



Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela

Maestros:

Oscar Fernando Camacho Tamayo

Sindy Dayane Figueroa Vásquez

Línea de investigación:

Diseño, Elaboración y Evaluación De Recursos Educativos Digitales

Asesor:

DR. Alexander Orobio Montaña

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la

Educación, Universidad de Cartagena

Proyecto de Investigación

Madrid-Cundinamarca

2021

DEDICATORIA

Dedicado a todas las personas que hicieron parte en este proceso, especialmente a nuestras familias, a los estudiantes y a los padres de familia y a todos los docentes que nos aportaron su conocimiento.

Sindy Dayane Figueroa Vasquez

Dedico este trabajo a mi hijo Matías, que fue el motor y la motivación para el desarrollo de este proyecto y otros proyectos.

Oscar Fernando Camacho Tamayo

AGRADECIMIENTOS

Primero gracias a Dios porque a pesar de las circunstancias de pandemia siempre contamos con salud.

También a nuestras familias por el apoyo, los consejos y el acompañamiento que tuvieron durante todo el tiempo en el cual cursamos esta maestría.

Al señor rector de la IED Serrezuela Juan Carlos Buitrago por ayudarnos en la aplicación del proyecto de agricultura urbana en la institución. Igualmente a nuestros compañeros profesores del proyecto PRAE que nos apoyaron en todo el proceso.

A los estudiantes y padres de familia de grado sexto por su responsabilidad y participación en cada una de las actividades planteadas y desarrolladas en el proyecto de investigación.

Además a la universidad de Cartagena por brindarnos la oportunidad continuar con nuestra formación profesional de manera virtual, ya que nos permitió el desarrollo de habilidades tecnológicas, la autonomía y la responsabilidad.

Igualmente a los profesores y profesoras que hicieron parte de la maestría en recursos digitales aplicados a la educación, sus enseñanzas serán aprovechadas en nuestras prácticas pedagógicas.

Y por último al Dr Alexander Orobio por su compromiso y entrega como asesor en nuestro proyecto de investigación

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	1
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN.....	8
1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2. Planteamiento.....	10
1.4. Antecedentes del problema	12
1.5. Justificación	16
1.6. Objetivos.....	20
2.1.1. Objetivo General	20
2.1.2. Objetivos Específicos.....	20
1.7. Supuestos y constructos	20
1.8. Alcances y limitaciones.....	21
2. MARCO DE REFERENCIA	23
2.2. Marco Contextual.....	23
2.3. Marco normativo.....	28
2.4. Marco teórico	30
2.4.1. Seguridad alimentaria.....	30
2.4.2. Agricultura urbana.....	32

2.4.3.	La lechuga	33
2.4.4.	Secuencia didáctica	34
2.4.5.	Plataformas educativas	35
2.4.6.	Entorno de programación Scratch	36
2.4.7.	Libros digitales.....	37
2.5.	Marco conceptual	37
3.	METODOLOGÍA	40
3.1.	Paradigma de investigación.....	40
3.2.	Enfoque De Investigación	42
3.3.	Población y muestra	45
3.4.	Fases e instrumentos de la investigación	46
3.4.1.	Primera fase: La Deconstrucción de la práctica pedagógica.....	46
3.4.2.	Segunda fase: La Reconstrucción de la práctica pedagógica	49
3.4.3.	Tercera fase: La Evaluación de la práctica pedagógica	53
3.4.4.	Técnica para el análisis de la información	56
3.5.	Categorías y variables cualitativas	56
4.	INTERVENCIÓN PEDAGOGICA	59
4.1.	Presentación De La Experiencia.....	59
4.2.	Estrategias Desarrolladas	61
4.2.1.	Sección Diagnóstico	64
4.2.2.	Introducción	64

4.2.3.	Secciones del curso de Agricultura Urbana Para Naves Espaciales	65
4.2.4.	Misiones	68
4.3.	Recolección De Datos	70
4.4.	Evaluación de la experiencia	75
4.5.	Impactos Significativos	80
5.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	82
5.1	Análisis	82
5.1.1.	Agricultura urbana y Secuencia didáctica.....	86
5.1.2.	Aprendizaje basado en proyectos y TIC	93
5.1.3.	Retroalimentación y evaluación	98
	CONCLUSIONES	104
	RECOMENDACIONES.....	106
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
7.	ANEXOS	114
7.1.	Anexo uno: unidades de aprendizaje	114

ÍNDICE DE TABLAS

1.	Distribución de los estudiantes de la jornada tarde IED Serrezuela	25
2	Entrevista Diagnostica	48
3	Prueba Inicial y final de conocimientos	52
4	Evaluación de los estudiantes hacia las actividades	54
5	Evaluación PRAE	55
6	Categorías y subcategorías.....	57

7 Formato para apoyar las narrativas de la Intervención Pedagógica aula o Innovación TIC, institucional, u otra.	69
8 Formato para apoyar las narrativas de los análisis, conclusiones y recomendaciones	85

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Mapa del municipio de Madrid	24
Ubicación del IED Serrezuela.....	26
Fases de la investigación de la IAP	46
Propuesta Misión a Marte	60
Unidad de aprendizaje, primeras 2 paginas	62
Unidad de aprendizaje, últimas 2 páginas	63
Organización en Google Classroom.....	63
Animación de introducción.....	64
Categoría material, Agricultura Urbana	66
Categoría material, los Nutrientes	67
Categoría material, Agricultores Serrezuela	67
Categoría tareas en Google Classroom donde se organizan las tareas.....	68
Índice de Masa Corporal de los estudiantes	71
Las plantas como las lechugas son seres vivos	72
La lechuga solo necesita luz solar para crecer.....	73
Los cloroplastos hacen el proceso de fotosíntesis	73
Es fácil hacer un cultivo de lechugas	74
Se puede usar la tecnología para cultivar las plantas.....	74
Los libros digitales muestran la importancia de la agricultura urbana:	76
El nivel de dificultad de las tareas de la secuencia didáctica:.....	76

Las actividades digitales como vídeos, animaciones e interactividades que se usaron para esta sección fueron.....	77
En la unidad didáctica se incluyen los derechos básicos de aprendizaje:	77
Cumplimiento de los objetivos del PRAE.....	78
Promoción de la agricultura urbana	78
Contenidos de la secuencia didáctica	79
Uso de los recursos educativos digitales	79
Diario de campo.....	82
Interfaz del Software ATLAS.ti	83
Subcategorías, en códigos, agrupados en categorías o familias.....	84
Salida de cada uno de las categorías de ATLAS.ti.....	84
Pregunta número siete de la encuesta diagnóstico.....	87
Lechugas hidropónicas de estudiante de inclusión, día 1 y día 15	89
Tercera tarea del guion 1 respondida por un estudiante	90
Día 1, 21 y 45 del cultivo de lechugas del diario de campo del estudiante Gregory O.....	92
Primera animación presentada por un estudiante	94
Encuentro sincrónico acerca del uso de Scratch.....	95
Página 15 y 16 del libro de las experiencias	96
Página 17 y 18 del libro de las experiencias	97
Organización de las primeras misiones del libro 1 es Google Classroom	98
Cultivo de lechugas en macetas en abono casero	100
Cultivo de lechuga en tierra elaborado por un estudiante.....	102
Observaciones de los profesores del PRAE en Google Forms	103

RESUMEN

Título: Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela.

Autor(es): Camacho Tamayo Oscar Fernando – Figueroa Vasquez Sindy Dayane

Palabras Clave: Agricultura urbana, Scratch, Google Classroom

El siglo XXI presenta grandes desafíos económicos, culturales, ambientales y educativos. Uno de estos es la seguridad alimentaria. Entonces este proyecto de investigación tiene como objetivo general diseñar una secuencia didáctica, mediada por la plataforma Google Classroom y Scratch, para promover prácticas de agricultura urbana por medio de cultivos de lechuga en los estudiantes de grado sexto de bachillerato de la IED Serrezuela, jornada tarde. La secuencia didáctica busca que los estudiantes se formen en la autonomía, la responsabilidad, el trabajo en equipo y el uso de la tecnología, apoyándose en un Sistema de Gestión de Aprendizaje como lo es Google Classroom y el desarrollo de animaciones en Scratch sobre la agricultura urbana; las cuales hacen parte de las competencias que se necesitan para el siglo XXI. El análisis de este proyecto se basó en la metodología cualitativa, con ayuda del enfoque acción investigación pedagógica y la intervención pedagógica fue guiada por la estrategia aprendizaje basado en proyectos. Se construyeron tres libros digitales, las tareas fueron organizadas en Google Classroom y los estudiantes cuentan dentro de sus animaciones de Scratch como sembraron las lechugas y sus resultados, integrando los conocimientos y la práctica de la agricultura urbana al desarrollo de un video animado. En conclusión la secuencia didáctica es producto del análisis de la práctica pedagógica y el aprendizaje basado en proyectos y fue construido, aplicada, deconstruida y evaluada, en un ciclo de mejoramiento continuo como invita Restrepo (2007) a partir de la metodología de Investigación Acción Pedagógica.

ABSTRACT

Title: Didactic sequence in Google Classroom and Scratch to promote the cultivate of lettuce in the practice of urban agriculture of sixth grade students of the Departmental Educational Institution Serrezuela.

Keywords: Urban agriculture, Scratch, Google Classroom

The 21st century presents great economic, cultural, environmental and educational challenges. One of these is food safety. So this research project has the general objective design a didactic sequence, mediated by Google Classroom and Scratch platform, to promote urban agriculture practices through lettuce crops in sixth grade students of the Serrezuela IED, afternoon session . The didactic sequence seeks that students are train in autonomy, responsibility, teamwork and the use of technology, it's relying on a Learning Management System such as Google Classroom and the development of animations in Scratch about the Urban Agriculture; which are part of the skills needed for the 21st century. The analysis of this project was based on qualitative methodology, with the help of the pedagogical action research approach and the pedagogical intervention was guided by the project-based learning strategy. Three digital books were built, the tasks were organized in Google Classroom and the students tell in their Scratch animations how they planted the lettuces and their results, integrating the knowledge and practice of urban agriculture to the development of an animated video. In conclusion, the didactic sequence is the product of the analysis of pedagogical practice and project-based learning and was built, applied, deconstructed and evaluated, in a cycle of continuous improvement as invited by Restrepo (2007) based on the Pedagogical Action Research methodology.

INTRODUCCIÓN

Durante la maestría de recursos digitales aplicados a la educación, se evidencia la importancia de desarrollar experiencias innovadoras que ayuden a los estudiantes a adquirir mayores aprendizajes y a resolver problemas de su cotidianidad. Pero también se debe comprender que estamos en un mundo conectado, tanto digital como ecológicamente y los problemas ambientales y humanos no dan espera; en consecuencia, el segundo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS, de la Organización de las Naciones Unidas ONU (PNUD, 2020) propone para el 2030 poner fin al hambre mundial, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles que no dañen la tierra ni la biodiversidad.

El presente documento contiene el Problema De Investigación del proyecto, secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga y la práctica de la agricultura urbana en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela; el cual propone el uso de un Sistema de Gestión de Contenidos Educativos focalizado en los estudiantes y sus familias para promover prácticas de agricultura urbana, ya que como se observa en el Planteamiento del problema, la situación de hambre en el mundo, en el país y en el municipio de Madrid-Cundinamarca en pleno siglo XXI, es alarmante.

En cuanto a los antecedentes, se han desarrollado a partir de la búsqueda de tres temáticas las cuales son la agricultura urbana, la huerta escolar y el uso de las tecnologías de la educación para la enseñanza de las plantas y su reproducción. Así mismo en el componente de la justificación se menciona la importancia de la seguridad alimentaria en el diario vivir de las personas y se muestran las posibles implicaciones de este proyecto en la comunidad educativa; posteriormente se presentan los objetivos de esta investigación, los supuestos y constructos, los alcances y limitaciones en donde se detallan algunas situaciones que pueden impedir la aplicación del proyecto. En el marco de referencia a continuación se habla del contexto del colegio, las normativas legales, el marco teórico y conceptual que serán aplicadas en la intervención pedagógica. Por último se da a conocer el diseño metodológico, de corte cualitativo, a partir del modelo Investigación Acción Pedagógica y la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos.

En consecuencia el presente documento se compone de siete capítulos, en los cuales se detalla el planteamiento y la formulación del problema, el marco de referencia, la metodología, la intervención pedagógica, el análisis de la información, conclusiones y recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos. Entonces, bienvenidos a la aventura de la agricultura urbana en el municipio de Madrid – Cundinamarca.

1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El siglo XXI nos presenta grandes desafíos en materia educativa, donde los estudiantes deben desarrollar habilidades y competencias para mejorar su desempeño profesional y personal. También trae retos a nivel social que atraviesan cada una de las relaciones económicas, culturales y educativas de la comunidad global. A continuación se presenta el planteamiento del problema del presente proyecto de investigación.

1.2. Planteamiento

Conviene subrayar que uno de los desafíos del siglo XXI corresponde a la seguridad alimentaria, sobre la cual la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1996), registra: "...todas las personas tienen acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable...". Esta vida activa y saludable se manifiesta cuando el estudiante va al colegio, estudia, juega con sus compañeros, practica un deporte, le ayuda a su madre o padre en el trabajo del hogar, entre otras.

A nivel mundial, con respecto a la seguridad alimentaria, Rodríguez B. (2020) menciona que una de cada nueve personas se acuesta sin las calorías mínimas que le permitan realizar sus actividades diarias y que la mayoría de estos individuos se encuentran en países subdesarrollados y por otro lado, el cambio climático puede agravar esta situación. Este es un panorama realmente desalentador que no se aleja de la realidad del país. La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), en el año 2019 informa que:

"Los ingresos del 27% de la población colombiana (13.073.000 personas) no le alcanzan para comprar la canasta básica de bienes alimentarios y no alimentarios y al 7.2% (3.508.000 personas) no le alcanza para acceder a una canasta mínima de alimentos. Chocó (61,1% y 34.5%), La Guajira (53.7% y 26.7%) y Cauca (50.5% y 22.9%) ocupan los 3 primeros lugares en población bajo línea de pobreza y pobreza

extrema” (ANDI, 2019). Por su parte el departamento de Cundinamarca según el mismo estudio, corresponde al 4.9%.

Entonces, la inseguridad alimentaria que produce desnutrición, talla baja, delgadez, la obesidad y el sobrepeso, el aumento de la pobreza y el calentamiento global, se presentan como un reto adicional que trasciende cada una de las experiencias cotidianas del ser humano y el municipio de Madrid-Cundinamarca no es ajeno a estas situaciones. Durante el año 2019, según el plan de desarrollo del municipio, “Madrid Crece Contigo 2020-2023”, 260 niños presentaron talla baja, 82 niños tienen delgadez, 415 con riesgo de delgadez, 844 niños con sobrepeso y 386 con obesidad; estos niños se encuentran en etapa escolar, de 5 a 11 años de edad.

Por su parte, el programa Gen Cero de la Fundación Éxito (Índice Gen Cero, 2019) tiene como fin reducir los índices anteriormente presentados. Dentro de sus objetivos analiza las variables de desnutrición crónica infantil a nivel nacional, y ha sugerido al municipio afinar la priorización de las familias que más necesitan de ayudas contra la inseguridad alimentaria, además de la implementación de estrategias para reducir la desnutrición crónica,

Basados en el panorama registrado los investigadores toman como referente la Institución Educativa Departamental Serrezuela, ubicado en el casco urbano del municipio de Madrid, con 5800 estudiantes matriculados desde jardín hasta grado once en el 2020 y según el Proyecto Educativo Institucional (PEI), sus acudientes trabajan en las floras, labores de construcción y oficios varios. También son familias numerosas donde por lo general un miembro aporta económicamente a los gastos diarios y el ingreso del 75% de estos no supera el salario mínimo, por tal motivo deben trabajar hasta 12 horas diarias, dejando de lado el cuidado de sus hijos. (IEDS, 2019)

En promedio si se toman los datos del párrafo anterior, se puede asumir que aproximadamente 4.350 familias tienen una alta probabilidad de estar en riesgo ante la inseguridad alimentaria. Esas familias en su mayoría “no viven a los alrededores de la institución o de las sedes, sino que provienen de las zonas periféricas del municipio” (IEDS, 2019). Por ende la institución abarca toda el área de influencia dentro del territorio de Madrid - Cundinamarca.

Para referirse a la agricultura urbana Degenhart B, (2016) menciona que esta actividad además de ser una estrategia efectiva contra el hambre y la pobreza, aporta efectos positivos en tiempos de calentamiento global, lo cual podría ser una ayuda para las familias al momento sortear las situaciones de hambre que se pueden surgir en el presente y el futuro.

Con respecto a los estudiantes que participaron en el presente proyecto durante el primer semestre del año 2021, cinco acudientes cabezas de hogar no contaban con un trabajo formal, y sus ingresos económicos diarios provenían de diversas fuentes como las ventas informales en la calle o en los buses interurbanos; mientras que dos madres cabeza de hogar trabajan en las floreras del municipio y tres tenían que desplazarse a la ciudad de Bogotá para cumplir con sus labores diarias.

Entonces, este proyecto quería servir como base para que las familias de la IED Serrezuela pueden verse beneficiadas al aplicar la agricultura urbana, ya sea en las terrazas de sus casas, dentro de los patios y en muchos otros lugares donde se podría realizar esta actividad, con el fin de generar su propio alimento, realizar un mercado interno entre familias y evitar así la desnutrición infantil que se puede presentar por la falta de recursos económicos.

1.3. Formulación

En consecuencia, a partir de la unión del quehacer docente dentro de la IED Serrezuela y la agricultura urbana como una forma de llegar a la seguridad alimentaria de los estudiantes desde una acción académica y pedagógica, se propone la siguiente pregunta problema:

¿Cómo a partir de una secuencia didáctica, mediada por Google Classroom y Scratch, los estudiantes de grado sexto jornada tarde de la IED Serrezuela implementan prácticas de agricultura urbana en sus casas con el cultivo de lechuga?

1.4. Antecedentes del problema

Partiendo de las investigaciones acerca de la agricultura urbana, las huertas escolares y la aplicación de recursos educativos digitales que se han llevado a cabo a nivel internacional y nacional, y que sirvan como referente para este proyecto, se destaca Kleinfeld (2017) quien en su investigación acerca de la

evaluación de prácticas ecológicas en el huerto del Instituto Culinario de México (ICUM) en la ciudad de Puebla, desarrolló dos investigaciones paralelas. La primera consiste en una valoración de las actividades como la extracción vegetal, el manejo de plagas y el uso del abono orgánico en el huerto del instituto; y la segunda fue una encuesta a 74 personas, entre docentes y estudiantes, para conocer su percepción acerca de la Agricultura Orgánica (AO), Agricultura Urbana (AU), Educación Ambiental (EA) y Educación Nutricional (EN); para ello aplicó una metodología experimental de investigación con enfoque social y educativa, que tiene como finalidad realizar un intercambio de opiniones, saberes, prácticas y hábitos referente a la huerta escolar.

Se concluye que el cultivo de rábano y calabacita, junto a la aplicación de fertilizantes orgánicos como bokashi y lombricomposta y el uso de higuera y chilote para controlar las plagas, mantuvieron la dinámica del suelo, las plantas sanas y vigorosas, y representa una alternativa sustentable en los cultivos urbanos. Además la mitad de los encuestados pudieron definir de una manera aceptable el concepto de agricultura urbana, el 30% conocía proyectos de huertos en casa y otro 30% opinaron que esta práctica puede disminuir la crisis ambiental en las ciudades por ser una opción viable para la producción de alimentos. Contribuciones muy importantes para el desarrollo de proyectos de agricultura urbana, ya que una de las metodologías es desarrollar cultivos en tierra que sean sustentables y orgánicos, donde se usen plantas para el control de plagas como se describe en la investigación, además el desarrollo de encuestas es una técnica viable para caracterizar a la población con la que se cuenta para este proyecto.

En lo referente a las relaciones entre la escuela y la comunidad mediante el huerto escolar, la investigación desarrollada por Bravo (2016), denominada Vínculos entre la escuela y la comunidad mediante el huerto escolar propone en el objetivo entender cómo el trabajo dentro de la huerta influye en las relaciones entre profesores, estudiantes y la comunidad educativa. Por lo cual se trabajó a partir de una metodología cualitativa de investigación acción participativa, a partir del acompañamiento de 9 docentes, miembros de la red de huertos escolares de Chiapas – México. Además se aplicó una serie de talleres a 75 estudiantes de diferentes instituciones y 13 entrevistas semiestructuradas a las familias. La autora concluye que los huertos escolares construyen tejido social entre los estudiantes, familias y otros

miembros de la comunidad. Esa es una meta que deberían tener los proyectos basados en la agricultura urbana, por ello la contribución de Bravo (2018) a la presente investigación es muy importante, ya que permite demostrar que el ambiente escolar, el trabajo en equipo y las relaciones con las familias se fortalecen a partir de la creación de la huerta.

Por su parte Scognamiglio (2017) con el fin de generar un efecto positivo sobre el desarrollo físico y psíquico del alumnado a partir de la nutrición, propone el uso de la tecnología, específicamente el programa Scratch, para desarrollar contenidos de biología. Por consiguiente, aplica una metodología cualitativa desarrollada bajo un modelo educativo que se fundamenta en el aprender a aprender, aprender a vivir juntos, trabajo por proyectos, impulso desde la lectura, fomento a la investigación y uso de las tecnologías a 30 estudiantes de la región Siliciana de Italia. Para ello dividió a los estudiantes en 5 grupos de 6 estudiantes, y a cada grupo a través de moodle, se le asignó uno de cinco temas, los cuales fueron clasificación de los alimentos, pirámide alimenticia, causas de acidosis, hidratación, dormir y ciclos circadianos; los estudiantes tenían que desarrollar una animación en Scratch a partir del tema seleccionado. Como resultado el autor menciona que los estudiantes aplicaron principios de programación para expresarse creativamente, además permitió el trabajo en equipo, conectando a los estudiantes con sus ideas. Por lo tanto este tipo de proyectos demuestra que el uso de Scratch no es exclusivo de la materia de tecnología e informática, ya que se puede aplicar a un área como la biología y la nutrición, y fundamenta la construcción como se propone para el trabajo de grado, de una secuencia didáctica sobre la agricultura urbana con este recurso tecnológico.

En el contexto colombiano y desde el punto de vista del acuerdo de paz, Torres (2018) propone un estudio de caso acerca de la producción de lulo en la ciudad de Bogotá a través de la agricultura urbana y su objetivo es el de explicar como la agricultura urbana puede ser una estrategia para el posacuerdo mediante la producción de lulo. Dadas las características del trabajo se desarrolla una investigación holística, donde las fases metodológicas fueron llevadas a cabo en tres momentos; la primera es una investigación documental acerca de la agricultura urbana, la segunda fue una serie de entrevistas a funcionarios que representan las iglesia católica, del jardín botánico y de las Naciones Unidas (ONU) y

por último desarrolla una propuesta de agricultura urbana para la ciudad de Bogotá en la cual los investigadores prepararon un invernadero, el sustrato, hicieron la siembra del lulo y sus respectivas mediciones usando el software R Commander. Se concluye que es necesario formular una política de agricultura urbana en la ciudad, así como que existe una necesidad de construir un sistema de participación ciudadana que permita la inclusión de esta práctica para las personas más vulnerables. Y por último desde un punto de vista biológico, el tratamiento con polyter y polyter- microorganismos benéficos, tiene muy buenos resultados al momento de ser usado en la producción de lulo. En consecuencia, al ser un trabajo que se desarrolla en un contexto muy cercano al municipio de Madrid – Cundinamarca su contribución es muy importante, ya que se pueden observar las mismas condiciones sociales y ambientales que presenta ese proyecto, incluso se puede usar esa experiencia del cultivo de lulo para que sea parte de las plantas que se usarán para la agricultura urbana en la ejecución de este proyecto de investigación.

Además se presenta el trabajo de Rueda (2018), quien desarrolla una propuesta ambiental para el aprendizaje significativo a estudiantes de grado sexto sobre las plantas, y tiene como objetivo la implementación de una secuencia didáctica en la institución educativa departamental Tibabuyes basada en la propuesta Garden Based Learning (GBL) y la agricultura urbana. Este trabajo se fundamenta en una metodología de carácter cuasi experimental, pre experimental de enfoque mixto, cuantitativo – cualitativo y la secuencia didáctica fue aplicada a 24 de estudiantes de edades entre los 11 a los 15 años. El autor concluye que la agricultura urbana es una estrategia educativa que permite que el estudiante relacione sus conocimientos con el contexto, y ello fortalece el arraigo hacia su territorio. La contribución para este proyecto de investigación son los elementos de la secuencia didáctica que el autor expone en su trabajo, como la metodología GBL que puede ser muy exitosa para generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

Por último, Mejía (2017) desarrolla una propuesta didáctica para enseñar la reproducción vegetal a estudiantes de grado séptimo, donde articula al aula de clase, al aula de informática y el huerto escolar como ambientes de aprendizaje. Este proyecto fue desarrollado en la Institución Educativa Rodrigo

Correa Palacios en la ciudad de Bogotá, con 31 estudiantes entre los 10 y 13 años de edad a partir de la investigación acción con enfoque cualitativo que se inscribe dentro del paradigma crítico social. Como conclusión menciona que la interacción dentro de la sala de informática, gracias al uso de links y la interactividad que ofrece los Sistemas de gestión del aprendizaje, como Moddle, permite la comunicación efectiva en el aspecto educativo y un dinamismo proactivo por parte del estudiante. Por tal motivo, este proyecto invita a innovar, a ser recursivos y que se usen otras herramientas para generar un mecanismo de comunicación con los estudiantes a través de los sistemas de gestión de contenidos educativos (LCMS) como Moddle o Google Classroom.

1.5. Justificación

La seguridad alimentaria, las huertas escolares y la agricultura urbana son estrategias que desde hace muchos años se han venido implementado en varias instituciones a nivel local y mundial, como se mostró en los antecedentes de este documento; sin embargo, aún persiste la problemática de hambre en el mundo. Y Colombia no se escapa de esta situación que genera mayor inequidad; se necesita entonces de la innovación, la creatividad y sobretodo el uso de las tecnologías de la información para la educación y así disminuir la inseguridad alimentaria en el país.

El programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, menciona que uno de los obstáculos para el progreso de un país, como Colombia, es el hambre y la desnutrición, por eso se ha propuesto el objetivo número dos, hambre Cero, buscando terminar con todas las formas de hambre para el año 2030. Para cumplirlo, el gobierno colombiano, desde el año 2008, crea la política nacional de seguridad alimentaria y nutricional, (PNSAN, 2008) y tiene como finalidad que la población colombiana se le garantice la disposición, el acceso y el consumo de alimentos de manera permanente y oportuna, y que sea con las características de cantidad, variedad, calidad e inocuidad.

Sin embargo, 12 años después de expedida esta política y a tan solo 10 años de cumplirse con el objetivo dos del desarrollo sostenible, se presentan las cifras anteriormente mencionadas, que se ven agravadas en estos momentos de crisis sanitaria que enfrenta la humanidad, producto del coronavirus

(Covid-19) en el año 2020, donde se evidencian que la alcaldía de Madrid-Cundimarca ha ayudado aproximadamente 6493 familias vulnerables, y que por ello cerca de 25 mil personas desde ese momento ya cuentan con un alimento que les permitirá sobrevivir algunos días más de cuarentena (Alcaldía de Madrid, 2020) lo cual ratifica la situación alimentaria que amenaza la población del municipio.

Madrid, ubicado en el departamento de Cundinamarca, y según Rodríguez A (2011) se caracteriza por tener un relieve poco inundable, plano, con aguas subterráneas y tierras fértiles. Por ello, la actividad económica principal del municipio es la producción de flores para la exportación; además de la construcción de zonas francas y de urbanizaciones; en las zonas rurales, en menor proporción, el cultivo de diversos tubérculos y frutas que se dan en esta región del país.

De esta manera el municipio se ha convertido en un foco de oportunidades para muchas personas que buscan una nueva vida lejos de su tierra natal; esto se puede demostrar al observar a las más de 5800 familias que hacen parte de uno de las instituciones públicas más grandes del departamento; la Institución Educativa Departamental Serrezuela, donde cada año entran estudiantes del municipio, de todos los rincones de país y por supuesto del país vecino de Venezuela. Todos ellos directos beneficiarios de los alimentos donados por la gobernación en las jornadas escolares, que algunas veces manifiestan situaciones de hambre en sus hogares.

Por su parte, los estudiantes de grado sexto de la jornada tarde, con edades que oscilan entre los 9 a 12 años, son niños muy visuales, que les gusta indagar y aprender jugando. Al introducirlos a ellos y a sus familias en la agricultura urbana y la producción de alimentos para su autoconsumo, con ayuda de los recursos educativos digitales, se podría mejorar su seguridad alimentaria, bajando los índices de desnutrición, sobrepeso y obesidad que se presentan en el municipio de Madrid.

Uno de los recursos educativos digitales que permiten la comunicación entre los docentes y los estudiantes es la plataforma Google Classroom, el cual es un sistema de gestión de aprendizaje (Learning Management Systems) presentado por Google en el año 2004 y según Jiménez-Olmedo et al. (2016) facilita hacer el seguimiento de los trabajos de los alumnos y hace el proceso de aprendizaje más colaborativo. Allí se pueden integrar videos, animaciones e interactividades para explicar la agricultura

urbana, con las tareas de los estudiantes como mapas mentales, pósteres, animaciones en Scratch entre otros.

Uno de los recursos educativos digitales que cumple con el objetivo de ser lúdico, gráfico, de acceso libre y multiplataforma es Scratch, el cual, según Ainzua en el año 2014 “es un entorno de programación visual que permite a los usuarios crear proyectos multimedia interactivos... como videos musicales, presentaciones, juegos de ordenador y otro tipo de animaciones”. Este software es desarrollado por el instituto de tecnología de Massachusetts, y abre un abanico de posibilidades para, por ejemplo, la formación de los estudiantes en diversas materias, como la computación, la robótica, las matemáticas y las ciencias.

Entonces se pretende usar estas dos herramientas, la primera permite construir ambientes de aprendizaje, donde se use la plataforma Classroom para organizar la secuencia didáctica y Scratch en el diseño de juegos interactivos, historias y cuestionarios entorno a la agricultura urbana y la seguridad alimentaria.

También, junto a la plataforma Arduino, Scratch facilita la programación de diversos sensores y motores, para el control del agua, la humedad y la temperatura en una estructura, que se ha denominado el invernadero, el cual se construirá dentro de la institución para la reproducción de plántulas que se dan a 2500 metros sobre el nivel del mar, como la lechuga, los cuales posteriormente, serán llevadas a las casas de los estudiantes donde se cultivarán. Los bloques de programación de los sensores y los motores serán impresos en láminas transparentes y decoraran las paredes de esa estructura, con el fin de que los estudiantes que entren al invernadero vean, estudien y comprendan el funcionamiento de los algoritmos.

Los niños van aprender técnicas básicas para cultivar huertas en sus hogares, esto les ayudara a satisfacer sus necesidades primarias y a su vez tener la capacidad de transferir esos aprendizajes a sus familias y a sus comunidades en las cuales convergen. También se expresarán de manera creativa a partir de Scratch, explicando el proceso de siembra y cultivo de sus hortalizas aprendiendo con ello a programar de una forma divertida.

Entonces la creatividad, la innovación, la comunicación y la colaboración con las familias, la autorregulación, la determinación y la perseverancia, así como la capacidad para cultivar sus propios alimentos y contribuir a la Seguridad Alimentaria, serán el aporte de este proyecto a la comunidad del IED Serrezuela. Además de la posibilidad de transferir la experiencia al resto de la comunidad educativa con el fin de mejorar su calidad de vida, su nutrición y así tener mejores condiciones para estar dentro del sistema educativo.

1.6. Objetivos

A continuación se darán a conocer los objetivos para desarrollar la pregunta problema ¿Cómo a partir de una secuencia didáctica, mediada por Google Classroom y Scratch, los estudiantes de grado sexto jornada tarde de la IED Serrezuela implementan prácticas de agricultura urbana en sus casas con el cultivo de lechuga?

2.1.1. Objetivo General

Diseñar una secuencia didáctica, mediada por la plataforma Google Classroom y Scratch, para promover prácticas de agricultura urbana por medio de cultivos de lechuga en los estudiantes de grado sexto de bachillerato de la IED Serrezuela, jornada tarde.

2.1.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la existencia de huertas, prácticas de agricultura urbana y la seguridad alimentaria en los hogares de los estudiantes de grado sexto del IED Serrezuela.
- Implementar la secuencia didáctica para la práctica de la agricultura urbana dentro del currículo de ciencias de grado sexto del IED Serrezuela.
- Evaluar la secuencia didáctica a partir de las metas propuestas en el Proyecto Educativo Ambiental (PRAE) de la institución IED Serrezuela.

1.7. Supuestos y constructos

- Las familias que participen en este proyecto construirán su huerta en su hogar y participaran en prácticas de agricultura urbana, en menor proporción, de alrededor del 10% durante la ejecución del proyecto, y aumentando en el transcurso del tiempo.
- 25% de los estudiantes de grado sexto tendrán algún problema de seguridad alimentaria, ya sea por la desnutrición, el sobrepeso o la obesidad.

- El invernadero será ejemplo de la agricultura urbana dentro del municipio de Madrid, los jóvenes se verán atraídos gracias a la implementación tecnológica que se dará como la ayuda de la plataforma Arduino, y los padres de familia por la capacidad de producción de alimentos como tomate y lechuga.
- A partir de la motivación del proyecto, se construirán de 3 a 6 huertas para la agricultura urbana en los hogares de los estudiantes.
- Se espera la construcción de 3 a 6. productos audiovisuales a través de Scratch, donde los estudiantes contarán la experiencia en la ejecución de este proyecto.
- Los problemas de desnutrición, sobrepeso y obesidad comenzaran a disminuir a medida que las huertas y la agricultura urbana se fortalezcan dentro del municipio.

1.8. Alcances y limitaciones

A continuación se presentan los alcances del proyecto

- Concientizar a las familias de los estudiantes de grado sexto sobre la importancia de la agricultura urbana para una adecuada alimentación dentro del colegio y en sus hogares.
- Aplicación de una secuencia didáctica con ayuda de Google Classroom y Scratch podrá fomentar la construcción de huertas dentro de los hogares.
- Construir un invernadero, con sensores y motores programados con Scratch y Arduino, dentro de la institución educativa previa aceptación del rector.
- Los estudiantes tendrán conocimientos acerca del cultivo de plantas como la lechuga y el tomate, bioindicadores de salud de las plantas y repelentes naturales para evitar plagas.

A continuación se presentan las limitaciones del proyecto:

- No se puede construir el invernadero dentro de la sede principal de la institución. Como alternativa se construirá la estructura en otra sede de la institución, y si no es posible, en la casa de algún estudiante voluntario

- Los materiales para la construcción son demasiado costosos para implementar una huerta en la casa de los estudiantes. Como alternativa, se buscara apoyo del colegio, o la alcaldía o las floras del municipio de Madrid, buscando materia prima para la construcción de la infraestructura y la obtención de semillas.
- Las familias descuidan la huerta y estas no son productivas: a través de Classroom se pedirá a cada estudiante un seguimiento de su huerta, para tener notas altas en ciencias.
- Las huertas atraen plagas como moscas, mosquitos y babosas: se contempla el uso de repelentes naturales para las plagas, como por ejemplo la siembra de plantas con el ajo al lado de las huertas.

2. MARCO DE REFERENCIA

El presente marco de referencia tiene como objetivo enlazar el contexto, con la normatividad, la teoría y los conceptos que serán utilizados para elaborar este proyecto de investigación. Es por eso, que en primer lugar se encuentra el marco contextual, donde se describe la localización, factores sociales, económicos y culturales donde está inmerso el IED Serrezuela, en el municipio de Madrid – Cundinamarca.

En relación con la normatividad acerca del tema de investigación, se describe cada una de las leyes y decretos, a nivel internacional como nacional, que se desarrollan a partir de los temas de alimentación, seguridad alimentaria, educación y Proyectos Educativos Ambientales (PRAE). Además en el marco teórico se describe la evolución de los conceptos de seguridad alimentaria, agricultura urbana, la lechuga, secuencia didáctica, plataformas educativas y entorno de programación Scratch.

Como resultado de este marco teórico, se desarrolla el marco conceptual, en donde se define específicamente cada uno de los conceptos del marco anterior. Finalmente con estos tres marcos se establece la base teórica del presente proyecto de investigación.

2.2. Marco Contextual

La Institución Educativa Departamental Serrezuela se encuentra ubicada en la provincia de sabana occidente del departamento de Cundinamarca, municipio de Madrid a 21 kilómetros de la ciudad capital, Bogotá. A lo largo del recorrido por la ruta Bogotá-Madrid- Facatativá, se encuentra un fuerte desarrollo industrial, siendo la floricultura el mayor generador de empleos, por lo cual alrededor de 30.000 personas trabajan en el sector con un total de 1.000 hectáreas destinadas para esta labor (Consejo Municipal de Madrid, 2020, pág. 258). De modo que el

municipio ha sido llamado “Bella flor de la sabana” y las oportunidades laborales atraen a personas de todas partes del país y del exterior. Madrid también cuenta con base aérea y escuela de suboficiales. A continuación se presenta el mapa general del municipio.

Ilustración: 1

1 Mapa del municipio de Madrid



Nota: tomado de Garzón, 2006

Con una extensión de 120 kilómetros cuadrados, Madrid al norte limita con Subachoque, el Rosal y Tenjo; al sur con Mosquera y Bojaca; al oriente con Funza y al occidente con Facatativá y Zipacón; según el Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del río Bogotá (Orarbo, 2020) El municipio cuenta con un área urbana de 75 kilómetros cuadrados y una área rural que corresponde a 113 kilómetros cuadrados, en donde viven 112.254 habitantes, de los cuales el 91.8% viven en la zona urbana y el 8.2% en la zona rural (Consejo municipal de Madrid, 2020, pág. 260).

Para desarrollar este proyecto de investigación se contará con una población de estudiantes de grado sexto del IED Serrezuela de la sede principal, jornada tarde. Ubicado en el barrio San

Francisco del municipio de Madrid Cundinamarca, y aunque el colegio se encuentra en un barrio de estrato 3, los estudiantes provienen de los barrios periféricos, como el Sociego, Parques de Santa María o San Pedro de estrato 1 y 2; además la institución cuenta con 3 sedes las cuales están distribuidas a pocas cuadras del parque central del municipio, y para el año 2020 tiene una población flotante de 5700 estudiantes, de los cuales 2000 pertenecen a la sede principal de la institución y 1030 a la jornada tarde. A continuación se presenta la cantidad de estudiantes por nivel de la jornada tarde.

Tabla: 1

1. Distribución de los estudiantes de la jornada tarde IED Serrezuela

Nivel	Cantidad de estudiantes
Sexto	264
Séptimo	187
Octavo	201
Noveno	153
Decimo	138
Once	87
Total	1030

Nota: Tomado de la matrícula del IEDS (2019)

La IED Serrezuela trabaja bajo el modelo académico y basa sus principios en la pedagogía conceptual, propuesto por Miguel de Zubira (1998) argumenta que el desarrollo de la inteligencia emocional y las capacidades cognitivas, los estudiantes puedan enfrentar la realidad social contemporánea (pág. 25). En efecto la visión y la misión de la IED Serrezuela, según el PEI (2020) consisten en la primera, formar ciudadanos capaces de demostrar valores como el respeto, incrementando los procesos de pensamiento y habilidades para que se desempeñen en el ámbito

económico y social del municipio; y en la segunda, generar ambientes de aprendizaje para que el estudiante de manera autónoma desarrolle todas las dimensiones del ser humano y lograr así la construcción y realización de su proyecto de vida. En la siguiente imagen se presenta una fotografía satelital de la sede principal.

Ilustración: 2

2 Ubicación del IED Serrezuela



Nota: tomado de Google, 2020

La entrada de la institución se encuentra en la carrera 2, la cual corresponde al edificio nuevo y consta de 24 aulas donde se ubican los estudiantes de grado octavo, noveno, decimo y once, el edificio de la parte central consiste en 5 aulas y está en proceso de demolición, y las aulas de grado sexto corresponden a unos salones de estructura prefabricada dividida en 15 espacios donde se incluyen los baños de los niños y niñas, al frente existe otra cancha y el espacio de restaurante, psicopedagogía y coordinación. Los estudiantes entran por una puerta de la calle 4, donde se encuentra una cancha de futbol y el polideportivo.

Dentro del PEI se menciona que la institución debe implementar una enseñanza a partir del uso de la tecnología, por tal motivo el consejo directivo durante el año 2019 y 2020 está desarrollando un proceso de modernización de las salas de sistemas, con computadores de última tecnología e internet en cada sede de la institución educativa, además se plantea un aula especializada para robótica y se está proyectando un espacio para la emisora Serrezuelista; Posiblemente para el año 2021, con respecto a la modernización tecnológica que le apuesta el consejo directivo a la IED Serrezuela, se pueda desarrollar procesos educativos alrededor de la tecnología para explicar el resto de las áreas fundamentales.

Con respecto a los recursos tecnológicos de la sede principal, esta cuenta con 3 salas de sistemas y 1 sala de bilingüismo dotadas con computadores portátiles nuevos y conectados a internet; también posee 2 laboratorios, uno de química y otro de física y el 70% de los salones cuenta con televisores de 32 pulgadas. La institución no cuenta con servicio de internet para los docentes ni para los estudiantes, por eso se ha optado por usar recursos que no lo requieran, como videos en memorias USB o programas offline, generalmente las salas de sistemas se encuentran ocupadas por los profesores de esta área u otros compañeros que las usan en actividades pedagógicas.

Para concluir, el proyecto Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga y la práctica de la agricultura urbana en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela, se pretende usar los recursos tecnológicos de la institución, como las salas de sistemas, el aula de robótica y los laboratorios, así como los recursos de los propios estudiantes para implementar la propuesta de este proyecto. También se propone innovar la práctica docente con respecto a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, donde los estudiantes de una manera lúdica, didáctica, científica y tecnológica

cumplan los objetivos propuestos por el área y el currículo, todo esto desde el enfoque de la pedagogía conceptual y basándose en el PEI de la institución.

2.3. Marco normativo

A continuación se describe el marco legal en el cual se fundamenta el presente proyecto de investigación. A nivel internacional las Naciones Unidas han propuesto como segundo Objetivo de Desarrollo Sostenible “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible” (PNUD, 2020) ya que a nivel mundial, según ese organismo, aproximadamente dos millones de personas sufren de inseguridad alimentaria; en consecuencia 130 países, incluido Colombia, se han propuesto para el año 2030 cumplir con la meta de aumentar la productividad agrícola a pequeña escala, como por ejemplo en la agricultura urbana. Desde este enfoque, el Fondo Mundial para la Naturaleza o WWF (2020) menciona que 800 millones de personas están involucradas en esta actividad, además describe casos de éxito en la Habana y Ciudad de México, donde la población cultiva sus propios alimentos.

A partir de este panorama, la Constitución Colombiana en el artículo 44 establece como derechos de los niños la alimentación equilibrada y en los artículos 64, 65 y 66 los deberes del estado con respecto a la producción agrícola, la protección del campesino y la prioridad del estado para otorgar el crédito agropecuario. Además como este proyecto se basa en la educación, el currículo y la escuela para promover los espacios de agricultura urbana, la constitución en el artículo 67 destaca que “la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico, y para la protección del ambiente”.

Por su parte, el Ministerio de Agricultura menciona que la producción de hortalizas en Colombia está conformada por 30 cultivos, entre los cuales se destaca la arveja, el tomate, la cebolla, la zanahoria, la

ahuyama; para el caso de Cundinamarca, la lechuga es uno de los principales productos que se cosechan en 24.014 hectáreas; estas actividades agrícolas a nivel nacional generan cerca de 350 mil empleos totales y por tal motivo el gobierno nacional en el Decreto 457, artículo 3, busca proteger la cadenas productivas, de comercialización y adquisidor de alimentos, que permita al campesino llevar su producto a las centrales de abasto de las ciudades capitales (Bareño, 2020).

Desde esta perspectiva, los Ministerios de Protección Social, Agricultura y Educación, además del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar entre otros, han formulado La Política Nacional De Seguridad Alimentaria Y Nutricional (PSAN, 2008) la cual tiene como ejes centrales el derecho de la población Colombiana a no padecer hambre y a una alimentación adecuada, también es deber de las personas y las familias procurar una alimentación apropiada y por último la construcción de estrategias sociales para afrontar los riesgos ante la inseguridad alimentaria.

Además La Ley General de la Educación (Ley 115 del 8 de febrero de 1994), en el artículo 5, los fines de la educación, numeral 10 menciona que las personas desarrollaran una capacidad crítica, reflexiva y analítica para fortalecer el avance científico y tecnológico, con el fin de mejorar la calidad de vida de las población colombiana y con ello buscar la solución a los problemas, como el hambre y la inseguridad alimentaria, para el progreso social y económico del país. Como se expondrá posteriormente, este proyecto se enmarca dentro de Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), donde el fin número 10 del mismo artículo manifiesta que los estudiantes tendrán que adquirir una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente, la calidad de vida, el uso racional de los recursos naturales y la formación de una cultura ecológica. También se menciona en el artículo 14 que la educación tiene como obligación la enseñanza sobre la protección, la ecología y la preservación del medio ambiente.

Finalmente en el decreto 1743 del 3 de agosto de 1994, reglamentario de la Ley General de Educación, se encuentra que la institución educativa debe desarrollar un Proyecto Ambiental Escolar, PRAE: en el caso de la IED Serrezuela, el proyecto se titula Mejoremos Nuestro Entorno, y tiene como finalidad identificar qué factores alteran el entorno para proponer acciones de cambio. Dentro de los

objetivos específicos se contempla la construcción de huertas escolares para promover procesos como la seguridad alimentaria.

En resumen, la creciente preocupación por la seguridad alimentaria que vive el mundo y Colombia, permite que proyectos como el de esta investigación sean vigentes, necesarios y promuevan nuevas prácticas desde la educación y la escuela, y con ello avanzar como sociedad a un futuro sin hambre.

2.4. Marco teórico

En este apartado se describirán algunas teorías, tesis, artículos y experiencias altamente significantes con respecto a los temas de seguridad alimentaria, la agricultura urbana, las lechugas, las secuencias didácticas, los sistemas de gestión de aprendizaje y el entorno de programación Scratch para el desarrollo del presente proyecto de investigación.

2.4.1. Seguridad alimentaria

Malthus (1846) proponía en su ensayo que el crecimiento de la población era inversamente proporcional a la cantidad de recursos disponibles para sustentarla, y desde este punto de vista, la superpoblación humana está destinada a la escasez de alimentos (pág. 271). Sin embargo Gordillo (2004) menciona que el mundo produce muchos más alimentos de los que se necesitan, pero que casi 800 millones de seres humanos aún sufren de hambre (pág. 72).

El concepto de Seguridad Alimentaria, según Cuellar (2011) se ha desarrollado en tres fases distintas; en la primera la seguridad alimentaria recaía sobre la oferta de alimentos a nivel nacional, y este era un indicador de la situación de cada país; la segunda se centra en la demanda, donde los individuos y sus hogares eran objetos de estudio y la tercera es un concepto que parte del paradigma de la incertidumbre, en donde se estudian las interacciones de los alimentos con la salud, el bienestar, la educación y otros factores sobre la población (pág. 9).

Un ejemplo de concepto de primera fase es el de Castro (2000), en donde la seguridad alimentaria se puede definir desde el punto de vista económico con la existencia de la oferta de alimentos de mayor

demanda. Se ha determinado con un balance de energía; si la oferta es mayor que la demanda de energía per cápita diaria de una población específica existe mayor seguridad alimentaria; esto quiere decir que la seguridad alimentaria es un balance entre la satisfacción de las necesidades calóricas diarias de una comunidad con los alimentos de mayor demanda (pág. 55).

En la Cumbre Mundial sobre la Alimentación en el año 2016, se puede encontrar un concepto de la segunda fase: la seguridad alimentaria entonces se concibe cuando todas las personas tienen acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que pueden satisfacer las necesidades energéticas diarias para llevar una vida activa y saludable (FAO, 2020, pág. 1)

Por último, un concepto de tercera fase se describe en el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional [PNSA] 2012-2019, propuesto en el año 2008 por el Ministerio de agricultura, salud, comercio, educación entre otros, donde la seguridad alimentaria se relaciona con la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, así como el acceso y consumo oportuno, permanente, de cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, para una vida sana (PNSAN, 2008, pág. 15).

2.3.1.1 Inseguridad Alimentaria

En contraposición al concepto de seguridad alimentaria, se presenta la Inseguridad Alimentaria; para Ortiz, Rodríguez y Melgar (2012), al analizar la obesidad de los estudiantes de grado escolar en varias instituciones educativas de Ciudad de México, definen el término cuando un individuo experimenta disponibilidad limitada o incierta a alimentos inocuos y nutricionalmente adecuados, y describen tres mecanismos para identificarlo: 1) cuando en los hogares se consumen alimentos con alta carga energética, 2) los sujetos experimentan ciclos de pérdida y ganancia de peso, desequilibrando su metabolismo y acumulando grasa corporal y 3) sujetos que experimentan episodios de hambre prolongados, creando restricciones cognitivas hacia los alimentos y cuando están disponibles presentan atracones de comida (pg. 433).

Además La FAO (2018) menciona que la inseguridad alimentaria contribuye al sobrepeso, la obesidad y la desnutrición; a estos factores se les denominan malnutrición y coexisten en muchos países. Dado que

los alimentos nutritivos son más costosos, además de que las familias vivan con el estrés producto de la inseguridad alimentaria y las restricciones alimentarias en muchos hogares del mundo, pueden explicar las consecuencias del crecimiento exponencial del sobrepeso y la obesidad a nivel mundial.

Para este proyecto de investigación se tendrá en cuenta, como una variable cuantitativa para medir el grado de inseguridad alimentaria de los estudiantes el concepto de índice de masa corporal que se encuentra en la página web del Centro de Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) en donde se menciona que este es un número que se calcula con base en el peso y la estatura de la persona. Siendo un indicador confiable de la gordura y se usa para determinar en qué categoría de peso esta una persona y así poder evitar problemas de salud (CDC, 2021). El cálculo del IMC para niños y adultos es diferente, por ello esta página web nos provee de varios recursos que nos facilitan el cálculo de estas variables.

2.4.2. Agricultura urbana

Thomas y FAO (2014) menciona que el concepto de la agricultura urbana ha estado en constante evolución y tiene que ver con la producción de alimentos en las zonas urbanas y periurbanas para conseguir sistemas alimentarios ciudad-región, que sean sostenibles, con capacidad de recuperación en el tiempo incorporados en las políticas urbanas para el desarrollo sostenible de las propias ciudades (pág. 2).

Esa evolución del concepto parte de dos tipos de agricultura, la urbana y la periurbana, Torres (2000) al respecto habla que la agricultura urbana es la producción de alimentos, a pequeña escala, ya sea de origen animal o vegetal en espacios urbanos, como lotes baldíos, jardines, azoteas y macetas. Mientras que la agricultura periurbana según el mismo autor se define como la práctica de la agricultura que se desarrolla alrededor de las ciudades y que tiene como objetivo satisfacer las necesidades de la población, del mercado y la oferta demanda de alimentos en los espacios urbanos. (pág. 10).

Igualmente Ramírez (2003) habla de que la agricultura urbana y periurbana se puede clasificar en tres categorías: 1) la intraurbana o citadina, la cual es llevada a cabo en los barrios, casas, azoteas, terrazas y en lugares dentro de las ciudades: 2) la periurbana que se refiere a la práctica de la agricultura circundante

a las ciudades y 3) la intensiva o aquella practica de agricultura que coexiste con el ambiente urbano. (pág. 57).

No obstante Herrera (2009) menciona que las diferentes definiciones de agricultura urbana no difieren tanto de lo dicho por la FAO; Pero que en Cuba, uno de los países donde se hace esta práctica a mayor escala, el gobierno ha establecido que esta agricultura, según el tamaño del asentamiento, es la que se desarrolla a una cierta distancia en su periferia en kilómetros (pág. 2).

Por otra parte, Sánchez (2009) al estudiar la agricultura urbana en la ciudad de Bogotá, menciona que el concepto es trasversal al contexto donde se da la actividad de la agricultura, en este sentido diferencia la agricultura rural de la urbana. La Agricultura Urbana (AU) es la que se produce en la zona urbana y que busca tener un impacto significativo en la economía familiar, para mejorar los ingresos de dinero y cultivar alimentos nutricionalmente aceptables. Esta agricultura a su vez está relacionada con tres dimensiones políticas. 1) la dimensión social, que es la producción para la subsistencia o la producción de alimentos y plantas medicinales para el autoconsumo. 2) la dimensión económica, que tiene un impacto en el mercado y la economía local, y participan desde pequeños huertos hasta grandes cultivos dentro de la ciudad y la 3) la dimensión ecológica, tiene que ver con una herramienta de gestión ambiental de los recursos naturales dentro de la ciudad para mejorar el ambiente. (pág. 34).

2.4.3. La lechuga

Con nombre científico *Lactuca sativa*, Ushiña (2020) la describe como una planta de tamaño pequeño (herbácea), con ciclo de vida anual, que se reproduce a partir de flores (autógama) y las semillas crecen con un tallo y dos hojas primarias (dicotiledónea). Pertenece a la familia de las Astaraceas (proviene de la palabra Aster o estrella y se hace alusión a la forma de las flores). Según la formación de la cabeza y el tallo se pueden identificar 6 variedades, la lechuga Crujiente, la lechuga mantecosa, la lechuga romana, la lechuga de hoja cortada, la lechuga de tallo y la lechuga latina. Está planta tiene en su constitución 95% de agua, 1.1 gramo de fibra, 2.2 gramos de carbohidratos, 1.4 gramos de proteína, una mínima cantidad de

grasa, minerales y vitaminas, y su interacción con el cuerpo humano puede producir actividades de tipo antimicrobiana, antioxidante, neuroprotectora y antiinflamatoria (pág. 12).

El origen de la lechuga es aún desconocido, pero según Carrasco y Sandoval (2016) se han encontrado que las lechugas actuales crecían a la orilla de los ríos Tigris y Éufrates en Mesopotamia, también existen jeroglíficos de lechugas en Egipto; en la Grecia clásica se le conoció como Thirdax y en Roma como Lactuca debido al látex que sale de sus hojas. Desde esa época se indica que se puede producir lechugas en cualquier época del año, donde existan suelos fértiles e irrigados. En el siglo XV por ejemplo era cosechada en huertos y superficies mayores, después en el siglo XX las lechugas han sido mejoradas genéticamente para resistir gran variedad de climas, y se cultivan en huertos rurales, zonas urbanas y periurbanas. La producción actual de lechugas consiste en el uso de técnicas como la siembra directa sobre el suelo, el trasplante mecanizado, fertirriego y cosecha mecanizada, en invernadero, también en macetas con sustrato o con sistemas de raíz flotante y recirculación de agua llamado cultivo hidropónico (pág. 3).

2.4.4. Secuencia didáctica

Con relación a los objetivos del presente proyecto de investigación, en donde se pretende desarrollar una secuencia didáctica para el cultivo de las lechugas en la práctica de la agricultura urbana, al respecto Guerrero, Sanchez y Lurduy (2006) mencionan que Llinares en el año 1991 la denominó como la fase proactiva del quehacer docente, donde se explicitan los aspectos del sistema didáctico en la acción de enseñanza y aprendizaje; estos autores también mencionan que Chevalard en el mismo año complementa este concepto con el termino Nooesfera, y tiene que ver con la influencia del ambiente con los contenidos didácticos. Entonces la secuencia didáctica la definen como el plan de actuación del profesor, entendiéndose como la operativización e instrumentalización de la relación didáctica, donde hay elementos tales como los roles de cada actor educativo (docentes y estudiantes), la organización en el aula, el tiempo requerido para su implementación, la descripción de la actividad, los materiales didácticos y los referentes teóricos que guían la secuencia didáctica. (pág. 600).

Con respecto a los principios didácticos de este tipo de planeación, Ramírez (2006) los lista de la siguiente forma: 1) La selección y la adaptación de la información para adecuarlos al contexto y a las necesidades de los estudiantes 2) El significado del acto educativo, donde exista una relación entre el saber previo y los nuevos conceptos y centre al estudiante en la aplicación del concepto y su razonamiento 3) La autonomía progresiva que provoca la necesidad del estudiante de seguir aprendiendo por cuenta propia, para que él potencie sus formas de pensamiento. 4) El reequilibrio personal para promover el mundo sociocultural donde se encuentra el estudiante 5) La actividad constante que hace que el estudiante participe, se autoevalúe y promueva su propio aprendizaje y 6) los procesos evaluadores que posibilita la reconceptualización de los propósitos, procedimientos y actividades de enseñanza y aprendizaje (pág. 29).

2.4.5. Plataformas educativas

Las plataformas educativas las define Segura (2020) como programas ordenados que son usados para la creación, gestión y distribución de actividades formativas o secuencias didácticas, a través de la Web; esto facilita la generación de entornos de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de videos, interactividades, lecturas, chats, foros entre otros; además son accesibles por profesores, estudiantes y padres de familia en cualquier momento y lugar. Los sistemas de gestión de aprendizaje (SGA o LMS) corresponden a la segunda generación de las plataformas educativas, las cuales se alojan en un servidor y en una página web, los miembros de la comunidad educativa se conectan a través de un navegador y mediante un usuario y una clave pueden acceder a los contenidos de los diferentes cursos, como resultado el objetivo general de estos sistemas es alojar contenidos didácticos, material multimedia, consultar secciones de preguntas frecuentes, herramientas para evaluar a los estudiantes y para él envió, almacenamiento de tareas y documentos creados por los profesores y los estudiantes (pág. 29).

Para Tarango, Marchin y Romo (2019) partiendo del análisis de los resultados de su investigación acerca de los sistemas de gestión de aprendizaje, concluyeron que estas pueden favorecer las habilidades de los estudiantes, ya que mejoran la participación activa y la motivación; además dicen que si el alumno

usa la plataforma tendrá un aprendizaje significativo, el cual se caracteriza por el fortalecimiento de habilidades, tanto intelectuales, como de gestión o de resolución de problemas. Una de las plataformas que estos autores mencionaron en su documento es Google Classroom, la cual fue creada entre mayo y agosto del año 2014; y para el 2015 se integra a sistemas operativos como Android y iOS; cualquier persona con acceso a una cuenta de gmail y al código de un curso puede usarla; es gratuito, sin anuncios, altamente organizativa y los contenidos que se generan, tanto de estudiantes como de profesores, se guardan en la nube (pág. 103).

2.4.6. Entorno de programación Scratch

Para López y Sánchez (2012) Scratch es un entorno de programación, de libre distribución, traducido a 50 idiomas y permite crear proyectos multimedia interactivos, como por ejemplo videos musicales, presentaciones, juegos de ordenador y otras animaciones; para programar en Scratch se usan bloques de comandos y splites, los cuales interactúan en un escenario en dos dimensiones (pág. 2)..

Vidal et al (2015) mencionan que el entorno fue desarrollado por los laboratorios del MIT, bajo el liderazgo de del Dr. Michael Resnick y es patrocinado por National Science Foundation, Fundación Intel, Microsoft, Fundación MacArthur, Fundación LEGO, Fundación Code-to-Learn, Google, Dell, Fastly, Inversoft. Tiene como objetivo desarrollar un enfoque de programación, para todas las edades, en el desarrollo de soluciones algorítmicas sin las complejidades y sintaxis de los lenguajes de programación tradicionales. En este entorno se puede aplicar conceptos matemáticos, algorítmicos, lógicos, y desarrolla el pensamiento creativo, el razonamiento sistemático y el trabajo colaborativo (pág. 25).

En resumen, si se agrupan los conceptos de seguridad alimentaria, agricultura urbana y la lechuga, se puede identificar la existencia de una correlación positiva: a causa de que el cultivo de las lechugas dentro de las ciudades lleva a una práctica de la agricultura urbana, que a su vez puede acercar a la población a la seguridad alimentaria. Los conceptos de secuencia didáctica, plataformas educativas y entorno de programación Scratch, se relacionan y complementan, ya que al planear una secuencia hay que basarse en el contexto a donde se va a aplicar; las plataformas educativas permiten la organización de la secuencia y

Scratch promueve la interacción de cada contenido del conocimiento sobre la agricultura urbana y la lechugas con el usuario final, el estudiante de grado sexto del IED Serrezuela.

2.4.7. Libros digitales

Para este concepto Esquivel (2020) habla del libro electrónico, la cual para este autor es la versión digitalizada de un libro que se publicará justamente en la World Wide Web o en cualquier otro tipo de formato electrónico. Agrega que también se le puede llamar libro digital, ciberlibro, e-book, eco libro y así mismo se denomina libro electrónico al dispositivo que se emplea para leer este tipo de libros, como el kindle, e-reader o lector de libros electrónicos. (pg.50)

Además Romero y Villamar (2015) mencionan que una de las características del libro digital es la interacción mediante una interfaz amigable similar a la de libros convencionales; además para la correcto uso de la aplicación es necesaria la utilización de un navegador como Google Chrome dentro de un dispositivo convencional o móvil, por tal motivo no se necesita un sistema específico, ya que el libro corre en sistemas como androide o IOS, reproduciéndose sin ningún problema en cualquiera de ellos. Entre los procedimientos para la elaboración de libros digitales, los autores lo sintetizan en una metodología compuesta por cinco fases, las cuales incluyen un grupo de acciones con un nivel de detalle acorde a las características de los docentes que poseen conocimientos informáticos básicos. Fases que conforman la metodología: - Fase I. Familiarización. - Fase II. Estructuración. - Fase III. Selección y organización de la información. - Fase IV. Elaboración. - Fase V. Personalización. - Fase VI. Distribución y evaluación. (Pg.9)

2.5. Marco conceptual

A continuación se dan a conocer los principales conceptos que guiarán el presente proyecto de investigación. El primero corresponde al de Seguridad alimentaria, el cual se define como

“La disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que

permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa” (PNSA, 2008, pág. 15);

Este concepto es transversal a toda la investigación y su problemática, ya que menciona que los colombianos necesitamos llevar una vida saludable y activa, gracias a la calidad y la cantidad de alimentos que consumimos. Una forma de asegurar la disponibilidad es con ayuda de la agricultura urbana, la cual se denomina como

“La producción de alimentos dentro de los confines de las ciudades: en los patios, terrazas, huertos comunitarios y huertas de frutales, así como en espacios públicos o no aprovechados. Una garantía de alimentos para la población” (FAO, 2020)

La práctica de este tipo de agricultura en este proyecto de investigación se realizara con ayuda de una hortaliza llamada lechuga, la cual:

“(Lactuca sativa L.) es una especie vegetal que pertenece a la familia de las Asteráceas o Compuestas. Lechuga se clasifica en la sección Lactuca cuya subsección es Lactuca sémola L. Este cultivo se considera como la principal hortaliza de hoja en la dieta humana actual” (Carrasco y Sandoval, 2016, pág. 3).

Con estos 3 componentes, la seguridad alimentaria, la agricultura urbana y la lechuga, se desarrollara una secuencia didáctica, la cual es define como:

“Un conjunto de actividades de aprendizaje previstas en la planeación docente cuya estructura orienta la tarea de aprender... Las secuencias didácticas constituyen una propuesta de guía de trabajo que elabora un docente para impulsar condiciones de aprendizaje de los alumnos” (Díaz, 2013, pág. 17).

Este conjunto de actividades será organizado con ayuda del sistema de gestión de aprendizaje conocido como Google Classroom, el cual

“Es una herramienta creada por Google en 2014, y destinada exclusivamente al mundo educativo. Su misión es la de permitir gestionar un aula de forma colaborativa a través de la Internet, siendo una plataforma para la gestión del aprendizaje o Learning Management System” (Fernández, 2020)

Los contenidos al interior de Classroom, que van a hablar acerca de la lechuga, la agricultura urbana y la seguridad alimentaria se van a desarrollar con ayuda de Scratch, el cual es:

“Un lenguaje para programar historias interactivas, juegos, animaciones y simulaciones fácil para todos los usuarios, quienes pueden además compartir sus creaciones con otros” (Pérez, 2019, pág. 17).

Por ultimo un libro digital es “El libro electrónico es la versión digitalizada de un libro que se publicará justamente en la World Wide Web o en cualquier otro tipo de formato electrónico. Vale mencionar que también se lo puede denominar libro digital, ciberlibro, e-book y eco libro” (Esquivel, 2020 pg. 50)

En suma, durante el desarrollo del marco de referencia para el proyecto de investigación Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela, se encontró que el municipio de Madrid tiene un alto potencial para desarrollar la práctica de la agricultura urbana dentro de los hogares de los estudiantes, ya que sus padres y/o acudientes trabajan en las floras del municipio, cultivando gran variedad de flores de tipo exportación. Además se argumenta con mayor profundidad el concepto central del proyecto, el de seguridad alimentaria, a partir de su desarrollo normativo, teórico y conceptual. Tal vez la lechuga no ayude a disminuir la problemática, pero se espera que los conocimientos acerca de la práctica de la agricultura urbana, que van a estar consignados en una secuencia didáctica dentro de una plataforma educativa, reforzado con multimedia y otras actividades interactivas, los estudiantes y acudientes lo puedan utilizar en el cultivo de otras plantas que se dan en esta zona del país, como el tomate, las aromáticas y la cebolla.

3. METODOLOGÍA

Para relacionar el planteamiento y la formulación de la problemática, los antecedentes, la justificación, los objetivos y el marco de referencia, tanto contextual, como normativo y con cada uno de los conceptos anteriormente expuestos (seguridad alimentaria, agricultura urbana, lechuga, secuencia didáctica, Google Classroom y Scratch) con el aula de clase, la investigación pedagógica y la promoción de prácticas de agricultura urbana, se presenta a continuación el diseño metodológico de este proyecto de investigación.

3.1. Paradigma de investigación

En los primeros apartados del proyecto se mencionaron algunos datos estadísticos, como por ejemplo, a nivel mundial una de cada nueve personas vive su día sin las calorías mínimas que necesita (pg. 6); también que el 27% de la población colombiana no le alcanza el dinero que percibe para comprar la canasta básica (pg. 6) o que el 30% de las personas encuestadas de Instituto Culinario de México conocen la existencia de huertas caseras dentro de la ciudad de Puebla (pg. 9); se puede mencionar más datos estadísticos originados desde la gobernación de Cundinamarca, la alcaldía de Madrid, El Departamento Nacional de Estadística (DANE), Bienestar Familiar, el Ministerio de Educación y demás acerca de los alimentos y las huertas. El problema de las cifras es que se reduce un hecho tan relevante para la vida como lo es la seguridad alimentaria, la cual incide en la salud, el bienestar y la educación de los niños, a solo un porcentaje.

En contraposición a las cifras, durante la crisis del COVID-19, el periódico El Tiempo (2020) desarrolló un reportaje acerca de las difíciles condiciones educativas de los niños en los sectores vulnerables de la ciudad de Cartagena, donde se mencionó que dentro de las familias “Hay momentos que simplemente no tienen para la recarga. O es recarga o compran una comida”, esta frase es más relevante, significativa y expresa la complejidad de la problemática producida por el confinamiento de la pandemia del año 2020, que trasciende a lo social y que difícilmente lo puede enunciar un número.

La alcaldía del municipio de Madrid, junto al hospital y el programa Gen Cero, partiendo de la investigación cuantitativa donde se tuvo en cuenta el índice de masa corporal de los niños recién nacidos hasta los de 11 años, durante el año 2020, han evidenciado la existencia de inseguridad alimentaria (desnutrición, sobrepeso y obesidad). Los datos son alarmantes, pero las cifras no cuentan toda la historia.

En consecuencia el paradigma de investigación que guió este proyecto es la metodología cualitativa, Sandoval (2002) la define desde tres dimensiones:

La primera es la concepción de la naturaleza del conocimiento y de la realidad, en el cual la investigación cualitativa necesita de un sujeto cognoscente, inmerso en la cultura y asociados a la vida cotidiana de la comunidad que estudia, esto le ayuda a definir y comprender el conocimiento de esa realidad epistémica que quiere analizar, predecir y transformar (pg. 28).

La segunda dimensión es la forma de entender la naturaleza entre las relaciones del investigador y el conocimiento que genera, en donde para las corrientes cualitativas, se asume que el conocimiento es compartido y se crea a partir de la interacción entre el investigador y el investigado, se necesita <meterse a la realidad> del objeto de análisis, y se conciben como herramientas principales la subjetividad y la intersubjetividad para conocer las lógicas y la especificidad de las realidades humanas (pg. 29).

La última dimensión tiene que ver con el modo de construir el conocimiento, donde se habla de un diseño emergente, el cual se va estructurando a partir de los sucesivos hallazgos durante el desarrollo de la investigación y los resultados son validados a través del diálogo, la interacción y las vivencias (pg. 30).

En suma el método cualitativo permitió establecer una relación entre el investigador docente, los estudiantes y la seguridad alimentaria: el maestro está inmerso en la cultura y vive su día a día junto con los alumnos; buscando que ellos aprendieran, hicieran preguntas y se interesaran por los contenidos de la malla curricular, a partir de un proceso de transposición didáctica, para construir secuencias didácticas que sean acordes con las inteligencias múltiples de cada uno de los niños que pisan el aula.

Desde este sentido, el primer objetivo del proyecto fue diagnosticar la existencia de huertas y prácticas de agricultura urbana en la casa de los estudiantes: ya que la población en su mayoría trabaja en las floras

del municipio, sería indispensable conocer qué experiencia tenían sobre el tema, además se propuso determinar el Índice de masa corporal de los estudiantes aplicando la fórmula: Altura dividido dos veces la altura del estudiante. Y poder determinar si la muestra de la población se encontraba en estado de desnutrición o en estado de sobrepeso.

A continuación se desarrolló una secuencia didáctica acerca de la agricultura urbana, la seguridad alimentaria y el cultivo de la lechuga, teniendo en cuenta los resultados del objetivo anterior. Finalmente la propuesta fue evaluada por el grupo de PRAE, con el fin determinar si esta secuencia se articula con el currículo y los objetivos ambientales de la institución.

Finalmente se pretendió desarrollar un proyecto que demuestre, a partir del análisis de los resultados y su interpretación hermenéutica, la transformación de los conocimientos y la práctica de los estudiantes entorno a la agricultura urbana; lo cual permitió trascender de un resultado que se basa en una nota numérica o de la cantidad de estudiantes que pasaron o perdieron una materia, hacia el aprendizaje significativo, el desarrollo de competencias del siglo XXI y la solución de problemas, como lo es la inseguridad alimentaria, por parte de los estudiantes hacia su comunidad y su futuro.

3.2. Enfoque De Investigación

En consecuencia con lo dicho en el apartado anterior, se necesita de un enfoque de investigación social que ayude a comprender la complejidad de las interacciones del aula de clase y entender la dinámica cambiante de la cotidianidad del estudiante, sobretodo en estos tiempos de incertidumbre, pobreza, desempleo, inseguridad alimentaria y pandemia por las que se atraviesa durante los años 2020/2021. La Investigación Acción Pedagógica (IAP) nos invita precisamente a estudiar la práctica docente para realizar ajusten pertinentes y así transformar el aprendizaje de los estudiantes.

Al respecto Restrepo (2006) menciona que aunque la Investigación-Acción era asociada a la transformación de prácticas sociales, mas no a la generación de un nuevo conocimiento; la IAP utiliza dicho modelo hacia la práctica pedagógica personal de los docentes, convirtiéndolos en investigadores de

su propio saber pedagogo, el cual es la unidad de análisis de la práctica pedagógica, y que es sometida a la reflexión constante (pg. 95).

Como resultado la IAP tiene como finalidad transformar y mejorar permanentemente la práctica educativa y para ello se contemplan tres fases principales: la deconstrucción sobre el área problemática, la reconstrucción como una forma de ejecutar acciones para mejorar la situación problema y la evaluación de los resultados con miras en emprender un segundo ciclo de esas tres fases del IAP. (Restrepo, 2002, pg. 5).

En suma, la IAP nos invita a reflexionar, a partir de la investigación, sobre la práctica docente de los investigadores de este proyecto. Sin embargo esta práctica pedagógica no se limita al aula, sino que trasciende a la virtualidad; es por ello que el campo de investigación en Diseño, Elaboración y Evaluación de Recursos Educativos Digitales invita al docente investigador al desarrollo de estrategias, instrumentos y materiales innovadores con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Se espera que los recursos educativos digitales para el desarrollo de la agricultura urbana en los hogares de los estudiantes, diseñados en el programa Scratch, y organizados en forma de secuencia didáctica en la herramienta Google Classroom promuevan la autonomía y la construcción del propio conocimiento del estudiante de grado sexto. Entonces se propondrán actividades interactivas que involucren aspectos sociales, científicos e investigativos, y con ello aplicarlo a la solución de problemas como lo es la inseguridad alimentaria.

En consecuencia, el docente investigador debe desarrollar un proceso de construcción y deconstrucción de su práctica docente, con el fin de desarrollar recursos educativos digitales que se proyecten hacia el cambio, tanto de su práctica pedagógica, como el entorno de los estudiantes. Esa es la invitación que se hace a partir del campo de investigación, que el maestro se transforme e involucre las nuevas tecnologías y que los estudiantes sean autónomos y trabajen en equipo.

Entonces, para aplicar el enfoque metodológico IAP dentro del campo de investigación, se ha optado por incorporar el método de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) a la secuencia didáctica acerca de la agricultura urbana y las lechugas. Perez (2020) menciona que esta es una estrategia que surgen desde la

corriente constructivista, y recibió aportes de pedagogos tan importantes como Vygotsky, Bruner, Piaget, Dewey entre otros; también que por medio del ABPr los estudiantes desarrollan habilidades como la colaboración, planeación de proyectos y manejo del tiempo, además de aumentar la motivación, el autoestima, la generación de ideas y puede lograr un pensamiento científico y crítico, competencias fundamentales para los desafíos del siglo XXI (pg. 14).

Al hablar sobre esta experiencia en el aula, Maldonado (2008) argumenta que el estudiante aplica el conocimiento a un producto dirigido a satisfacer un necesidad social, reforzando así sus valores y el compromiso de este hacia su entorno, por consiguiente es relevante en la experiencia educativa porque a) contempla contenidos y actividades que van más allá del contenido curricular b) Permite la interdisciplinaridad c) permite la organización de actividades entorno a un objetivo d) fomenta la creatividad, el trabajo en equipo, la responsabilidad entre otras competencias (pg. 161).

Según Pérez (2020) al hablar sobre la historia de esta estrategia, afirman que Stimson fue uno de los pioneros del ABPr, al construir su propuesta “Home Project Plan” desde su aula de secundaria para la enseñanza de la agricultura, aportando de una manera significativa al desarrollo de está (pg. 12). En esta experiencia se pueden vislumbrar dos momentos, el primero fue la formación teórica en el aula de clase y el segundo la aplicación de las teorías en las granjas. Y aunque esta investigación fue desarrollada a principios del siglo XX, hoy, a principios del siglo XXI, con los desafíos sociales, económicos y sanitarios por los que atraviesa la comunidad educativa del Serrezuela durante el año 2021, nuevamente se usara el ABPr para la promoción de prácticas de agricultura urbana con ayuda de la lechuga en la población estudiantil que participaran en este proyecto.

En suma, se espera que con el IAP el docente investigador de este proyecto se acerque a la realidad de cada estudiante y con ello reflexione acerca de la práctica educativa desde un entorno virtual, mediado por las TIC y, con ese saber pedagógico, lograr la consolidación de una secuencia didáctica a partir de la estrategia de ABPr con ayuda de Google Classroom, herramienta TIC, que servirá de repositorio virtual para la organización de dicha secuencia.

Por último los estudiantes con ayuda de Scratch expresaran con animaciones de su autoría esos nuevos conocimientos, experiencias y sentimientos que surgieron durante el transcurso de la secuencia didáctica y el cultivo de lechuga, esto con el fin de incentivar el desarrollo de esa inteligencia emocional que se propone en el PEI y el modelo de pedagogía conceptual del IED Serrezuela. Para cumplir con este cierre, se deben desarrollar en los estudiantes competencias científicas, tecnológicas y comunicativas que trascienden el área de ciencias hacia las áreas de tecnología, las matemáticas, el arte, el lenguaje entre otras.

3.3. Población y muestra

Este proyecto se desarrolló en la Institución Educativa Departamental Serrezuela, ubicada en el municipio de Madrid, Cundinamarca; la sede principal se encuentra a dos cuadras del parque principal en el barrio San Francisco, barrio de estrato medio. Sin embargo el 80% de la población estudiantil proviene de otros barrios que se encuentran en la periferia del pueblo, como lo son San Carlos, San Pedro o el Sociego, de estrato 1 y 2 con unas condiciones de mayor pobreza y vulnerabilidad.

La población focalizada para este proyecto correspondió a 35 estudiantes de grado sexto, 20 mujeres y 15 hombres, con edades entre los 9 y 12 años. Para el año 2021 y a causa del Covid19 y el confinamiento producto de la pandemia, los estudiantes desarrollaron las actividades académicas desde sus hogares; El 45% de la población contó con internet fijo banda ancha y trabajaron desde la plataformas educativas; mientras que el 50% con datos básicos móviles y se les envió de manera virtual las guías de trabajo y el 5% no tenía internet y recibieron las guías impresas en la institución.

La muestra se escogió basándose en los siguientes criterios: al ser usados recursos educativos digitales se necesitó de estudiantes que tuvieran una conexión estable de internet, un computador de sobremesa o portátil y una cuenta de Google para el ingreso a la plataforma. Por tal motivo la muestra correspondió a 14 estudiantes, 7 tendrían los recursos tecnológicos y la conectividad para desarrollar el trabajo a través de Google Classroom y Scratch; el resto de los estudiantes recibieron el contenido adaptado a guías físicas que se desarrollaron sin el uso de recursos digitales.

3.4. Fases e instrumentos de la investigación

De acuerdo al modelo Investigación Acción Pedagógica, las fases de investigación de este proyecto se basarán en la propuesta de Restrepo (2002), el cual menciona tres momentos fundamentales para el análisis y la reflexión de la práctica educativa: la deconstrucción, la reconstrucción y la evaluación de la práctica (pg. 95). Para acompañar al texto, en la siguiente hoja se presenta un gráfico del diseño metodológico.

3.4.1. Primera fase: La Deconstrucción de la práctica pedagógica

Durante el desarrollo de este proyecto se identificó un problema, buscando varios antecedentes, se ha justificado esa situación y complementado con los marcos de referencia, tanto el contextual, normativo, teórico y conceptual. Por ende su construcción se basó en la investigación teórica, datos estadísticos a nivel mundial, nacional y local y la experiencia docente inmersa en una cultura y contexto de la IED Serrezuela. Pero Restrepo (2002) invita con la IAP a la búsqueda continua de la estructura de la práctica docente y sus raíces teóricas para identificarla y someterla a una crítica constante y mejoramiento continuo (pg. 95).

Ilustración: 3

3 Fases de la investigación de la IAP



Nota: Elaboración propia


Debido a lo anterior, el primer objetivo específico de este proyecto, diagnosticar la existencia de huertas, prácticas de agricultura urbana y la seguridad alimentaria en los hogares de los estudiantes de grado sexto del IED Serrezuela., buscó deconstruir estos supuestos teóricos y con ellos identificar la realidad de la problemática de inseguridad alimentaria en los estudiantes de grado sexto, así como la existencia de huertas y prácticas de agricultura urbana. Con este nuevo conocimiento se estructuró una secuencia didáctica más cercana al contexto del estudiante.

En conclusión la técnica que se empleó correspondió a la entrevista: Hernández (2014) considera que en la interacción entre el entrevistador y el entrevistado, no se trata solamente de hacer preguntas a una persona, sino que busca el procesamiento y la elaboración de respuestas, entonces la entrevista tiene como finalidad mejorar el conocimiento. (pg. 204)

Este autor desarrolla una analogía entre el entrevistador y un viajero, donde tras regresar de su singladura va a contar lo que ha visto, construyendo su propia teoría a partir de la realidad que ha experimentado, la cual procede de la interacción con los entrevistados. Por tal motivo el proceso de la entrevista debe ser hipotético-inductivo, donde el investigador, en este caso los docentes autores de este proyecto, recopilaron, examinaron y analizaron los datos acerca de la agricultura urbana, estudiaron esta información y demostraron cómo es la práctica de esta en los hogares de la población objeto de estudio. (Hernández, 2014, pg. 204) a continuación se observara el modelo de entrevista realizada en la primera fase del proyecto de investigación.

Tabla 2

2 Entrevista Diagnostica

	DIAGNOSTICO		Nº: 1	I.E.D. SERREZUELA MADRID - CUND AMOR - DIGNIDAD - AUTONOMÍA - EXCELENCIA
	Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela			
	ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES			
NOMBRE: _____	JORNADA: TARDE	GRADO: _____	PERIODO: PRIMERO	
Buenas tardes estudiantes, esta entrevista de diagnóstico corresponde al proyecto de grado de agricultura urbana y lechugas propuesto para la maestría de Recursos Educativos Digitales de la Universidad de Cartagena. A continuación junto con sus acudientes responder las siguientes preguntas:				
1. ¿Qué lugar le gusta más? __ un parque de diversiones __ un lugar natural 2. ¿Qué le parece más importante? __ estar en contacto con la naturaleza __ estar en una sala de sistemas 3. ¿Qué hace en su tiempo libre? _____ 4. ¿En su casa cultivan algún alimento (por ejemplo lechuga, tomate, cilantro, otros)? No __ Si __ ¿Cuál? _____ _____ 5. ¿Qué plantas cree usted que se pueden cultivar en su casa? _____ _____ _____ 6. ¿Qué materiales usted cree que se necesita para cultivar lechugas en su casa? _____ _____ _____ 7. ¿Usted cómo definiría la seguridad alimentaria? _____ _____ _____ 8. En este momento ¿Cuál es su peso en kg? _____ 9. En este momento ¿Cuál es su estatura en cm? _____ 10. ¿Le gustaría cultivar alguna planta en su casa? No __ Si __ ¿Por qué? _____ _____ _____ Responda falso o verdadero 11. Prefiere comer pizzas o hamburguesas en lugar de frutas y verduras () ¿Por qué? _____ _____ 12. Es costoso cultivar alimentos en su casa () ¿Por qué? _____ _____ 13. Es difícil cultivar alimentos en su casa () ¿Por qué? _____ _____ 14. Le gusta cultivar alimentos en su casa () ¿Por qué? _____ _____ 15. Es preferible comer pizza o hamburguesa a no comer nada durante el día () ¿Por qué? _____ _____ 16. Durante el día ha consumido menos de 3 alimentos <Desayuno, almuerzo, comida> () ¿Por qué? _____ _____ 17. Los alimentos que consume incluyen frutas y verduras () ¿Por qué? _____ _____				
Gracias por participar respondiendo a esta entrevista, es muy importante su opinión para el proyecto de investigación Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela y que responde al primer objetivo: Diagnosticar la existencia de huertas, prácticas de agricultura urbana y la seguridad alimentaria en los hogares de los estudiantes de grado sexto del IED Serrezuela.				

Nota: Fuente propia para el proyecto

El tiempo establecido para esta fase corresponde a doce horas para la recolección de la información.

3.4.2. Segunda fase: La Reconstrucción de la práctica pedagógica

Para Restrepo (2002), esta fase es posible si se hace un proceso de deconstrucción crítica y detallada de las teorías y prácticas educativas, con el fin de transformar los componentes débiles, inefectivos y deficientes y así construir un saber pedagógico individual (pg. 7). En consecuencia el docente es un aprendiz de por vida, ya que el IAP le enseña como aprender a aprender, a comprender la estructura de su propia práctica pedagógica y transformarla para el aprendizaje de sus estudiantes.

Esta segunda fase comprende 7 sub-fases más: Problema de investigación, Marco de referencia, Metodología, Estrategias, Intervención, Evaluación y Reflexión hermenéutica y correspondieron al segundo objetivo específico, implementar la secuencia didáctica para la práctica de la agricultura urbana dentro del currículo de ciencias de grado sexto del IED Serrezuela. La técnica de recolección de datos que se usó fue el diario pedagógico, Monsalve y Pérez (2012) lo conciben como un texto escrito en el cual se registra experiencias originadas de los resultados que se obtengan desde la interacción del aula en la práctica pedagógica, los cuales se deben tener en cuenta para cualificar el proceso educativo. Es entonces una fuente de información para reconocer aspectos dentro de la clase que no se identifican en el momento en que ocurren, sino que surgen desde el análisis de ese registro y después de la relectura. (pg. 121)

Por lo tanto, el diario pedagógico es una fuente de información para realizar exploraciones de la práctica educativa, ya que el docente investigador puede identificar situaciones y acciones que se repiten durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; también sirve como herramienta donde se almacenan experiencias formativas con resultados exitosos con el fin de darles continuidad a las mismas. (Monsalve y Pérez, 2012, pg. 123).

Entonces, para la construcción de la secuencia didáctica acerca de la agricultura urbana y el cultivo de las lechugas, se debió desarrollar este diario donde se registraron las reflexiones que surgieron con respecto a: la delimitación de la problemática de seguridad alimentaria en los estudiantes de grado sexto; la aplicación de la metodología ABP que guió la secuencia didáctica; el diseño de estrategias para el

cultivo de las lechugas; la de cada estrategia a través de Google Classroom por parte de los estudiantes; los resultados y la reflexión hermenéutica.

Además para el diseño del RED se tendrán en cuenta el modelo instruccional ADDIE, según Junco (2000) menciona que se debe tener en cuenta los contenidos, los medios para impartirse, el marco temporal, el equipo de diseño, las habilidades de trabajo y la organización involucrada en el diseño y la implementación de un curso virtual. Es el acrónimo de Análisis, Diseño, Desarrollo y evaluación. (pág. 3)


Por su parte, al hablar acerca de este modelo Pressbooks (2020, pág. 1) menciona las siguientes etapas:

- El análisis consiste en identificar las variables que se tendrán en cuenta al diseñar el recurso digital, como por ejemplo las características del estudiante, los conocimientos previos, los recursos con los que cuentan, etc. Esta etapa es similar a describir el entorno de aprendizaje.
- El Diseño se centra en la identificación de los objetivos de aprendizaje para el recurso educativo, así como la indagación de cómo se crearán y diseñarán los materiales, se puede incluir un guion gráfico que defina qué contenidos se presentarán y que formato será usado, ya sea texto, audio o video; además se debe decidir sobre la elección y el uso de un sistema de gestión de aprendizaje.
- El desarrollo es la etapa donde se crean los contenidos, la tramitación de los derechos de autor para los materiales de terceros y la carga de contenido en un sitio web,
- La implementación se refiere a la etapa donde el curso es aplicado a la comunidad educativa, también se le brinda capacitaciones al personal, ya sean otros profesores y estudiantes, para poder entrar a la plataforma donde se encuentra el recurso.
- La evaluación que corresponde a la retroalimentación por parte de los estudiantes, servirá para identificar aquellas áreas que requieren mejoras y que se considerarán en el diseño, desarrollo y puesta en práctica de la siguiente edición del curso.

El tiempo establecido para esta fase corresponde a 60 distribuidas así: 12 horas para la planeación de las actividades, 20 horas para la implementación, 20 horas para la recolección de la información y 8 horas para el desarrollo de la reflexión hermenéutica. En la siguiente página se muestra el modelo de evaluación para desarrollar la prueba inicial y final de los conocimientos de los estudiantes en relación a la agricultura urbana y la seguridad alimentaria. Al aplicar las mismas preguntas se espera observar una evolución respecto a la construcción de conocimiento que ha hecho el estudiante a lo largo de la secuencia didáctica

Tabla 3

3 Prueba Inicial y final de conocimientos

	PRUEBA INICIAL Y FINAL DE CONOCIMIENTOS Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela		Nº: 2	I.E.D. SERREZUELA MADRID - CUND AMOR – DIGNIDAD – AUTONOMÍA - EXCELENCIA
	ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES			
NOMBRE: _____	JORNADA: TARDE	GRADO: _____	PERIODO: _____	
Buenos días estudiantes, a continuación responde las siguientes preguntas:				
<p>A partir del siguiente texto contestar las preguntas: Para referirse a la agricultura urbana Degenhart B, (2016) menciona que esta actividad además de ser una estrategia efectiva contra el hambre y la pobreza, aporta efectos positivos en tiempos de calentamiento global, lo cual podría ser una ayuda para las familias al momento sortear las situaciones de hambre que se pueden surgir en el presente y el futuro.</p>				
<p>1. ¿Qué es la agricultura urbana? _____ _____ _____</p>				
<p>2. ¿Dónde se hace la agricultura Urbana? _____ _____ _____</p>				
<p>3. ¿Qué situaciones de hambre pueden tener las familias? _____ _____ _____</p>				
<p>4. ¿Cuáles crees que son los pasos esenciales para hacer un cultivo de lechuga: Paso 1 _____ Paso 2 _____ Paso 3 _____ Paso 4 _____ Paso 5 _____ _____ _____</p>				
Responda falso o verdadero				
<p>5. Las plantas, como las lechugas, son seres vivos () 6. La lechuga solo necesita de luz solar para crecer () 7. Los cloroplastos hacen el proceso de fotosíntesis () 8. Las plantas solo necesitan de agua para crecer () 9. Es fácil hacer un cultivo de lechugas () 10. Se puede usar la tecnología para cultivar las plantas () 11. Es muy fácil usar la tecnología para hacer cuentos animados ()</p>				
<p>Gracias por participar respondiendo a esta entrevista, es muy importante su opinión para el proyecto de investigación Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela y que responde al segundo objetivo: Implementar la secuencia didáctica para la práctica de la agricultura urbana dentro del currículo de ciencias de grado sexto del IED Serrezuela.</p>				

Nota: Fuente propia para el proyecto


3.4.3. Tercera fase: La Evaluación de la práctica pedagógica

La última fase del IAP, para Restrepo (2002) es un análisis que sirva para juzgar el éxito de la transformación pedagógica; para ello propone que la secuencia didáctica, deconstruida y reconstruida, sea aplicada a otros actores de la comunidad educativa, acompañándola con notas sobre indicadores de efectividad (pg. 9). En consecuencia, para esta fase también se espera una retroalimentación por parte de, primero los estudiantes, gracias a la encuesta evaluativa que se muestra en la tabla 4 y también de los docentes del proyecto educativo ambiental (PRAE) con ayuda de la rúbrica que se presenta en la tabla 5. Esta fase respondería al último objetivo específico, Evaluar la secuencia didáctica a partir de las metas propuestas en el Proyecto Educativo Ambiental (PRAE) de la IED Serrezuela. El tiempo que se establece son 29 horas distribuidos de la siguiente forma: 4 horas para la evaluación y 25 horas para el análisis de los resultados.

Entonces, para desarrollar esta última fase, como técnica se empleara la rúbrica: del vocablo ingles rubrics, Para Conde y Pozuelos (2007) se relacionó con una plantilla de evaluación, en donde se usó una escala descriptiva en la cual se definen los distintos niveles de logro que se pudieron observar durante el proceso evaluativo. Los autores lo asimilan a un dial, donde se da a conocer los requisitos claros y precisos que caracterizan a cada grado de perfección; Para el estudiante supone el uso de la rúbrica como una fuente de información del trabajo que ha realizado. Para el profesor sirvió de referencia para planear su clase basada en la ejecución real de los estudiantes. (pg. 79) Para el proyecto se contarón con rubricas en cada una de las actividades de la secuencia didáctica y al final del proceso una rúbrica para el proyecto por parte de los docentes que conforman el PRAE que se presenta a continuación.

Tabla 4

4 Evaluación de los estudiantes hacia las actividades

	ENCUESTA EVALUATIVA POR CADA SECCIÓN Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela		N°: 2	I.E.D. SERREZUELA MADRID - CUND AMOR – DIGNIDAD – AUTONOMÍA - EXCELENCIA
	ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES			
NOMBRE: _____	JORNADA: TARDE	GRADO: _____	PERIODO: _____	
<p>Buenas tardes estudiantes, esta encuesta evaluativa corresponde al proyecto de grado de agricultura urbana y lechugas propuesto para la maestría de Recursos Educativos Digitales de la Universidad de Cartagena. A continuación junto con sus acudientes responder las siguientes preguntas:</p>				
<p>1. Esta sección del curso me permite comprender la importancia de cultivar alimentos en mi casa ¿Sí o no? ¿Por qué? _____</p> <p>_____</p>				
<p>2. Esta sección del curso me ayuda a conocer algunas técnicas y procedimientos de cultivo para hacer agricultura urbana en mi casa ¿Sí o no? ¿Por qué? _____</p> <p>_____</p>				
<p>3. Las tareas de estas sección:</p> <p>a. Fueron fáciles, me demore menos de media hora para hacerlas</p> <p>b. Fueron normales, me demore menos de una hora para hacerlas</p> <p>c. Fueron difíciles, me demore más de una hora para hacerlas</p>				
<p>4. ¿Por qué? _____</p> <p>_____</p>				
<p>5. Las actividades digitales como vídeos, animaciones e interactividades que fueron usados para esta sección fueron:</p> <p>a. Muy difíciles de manejar</p> <p>b. Término medio</p> <p>c. Muy intuitivos y fáciles de manejar</p>				
<p>6. ¿Por qué? _____</p> <p>_____</p>				
<p>7. Esta sección me ayuda a cumplir con mis derechos básicos de aprendizaje (DBA 4-6°. Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura. DBA 3-6°. Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas)) ¿sí o no? ¿Por qué? _____</p> <p>_____</p>				
<p>8. ¿Qué calificación le daría a esta sección del curso? 1__ 2__ 3__ 4__ 5__</p>				
<p>9. ¿Qué observaciones tiene para mejorar esta sección del curso? por favor ser lo más detallado posible _____</p> <p>_____</p>				
<p>Gracias por participar respondiendo a esta entrevista, es muy importante su opinión para el proyecto de investigación Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela y que responde al segundo objetivo: Implementar la secuencia didáctica para la práctica de la agricultura urbana dentro del currículo de ciencias de grado sexto del IED Serrezuela.</p>				

Nota: Fuente propia para el proyecto

Tabla 5

5 Evaluación PRAE

	EVALUACIÓN PRAE Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela			Nº: 3	I.E.D. SERREZUELA MADRID - CUND AMOR - DIGNIDAD - AUTONOMÍA - EXCELENCIA
	ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES				
NOMBRE: _____		JORNADA: TARDE		SEDE: _____	
Buenos días docentes del proyecto PRAE, después de la exposición responda la siguiente rubrica de evaluación haciendo un X en el cuadro que considere:					
Item a evaluar	2	4	6	8	10
Objetivos del PRAE	La propuesta no se articula con los objetivos del PRAE	La propuesta se articula al PRAE de una forma superficial	La propuesta se articula al PRAE de una forma general	La propuesta se articula al PRAE cumpliendo los objetivos propuestos	La propuesta se articula y enriquece el PRAE agregando nuevos elementos de análisis
Agricultura Urbana	La propuesta no es clara para fomentar la agricultura urbana	La propuesta toca algunos conceptos de la agricultura urbana	La propuesta permite desarrollar prácticas de agricultura urbana durante el periodo académico al cual fue aplicada	La propuesta permite fomentar prácticas de agricultura urbana que trasciendan el tiempo	La propuesta hace que los estudiantes y sus familias desarrollen prácticas de agricultura urbana que se mantengan en el tiempo
Secuencia Didáctica	La secuencia y los recursos son desordenados, los contenidos no se articulan con el contexto.	La secuencia aunque ordenada no tiene en cuenta el contexto del estudiante ni la institución	Hay algunos elementos del contexto que alimenta la secuencia	La secuencia se articula con el contexto y los contenidos curriculares	Se usa el contexto y los contenidos curriculares para desarrollar una secuencia que involucre a todos los miembros de la comunidad
Uso de la tecnología	Los recursos educativos digitales usados no se relacionan con la temática	Los recursos educativos digitales, a pesar de hablar de la temática, no son convenientes para su aplicación	Se usan recursos educativos digitales que tocan temas básicos del tema del proyecto	Los recursos educativos digitales usados promueven prácticas de agricultura urbana	Los recursos educativos digitales despiertan el interés de los estudiantes y los movilizan hacia la práctica de la agricultura urbana
Integración Curricular	La secuencia didáctica no integra los contenidos curriculares	Los contenidos curriculares son poco tenidos en cuenta en la formulación de la secuencia	Los contenidos curriculares se encuentran en la secuencia pero no se relacionan con la agricultura urbana	Los contenidos curriculares se relacionan con la secuencia y con la agricultura urbana	Los contenidos curriculares son aplicados en la secuencia y se cumple con el DBA de una forma sistemática
Suma total _____					
Por favor atrás de este documento de una evaluación cualitativa de la secuencia didáctica					
Gracias por participar respondiendo a esta entrevista, es muy importante su evaluación para el proyecto de investigación Secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela y que responde al tercer objetivo: Evaluar la secuencia didáctica a partir de las metas propuestas en el Proyecto Educativo Ambiental (PRAE) de la institución IED Serrezuela.					

Nota: Fuente propia para el proyecto

3.4.4. Técnica para el análisis de la información

Para desarrollar el proceso del análisis de la información que se recopiló a través de las entrevistas, el diario pedagógico, la evaluación inicial/final y la rubrica de evaluación del grupo del PRAE se usó el programa ATLAS ti.

Este software hace parte del ecosistema de programas conocidos como CAQDAS (Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software). Para Muñoz (2005) Atlas ti corresponde a una herramienta que tiene como objetivo facilitar el análisis cualitativo de varios volúmenes de datos textuales, ya sea audios, videos, evaluaciones, observaciones y varios otros formatos que se usan durante la investigación cualitativa. Por consiguiente el programa le ayudara al intérprete humano a segmentar la información en pasajes o citas; a codificar dicha información, escribirle comentarios y anotaciones (pg. 2)

Producto de todos los instrumentos de recolección de información expuestos en este apartado, se analizarón con el software Atlas Ti para buscar los siguientes conceptos clave: Seguridad alimentaria, agricultura urbana, recursos educativos digitales, integración curricular, pedagogía y didáctica. Siendo estas palabras los ejes articuladores del objetivo del proyecto y la secuencia didáctica.

Finalmente se esperó desarrollar este proyecto, con cada una de las fases de investigación, durante el primer semestre del año académico 2021; producto de la pandemia producida por el Covid-19 las clases serán desarrolladas de manera virtual o a distancia. Por consiguiente, esta investigación pedagógica tuvo como reto proponerles a los estudiantes actividades que ayuden a mejorar su autonomía a partir del ABPr y así poder reflexionar sobre la práctica docente en estos momentos de crisis e incertidumbre a partir de este proyecto de investigación

3.5. Categorías y variables cualitativas

Para este proyecto se propusieron las siguientes unidades de análisis las cuales serán explicadas en el siguiente cuadro:

Tabla: 6

6 Categorías y subcategorías

Objetivos específicos	Categorías	Subcategorías
Diagnosticar la existencia de huertas, prácticas de agricultura urbana y la seguridad alimentaria en los hogares de los estudiantes de grado sexto del IED Serrezuela.	Agricultura urbana (A.U.) y Secuencia didáctica	Experiencias de A.U. Prácticas de A.U. Selección contenido retroalimentación Adaptación contenido
Implementar la secuencia didáctica para la práctica de la agricultura urbana dentro del currículo de ciencias de grado sexto del IED Serrezuela.	Aprendizaje basado en proyectos y TIC	Interdisciplinaridad Creatividad Trabajo en equipo Responsabilidad Autonomía Recursos Educativos Digitales
Evaluar la secuencia didáctica a partir de las metas propuestas en el Proyecto Educativo Ambiental (PRAE) de la institución IED Serrezuela.	Retroalimentación y Evaluación	Evaluación estudiantes: Fortalezas Red Dificultades Red Evaluación de los docentes

Nota: Tomado de la matrícula del IEDES (2019)

- **Agricultura Urbana:** Se recolectaron aquellas experiencias y prácticas que desarrollaron los estudiantes junto a sus acudientes en la construcción y el cuidado de las huertas caseras.
- **Secuencia Didáctica:** Se buscó determinar si cada una de las actividades propuestas enriquecieron los conocimientos que tienen los estudiantes acerca de la agricultura urbana, el cuidado de las huertas y su integración con las ciencias naturales así como sus transformaciones durante la intervención pedagógica.
- **Aprendizaje basado en proyecto:** Durante la intervención pedagógica, esta variable permitió identificar las variables de Interdisciplinaridad, Creatividad, Trabajo en equipo, Responsabilidad, Autonomía que los estudiantes aplicaron durante el desarrollo de la secuencia didáctica, Google Classroom y Scratch.
- **Uso de la tecnología:** en esta variable determinó como los estudiantes usaron los recursos educativos digitales, como Google Classroom, Scratch y el libro digital, para el desarrollo de

la secuencia didáctica, así como su grado de utilidad y el tiempo dedicado durante la práctica de la agricultura urbana.

- **Retroalimentación:** Esta variable pretendía identificar desde la perspectiva del estudiante, las apreciaciones acerca del Recurso Educativo Digital, así como los posibles cambios que se deben tener para mejorarlo.
- **Evaluación:** el proyecto de agricultura urbana debía responder a las necesidades y carencias de la comunidad estudiantil del IED Serrezuela. En esta variable se describe como los docentes del PRAE vieron esta integración dentro del Recurso Educativo Digital.

4. INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

En este apartado se aborda el desarrollo de la secuencia didáctica propuesta para este proyecto de investigación. En primer lugar se realiza una presentación de esta, después se muestra las estrategias usadas, los datos recolectados y la evaluación de la experiencia. En la tabla 3 se encuentra el cuadro de intervención pedagógica que guía la narrativa de este texto.

4.1. Presentación De La Experiencia

Los recursos educativos digitales han permitido acercar las diferentes áreas del conocimiento hacia el uso de la sala de sistemas y los computadores. Estos espacios, según la experiencia de los investigadores de este proyecto, eran solamente para el beneficio de los docentes de tecnología y sistemas. En consecuencia la maestría de la Universidad de Cartagena invita a la reflexión de cómo se pueden usar los RED para aplicarlos a la práctica docente, como por ejemplo, al área de ciencias naturales. Además durante los años 2020 y 2021, producto de la COVID-19 se presentó la oportunidad de trabajar con medios digitales, lo cual da validez y pertinencia a este tipo de proyectos educativos.

No obstante, aunque las instalaciones tecnológicas del colegio no se utilizaron por la situación de aislamiento durante el primer semestre del año 2021, la secuencia didáctica en Google Classroom y Scratch para promover el cultivo de la lechuga en la práctica de la agricultura urbana de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Serrezuela, usó los recursos que los estudiantes tenían en casa, ya sean computadores, tablets o smarphone así como su conexión a internet.

Con relación a los contenidos de la secuencia didáctica que tiene que ver con la agricultura urbana, el Ministerio de Educación propuso para grado sexto en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) “Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura” y también “comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas)” (MEN, 2021). Todos los seres vivos están compuestos por células, que cumplen diversas

funciones dependiendo del organismo y de los sistemas que conforman a partir de una programación denominada ADN. Los procesos químicos de la vida no difieren tanto entre los organismos, como las plantas o los animales, y esto en el aula puede aplicarse para identificar las características que tiene en común la vida. Además las células están compuestas por materia, elementos y mezclas, conocerlos es fundamental para hacer agricultura urbana, ya que se necesita conocer las sustancias como los nutrientes para que sean usados en el cultivo de la lechuga.

En la malla curricular del IED Serrezuela del área de ciencias, como resultado, se seleccionaron los temas relacionados con el origen de la vida, funciones de la célula, la materia y sus estados de agregación. Sin embargo en años anteriores se han dado estas clases de manera tradicional, una clase por tema, y la integración ha sido muy limitada. Con la agricultura urbana se pretendió relacionar los DBA con el cultivo de las lechugas, ya que están compuestas por células, usan energía solar y elementos químicos como los nutrientes disueltos en una mezcla homogénea con el agua. La secuencia didáctica tenía como fin que los estudiantes gozaran de sus derechos de aprendizaje.

Ilustración: 4

4 Propuesta Misión a Marte



Nota: Fuente propia para el proyecto

Teniendo en cuenta estas condiciones, se presenta a continuación la experiencia llamada: Misión a Marte, la cual tuvo como objetivo relacionar los conceptos científicos a partir del Aprendizaje Basado en Proyectos. Por lo tanto los estudiantes de grado sexto entendieron algunos conceptos científicos con ayuda del cultivo de la lechuga, y a su vez, practicaron la agricultura urbana y garantizar su seguridad alimentaria; cumpliendo así con el segundo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS, de la Organización de las Naciones Unidas ONU (PNUD, 2020) en el cual se propone para el 2030 poner fin al hambre mundial, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles que no dañen la tierra ni la biodiversidad.

4.2.Estrategias Desarrolladas

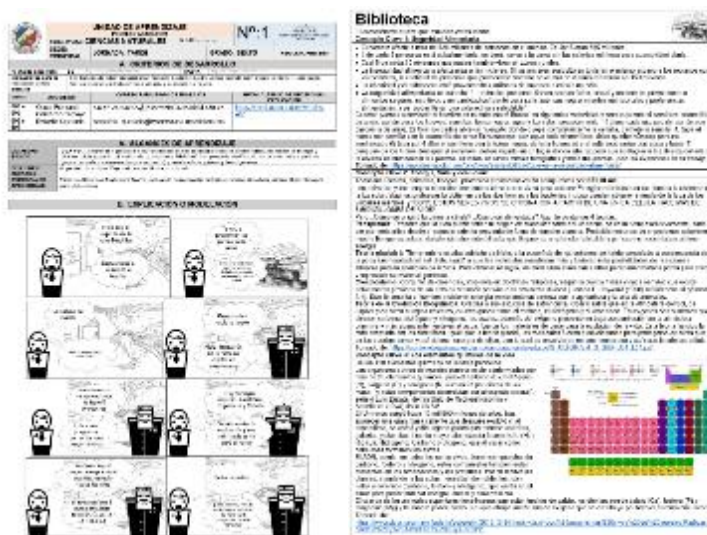
Julio Verne en el año de 1895 escribió una novela la que contaba como un grupo de personas construían una nave espacial para viajar a la luna. Las misiones Apolo de la NASA 60 años después, cumplieron el sueño de Verne. Hoy en el año 2021, se plantió la secuencia didáctica Misión a Marte: Nave Nautilus, que contó la historia del comandante y el capitán en el año 2060, quien comanda el primer viaje tripulado a Marte.

El estudiante fue parte de la tripulación de la nave Nautilus, y su misión consistió en cultivar, cuidar y proteger las plantas dentro del invernadero de la nave. Para cumplir con este cometido él debió cultivar semillas en su casa y a la par estudiar en la Biblioteca cómo cultivar lechugas, los elementos químicos de la vida y cómo programar una animación para mostrar su experiencia.

Para el desarrollo de la estrategia, y siguiendo el modelo instruccional ADDIE: La A, El análisis, se partió de la situación vivida durante del confinamiento del año 2020, en la cual la mayoría de la población no contaba con recursos tecnológicos como un computador y también se apoyó en la entrevista diagnóstico que fue realizada a los estudiantes que participaron en el proyecto; por tal motivo en la segunda D se diseñaron unos guiones gráficos en forma de guías de trabajo, llamadas unidad de aprendizaje, los cuales se usaron como base para el desarrollo de los contenidos dentro de Google Classroom y se encuentran en el anexo 1.

Ilustración: 5

5 Unidad de aprendizaje, primeras 2 paginas



Nota: Fuente propia para el proyecto, ver anexo 1

Las unidades de aprendizaje contaron con un encabezado, le seguían los criterios de desarrollo, los alcances, las competencias, los derechos de aprendizaje y también la explicación y modelación. La primera parte de la sección se encuentra un comic de introducción a los contenidos de la unidad. Luego se le pidió al estudiante ir a la biblioteca (página 2) para leer los contenidos teóricos. Como se pueden observar hay algunos links que dirigen hacia las fuentes de información que se usaron para elaborar la guía, por si el estudiante quería profundizar en el tema presentado.

A continuación en la siguiente página de la unidad de aprendizaje se muestra las actividades pedagógicas, las cuales consistieron en cada una de las tareas que se iban a desarrollar, para el caso de esta unidad eran tres: primera sembrar las plantas y llevar un registro semanal; segunda, realizar un cuadro comparativo entre las teorías que se presentaban en la biblioteca y tercero completar el mapa mental. En la última hoja estaba la evaluación, allí se compartieron 5 preguntas tipo prueba saber y una rúbrica de la unidad de aprendizaje.

Gráfico: 6

6 Unidad de aprendizaje, últimas 2 páginas

El gráfico muestra dos páginas de un guion de aprendizaje. La página izquierda contiene un diagrama de flujo con un personaje y un cuadro de texto. La página derecha contiene un cuadro de actividades con un personaje y un cuadro de texto.

Nota: Fuente propia para el proyecto, ver anexo 1

Estos guiones, como se muestra en los análisis, fueron aplicados a la población seleccionada de los estudiantes de grado sexto, los resultados de la aplicación y el diagnóstico sirvieron como base para el Diseño de los Recursos Educativos Digitales. Ya en Google Classroom, se reestructuró la guía, y los contenidos fueron divididos en tres secciones: Diagnóstico, Introducción, Agricultura Urbana, Nutrientes, Experiencias y Prueba final.

Ilustración: 7

7 Organización en Google Classroom

La ilustración muestra la interfaz de Google Classroom. Se ve la barra superior con 'Agricultura Urbana' y 'Curso'. El menú de la izquierda muestra 'Actividades'. El contenido principal muestra una lista de actividades con títulos como 'Diagnóstico', 'Actividad diagnóstica', 'Introducción' y '¿Cuáles fueron las respuestas erróneas a la...'. Cada actividad tiene un ícono de información y una fecha de vencimiento.

Nota: Fuente <https://classroom.google.com/c/MjY5Mzk2NjQ0ODQ2?cjc=izfgtju>

4.2.1. Sección Diagnóstico

Esta sección tenía como finalidad cumplir con el primer objetivo específico del proyecto, el diagnóstico y la primera fase del proyecto, la deconstrucción de la práctica docente; se realizó la entrevista que se encuentra en la tabla número 2 de este documento con ayuda de Google Forms, que fue incluida en la primera sección del curso, y fue diligenciada con cada uno de los estudiantes durante una clase sincrónica en Google Meet; así se obtuvieron los datos necesarios que se analizaron para el desarrollo de la secuencia didáctica.

4.2.2. Introducción

Para introducir al estudiante al curso de agricultura urbana se construyó una animación en Scratch que presentó al comandante y la tripulación de la nave Nautilus. El comandante le solicitaba al nuevo recluta (el estudiante) dar su nombre y le dió la misión de cuidar el invernadero.

Ilustración: 8

8 Animación de introducción



Nota: Fuente propia para el proyecto en <https://scratch.mit.edu/projects/478563819>

La primera tarea de esta sección consistía en desarrollar la prueba inicial de conocimientos a partir del uso de un Google Forms. Como se muestra más adelante, los estudiantes tenían buenas bases en los conceptos científicos de la célula y los seres vivos, pero se les dificultó aplicar este conocimiento en la

práctica de la agricultura urbana, ya que no identificaron una metodología para hacer sus cultivos dentro de la casa.

Posteriormente, los estudiantes crearon una cuenta en Scratch para aprender a realizar animaciones como la mostrada en esta sección y en la tarea de Google Classroom, allí debían escribir su nombre de usuario. Para la siguiente actividad, se desarrolló un encuentro sincrónico en Google Meet donde el estudiante con ayuda del profesor debía crear un proyecto en Scratch en el cual un gato se moviera de izquierda a derecha de la pantalla. Por último, el estudiante diligenció la encuesta evaluativa que se encuentra en la tabla 3 para dar sus comentarios acerca de esta sección.

Después de esto se inició con la segunda fase del proyecto, la reconstrucción de la práctica docente: Los datos obtenidos mostraban que existía una situación de inseguridad alimentaria en algunos estudiantes (delgadez y sobrepeso), y estos eran coherentes con la problemática planteada en el capítulo 1 de este proyecto como se analiza más adelante. Además se lograron identificar prácticas de agricultura urbana que eran desarrolladas por los acudientes de los estudiantes, lo cual se relaciona con lo dicho en el marco contextual; asimismo la población de estudiantes contaba con los recursos tecnológicos necesarios que les permitió desarrollar la secuencia didáctica. Estos datos son relacionados detalladamente en la sección 4.3 de este trabajo. Al existir una coherencia entre las bases teóricas de este documento con la realidad del estudiante se construyó las siguientes secciones del curso.

4.2.3. Secciones del curso de Agricultura Urbana Para Naves Espaciales

Las siguientes secciones que fueron creadas en Google Classroom se titulan Agricultura urbana, Nutrientes y Experiencias. Cada sección estaba compuesta por un libro digital, tareas, preguntas y cuestionarios.

Cabe mencionar que en la primera animación, el comandante le pedía al recluta ir a la biblioteca a estudiar los temas que debían aplicar durante el curso. Éste es un espacio virtual, que se constituyó por tres libros digitales los cuales fueron construidos a partir de la herramienta Books js, Youtube y Scratch para este proyecto de investigación. Se diferencia de un blog ya que el contenido está organizado en

forma de un libro físico, permitiendo una interacción más familiar, ya que las fuentes y el contenido se adaptaron a cualquier dispositivo manteniendo las proporciones y el diseño original. Además dentro del libro digital se incrustaron videos, imágenes, animaciones, evaluaciones e interactividades; lo cual permitió tener gran variedad de contenidos dentro de los libros sin que se hayan requerido grandes recursos tecnológicos.

La sección de agricultura urbana le permitía al estudiante conocer algunas prácticas de cultivos dentro de sus casas, para ello el primer material el cual es un libro digital titulado agricultura urbana, proponía tres partes: 1) los estudiantes hacían un proceso de investigación donde le preguntan a tres adultos (padres, abuelos y parientes) como cultivar hortalizas 2) después realizaban la lectura acerca de las diversas formas de hacer agricultura urbana, entre ellos la lechuga hidropónica y 3) por último realizaban una animación en Scratch en donde debían construir un código para que un splite (imagen del gato) realice un movimiento hasta el centro de la pantalla y muestre el mensaje “Somos agricultores serrezuela”, la portada del libro agricultura urbana se presenta en la ilustración 7.

Ilustración: 9

9 Categoría material, Agricultura Urbana



Nota: Fuente propia para el proyecto en <https://equiposz.epizy.com/Biblioteca/AgriculturaUrbana/>

Es preciso mostrar que a partir de los resultados de la prueba diagnóstica, los estudiantes no relacionaban la importancia de los nutrientes en el crecimiento y desarrollo de las plantas, la segunda sección abordó este aspecto: en la primera parte del segundo libro el estudiante tenía que estudiar los

temas de seguridad alimentaria y obtener su índice de masa corporal. La segunda sección trató acerca de la química de los nutrientes que se usan para que las lechugas crezcan sanamente, así como su interacción dentro de las células. Y por último los estudiantes aprendieron a hacer sus propios personajes en Scratch, animarlos con su voz y colocarlos en diferentes escenarios.

Ilustración: 10

10 Categoría material, los Nutrientes



Nota: Fuente propia para el proyecto en <https://equiposz.epizy.com/Biblioteca/Nutrientes/>

La última sección Experiencias, constaba del tercer libro digital en donde, la primera parte, los estudiantes conocieron el PRAE de la IED Serrezuela; en la segunda, se les invitó a redactar una historia hablando de su experiencia en la nave Nautilus y cumpliendo su misión con las lechugas; y la última parte del libro estaba reservada para que los estudiantes plasmaran sus experiencias a partir del desarrollo de animaciones o videos que fueron incrustados en las ultimas hojas.

Ilustración: 11

11 Categoría material, Agricultores Serrezuela



Nota: Fuente propia para el proyecto en <https://equiposz.epizy.com/Biblioteca/Experiencias/>

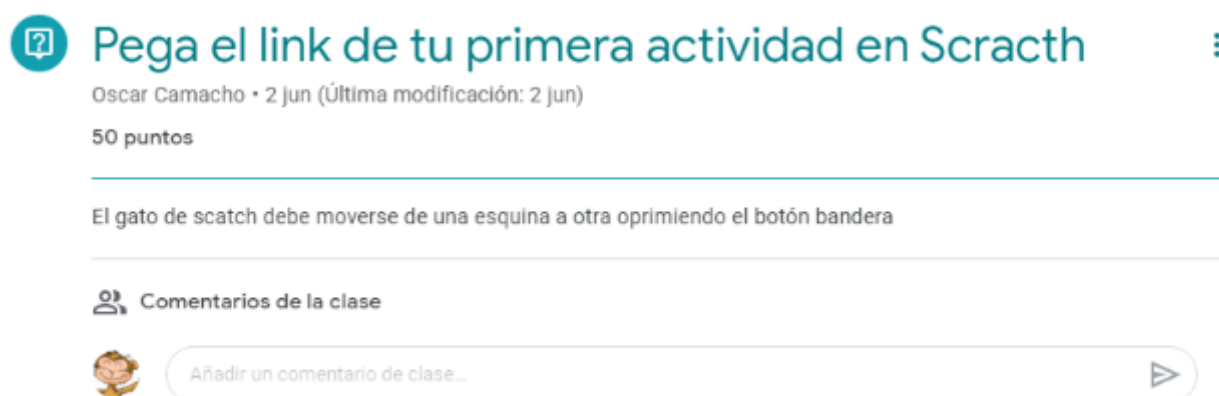
A continuación se muestra la organización interna de cada una de las secciones de Google Classroom.

4.2.4. Misiones

Las tareas de la unidad se llamaron misiones, consistían en hacer actividades referentes al cultivo de las lechugas, elaboración de nutrientes a partir de la cascara de huevo, entrevistas a sus acudientes y programación de la animación en Scratch que se explicaba en la secuencia didáctica. Las misiones se relacionaban tanto en el libro digital como en Google Classroom, para ello se usó la categoría tareas.

Ilustración: 12

12 Categoría tareas en Google Classroom donde se organizan las tareas



Nota: Fuente propia para el proyecto

5.1.1.2 Evaluación

Al finalizar cada libro digital se aplicó una evaluación tipo prueba saber con ayuda de la aplicación H5P, en la cual se mostraba un enunciado y cuatro opciones de respuesta. En total las preguntas fueron 10 por cada sección; Si el estudiante obtenía menos del 50% de la evaluación correcta, se le daría el rango de Cadete y se le pedirá volver a repasar los contenidos de la sección. Entre el 51% y 60% de las preguntas contestadas de forma correcta se les daba el rango de ingeniero; entre el 61% al 80% obtendría el rango de científico; y las notas superiores al 81% sería el rango de capitán. En la tabla 3 puede

encontrar un resumen de este capítulo, donde se relacionan los objetivos, las competencias, las estrategias, las estrategias, los indicadores, instrumentos y herramientas tecnológicas usadas.

Tabla: 7

7 Formato para apoyar las narrativas de la Intervención Pedagógica aula o Innovación TIC, institucional, u otra.

Objetivos específicos	Competencias	Categorías	Estrategias pedagógicas	Indicadores	Instrumentos	Tic Usada
Diagnosticar la existencia de huertas, prácticas de agricultura urbana y la seguridad alimentaria en los hogares de los estudiantes de grado sexto del IED Serrezuela.	Restrepo (2002) invita con la IAP a la búsqueda continua de la estructura de la práctica docente y sus raíces teóricas para identificarla y someterla a una crítica constante y mejoramiento continuo (pg. 95).	Agricultura urbana (A.U.) y Secuencia didáctica	Encuentro sincrónico con los estudiantes para explicar el uso de Google Classroom y Forms Elaboración de guiones y de recursos educativos	Cuantitativos: Cálculo del IMC, existencia de huertas Cualitativas: búsqueda de conocimientos previos acerca del cultivo de lechugas, motivaciones, experiencias	Entrevista diagnóstica Prueba inicial de conocimientos Diario de campo Elaboración de Guiones Unidades de aprendizaje y recursos educativos digitales	Google Forms y Google Classroom Google Documents BooksJs Youtube H5P Scratch
Implementar la secuencia didáctica para la práctica de la agricultura urbana dentro del currículo de ciencias de grado sexto del IED Serrezuela.	Para Restrepo (2002), la fase de deconstrucción es posible si se hace un proceso de crítico y detallado de las teorías y prácticas educativas, con el fin de transformar los componentes débiles, inefectivos y deficientes y así construir un saber pedagógico (pg. 7)	Aprendizaje Basado en Proyectos y TIC	Encuentros sincrónicos con los estudiantes para explicar: los tres libros digitales y su aplicación en el aula. Desarrollo de cada una de las misiones por parte de los estudiantes.	Cualitativas Registro de la práctica docente, la pertinencia de los recursos y las observaciones de los estudiantes al momento de interactuar con la propuesta.	Secuencia didáctica elaborada en la primera fase Diario de campo Grabaciones de Google Meet	Google Classroom Google Forms Google meet
Evaluar la secuencia didáctica a partir de las metas propuestas en el Proyecto Educativo Ambiental (PRAE) de la institución IED Serrezuela.	para Restrepo (2002) es un análisis que sirva para juzgar el éxito de la transformación pedagógica	Retroalimentación y Evaluación	Evaluación de cada actividad por parte de los estudiantes Exposición de resultados del proyecto a los docentes del PRAE	Cualitativo: Uso de las evaluaciones por parte de los estudiantes y los docentes del PRAE	Evaluaciones de los estudiantes y profesores del PRAE	Google meet Google Forms

Nota: Fuente propia para el proyecto

4.3.Recolección De Datos

Para el desarrollo del primer objetivo que correspondió a la primera fase, desconstrucción de la práctica pedagógica, se realizaron las entrevistas a 10 estudiantes de grado sexto que hicieron parte de la muestra de la población de estudio, como se indicó en la metodología.

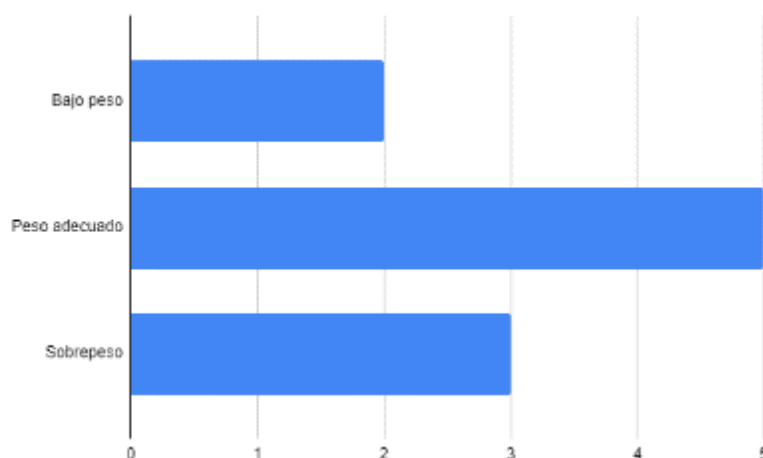
La primera pregunta indagó acerca de la existencia de huertas urbanas, como se señala en el objetivo uno del proyecto: tres estudiantes (30%) no tenían ningún cultivo en sus casas, mientras que el resto mencionaron que sembraban tomates, cilantro, fresas, espinacas, sábila y lechugas.

La segunda pregunta pretendía conocer los conocimientos que tenían los estudiantes acerca de las plantas que se pueden cultivar en una altitud como la de Madrid. Los estudiantes identifican además de las dichas en el apartado anterior, el jengibre, zanahoria, frijol, cebolla larga, moras, frambuesas, repollos, pepino, ajo, calabacín y la hierbabuena.

Para identificar que materiales usaron para cultivar, el 70% de los estudiantes mencionaron las macetas, el agua y las semillas como productos principales para hacer un cultivo. Se mencionó pocas veces (30%) la tierra abonada, los nutrientes, la cascarilla de arroz y la luz solar.

Cuando se les preguntó acerca de lo que ellos creían que significa la seguridad alimentaria, se evidenció que los estudiantes se acercaron a lo expresado por la FAO; el 60% mencionó que era tener alimentos seguros, sin químicos, buenos, comer sano, comer saludable o sanamente y cuatro estudiantes (40%) copiaron y pegaron el concepto de internet.

Con respecto a las preguntas de peso y altura, y con ayuda de la página web <https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/index.html> se calculó el índice de masa corporal de los estudiantes, la cual arrojó los resultados que se encuentran en la gráfica número 11:

Ilustración: 13**13 Índice de Masa Corporal de los estudiantes**

Nota: Fuente propia para el proyecto

Como se observa en la gráfica, cinco estudiantes se encontraban en el peso saludable (50%), 2 con peso bajo (20%) y 3 con sobrepeso (30%), esto dió a entender que existía por lo menos en la mitad de la muestra un problema de seguridad alimentaria.

La siguiente pregunta buscaba observar el nivel de motivación de los estudiantes hacia la práctica de la agricultura urbana en sus casas. Algunos alumnos indicaron que les gustaría sembrar flores y frutos como tomates de árbol (40%); otros querían ahorrar o aportar económicamente con ayuda de la agricultura urbana, ya que su motivación viene de los abuelos o los padres (30%) y por último algunos jóvenes manifestaron que querían conocer cómo crece y se desarrolla una planta (20%).

Además, dos estudiantes (20%) al preguntarles sobre los materiales para hacer agricultura urbana, señalaron que las semillas o las plantas para sembrar son lo más costosos, mientras tanto el resto de los estudiantes (80%) mencionaron que es económico, ya que los materiales se pueden conseguir en casa. Mientras tanto 3 estudiantes manifestaron que cultivar en su casa era complicado (30%) ya que el espacio es muy limitado y dos estudiantes indicaron que sus padres le ayudaban en el proceso.

También, en la prueba inicial de conocimientos, la mayoría de los estudiantes identificaron que la agricultura urbana es hacer cultivos dentro del área urbana, de la casa, en un patio grande o en un lote, y

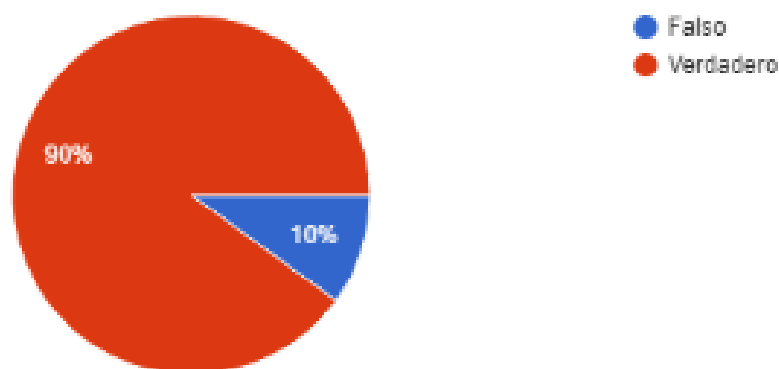
en general de la ciudad. Otros hablaron que es un proceso que se hace en la terraza, el patio y las zonas comunes; dos estudiantes señalaron que también se puede hacer agricultura urbana dentro del colegio; al momento de indagar acerca de las situaciones de hambre que pueden tener las familias, concluyeron que se produce por falta de alimentos, por los bajos sueldos, el desempleo y los altos costos de los alimentos que ellos consumen.

Con respecto a los pasos para hacer un cultivo de alimentos, 7 estudiantes respondieron la pregunta de una forma concreta, con frases como: “Comprar los elementos y hacer el procedimiento”, “Darle luz, tener cuidado con ella a la hora de cultivar” y “un lugar grande para sembrarla, agua, tierra, Comprar los materiales y hacer el proyecto” (anexo 2) pero solo uno detalló el procedimientos que el hizo para sembrar una planta paso por paso “1) Le abrí los huecos a la matera 2) <<eché>> la tierra (abono) 3) Le abrímos un huequitos de 2 cm de profundidad y <<echamos>> las semillas 4) Le regamos un poquito de agua y la pusimos donde haya luz solar” (anexo 2).

Al momento de tocar temas biológicos, esto con el fin de cumplir con los DBA de ciencias naturales para grado sexto, se quiso identificar a partir de preguntas de falso o verdadero, como los estudiantes comprenden la vida y el entorno físico que los rodea, a continuación se presentan los resultados:

Ilustración: 14

14 Las plantas como las lechugas son seres vivos

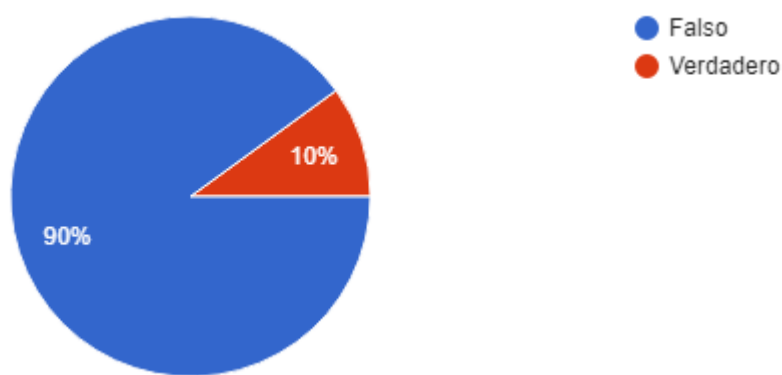


Nota: Fuente propia para el proyecto

Se puede observar que un solo estudiante no relacionaba las plantas con los seres vivos, mientras tanto 9 estudiantes identifican a la lechuga como un organismo vivo. La siguientes pregunta se relacionó a la anterior, ya que intenta buscar esos elementos que necesita la planta para poder crecer, de manera similar 9 estudiantes indican que las plantas necesitan más que agua para poder crecer; en cambio uno de ellos menciona que solo con el agua puede crecer y desarrollarse la lechuga.

Ilustración: 15

15 La lechuga solo necesita luz solar para crecer

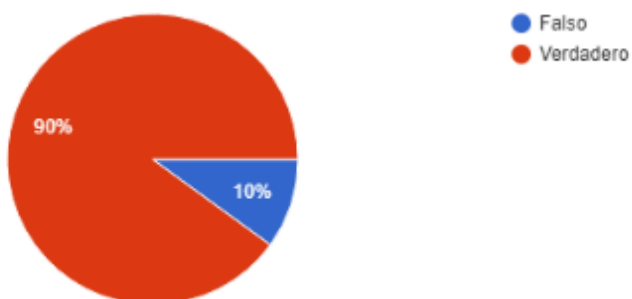


Nota: Fuente propia para el proyecto

Con respecto a las estructuras celulares, un estudiante manifestó que los cloroplastos no son los que producen el proceso de fotosíntesis, mientras tanto 9 estudiantes lo consideraron como el organelo que hace ese proceso dentro de las plantas.

Ilustración: 16

16 Los cloroplastos hacen el proceso de fotosíntesis

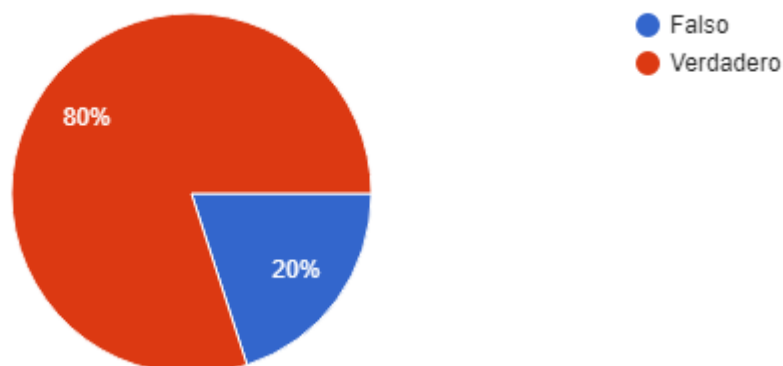


Nota: Fuente propia para el proyecto

La siguiente pregunta buscó identificar lo que los estudiantes pensaban acerca del cultivo de hortalizas, en especial las lechugas dentro de sus hogares; 8 estudiantes indicaron que es fácil cultivar la lechuga, mientras tanto dos estudiantes se les dificultó hacer agricultura en sus casa. Esta pregunta se complementa con lo dicho en los resultados del diagnóstico y la prueba inicial.

Ilustración: 17

17 Es fácil hacer un cultivo de lechugas

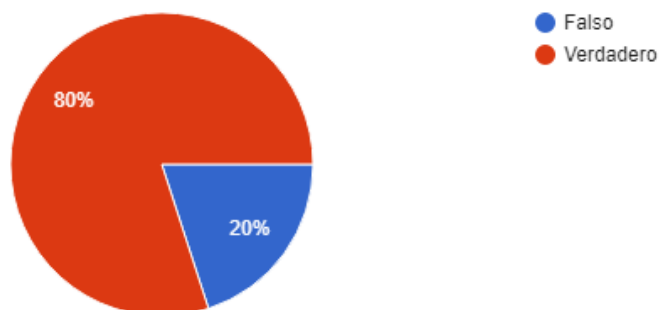


Nota: Fuente propia para el proyecto

La última pregunta del cuestionario busco identificar que percepción tenían los estudiantes acerca de la interacción del campo de la tecnología con la agricultura urbana; para dos alumnos no existe ninguna relación.

Ilustración: 18

18 Se puede usar la tecnología para cultivar las plantas



Nota: Fuente propia para el proyecto

Como se mostrará en el siguiente capítulo, los estudiantes reconocieron los conceptos científicos, pero necesitaban aplicar ese conocimiento. En consecuencia, para el desarrollo de la promoción de prácticas de agricultura urbana en los hogares de los estudiantes, aunque existentes, necesitaban de una guía orientadora que les permitiera escoger una técnica y metodología idónea para el cultivo de plantas, atendiendo a la disponibilidad de recursos y espacios con los que se contaba. Además un estudiante cuenta con retardo leve moderado, y se proponía con estas actividades hacer un proceso de inclusión que le permitió acercarse al conocimiento de una manera práctica, también al trabajo colaborativo con sus compañeros, de esta forma incentivar el desarrollo cognitivo, social y afectivo de él.

De este modo, para el diseño de los libros digitales y su organización en Google Classroom, se tuvo en cuenta los resultados de esta primera sección de recolección de datos, ya que es importante responder a las necesidades de los estudiantes para la elaboración de recursos educativos digitales acordes con sus características.

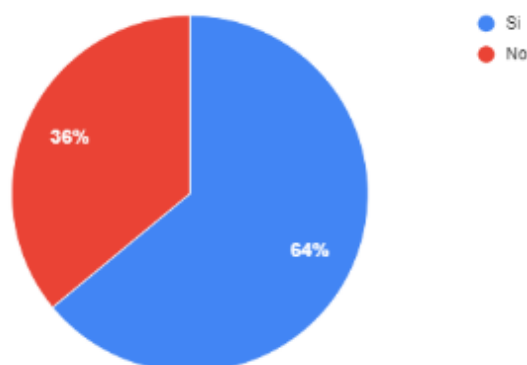
4.4. Evaluación de la experiencia

Para cumplir con la última fase del proyecto que correspondió al objetivo específico número 3, la evaluación, los estudiantes al finalizar cada una de las secciones, y con ayuda de la rúbrica evaluativa retroalimentaron a los investigadores acerca de su percepción con respecto a las actividades planteadas. A continuación se presentan sus contribuciones:

La pregunta inicial buscaba indagar si los estudiantes percibían en los libros digitales la importancia de la agricultura urbana a medida que iban desarrollando la secuencia didáctica. El 64% respondieron de manera afirmativa y 36% en cambio dijeron que no se le daba importancia.

Ilustración: 19

19 Los libros digitales muestran la importancia de la agricultura urbana:



Nota: Fuente propia para el proyecto

Con respecto al nivel de dificultad de todas las tareas de la secuencia didáctica, la mayoría afirmó que las tareas son fáciles. Se tuvo la siguiente clasificación:

Ilustración: 20

20 El nivel de dificultad de las tareas de la secuencia didáctica:

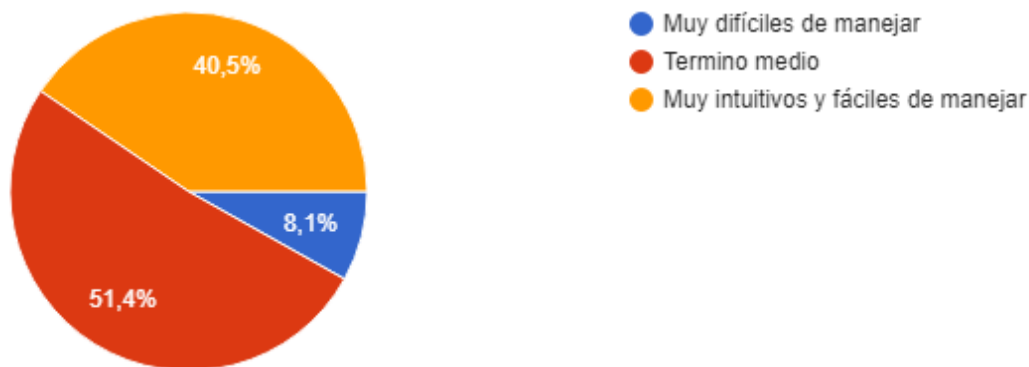


Nota: Fuente propia para el proyecto

La siguiente pregunta pretendía evaluar como percibieron el uso de los recursos educativos digitales, como videos, animaciones y evaluaciones dentro de cada uno de los libros. Así como el manejo de la plataforma Scratch para el desarrollo de animaciones que hablen acerca del proyecto del cultivo de las lechugas. Los resultados indicaron que los estudiantes encontraron algunos inconvenientes para manejar los recursos que fueron propuestos.

Ilustración: 21

21 Las actividades digitales como vídeos, animaciones e interactividades que se usaron para esta sección fueron

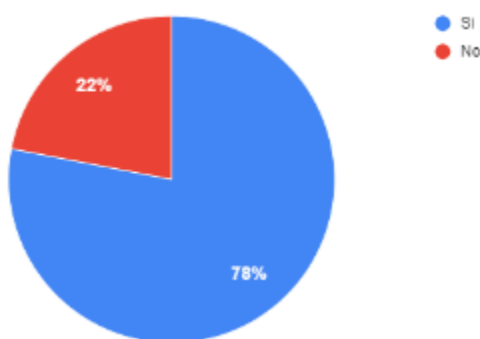


Nota: Fuente propia para el proyecto

La última pregunta quería indagar si los estudiantes podían identificar los elementos de los derechos básicos de aprendizaje de grado sexto dentro de esta secuencia didáctica. La mayoría afirmó de manera positiva a esta pregunta.

Ilustración: 22

22 En la unidad didáctica se incluyen los derechos básicos de aprendizaje:



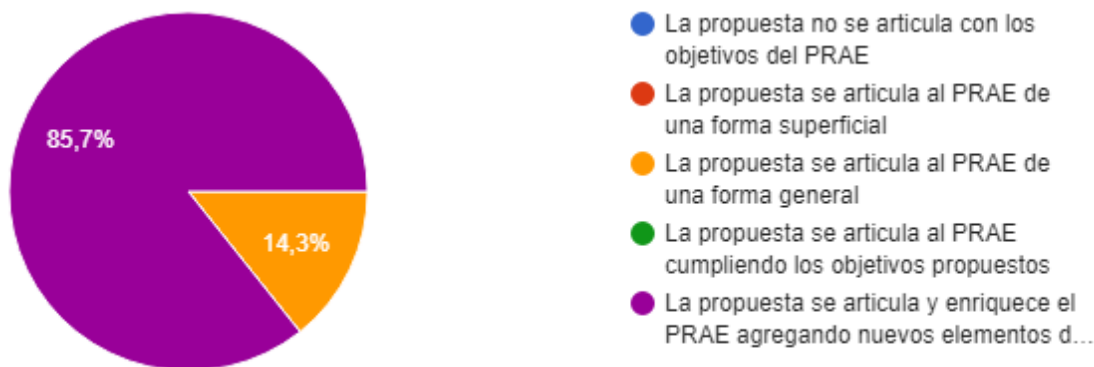
Nota: Fuente propia para el proyecto

A pesar de los buenos resultados, los recursos educativos digitales fueron modificados, atendiendo a la recomendación de los estudiantes que no encontraban algunos elementos de la agricultura urbana, los DBA o la implementación de Scratch. Además los profesores que hacen parte del PRAE también

evaluaron la secuencia didáctica. En la primera pregunta ellos manifestaron que el desarrollo de la secuencia, si se articuló con el PRAE.

Ilustración: 23

23 Cumplimiento de los objetivos del PRAE



Nota: Fuente propia para el proyecto

. Mientras tanto el porcentaje es muy similar al preguntar si la propuesta contribuye a la promoción de la agricultura urbana. La categoría que más se escogió fue que esta propuesta si lo hace y además puede mantenerse como un hábito en los estudiantes o puede trascender en el tiempo, a sus padres o en un futuro a sus hijos.

Ilustración: 24

24 Promoción de la agricultura urbana

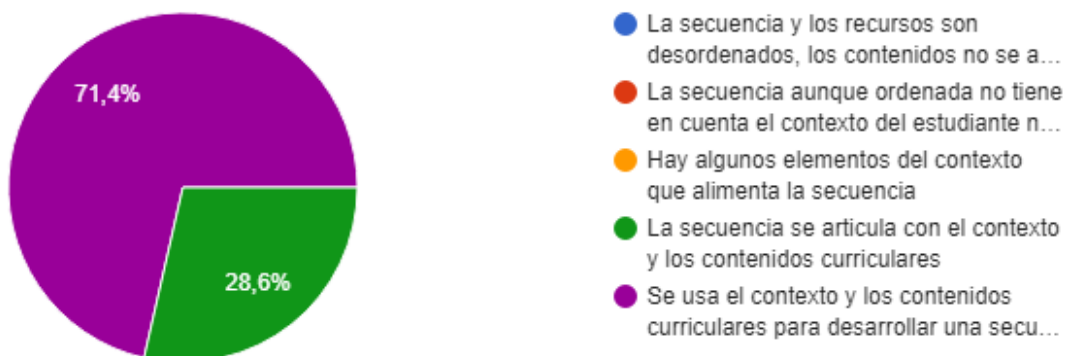


Nota: Fuente propia para el proyecto

La siguiente gráfica muestra que el 71.4% de los profesores identificaron elementos dentro de la secuencia didáctica que invito a involucrar a todos los miembros de la familia y la comunidad educativa en la agricultura urbana.

Ilustración: 25

25 Contenidos de la secuencia didáctica



Nota: Fuente propia para el proyecto

El 85.7% de los profesores también encontraron que los recursos educativos digitales, como Google Classroom, Youtube, Los libros digitales y Scratch, pueden motivar a los estudiantes hacia el desarrollo de la secuencia didáctica y la agricultura urbana.

Ilustración: 26

26 Uso de los recursos educativos digitales



Nota: Fuente propia para el proyecto

4.5. Impactos Significativos

El conocimiento, los saberes y las experiencias de los estudiantes y los acudientes en relación a la agricultura urbana antes de la puesta en marcha de la secuencia didáctica, aplicados en el cultivo de la lechuga fue lo que causó mayor impacto, porque existía un flujo de conocimientos que invita a aprender juntos, que todos pueden aportar a la construcción de huertas, escuela y comunidad.

Esto se manifestó cuando por ejemplo los acudientes mencionaban su preocupación acerca del no crecimiento de las plantas en sus huertas o que simplemente estas se marchitaron en el proceso o también la falta de espacio en sus hogares para hacer los cultivos. Al mostrarles otras técnicas de cultivo a los estudiantes, ellos transmitían esa información a sus padres con lo cual le dieron respuestas a sus dudas. Todo esto fue posible gracias a incorporar las TIC en la secuencia didáctica, al uso de Google Classroom, que integra herramientas claves como Google Drive, Google Docs, Google Forms, Youtube y Google meet que sirvieron como puente entre los estudiantes, el docente, acudientes y las circunstancias de pandemia durante el año 2021.

Cabe resaltar que el 50% de las familias proceden del campo, eran agricultores, las cuales por diversas situaciones económicas o de violencia llegan a Madrid a construir una nueva vida; también dos madres cabeza de hogar trabajan en las floras del municipio; por tal motivo dentro de la intervención pedagógica se buscó y se le dio mucha importancia a sus saberes y experiencias, esto con el fin de integrar a los padres al proceso educativo y generar unidad en la familia.

Además los estudiantes trabajaron de manera autónoma con ayuda de los libros digitales y la organización de la secuencia en Google Classroom, haciendo cada una de las misiones que tenía el libro. Como resultado, el rol entre profesores y estudiantes cambio, ya que ellos se convirtieron en evaluadores de cada uno de los RED que fueron diseñados en este proyecto investigativo. También con ayuda de Google Meet se afianzo el trabajo en equipo, ya que se reunían entre ellos, sin la presencia del profesor, para construir las animaciones en Scratch y superar cualquier dificultad que se les podía haber presentado durante la programación.

En consecuencia, con la intervención pedagógica del presente proyecto investigativo, se invita a reflexionar sobre como involucrar el uso de las RED con la importancia y la necesidad de cultivar diferentes alimentos dentro de los hogares de los estudiantes, como por ejemplo en este proyecto las lechugas. Además con esta intervención ellos aprendieron que los conocimientos de sus padres tiene significado; que pueden usar las TIC para cumplir sus metas y aprender programación para construir sus propias historias en Scratch. De esta manera se puede concebir el aprendizaje de una manera práctica, creativa e innovadora.

5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A continuación se presenta como fue la metodología del análisis de los resultados de la intervención pedagógica a partir del software ATLAS.ti. Después con ayuda de cada una de las categorías y variables se desarrolló la narrativa e interpretación hermenéutica de los resultados de este proyecto de investigación y por último se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones.

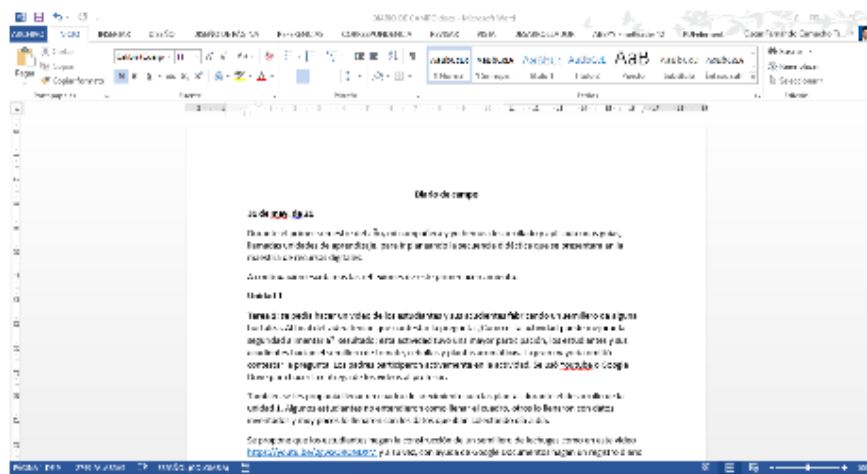
5.1 Análisis

Las fuentes de datos, como el diario de campo, las entrevistas y los videos, utilizados para recolectar las impresiones de los estudiantes durante la intervención pedagógica, fueron codificados y analizados con ayuda del software ATLAS ti en las categorías Agricultura urbana y Secuencia didáctica, Aprendizaje basado en proyectos y Tic, Retroalimentación y evaluación.

Los resultados de las entrevistas, el diario de campo, las grabaciones de Google Meet y las pruebas iniciales y finales, así como las rubricas evaluativas diseñadas por docentes y estudiantes eran transcritas y convertidas a texto, en formato pdf. A continuación se muestra la captura de pantalla del diario de campo desarrollado durante la aplicación de los libros digitales.

Ilustración: 27

27 Diario de campo

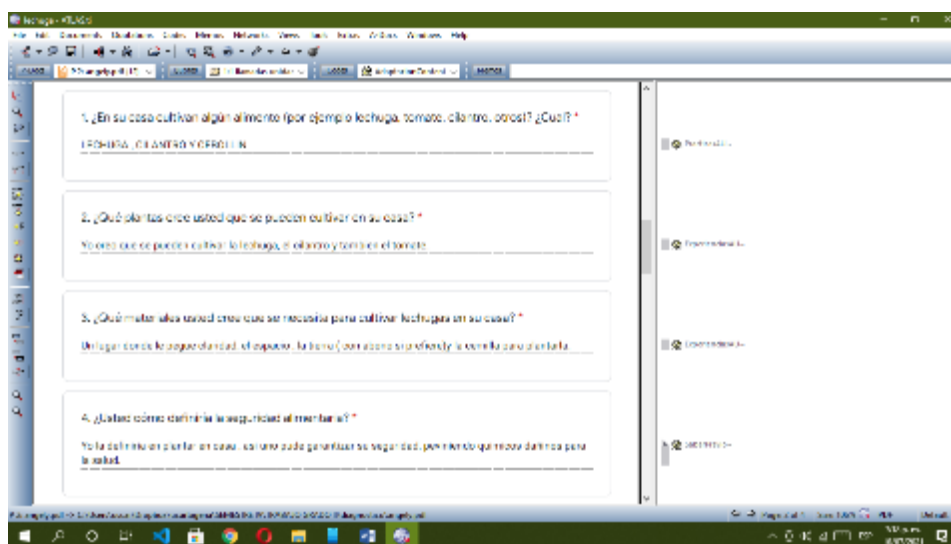


Nota: Fuente propia para el proyecto

Después cada uno de los archivos se exportaron a la aplicación ATLAS.ti, la cual fue descargada desde su sitio web <https://atlasti.com/es/> e instalada en el sistema operativo Windows 10. Este software aunque tiene un periodo de prueba de 30 días, permitió codificar la información que se encuentra dentro de los archivos generados anteriormente

Ilustración: 28

28 Interfaz del Software ATLAS.ti

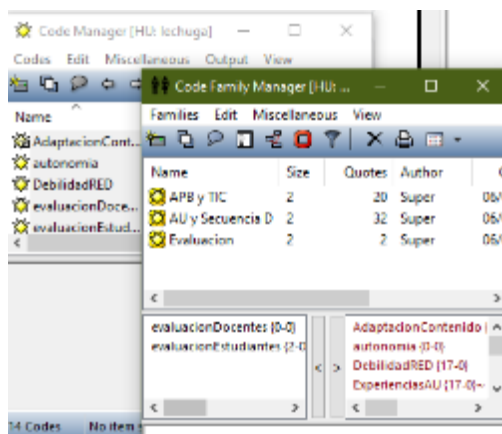


Nota: Fuente propia para el proyecto

Antes de usar el programa y con ayuda de la tabla número 2, categorías y subcategorías para el análisis del proyecto, se construyó dentro del Software la lista de subcategorías que sirvieron para analizar la información (Experiencias de A.U, Prácticas de A.U, Selección contenido, Retroalimentación, Adaptación contenido, Interdisciplinaridad, Creatividad, Trabajo en equipo, Responsabilidad, Autonomía, Recursos Educativos Digitales, Evaluación estudiantes, Fortalezas RED, Dificultades RED, Evaluación de los docentes). Después a las subcategorías se le asignó las categorías con la herramienta Code Family Manager dentro de ATLAS.ti (Agricultura urbana (A.U.) y Secuencia didáctica, Aprendizaje basado en proyectos y TIC, Retroalimentación y Evaluación).

Ilustración: 29

29 Subcategorías, en códigos, agrupados en categorías o familias

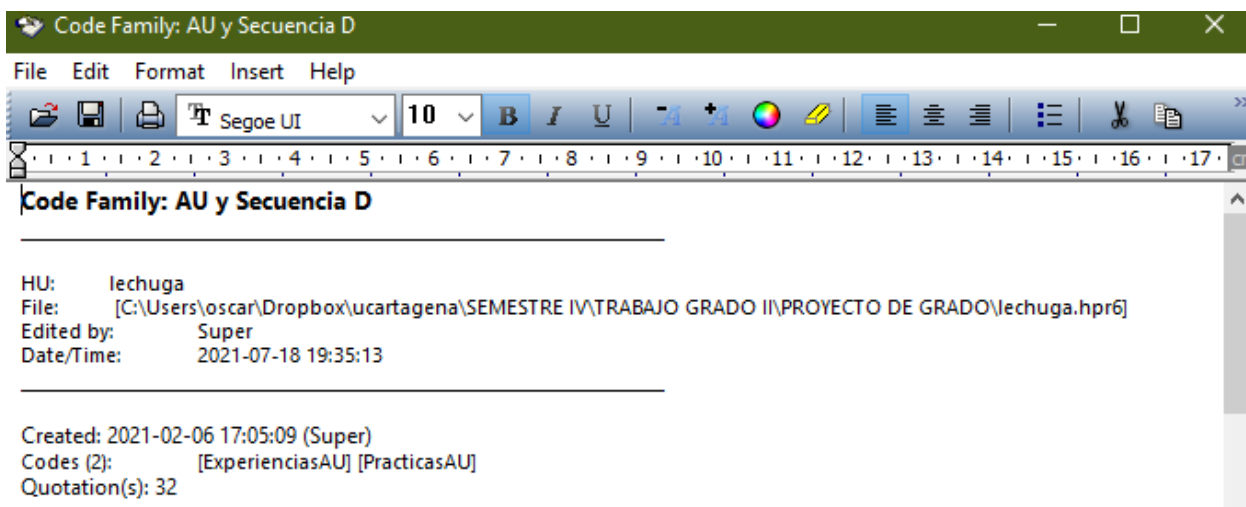


Nota: Fuente propia para el proyecto

Se realizó la lectura de cada uno de los documentos y se codificó las citas más relevantes con ayuda del selector de texto y de la herramienta codificación. Por último se le pide al software ATLAS.ti que imprima en pantalla cada uno de los códigos con sus respectivas relaciones, después se redacta cada una de las narrativas y se analiza la información.

Ilustración: 30

30 Salida de cada uno de las categorías de ATLAS.ti



Nota: Fuente propia para el proyecto

A continuación se presenta el instrumento que guió la narrativa de los resultados de este proyecto de investigación:

Tabla: 8

8 Formato para apoyar las narrativas de los análisis, conclusiones y recomendaciones

Objetivos específicos	Competencias	Estrategia pedagógica	Tic Usada	Hallazgos	Conclusión	Recomendación
Diagnosticar la existencia de huertas, prácticas de agricultura urbana y la seguridad alimentaria en los hogares de los estudiantes de grado sexto del IED Serrezuela.	Restrepo (2002) invita con la IAP a la búsqueda continua de la estructura de la práctica docente y sus raíces teóricas para identificarla y someterla a una crítica constante y mejoramiento continuo (pg. 95).	Encuentro sincrónico con los estudiantes para explicar el uso de Google Classroom y Forms Elaboración de guiones y de recursos educativos	Google Forms y Google Classroom Google Documents BooksJs Youtube H5P Scratch	El problema y la justificación que se presentan en el documento son coherentes con el diagnóstico realizado por los estudiantes. Se usó el modelo ADDIE para desarrollar los recursos.	Es importante usar un modelo instruccional como ADDIE para hacer RED ya que permite identificar las características de los estudiantes y los recursos que se van a usar.	Los docentes a nivel nacional deberían conocer los modelos instruccionales, ya que estos pueden ayudar al desarrollo de mejores recursos educativos, ya sean o no digitales
Implementar la secuencia didáctica para la práctica de la agricultura urbana dentro del currículo de ciencias de grado sexto del IED Serrezuela.	Para Restrepo (2002), la fase de deconstrucción es posible si se hace un proceso de crítico y detallado de las teorías y prácticas educativas, con el fin de transformar los componentes débiles, inefectivos y deficientes y así construir un saber pedagógico (pg. 7)	Encuentros sincrónicos con los estudiantes para explicar: los tres libros digitales y su aplicación en el aula. Desarrollo de cada una de las misiones por parte de los estudiantes.	Google Classroom Google Forms Google meet	Los estudiantes entraron al recurso de una manera fácil e intuitiva con ayuda de Google Classroom. El proyecto los motivó a trabajar en equipo y de manera colaborativa.	Google Classroom y Scratch permitieron la organización de la secuencia didáctica; los estudiantes pueden interactuar con el primer recurso de una manera fácil a través del celular y con el segundo recurso tuvieron dificultades al momento de desarrollar las animaciones, pero se apoyaron entre ellos para hacerlo	Dentro de la maestría se debería tener un espacio donde el profesor pueda aprender un lenguaje de programación y así desarrollar actividades como las de Scratch
Evaluar la secuencia didáctica a partir de las metas propuestas en el Proyecto Educativo Ambiental (PRAE) de la institución IED Serrezuela.	para Restrepo (2002) es un análisis que sirva para juzgar el éxito de la transformación pedagógica	Evaluación de cada actividad por parte de los estudiantes Exposición de resultados del proyecto a los docentes del PRAE	Google meet Google Forms	Los estudiantes y profesores evaluaron los recursos educativos digitales, de forma cualitativa	Los estudiantes afirman que el recurso les sirvió para conocer técnicas de agricultura urbana, pero que los recursos, como los videos, deben ser flexibles para poder aplicar las técnicas de los libros de una manera fácil. También se debe usar el tiempo de manera equitativa, no solo programando, sino también cultivando.	La percepción de los estudiantes es muy importante ya que puede ayudar a mejorar los recursos elaborados

Nota: Fuente propia para el proyecto

5.1.1. Agricultura urbana y Secuencia didáctica

La idea principal de este proyecto giró en torno a la agricultura urbana y la problemática de seguridad alimentaria que fue motivada por las situaciones vividas durante la pandemia del Covid-19 en el año 2020. Sin embargo, como se mencionó en la metodología, Restrepo (2002) recuerda que se debe deconstruir esos supuestos que se plantearon en los primeros capítulos de este texto, y que contribuya al desarrollo de una propuesta que se articule con la realidad y la motivación de los estudiantes.

Entonces el primer objetivo del proyecto, el cual buscó diagnosticar la existencia de huertas urbanas en la casa de los estudiantes, quería identificar que conocían los estudiantes y sus acudientes sobre la agricultura urbana; y si la aplicaban, que motivaciones tenían al momento de sembrar las plantas. La herramienta Tic usada fue Google Classroom, sección cuestionarios de Google Forms.

Durante la aplicación de las actividades se identificó una serie de prácticas donde los padres y/o acudientes participan activamente en el cultivo de plantas con los estudiantes, como se muestra en la ilustración 25: por ejemplo uno de ellos contó que “mi abuela le gusta muchos las plantas aromáticas para que la casa se vea bonita o para hacer remedios”, otro estudiante dijo que “mi mamá siempre me ha dicho que se debe tener como mínimo cilantro y lechuga porque son necesarios y nos sirve de ahorro para no estar comprando algo que se necesita a diario” y uno de ellos mencionó que es fácil hacer agricultura urbana “ya que los papás le pueden ayudar”. Entonces, como se indicó a lo largo de este proyecto, específicamente en la justificación y el marco contextual, las familias que integran la comunidad Serrezuelista tienen trabajos correspondientes con el cultivo de rosas dentro de las floras que están alrededor del municipio, y estos conocimientos también se llevan a la práctica al interior del hogar.

Ilustración: 31

31 Pregunta número siete de la encuesta diagnostico

7. ¿Le gustaría cultivar alguna planta en su casa? ¿Por qué? * _____ / 0

Si, mi mamá siempre me ha dicho que se debe tener como mínimo cilantro y lechuga porque son necesarios y nos sirve de ahorro para no estar comprando algo que se necesita a diario

si, porque mis abuela le gusta muchos las plantas aromáticas para que la casa se vea bonita o para hacer remedios

Nota: Fuente propia para el proyecto

Mientras tanto las plantas que cultivaron los estudiantes y acudientes dentro de las casas fueron la lechuga, el cilantro, el cebollín, el tomate, la sábila, las fresas, las espinacas, el pimentón, siendo estas especies adaptadas al clima del municipio de Madrid. Para hacer agricultura urbana usaron arena con nutrientes o tierra con cascarilla, semillas o plantas con raíces, agua, recipientes donde sembrar como botes, canecas o materas en un espacio donde entre la luz solar; la mayoría concuerda que los materiales son fáciles de conseguir, pero lo más costoso para ellos son las semillas. Otro estudiante hablaba que: “en el balcón de mi apartamento puedo hacer un espacio adecuado con luz y brisa para que puedan crecer mis plantas”.

Con respecto a los estudiantes que no tienen cultivos en casa, señalaron que no lo hacen por falta de espacio, esto se debe a que desde su experiencia estas son muy pequeñas y no corresponden a un sitio adecuado, ya que necesitan un lugar donde “pegue la claridad” refiriéndose a la luz solar, un suelo con nutrientes, mezclas de tierra negra y suficiente espacio para crecer, por tal motivo es difícil cultivar, ya que depende mucho del espacio y el clima. Al preguntarles sobre los materiales para el cultivo de lechugas, los estudiantes escribieron los siguientes elementos: la luz solar, el agua, las semillas y la tierra, con abono o cascarilla de arroz. El tiempo y la responsabilidad también son dos cualidades necesarias para hacer los cultivos.

Se identificó así la existencia de un conocimiento y unas prácticas de agricultura urbana al interior de los hogares de los estudiantes encuestados. Además como se mencionó en la ilustración número 10, cinco estudiantes presentaron problemas de inseguridad alimentaria al interior de sus hogares. De este modo se construyó una secuencia didáctica que tuviera en cuenta los conocimientos de los acudientes; también de las características físicas de las casas de los estudiantes, lo cual permitió integrar la práctica de la agricultura urbana a aquellos que no tienen ningún cultivo y por último, que ellos conozcan la importancia de los nutrientes en el cultivo de las plantas y relacionarla con la alimentación saludable.

En la primera fase de la metodología, reconstrucción de la práctica docente, se tuvo en cuenta el modelo de diseño instruccional ADDIE, el cual buscó, como lo menciona Pressbooks (2021), que los investigadores analicen las características de los alumnos, los conocimientos previos y los recursos con los que estos cuentan. Los 10 estudiantes de grado sexto que participaron en este proyecto, según la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, se encuentran en la etapa de operaciones concretas, que va de 7 a 11 años y aprenden acerca de la lógica de la seriación, de clasificación y conservación; además el pensamiento está ligado a los fenómenos que este puede observar en el mundo real (Linares, 2007). La agricultura urbana al ser un trabajo práctico permitió el desarrollo del pensamiento concreto ya que el estudiante debió seguir una serie de instrucciones para cultivar la lechuga, así como el uso de los recursos como el agua, los nutrientes y la energía solar para hacer crecer sus plantas. Además un estudiante cuenta con una discapacidad cognitiva leve, y una de las recomendaciones que realizó el cuerpo de orientación de la institución, fue el desarrollo de habilidades motrices; en la ilustración número 26 se muestra como este estudiante desarrolló dentro de su casa el cultivo de la lechuga; por tal motivo al aplicar esta secuencia didáctica también se pudo generar ese proceso de inclusión en este tipo de estudiantes con discapacidad o capacidades especiales.

Ilustración: 32**32 Lechugas hidropónicas de estudiante de inclusión, día 1 y día 15**

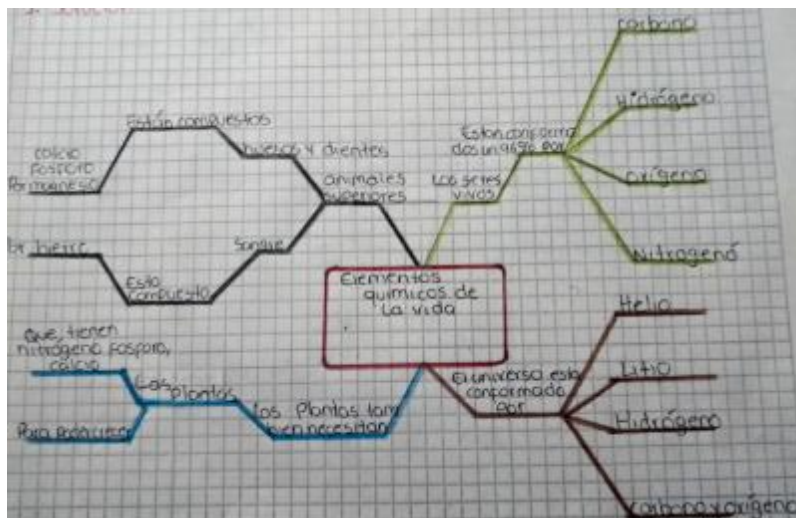
Nota: Fuente propia para el proyecto

Para la parte del diseño propuesto desde ADDIE, se desarrollaron 3 guiones, llamados unidades de aprendizajes, y su estructura se basó en la estrategia que dio la coordinación académica de la IED Serrezuela para acercar los contenidos pedagógicos y didácticos a la mayor cantidad de estudiantes durante el trabajo en casa producto del COVID-19. En estas guías se usaban pocos recursos digitales, ya que una parte de la población no cuenta con computador o internet. Estos guiones correspondieron a la primera etapa de la selección de actividades.

Entre las actividades seleccionadas para la construcción de las unidades de aprendizaje, se destacó la lectura y respuesta a una pregunta en video del texto seguridad alimentaria; la elaboración de un cultivo de cualquier hortaliza; el seguimiento del crecimiento de las plantas dentro de vivero; el desarrollo de un cuadro comparativo acerca del origen de la vida; la lectura y posterior construcción del mapa mental sobre la química de la vida, el cual se muestra en la ilustración 27; la lectura de las funciones de la célula; la elaboración de una compostera y la exposición acerca del crecimiento y el desarrollo de las plantas por parte de los estudiantes.

Ilustración: 33

33 Tercera tarea del guion 1 respondida por un estudiante



Nota: Fuente propia para el proyecto

Estos primeros guiones fueron aplicados a los estudiantes que participaron en el proyecto, ya que desde la experiencia de Stimson que menciona Perez (2020), en el ABPr se deben atender dos momentos: el primero corresponde a la formación teórica en el aula de clase, como por ejemplo la explicación del origen de la vida, las estructuras celulares y la comprensión de las propiedades de la materia; las unidades de aprendizaje cumplían con dicho fin; y el segundo, el de la aplicación de las teorías, que hace parte del diseño de los recursos educativos que acompañó de los tres libros digitales y la posterior intervención en el aula de clase.

A continuación se presenta la retroalimentación o los resultados de la aplicación de los tres guiones: Las primeras dos actividades de seguridad alimentaria y la construcción de la huerta tuvieron una mayor participación, los estudiantes y sus acudientes hacían el semillero de tomate, cebollas y plantas aromáticas, pero algunos omitieron contestar la pregunta del texto de seguridad alimentaria, ya que solo se enfocaron en presentar como se cultivan las plantas. El cuadro de crecimiento y desarrollo de las plantas también tuvo cierta dificultad en su aplicación, ya que al parecer los estudiantes aún no tenían las bases conceptuales para registrar esa información experimental, otros lo llenaron con datos inventados y

muy pocos lo llenaron con los datos que iban colectando día a día. Al momento de elaborar el cuadro comparativo de las teorías de la vida ellos hicieron plagio buscando tareas similares en internet y muy pocos lograron cumplir con el objetivo. Los estudiantes completaron con satisfacción la actividad del mapa mental, las funciones celulares y el video de la compostera, esto explica los buenos resultados que se obtuvieron en la prueba inicial de conocimientos acerca de los temas científicos, ya que la mayoría acertó en las preguntas.

Con ayuda de los guiones y sus resultados, se comenzó con el diseño de la secuencia didáctica: El comandante de la nave Nautilus le pedía al estudiante cuidar el invernadero de la nave, y para ello debía estudiar acerca de la agricultura urbana en la biblioteca. Atendiendo estas orientaciones se crearon tres libros digitales donde se adaptó el contenido: la agricultura urbana, los nutrientes y las experiencias.

En el primer libro se proponía que los estudiantes indagaran sobre los conocimientos que tienen los padres o acudientes acerca del cultivo de plantas; después se mostraban cuatro videos donde se hablaba de cómo hacer agricultura urbana dentro de las casas, mostrándoles así el proceso para el desarrollo de los cultivos; seguidamente los estudiantes debían hacer un cultivo de lechugas hidropónicas y hacerle un seguimiento diario con ayuda de Google Documentos; este cultivo podía ser en tierra como se muestra en la ilustración 28, o con ayuda de una botella de plástico y agua, como se mostró en la ilustración 26, el cual ocupa poco espacio y que es la principal justificación para los estudiantes que decían que no podían hacer un huerto en casa por esta limitación.

En el libro de los nutrientes, los estudiantes midieron el Índice de Masa Corporal de los miembros de la tripulación y de su familia para conocer si están o no saludables a través de una aplicación de Scratch; identificaron los alimentos pocos y muy nutritivos y leyeron acerca de la seguridad alimentaria. También conocieron la composición química del agua, el dióxido de carbono, el azúcar, los aminoácido y la vitamina A, para después hacer un compuesto nutritivo con ayuda de cascaras de huevo con la guía del video de Área tropical (2020) llamado Abono CASERO para el sistema HIDROPÓNICO.

Ilustración: 34

34 Día 1, 21 y 45 del cultivo de lechugas del diario de campo del estudiante Gregory O.



Nota: Fuente propia para el proyecto

El tercer libro y las secciones de Scratch, buscó que los estudiantes expresaran lo que han aprendido durante el desarrollo de la secuencia didáctica y también acercar la tecnología y programación al aula de ciencias. Para cumplir con este fin se programaron una serie de animaciones en Scratch acerca del comandante, el capitán y la nave Nautilus; los estudiantes podían ver el código y replicarlo en sus propios proyectos. Además se hicieron clases sincrónicas donde se les explicó cómo hacer las animaciones y publicarlas. Los estudiantes que no tenían un computador presentaron videos exponiendo su cultivo de lechuga. Sus proyectos son presentados en el libro de las experiencias y son las evidencias de la aplicación de la secuencia didáctica.

5.1.1.3 Hallazgos

A partir del diagnóstico propuesto en el primer objetivo de este proyecto de investigación, y atendiendo a la primera fase de la metodología, se pudo identificar que el problema y la justificación que se presentan a lo largo del documento son coherentes con las entrevistas y las pruebas iniciales realizadas por los estudiantes. La mitad de la muestra presentó problemas alimenticios como bajo de peso u

obesidad; además se mencionó que algunas familias hacen agricultura dentro de sus casas y que los acudientes transmiten estas prácticas a los estudiantes.

Se usó el modelo ADDIE para desarrollar los Recursos Educativos Digitales; lo más importante es la identificación de las características y las necesidades de los estudiantes, ya que permitió conocer con cuales recursos tecnológicos contaban, su etapa cognitiva y si son o no de inclusión; los primeros guiones que fueron diseñados se aplicaron a los estudiantes y los resultados se utilizaron para determinar qué actividades pueden fortalecer o no los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de la propuesta de la secuencia didáctica.

5.1.2. Aprendizaje basado en proyectos y TIC

Al implementar la secuencia didáctica para la práctica de la agricultura urbana dentro del currículo de ciencias de grado sexto de la IED Serrezuela, como se mencionó en el objetivo dos, fue un reto involucrar la tecnología con el cultivo de las lechugas, ya que los estudiantes no lograban entender la relación entre la plataforma de Scratch con la agricultura urbana. Sin embargo, a medida que ellos interactuaban con las animaciones creadas en Scratch en cada uno de los libros digitales, se motivaron a desarrollar sus propias historias dentro de la nave Nautilus.

La primera animación invitó al estudiante a participar en la nave dentro del invernadero; la segunda el comandante y el capitán hablaban acerca del objetivo de los tres libros; la tercera animación, que fue construida junto a los estudiantes, tenía la intención de llamar la atención contando la historia del meteorito que estrello la nave; la cuarta es una interactividad donde se debía arrastrar diversos alimentos a dos neveras las cuales tienen el letrero de nutritivos y no nutritivos; la quinta animación, junto a la capitana Diana, se calculaba el índice de masa corporal de la tripulación de la nave Nautilus. Se les invitó entonces a los estudiantes a explorar la actividad, desarrollar las misiones que estaban en el apartado de Scratch de cada libro y compartirlas en el espacio de tareas de Google Classroom y por ultimo estudiar el código con el cual fue construida cada animación y así poder replicarlo para sus propios proyectos.

Un solo estudiante tenía conocimientos de Scratch mientras tanto el resto nunca habían programado. Así que las misiones que involucraban esa plataforma tuvieron la tutoría directa de los profesores: primero se inició con la explicación de cómo entrar a la plataforma, colocar personajes y animarlos; después en una clase sincrónica de Google Meet se creó la tercera animación con la participación pasiva de los estudiantes. Estas clases eran grabadas y ellos podían verlas las veces que consideraran necesaria la explicación para replicarlos en sus propios proyectos.

A su vez, los estudiantes cultivaban sus lechugas e iban desarrollando su diario de campo en Google Documentos, donde recopilaron las fotografías del día a día del cultivo y las descripciones que ellos hacían a ese proceso. Se les pidió entonces crear una animación donde cuenten su historia dentro de la nave Nautilus, cumpliendo con la misión dentro del invernadero.

Ilustración: 35

35 Primera animación presentada por un estudiante

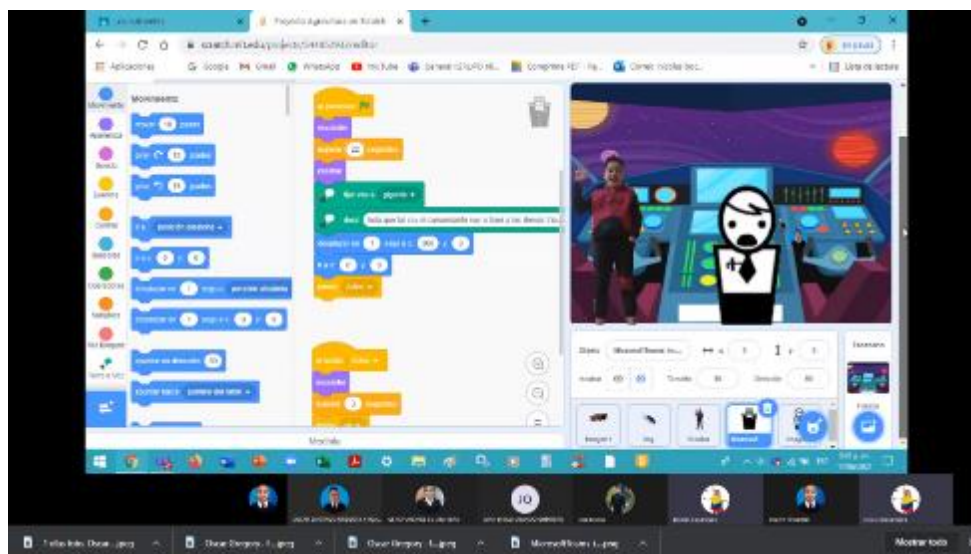


Nota: Fuente propia para el proyecto

El primer estudiante que mostró un adelanto de su animación se tomó una fotografía con su celular de cuerpo completo y recortó los bordes, luego la ubicó en un escenario, el cual se parecía al balcón de su casa y mostro como el comandante lo llamaba desde la nave espacial. Al momento de preguntarle donde había aprendido a hacer esa animación contestó que lo hizo durante las clases que se daban por Google Meet explicando el funcionamiento de Scratch y que se muestra en la ilustración número 29 . El otro estudiante que ya tenía conocimientos de la plataforma, vió esa animación y al siguiente día mostró un video similar al del primer estudiante: igual su fotografía estaba en una terraza y llegaba la misma nave; al final de su animación mostro fotografías del cultivo de sus lechugas.

Ilustración: 36

36 Encuentro sincrónico acerca del uso de Scratch



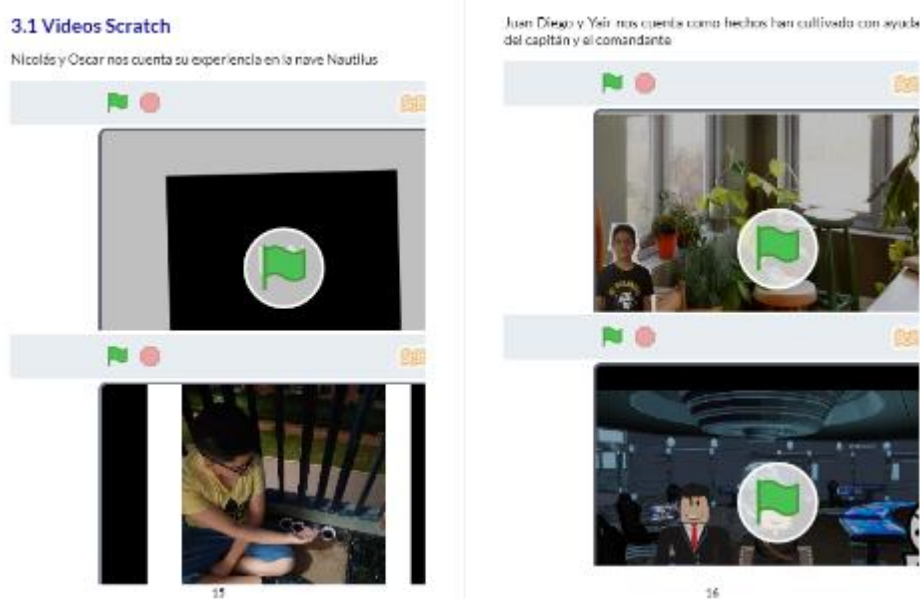
Nota: Fuente propia para el proyecto

Al ver estas animaciones el resto de los estudiantes se motivaron a crear las propias, los que no tenían computador le pedían el favor a los que si tenían para entrar a la plataforma y con ayuda de una llamada de Google Meet hacer sus propios videos. Estos estudiantes crearon sus guiones y enviaban las grabaciones de la voz a los compañeros, después ayudaban a organizar el código en las videollamadas.

Entonces eran dos proyectos que tenían que hacer al mismo tiempo, el primero corresponde al cultivo de la lechuga y el segundo a la organización de su experiencia en una animación de Scratch para ser publicadas en el último libro de las experiencias y que se muestra en la ilustración 30. La responsabilidad y la autonomía son cruciales en este aspecto. Los estudiantes se citaban en horas de la mañana y entre ellos se explicaban las dudas que tenían en Scratch. Si tenían algún problema que no podían solucionar en el código de programación les avisaban a los investigadores de este proyecto, los cuales de inmediato estudiaban el código y daban una solución al respecto a través de Google Meet.

Ilustración: 37

37 Pagina 15 y 16 del libro de las experiencias

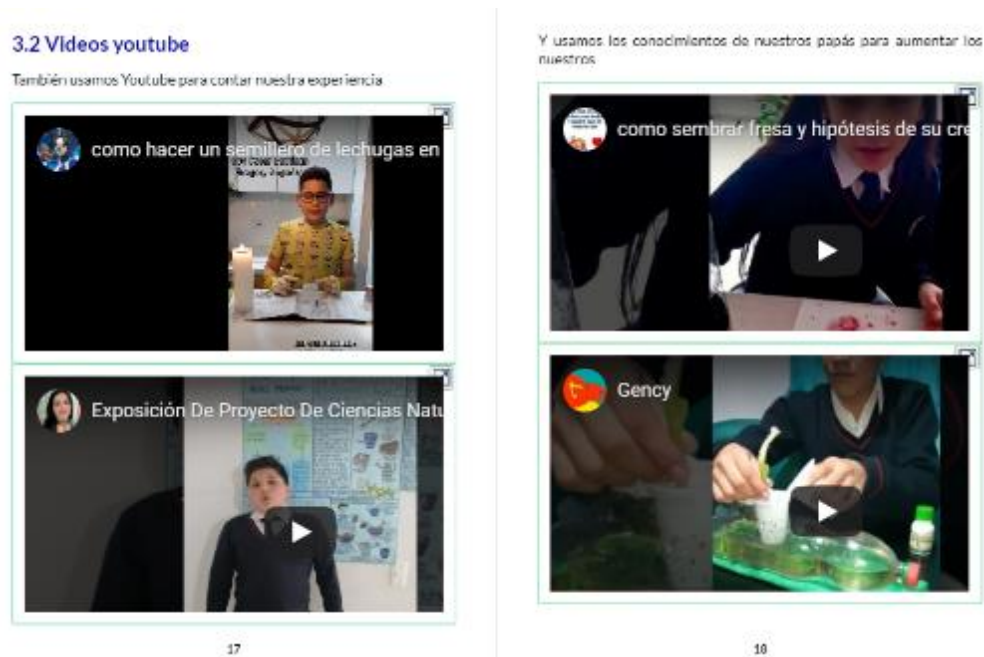


Nota: Fuente propia para el proyecto

Como se puede observar en las últimas hojas del libro tres, se crearon un total de cuatro animaciones en Scratch, las cuales corresponden a los estudiantes que tenían computador, y se presentan 4 videos de los estudiantes que sólo tenían celular, integrando también al estudiante de inclusión. Por lo cual se puede afirmar que Scratch, como lenguaje de programación para hacer animaciones, tiene una rápida curva de aprendizaje, porque en muy corto tiempo los estudiantes se familiarizaron con la plataforma e hicieron sus animaciones. Como punto negativo se tiene que el uso de esta página solo es practicable en el computador, más no en el Smartphone. Esto a diferencia de Google Classroom que si permite su uso desde una aplicación nativa en los sistemas de Windows, Android y Apple, y los estudiantes desde el celular pueden desarrollar cada una de las tareas. Finalmente la alternativa para cumplir con la meta de mostrar el cultivo de las lechugas dentro de la nave Nautilus comprende el uso de otro servicio de Google: Youtube, los estudiantes hicieron sus videos y los subieron a esta plataforma de manera rápida e intuitiva, los cuales se encuentran en las páginas 17 y 18 del libro de las experiencias como se ve en la ilustración 31.

Ilustración: 38

38 Pagina 17 y 18 del libro de las experiencias



Nota: Fuente propia para el proyecto

5.1.1.4 Hallazgos

Se construyeron tres libros digitales, los cuales fueron organizados dentro de la plataforma de Classroom, los estudiantes desde su dispositivo, tanto computador como celular, usaban el sistema de gestión de aprendizaje de una manera fácil e intuitiva. A diferencia del Software Scratch que únicamente fue usado por los estudiantes que contaban con computador.

Durante el desarrollo de la animación para explicar los resultados del crecimiento y el desarrollo de la lechuga, los estudiantes se motivaron a trabajar de manera autónoma, en equipo, usar la tecnología y ser responsables, fortaleciendo la formación de las competencias del siglo XXI en cada uno de ellos. Además, los estudiantes que no tenían computador hicieron videos y los subieron a YouTube, mientras los

estudiantes que si lo tenían aprendieron de una forma rápida a desarrollar animaciones en Scratch, aplicando este conocimiento a la presentación de sus proyectos con las lechugas.

5.1.3. Retroalimentación y evaluación

A través de Google Classroom, los estudiantes podían enviar cada una de las tareas propuestas en el apartado misiones dentro de cada uno de los libros digitales. Y con el fin de evaluar la secuencia didáctica a partir de las metas propuestas en el Proyecto Educativo Ambiental (PRAE) de la IED Serrezuela, también se les pidió valorar los libros digitales a partir de un formulario de Google Forms en la sección evaluación, en donde colocaron sus apreciaciones acerca de los contenidos, las misiones y la práctica pedagógica de los investigadores como se muestra en la gráfica 32. A continuación se muestran las fortalezas de cada uno de los libros digitales identificadas por los estudiantes.

Ilustración: 39

39 Organización de las primeras misiones del libro 1 es Google Classroom



Nota: Fuente propia para el proyecto

Con respecto al primer libro, agricultura urbana, los estudiantes manifestaron que este “se trata de aprender más sobre cómo se cultiva una planta en especial en casa”, “por medio de las fotos y la información suministrada, nos enseñaba los tipos de siembras para la agricultura urbana y también, el

paso a paso para la construcción de huertas, semilleros y el manejo de control de plagas” y “aprendemos sobre la agricultura urbana que es sembrar en tu casa”.

Estas apreciaciones dan cuenta de que el libro cumplió con el objetivo de mostrarle a los estudiantes otras formas de hacer agricultura urbana; además ellos, durante la prueba final de conocimientos explicaban más detalladamente las técnicas de cultivo, en este caso las de la lechuga, por ejemplo “Primero cogemos un balde o una taza y le hacemos huecos por la parte de abajo para que el agua pueda salir y no se empoce, después echamos abono o tierra negra ya con sus nutrientes, después se va pisando la tierra con la misma mano, con el dedo hacemos un huequito de 1 cm y cada semilla con una distancia de 20 cm, después tapamos con otro poquito de abono y por ultimo le regamos un poquito de agua y la colocamos donde le dé luz solar.” O “En mi caso ya había sembrado lechuga de una forma diferente y los pasos esenciales fueron, el primero que el vaso en el que se iba a poner la raíz tuviera huecos a los lados y por debajo y el 2 que la raíz lavarla, el 3 fue echarle las piedritas de gravilla, el 4 fue echarle agua a la botella que tapara el vaso el 4 fue tapar la botella con un trapo oscuro, para mí esos fueron los pasos más importantes”. Las cuales son respuestas más elaboradas con respecto a las que fueron dadas en la prueba inicial de conocimientos, y fueron presentadas en la sección resultados.

Con respecto al libro de los nutrientes, los estudiantes señalaron que “nos enseña la importancia de que al producir nuestros propios alimentos comemos sanamente, ahorramos dinero, también nos enseña a realizar nutrientes caseros para que la planta crezca y se desarrolle en óptimas condiciones.”, además “nos ayuda a crear abono casero y también sobre la hidroponía nos enseña a crear nutrientes esenciales para que la planta crezca y se desarrolle” y “en los videos y en la información nos muestra el tipo de moléculas, vitaminas y minerales que manejan las plantas y en uno de los videos nos muestra cómo realizar abono casero, donde podemos manejar mezclas homogéneas o heterogéneas”. Como se puede apreciar los estudiantes reconocieron los nutrientes como parte fundamental en el cultivo de sus lechugas, ya que estos son esenciales para su crecimiento y desarrollo; también las identificaron con las mezclas homogéneas y heterogéneas en el abono casero para hacer sus cultivos como el que se muestra en la

ilustración 33; por lo cual los libros digitales contribuyeron a reforzar los temas que se desarrollan en los derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales.

Ilustración: 40

40 Cultivo de lechugas en macetas en abono casero



Nota: Fuente propia para el proyecto

En las apreciaciones del libro de las experiencias, los estudiantes contaron que este “habla de lo que se trata el libro y en todo eso explicaba cuál es nuestro objetivo con la agricultura urbana y además nuestros compañeros nos dan un ejemplo de la importancia del cultivar alimentos y en las historias ay nos enseña videos de nuestros compañeros cultivando en casa” y “Al final en el capítulo tú historia vemos diferentes técnicas y procedimientos para cultivar en casa”, para el desarrollo de los videos animados “pues los trabajos de Scratch los manejamos en grupo y se hizo más productivo , pues compartimos ideas y realizamos nuestras tareas y además con la información y con todas las actividades realizadas sobre los tipos de cultivos urbanos, aprendimos y realizamos nuestras actividades” y “El libro está muy bien explicado y me gusta como quedo el resultado de las experiencias evidenciadas en el grupo de agricultores Serrezuela”.

Entonces, es muy importante para los estudiantes reconocer el trabajo propio y el de sus compañeros, es por ello que al aplicar un Aprendizaje Basado en Proyectos, se debe tener un espacio para compartir los nuevos aprendizajes. Por tal motivo, respecto a la misión principal que es cultivar las lechugas, el libro de las experiencias permitió que los estudiantes trabajaran en grupo y aprendieran unos de otros.

Los estudiantes también describieron alguna debilidad al evaluar los recursos educativos digitales y la práctica docente, las cuales debieron ser abordadas para mejorar los libros digitales y cumplir de manera óptima el objetivo del curso y del proyecto. Por ejemplo “En esta sección enseña más como cultivar y no la importancia”, también “No, porque habla de la agricultura, como realizarlos diferentes cultivos, huertas, semilleros, pero no habla de la gran importancia de cultivar en casa, para nuestra economía y nuestra salud”, y “Pues hablaban de los alimentos como tal, de sus nutrientes, vitaminas y minerales, mas no de la importancia de la agricultura urbana”.

Como se puede detallar, los estudiantes expresaron que los libros no les hablan acerca de la importancia de cultivar y hacer agricultura urbana. Desde esta perspectiva, para mejorar el recurso educativo digital se debían incluir frases o datos interesantes donde se mencionara la importancia en cada uno de libros. Ya que como se manifestó anteriormente, la etapa cognitiva de los estudiantes corresponde al de las operaciones concretas. Se espera que los estudiantes, cuando estén en la etapa de operaciones formales ya puedan inferir de los libros que la práctica que ellos hacen con respecto a la agricultura urbana es importante en sí misma para mejorar su calidad de vida.

En la misión de cultivar lechugas, los estudiantes decían que “Es mejor hacer la siembra de la lechuga en tierra y no en la forma hidropónica”, y con respecto al video de este misma misión “mejorando los materiales que sean un poco más básicos (tierra, piedras que se encuentran en la calle), más cara las piedritas, además los estudiantes tienen tierra en sus casas”. Este video se usó ya que era un método de cultivo que se podía hacer en la casa y ocupaba poco espacio, atendiendo a las observaciones de los estudiantes que decían vivir en casas pequeñas o apartamentos. Sin embargo se debe cambiar el enfoque de la misión, donde el estudiante pueda usar los recursos que tenga a disposición para hacer sus cultivos de lechugas como en la gráfica 34 y no solamente como la que se presenta en el libro, que solo era hidropónico.

En el desarrollo de integración con Scratch, los estudiantes expresaron que “Puedo no pedir tantas cosas en scratch, porque el tema del grupo es la agricultura, sembrar”, también “Digo que muy difícil de manejar por qué no hice ninguna animación (Scratch) pero pues más adelante puedo practicar”, además

“nos mandan a ser videos y eso nos demoramos asiéndolos o nos equivocamos y empezamos de nuevo” y “no habla tanto de lo que sería necesario como como aprender a sembrar y diseñar no me va a enseñar a cultivar”.

Ilustración: 41

41 Cultivo de lechuga en tierra elaborado por un estudiante



Nota: Fuente propia para el proyecto

En conclusión, para algunos estudiantes no es posible una integración entre sembrar y hacer una animación es Scratch, y esto también se debió a que durante los encuentros sincrónicos en Google Meet se enfatizó en la explicación de este entorno de programación, ya que muy pocos conocían como crear sus propias animaciones. Esta decisión fue tomada ya que los estudiantes con anterioridad habían hecho algunos cultivos de hortalizas en las unidades de aprendizaje y tenían ese conocimiento y experiencia previa. Sin embargo nunca habían programado. Y como se puede apreciar en el libro de las experiencias, los estudiantes narran dentro de su animación como sembraron las lechugas y sus resultados; se logró así una integración de sus conocimientos al desarrollo de un video animado. Entonces dentro del libro digital se debía resaltar las contribuciones entre la agricultura y la tecnología, ya que ello permitía la interdisciplinariedad de estas técnicas. También dentro de la práctica docente se tenían que establecer tiempos equitativos, uno para la explicación del manejo del libro digital, el siguiente para guiar a los estudiantes acerca de los cuidados del cultivo de la lechuga, y por último el manejo de Scratch para contar su experiencia en el proyecto de agricultura urbana.

Por último, los profesores que hacen parte del PRAE realizaron las siguientes contribuciones después de ver los libros digitales como se muestra en la ilustración 36. “son de gran importancia para el desarrollo del aprendizaje de los niños”; “Me gustó los recursos y diagramación”; “Creo que los recursos son pertinentes y considero que se puede categorizar desde lo que son las estrategias o técnicas didácticas de aprendizaje en la gamificación, permite la interacción de los estudiantes en su proceso de aprendizaje lo que refuerza a esté”; “Me parecen que los recursos digitales son muy interesantes y llamativos.”, y “Excelente, los enlaces llevaron a cada propuesta, y los vídeos y recursos están muy acordes con la temática”.

Ilustración: 42

42 Observaciones de los profesores del PRAE en Google Forms

Para nosotros es muy importante su opinión. en el siguiente esta habilitado para nos den a conocer su punto de vista o sugerencias para mejorar los recursos digitales presentados en esta encuesta

5 respuestas

Excelente, los enlaces llevaron a cada propuesta, y los vídeos y recursos están muy acordes con la temática.

Me parecen que los recursos digitales son muy interesantes y llamativos.

Siempre he pensado que el uso de los recursos educativos digitales son de gran importancia para el desarrollo del aprendizaje de los niños.

Me gustó los recursos y diagramación

Creo que los recursos son pertinentes y considero que se puede categorizar desde lo que son las estrategias o técnicas didácticas de aprendizaje en la gamificación, permite la interacción de los estudiantes en su proceso de aprendizaje lo que refuerza a esté.

Nota: Fuente propia para el proyecto

Entonces para los pares docentes, los libros digitales cumplieron con el objetivo de acercar la agricultura urbana a los estudiantes. Sin embargo se deben tomar en cuenta las observaciones de los estudiantes, ya que ellos son los que desarrollan cada uno de los contenidos, son el centro de la actividad educativa.

5.1.1.5 Hallazgos

Los estudiantes afirmaron que el recurso les sirvió para conocer técnicas de agricultura urbana para ser aplicados dentro de sus casas, también a conocer los nutrientes y a exponer y escuchar la experiencia de sus compañeros. Del mismo modo manifestaron que algunos videos deberían cambiarse, y que las explicaciones acerca de cómo cultivar no fueron equitativas con respecto a los de programar.

Se debe tener en cuenta la opinión de los estudiantes, ya que estos son el centro de las actividades educativas; el recurso educativo digital debe transformarse; algunos videos fueron cambiados, otras actividades fueron flexibilizadas y se atendieron las sugerencias descritas por los estudiantes en este apartado.

Por consiguiente, este proyecto de investigación tiene en cuenta al estudiante, su entorno y necesidades; la metodología del trabajo, junto con el diseño y la aplicación de los recursos educativos digitales hicieron posible que se iniciará, desarrollará y mejoraran procesos de agricultura urbana dentro de los hogares de los estudiantes. Además gracias al uso de la tecnología este trabajo de investigación pudo llevarse a cabo, ya que la comunidad educativa se encuentra trabajando desde casa producto de la Covid-19. Por último los recursos educativos digitales deben mejorarse a partir de las observaciones dadas por los estudiantes.

A continuación se presentan las conclusiones del presente proyecto:

CONCLUSIONES

Conclusión general del objetivo: Diseñar una secuencia didáctica, mediada por la plataforma Google Classroom y Scratch, para promover prácticas de agricultura urbana por medio de cultivos de lechuga en los estudiantes de grado sexto de bachillerato de la IED Serrezuela, jornada tarde.

La secuencia didáctica compuesta por los tres libros digitales y organizados en Google Classroom, es producto del análisis de la práctica pedagógica y el aprendizaje basado en proyectos y fue construido, aplicada, deconstruida y evaluada, en un ciclo de mejoramiento continuo como nos invita Restrepo (2007) a partir de la metodología de Investigación Acción Pedagógica. Por tal razón el modelo instruccional ADDIE, Las unidades de aprendizaje, el diario de campo, las entrevistas de diagnóstico y las pruebas

iniciales de conocimiento sirven como fuente de información primaria para el desarrollo de actividades pedagógicas que sean acordes con las necesidades y recursos disponibles de los estudiantes.

Conclusión del primer objetivo específico: Diagnosticar la existencia de huertas, prácticas de agricultura urbana y la seguridad alimentaria en los hogares de los estudiantes de grado sexto del IED Serrezuela.

Se identificó la existencia de un conocimiento y unas prácticas de agricultura urbana al interior de los hogares de los estudiantes encuestados, ya que los acudientes trabajan en las floras que se encuentran alrededor del municipio de Madrid y traen ese conocimiento a su cotidianidad. Además como lo manifiesta Bravo (2018) estas prácticas y los huertos caseros fortalecen las relaciones familiares, y como resultado de este hallazgo la secuencia didáctica tiene en cuenta a los padres de familia y a la comunidad educativa en general.

Conclusión del segundo objetivo específico: Implementar la secuencia didáctica para la práctica de la agricultura urbana dentro del currículo de ciencias de grado sexto del IED Serrezuela.

Como conclusión al segundo objetivo del proyecto, los sistemas de gestión de aprendizaje como lo mencionó Mejía (2017), permite la comunicación efectiva en el aspecto educativo y un dinamismo proactivo por parte del estudiante. Google Classroom tiene grandes ventajas, ya que es una plataforma gratuita, multiplataforma e interactiva, la cual permitió la organización de los contenidos de la secuencia didáctica en temas, secciones, libros y misiones. Los estudiantes pueden interactuar con este recurso de una manera fácil a través del computador o el celular. Con respecto a Scratch ellos tuvieron un grado de dificultad adicional al momento de desarrollar las animaciones acerca de su viaje en la nave Nautilus y el cultivo de las lechugas, ya que no contaban con un computador o no comprendían la lógica de la programación. La autonomía, la responsabilidad y el trabajo en equipo, que hacen parte de las competencias del siglo XXI, se pueden desarrollar en el momento que los estudiantes se enfrentan a una dificultad, como la falta de los recursos, y usan un ecosistema como Google Classroom para superarlo.

Conclusión del tercer objetivo específico: Evaluar la secuencia didáctica a partir de las metas propuestas en el Proyecto Educativo Ambiental (PRAE) de la institución IED Serrezuela.

Fue un reto involucrar la tecnología con el cultivo de las lechugas, ya que los estudiantes no lograban entender la relación entre la práctica de la agricultura urbana con su importancia o entre la plataforma de Scratch con la agricultura urbana, y esta situación se puede explicar a que, según el modelo de desarrollo cognitivo de Piaget, como lo menciona Linares (2020), los estudiantes se encuentran en la etapa de operaciones concretas, con lo cual se deben hacer explícitas estas relaciones en el Recurso Educativo Digital. Además para los pares docentes, los libros digitales cumplieron con el objetivo de acercar la agricultura urbana a los estudiantes. Sin embargo se deben tomar en cuenta las observaciones de los estudiantes con respecto a la intensidad de horas que se le dio a la agricultura urbana y el uso del material audiovisual dentro del libro, ya que ellos son los que desarrollan los contenidos y son el centro de la actividad educativa.

RECOMENDACIONES

- Los docentes a nivel nacional deberían conocer los modelos instruccionales, ya que estos pueden ayudar al desarrollo de mejores recursos educativos que elaboren durante la práctica docente. El modelo ADDIE que fue usado para el diseño de este proyecto permitió el desarrollo de unos recursos digitales que atendieran a las necesidades de los estudiantes. Por tal motivo su uso es recomendable, ya sea para el desarrollo de recursos tradicionales como guías o libros de texto, así como recursos educativos digitales
- Dentro de la maestría se debería tener un espacio donde los maestrantes pueda aprender un lenguaje de programación y así desarrollar actividades como las de Scratch o el libro digital. Como se puede demostrar en este trabajo de investigación, no es complicado aprender a programar en esta plataforma, además es divertido, lúdica y permite que tanto los profesores como los estudiantes expresen sus ideas.

- En la práctica pedagógica, la percepción de los estudiantes es muy importante ya que puede ayudar a mejorar los recursos educativos digitales elaborados. Para ello se deben usar la entrevista, el diario de campo, las rubricas de evaluación, las grabaciones de video y otras herramientas que pueden ayudar a registrar lo que piensas los estudiantes de la práctica pedagógica del profesor.
- Dentro de la familia, el conocimiento de los acudientes y de los estudiantes de debe tener en cuenta para la elaboración de secuencias didácticas, en especial a las que hablan sobre la agricultura urbana, ya que como se demuestra a lo largo de este documento, la agricultura ayuda a afianzar los lazos familiares, y esto es muy importante en tiempos de pandemia

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ainzua, J. (2014). Calentamiento global con Scratch y escuelas eficientes con Arduino. <https://nuso.org/articulo/la-agricultura-urbana-un-fenomeno-global/>
- Alcaldía de Madrid. (2020). Madrid logra histórica donación para los más vulnerables. <http://www.madrid-cundinamarca.gov.co/noticias/madrid-logra-historica-donacion-para-los-mas-vulnerables>
- ANDI (2019) Línea base de la situación alimentaria y nutricional de la niñez en Colombia, 2019. <http://www.andi.com.co/Uploads/Línea%20base%20de%20la%20situación%20alimentaria%20y%20nutricional%20de%20la%20niñez%20en%20Colombia%20-%202019.pdf>
- Área tropical (2020) Abono CASERO para el sistema HIDROPÓNICO de https://youtu.be/_kifqIOiNE0
- Bareño F. (2020) Cadena de las hortalizas de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Hortalizas/Documentos/2020-03-30%20Cifras%20sectoriales.pdf>
- Bravo M. (2016). Vínculos entre la escuela y la comunidad mediante el huerto escolar. El Colegio de la Frontera Sur. (Master's thesis, El Colegio de la Frontera Sur).
- Castro, M. C. (2000). La seguridad alimentaria de México en el año 2030. CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva, 7(1).
- Carrasco y Sandoval (2016). Manual práctico del cultivo de la lechuga. Mundi-Prensa Libros.
- Centro de Control y la Prevención de Enfermedades (2021) Índice de masa corporal <https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/index.html>
- Concejo Municipal De Madrid. (2020). Plan de desarrollo 2020-2023 Madrid “Crece Contigo”. <http://www.concejomadridcundinamarca.gov.co/proyectos-de-acuerdo/proyecto-plan-de-desarrollo-20202023-madrid-crece-contigo-735840>

Conde A, & Pozuelos F. (2007). Las plantillas de evaluación (rúbrica) como instrumento para la evaluación formativa. Un estudio de caso en el marco de la reforma de la enseñanza universitaria en el EEES. Revista Investigación en la Escuela, 63, 77-90.

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 8, 49, 67, 79, 80, 82, 7 de julio de 1991 (Colombia).

Cuéllar, J. A. (2011). Programa de seguridad alimentaria: experiencias en México y otros países.

Cultivo Paso a Paso (2020) Cultiva lechugas en casa sin parar – Increíble Idea – Lechuga hidropónica infinita de <https://youtu.be/2gwxQRQNDXM>

Díaz A. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. Revista iberoamericana de educación superior, 4(10), 3-21.

Degenhart B. (2016, 18 abril). La agricultura urbana: un fenómeno global | Nueva Sociedad.

<https://nuso.org/articulo/la-agricultura-urbana-un-fenomeno-global/>

El Tiempo (2020) Un libro para combatir la deserción escolar en la pandemia

<https://www.eltiempo.com/vida/educacion/un-libro-para-combatir-la-desercion-escolar-en-la-pandemia-524204>

Esquivel F. (2020). Diseño de un Libro Digital con la temática los Derechos de los Niños dirigido a infantes con sordera. Tomado de <http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/2057/1/BALIN-253338-0220-222-Fabiola%20Esquivel%20González.%20pdf%20%20-A.pdf>

Fernandez Y (2020) Google Classroom: qué es y cómo funciona

<https://www.xataka.com/basics/google-classroom-que-como-funciona>

FAO (1996). Estadísticas sobre seguridad alimentaria. <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/es/>

FAO (2018) El Estado De La Seguridad Alimentaria Y La Nutrición En El Mundo

<https://www.who.int/nutrition/publications/foodsecurity/state-food-security-nutrition-2018-es.pdf>

FAO (2020). La Seguridad Alimentaria: información para la toma de decisiones

<http://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf>

FAO (2020). Agricultura Urbana, ¿alimentación segura?

<http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/274824/>

Garzón N. (2006) Plan de prevención y atención de desastres municipio de Madrid (Cundinamarca)

<https://silo.tips/download/plan-de-prevencion-y-atencion-de-desastres-municipio-de-madrid-cundinamarca>

Google Maps (2020) Institución Educativa Departamental Serrezuela

<https://www.google.com/maps/place/Institucion+Educativa+Departamental+Serrezuela+de+Madrid/@4.727914,-74.263888,180m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x0:0x45a05ccedf8211c4!8m2!3d4.7280172!4d-74.2635993>

Gordillo de Anda, G. (2004). Seguridad alimentaria y agricultura familiar. Revista de la CEPAL.

Guerrero F. Lurduy O. y Sánchez N. (2006). La práctica docente a partir del modelo DECA y la teoría de las situaciones didácticas.

Hernández. M. (2014). La investigación cualitativa a través de entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada. Cuestiones Pedagógicas. Revista De Ciencias De La Educación, (23), 187–210

Herrera A. (2014). Impacto de la agricultura urbana en Cuba. Novedades en población, 5(9).

IEDS (2019) Proyecto Educativo institucional de la IED serrezuela <http://www.ieserrezuela-madrid-cundinamarca.edu.co>

Índice Gen Cero (2019) Departamento: CUNDINAMARCA, Municipio: MADRID.

<https://www.fundacionexito.org/sites/default/files/publicaciones/Cundinamarca%20-%20Madrid.pdf>

Junco, S. A. (2000). Propuesta de b-learning para la enseñanza-aprendizaje del idioma inglés para la licenciatura en gastronomía. disponible en <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/2352>

Kleinfeld A. (2017). Evolución de prácticas agroecológicas y perspectivas de la agricultura urbana escolar: caso del huerto del instituto culinario de México (Master's thesis, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Ley Nª 115. Congreso de la República de Colombia, Santa Fe de Bogotá, Colombia. 8 de Febrero de 1994. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

- Linares A (2008) Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vygostky. Master en Paidopsiquiatría. Universidad Autónoma de Barcelona.
- López C. y Sánchez R. (2012). Scratch y necesidades educativas especiales: Programación para todos. Revista de Educación a Distancia, (34).
- Maldonado M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. Laurus, 14(28), 158-180.
- Malthus, T. R. (1846). Ensayo sobre el principio de la población..
- Mejía, L. (2017). El huerto escolar como espacio de aprendizaje para la enseñanza del contenido reproducción en plantas en el grado séptimo. Biblioteca digital Unal, 1-100.
- MEN (2018) Derechos básicos de aprendizaje de las ciencias naturales, de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/94184#:~:text=Los%20Derechos%20B%C3%A1sicos%20de%20Aprendizaje,expresiones%20art%C3%ADsticas%2C%20la%20exploraci%C3%B3n%20del>
- Monsalve A. y Perez E. (2012). El diario pedagógico como herramienta para la investigación. Itinerario educativo, 26(60), 117-128.
- Muñoz J. (2005). Análisis cualitativo de datos textuales con ATLAS. ti 5. España: Universidad Autònoma de Barcelona.
- ORARBO, (2020) Observatorio Regional Ambiental Y De Desarrollo Sostenible Del Rio Bogotá. <http://orarbo.gov.co/es/el-observatorio-y-los-municipios/informacion-general-municipio?cd=5c435e8b8e0a535f4f9d457df9d01739>
- Ortiz L. Rodríguez M. y Melgar H. (2012). Obesidad, conducta alimentaria e inseguridad alimentaria en adolescentes de la Ciudad de México. Boletín médico del Hospital Infantil de México, 69(6), 431-441.
- Pressbooks (2020) 4.3 El modelo ADDIE. Disponible en <https://cead.pressbooks.com/chapter/4-3-el-modelo-addie/>

- PNUD. (2020). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Objetivo 2: Hambre cero <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-2-zero-hunger.html>
- Pérez-Tavera, I. H. (2019). Scratch en la educación. Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4, 7(13).
- Pérez H. (2020). "Abpr" En Las Ciencias Naturales Y La Educación Ambiental. Revista Huellas 12
- PRAE (2019) Mejoremos Nuestro Entorno. Institución Educativa Departamental Serrezuela. Madrid-Cundinamarca
- PNSAN (2008). Colombia: Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional. <https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/pnsan.pdf>
- Ramírez B. (2015). La vieja agricultura y la nueva ruralidad: enfoques y categorías desde el urbanismo y la sociología rural. Sociológica México, (51), 49-71.
- Ramírez R. (2006). Secuencias didácticas (SD) en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la competencia argumentativa escrita. Folios, (24), 27-43.
- Restrepo B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. Revista Iberoamericana de educación, 29(1), 1-10.
- Restrepo B. (2007) La Investigación-Acción Pedagógica, variante de la Investigación-Acción Educativa que se viene validando en Colombia. Revista de la Universidad de la Salle, 2006(42), 92-101.
- Rodríguez B. (2020). ¿Qué es la seguridad alimentaria? Ayuda en Acción.
- Rodríguez A. (2011). Morfología urbana de Madrid, Cundinamarca. Perspectiva Geográfica: Revista del Programa de Estudios de Posgrado en Geografía, (16), 211-232.
- Romero M. & Villamar C. (2015). Creación de un Ebook para el área de ciencias sociales en séptimo año de educación general básica. <http://186.3.32.121/bitstream/48000/4247/1/CD00595-2015-TRABAJO%20COMPLETO.pdf>
- Rueda J. (2018). " Cultivando en la ciudad" una propuesta de educación ambiental para el aprendizaje significativo de la nutrición vegetal en el grado sexto. (Master's thesis, Universidad De Ciencias Aplicadas Y Ambientales U.D.C.A).

Sánchez L. (2008). Agricultura urbana en Bogotá: implicaciones en la construcción de una ciudad sustentable.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7809/tesis125.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sandoval C. (2002) Investigación Cualitativa. Programa de especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social. Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior.

Segura, M. (2009). Plataformas educativas y redes docentes. Los desafíos de las TIC para el cambio educativo.

Scognamiglio F. (2017). Proyecto pedagógico y aprendizaje cooperativo: Scratch y nutrición (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).

Tarango J, Machin J y Romo J. (2019). Evaluación según diseño y aprendizaje de Google Classroom y Chamilo. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 10(19), 91-104.

Thomas, G., & FAO. (2014). Ciudades más verdes en América Latina y el Caribe. Un informe de la FAO sobre la Agricultura Urbana y Periurbana en la región. Roma: FAO.

Torres M. (2018). Inclusión de la agricultura urbana sostenible en Bogotá dentro del posacuerdo colombiano. Estudio de caso: ensayo de producción técnica de lulo a escala urbana. (Master's thesis, Universidad Distrital Francisco José De Caldas).

Torres P (2000). Procesos metropolitanos y agricultura urbana.

Ushiña C. (2020). Evaluación del contenido de minerales en lechuga (*Lactuca sativa* var. Crispa) crecidas en diferentes soluciones nutritivas de un cultivo hidropónico.

Vidal C, Cabezas C, Parra J, y López L. (2015). Experiencias prácticas con el uso del lenguaje de programación Scratch para desarrollar el pensamiento algorítmico de estudiantes en Chile. Formación universitaria, 8(4), 23-32.

WWF (2020) Haz tu propia huerta en casa de

https://www.wwf.org.co/sala_redaccion/noticias/noticias_newsfeed.cfm?299932/Haz-tu-propia-huerta-en-casa

Zubiría, M. D. (1998). Pedagogía conceptual. Bogotá Colombia, fundación internacional.

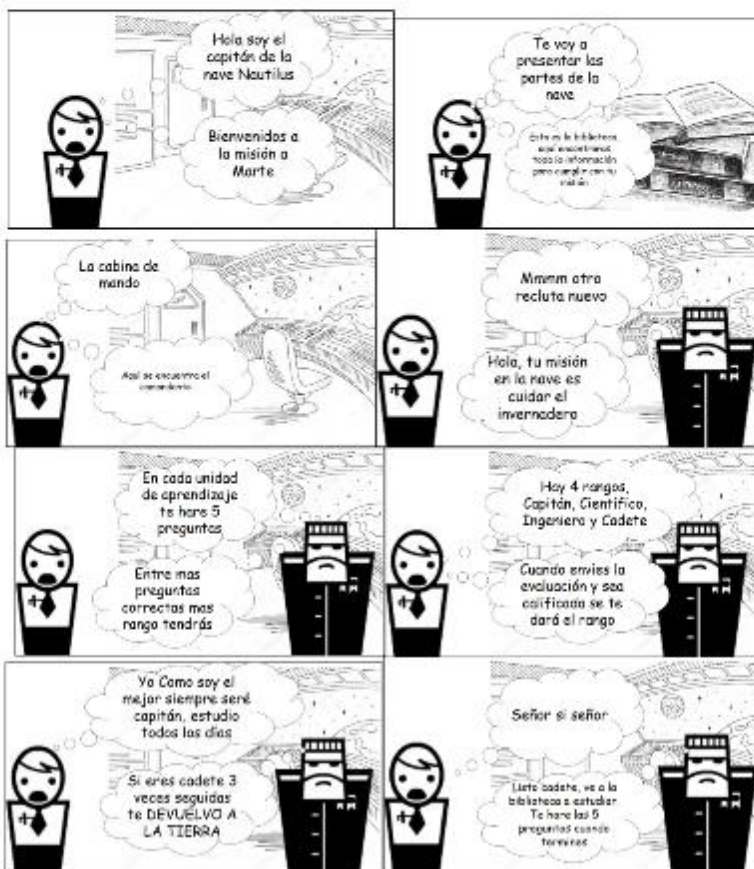
7. ANEXOS

7.1. Anexo uno: unidades de aprendizaje

UNIDAD DE APRENDIZAJE		PROCESO ACADÉMICO		Nº: 1	
ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES	SEDE: PRINCIPAL	JORNADA: TARDE	GRADO: SEXTO	PERIODO: PRIMERO	
A. CRITERIOS DE DESARROLLO					
Fecha de desarrollo	DE	Hasta el día	DE	DIAS	HASTA
Indicaciones para la recepción de los trabajos	Los trabajos de deben desarrollar en hojas de cuaderno cuadriculadas, usando lápiz, rotulador y colores. Luego se les entrega fotográfica al trabajo y será enviado a la plataforma Teams				
CURSO	DOCENTES	CORREO PARA ENVIO DE TRABAJOS	MEDIO ALTERNATIVO DE RECEPCIÓN / EXPLICACIÓN		
601 a 605	Oscar Fernando Camacho Tameyo	oscar_camacho@icscruzuela-madrid.edu.co	https://meet.google.com/xvi-hjhw-ghl		
606 y 607	Betzelin Quesada	berseink_quesada@esemezuela-madrid.edu.co			

A. ALCANCES DE APRENDIZAJE	
ESTANDAR BÁSICO	DBA 3-6º. Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de materiales, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura. DBA 3-6º. Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas)
CONTENIDO TEMÁTICO	Seguridad alimentaria, Origen de la vida, Química en la vida
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	Tareas subidas y calificadas por Teams, evaluación de respuestas múltiples enviadas al profesor, rubrica diligenciada por parte del profesor

B. EXPLICACION O MODELACION



Biblioteca

El comandante quiere que estudies estos temas...



Concepto Clave 1: Seguridad Alimentaria

- El hambre afecta a más de 820 millones de personas en el mundo. En 2015 eran 785 millones.
- 1 de cada 9 personas está subalimentada, es decir, se va a la cama sin las calorías mínimas para su actividad diaria.
- Casi 8 de cada 10 personas que pasan hambre viven en zonas rurales.
- La inseguridad alimentaria afecta más a las mujeres. Si las mujeres agricultoras tuvieran el mismo acceso a los recursos que los hombres, la cantidad de personas que padecerían hambre en el mundo disminuiría hasta en 150 millones.
- La obesidad y el sobrepeso está provocando 4 millones de muertes a escala mundial.
- **La seguridad alimentaria es** cuando: "... todas las personas tienen acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable"

Cadete: ¡vamos a combatir el hambre en nuestra nave! Busca los siguientes materiales y construyamos el semillero: cascarilla de arroz, cartón para los huevos, semillas, bolsa negra, agua y luz solar; procedimiento: 1) Llena cada espacio del cartón con cascarilla de arroz. 2) Con tus dedos abre un huequito donde quepa completamente la semilla. 3) mete la semilla. 4) tapa el hueco con semilla con la cascarilla de arroz 5) humedece con agua todo el semillero, debe quedar húmedo pero no encharcado 6) tapa por 4 días el semillero con la bolsa negra, vigila la humedad y si está seco rociar con agua y tapar 7) después de los 4 días destapar el semillero, debes dejarlo en un lugar donde allá luz pero que no llegue la luz directa del sol, no te olvides de humedecer las plantas. 8) todos los lunes tómale fotografías y mide tus plantas ¡Son las evidencias de tu trabajo! Tomado de: <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/sostenibilidad/que-es-la-seguridad-alimentaria/>

Concepto clave 2: Energía, Vida y evolución:

Todas las Plantas, animales, hongos, protozoos y bacterias están compuestos por **CÉLULAS**:

Los animales y los hongos necesitan comerse a otros seres vivos para obtener Energía; mientras que las plantas la obtienen de la luz solar; algunos protozoos la obtienen de las dos formas y las bacterias incluso pueden obtener energía de la lava de los volcanes marinos. ¡TODOS ESTOS SERES VIVOS SE ORIGINARON A PARTIR DE UNA ÚNICA CÉLULA HACE MÁS DE 3.600 MILLONES DE AÑOS!

Pero ¿Cómo se originó la primera célula? ¿Cómo se alimentaba? Aquí te contamos 4 teorías:

Panspermia: Propone que la vida puede tener su origen en cualquier parte del universo, no de la tierra exclusivamente, pudo ser por meteoritos desde el espacio exterior proveniente fuera de nuestro planeta. Probablemente estos organismos estuvieron mucho tiempo en estado de latencia (dormidos) hasta que llegaron a un planeta habitable y por eso no necesitaban obtener energía.

Teoría glacial: la Tierra entera estaba cubierta de hielo, o la superficie de los océanos se había congelado a consecuencia de la poca luminosidad del sol. Esto ayudó a que las moléculas resistieran más y tuvieran más posibilidades de reacciones eficaces para la aparición de la vida. Para obtener energía, las moléculas atacaban a otras para tener materia prima para crecer y reproducir su material genético.

Creacionismo: Conjunto de creencias, inspirada en doctrinas religiosas, según la cual la Tierra y cada ser vivo que existe actualmente proviene de un acto de creación por uno o varios seres divinos. (James L. Hayward (1988) refiriéndose al Génesis 1,1). Dios le enseñó al hombre a obtener energía sembrando su comida con la agricultura y la cría de animales.

Teoría de la Evolución Bioquímica: Gracias a sus estudios de astronomía, Oparin sabía que en la atmósfera del Sol, de Júpiter y de otros cuerpos celestes, existen gases como el metano, el hidrógeno y el amoníaco. Estos gases son sustratos que ofrecen carbono, hidrógeno y nitrógeno, los cuales, además del oxígeno presente en baja concentración en la atmósfera primitiva y más abundantemente en el agua, fueron los materiales de base para la evolución de la vida. Esta teoría ha sido la más aceptada por los científicos. Igual que la teoría glacial, las moléculas fueron evolucionando para protegerse de otras que se las querían comer y así obtener energía de ellas, con lo cual se envolvieron en una membrana y así nace la primera célula. Tomado de: https://contenidospaaprender.colombiaprende.edu.co/G_6/S/SM/SM_S_G06_U01_L01.pdf

Concepto clave 3: Los elementos químicos de la vida

De los 118 elementos químicos de la tabla periódica:

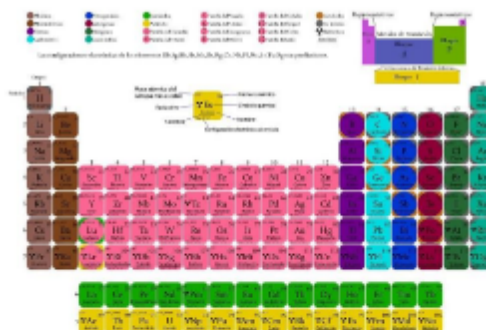
Los organismos vivos de nuestro planeta están conformados por más de 20 elementos químicos, pero el carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N) suman 96 por ciento de su masa, "y estos componentes deambulan por el espacio sideral", señaló Luis Zapata, del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica (IRyA) de la UNAM.

El Universo surgió hace 13 mil 800 millones de años, tras aparecer una gran masa caliente que después explotó y, al expandirse, se enfrió y dio lugar a gases que crearon estrellas, galaxias y planetas. Los de mayor abundancia fueron helio (He), litio (Li), Hidrogeno, Carbono y Oxígeno, que al viajar como nebulosas formaron los astros.

El ADN, común en todos los seres vivos, tienen compuestos de carbono, fósforo y nitrógeno; estos compuestos también están presentes en los aminoácidos y las proteínas. Por tal motivo las plantas, a parte de la luz solar, necesitan de nutrientes, con estos elementos (carbono, fósforo y nitrógeno), que están en el suelo para poder obtener energía, crecer y desarrollarse.

El cuerpo de los animales superiores tiene huesos que están hechos de calcio, los dientes son de calcio (Ca), fósforo (P) y magnesio (Mg) y la sangre posee hierro (Fe) que atrapa moléculas de oxígeno que se distribuye por todo el sistema circulatorio. Tomado de:

[https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016_349.html#:~:text=Los%20organismos%20vivos%20de%20nuestro,Radioastronomia%20y%20Astrofisica%20\(IRyA\)%20de](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016_349.html#:~:text=Los%20organismos%20vivos%20de%20nuestro,Radioastronomia%20y%20Astrofisica%20(IRyA)%20de)



C. ACTIVIDAD PEDAGOGICA.

SEMANA UNO, DOS Y TRES	FECHA DE ENTREGA OPORTUNA: ULTIMA FECHA DE ENTREGA:	Haga clic aquí para escribir una fecha.
------------------------	--	---

Cadete ¡atención! El comandante a pedido que hagas las siguientes tareas y las envíes al docente de ciencias...

- Con ayuda de tu acudiente y estos materiales: cartón de huevos, cascarilla de arroz combinada con tierra negra, agua y semillas (puede ser de tomate o pepino o lechuga o cualquier otra planta que le guste), construye un semillero. Haz un video del proceso de construcción y entre los dos (acudiente, estudiante) al final contestar esta pregunta ¿Cómo esta actividad puede mejorar la seguridad alimentaria explicada en el concepto clave 1?

Misión: Cuidar el Invernadero		Pregunta ¿Cómo crecen y se desarrollan las plantas? Registro de la Altura de las plantas todos los lunes				
Primera etapa: Semillero	Semana	Semilla 1	Semillas 2	Semilla 3	Semilla 4	Semilla 5
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					

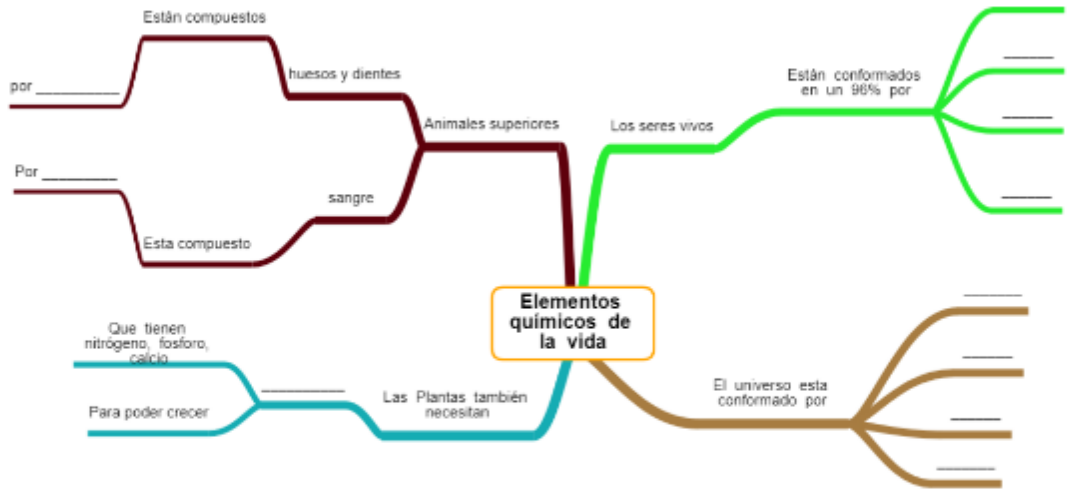


Todos los lunes debes registrar la altura de las plantas de 5 semillas. El comandante te pedirá fotos de esta misión como evidencia

- Hacer y completar un cuadro comparativo acerca de las 4 teorías del origen de la vida (concepto clave 2)

Teoría	Panspermia	Teoría Glacial	Creacionismo	Teoría de la Evolución Bioquímica:
Explicación				
Formas de obtener energía				

- Dibuja en tu cuaderno y según la lectura (concepto clave 3) ubica las siguientes palabras en el mapa mental: nutrientes, hierro, calcio, helio, hidrogeno, litio, carbono, carbono, oxígeno, oxígeno, nitrógeno. por último haz dibujos alrededor del mapa mental con lápiz y colores que hablen de cada concepto



D. APOYO VIRTUAL.

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_6/S/SM/SM_S_G06_U01_L01.pdf
<https://www.youtube.com/watch?v=q22DA12UIV4>
<https://www.youtube.com/watch?v=OBYXSpZGVog&t=2s>

E. EVALUACION

Contestar las preguntas llenando el cuadrado de la letra correcta en el cuadro de respuestas. Coloca tu nombre y curso al cuadro de respuestas y envíale una fotografía al profesor, ejemplo:

- Cuáles son los rangos que tiene la nave Nautilus:
 - Cadete y capitán
 - Cadete, capitán, Comandante, ingeniero
 - Cadete, ingeniero, científico, capitán
- Cuál es tu misión dentro de la nave Nautilus:
 - Estudiar para ser mejor persona
 - Cuidar el invernadero
 - Cuidar la biblioteca
- Una persona subalimentada es la que:
 - Come alimentos saludables que le permite hacer sus actividades diarias
 - Tiene obesidad y comen alimentos con altas calorías como las golosinas
 - Se va a la cama sin las calorías mínimas para su actividad diaria
- La teoría científica aceptada del origen de la vida es:
 - Teoría de la evolución biogeoquímica
 - Panspermia
 - Creacionismo
- Los seres vivos están conformados 96% por:
 - Carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.
 - Helio, Litio, Oro, Uranio, Níquel y Neón.
 - Dientes, carne, músculos, huesos y ojos

Cuadro de respuestas			
Nombre: _____			
Curso: _____			
	a	b	c
1			
2			
3			
4			
5			

Recuerda que tienes que leer primero los temas de la biblioteca



Rubrica: nota máxima 50 pts. Nota mínima para pasar 30 pts.						
	2	4	6	8	10	total
Tarea 1 Enviarlo al +573505808758	No presenta exposición en video	La exposición tiene un audio bajo y mala calidad de video	Su exposición muestra la construcción del semillero mas no contesta la preguntas	Relaciona el tema de la seguridad alimentaria con su entorno y hace el semillero contesta la pregunta	Su exposición es excelente, el acudiente participa en el video y le ayuda a resolver el interrogante.	
Tarea 2	No presenta la tarea o los conceptos son copiados de internet sin links de referencias	Presenta la tarea en una foto al revés o los conceptos están mal ubicados	Los conceptos están en orden; si complemento de internet presenta los link	Los conceptos están bien ordenados y son acordes a la lectura	Sus trabajos son de alta calidad, los conceptos se ajustan a la lectura y decora el cuadro	
Tarea 3	No presenta evidencias de su trabajo	El trabajo se presenta al revés o los conceptos en desorden	Los trabajos son presentados en el orden de la lectura	Los trabajos son presentados en orden pero no tiene dibujos	El mapa mental tiene conceptos en orden y alrededor dibujos	
Ortografía y presentación	No presenta trabajos	Más de 10 errores ortográficos o fotos o pdf de la tarea al revés en desorden	Entre 10 a 5 errores ortográficos o fotos o pdf de la tarea con buena orientación	Entre 5 a 2 errores ortográficos en un solo pdf con buena orientación	Ortografía, colores y dibujos con excelente presentación en un solo pdf	
Evaluación (foto tabla de respuestas)	Ningún punto o no presenta (cadete)	Un punto bien (cadete)	Dos puntos bien (ingeniero)	Tres puntos bien (científico)	Cuatro puntos bien (capitán)	
Suma						
Asistencia (pts adicionales)	No asiste clase - 0			Asiste a clase virtual - 1		
Suma total						