a trabajar con los estudiantes	Jhoana Quilindo.
	14	terminación tercer periodo	
	14	Conformación de grupos verdes para el cuidado del muro	Paola Hernandez
	15	Entrega informe.	Camilo Palechor.
	17	inicio cuarto periodo	Jhoana Quilindo.
	21	Tema 1 los alimentos (clasificación y dieta alimenticia)	Paola Hernandez
	28	Tema 2 reino vegetal (partes de las plantas y proceso de la fotosíntesis)	Jhoana Quilindo.
octubre	5	tema 3 recursos naturales (la fauna y la flora como recursos renovables)	Camilo Palechor.
	5	herbario	Camilo Palechor.
	8-12	receso estudiantil.	
	19	tema 4 el sol y los seres vivos	Paola Hernandez
	26	Fin fase 2	
	29	entrega de informe	Paola Hernandez
noviembre	31	día de los niños	Docentes en formación.
	2	inicio fase 3	
	2	juego de escalera	Docentes en formación.
	9	Conversatorio de la experiencia y lo aprendido con el muro	Docentes en formación.
	16	Fin fase 3 Baúl de preguntas	Docentes en formación.
	28	Entrega informe.	jhoana Quilindo.

Anexo 3.

Codificación nombres de los estudiantes.

Nombre	Codificación
Alejandra	E1
Alejandro	E2
Daniel	E3
Franklin	E4
Kevin	E5
Luisa	E6

Mahia	E7
Maicol	E8
Neila	E9
Néstor	E10
Santiago	E11
Sebastián	E12
Tatiana	E13
Valentina	E14
Zara	E15

Tabla 4 codificación nombre de los estudiantes