

**PROPUESTA FORMATIVA MEDIADA POR LAS TIC PARA EL AULA
VIVA ITAUASUCA EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE KENNEDY:
UNA EXPERIENCIA CON EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA**

Presentado por: Iván David González Pinto

Dirigido por: John Alexander Rojas Montero

Grupo de investigación: KENTA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

BOGOTÁ D. C.

2025

Derechos de autor

“Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos”. (Artículo 42, parágrafo 2, del Acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional)



Este trabajo de grado se encuentra bajo una Licencia Creative Commons de **Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**, por lo que puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

Firma Estudiante(s)

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mi tía Teresa que está en el cielo, a mi familia y amigos que están ya en el otro plano ancestral.

Agradecimientos

En un primer momento a mi familia que siempre estuvo pendiente con mi estudio, a mi madre, a mis abuelos, hermanos, tíos y demás. A la compañía incondicional de mi gatita Luna, mi gato Sally y mi perro Yogui que compartió más de 12 años conmigo y que murió hace un par años, seres que en estos seis años de estudio me dieron su amor en tiempos de estrés y angustia.

A los compañeros que conocí en este viaje iniciado en el 2019 y que me acompañan hasta este momento, seres transparentes y leales que estuvieron ahí en días grises, la compañía y los consejos fueron determinantes en tiempos hostiles.

Al Colectivo *Aula Viva Itauasuca* ya que me siento afortunado de haber participado en todo el proceso desde su inicio en ceros y poder aportarle desde lo académico. A los compañeros que conocí y a los amigos que obtuve, quienes han sido fundamentales en mi crecimiento como persona y profesor.

A los profesores que acompañaron mi proceso educativo, en el afronté momentos complicados como la pandemia; quienes me orientaron y ayudaron a resolver diversas situaciones, especialmente a Rigoberto, Olga, William, John Alexander, Marcela, Fabio, Jairo, Magaly, Diana y Leonardo Fabio.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1 ASPECTOS PRELIMINARES.....	3
1.1 JUSTIFICACIÓN	3
1.2 PROBLEMÁTICA/NECESIDAD.....	4
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
1.4 ANTECEDENTES.....	5
1.4.1 Huertos urbanos	5
1.4.2 Formación mediada por las TIC	10
1.4.3 Tejido social, valores ambientales y trabajo en equipo	13
2 METODOLOGÍA.....	16
2.1 CONTEXTO DEL PROYECTO.....	17
2.2 FASES DEL PROYECTO.....	18
3 MARCO TEÓRICO	22
3.1 HUERTOS URBANOS	22
3.2 APRENDIZAJE EXPERIENCIAL.....	29
3.3 FORMACIÓN MEDIADA POR LAS TIC	31
4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	33
4.1 LOS REQUERIMIENTOS EDUCATIVOS.....	33
4.1.1 Ámbito educativo	33
4.1.2 Perspectiva pedagógica	34
4.2 LA ARQUITECTURA.....	36

4.2.1	Representación pedagógica	36
4.2.1.1	Ficha técnica	36
4.2.1.2	Objetivo formativo	36
4.2.1.3	Presentación	37
4.2.1.4	Los contenidos temáticos	37
4.2.1.5	Metodología.....	40
4.2.1.6	La evaluación	41
4.2.2	Representación tecnológica	41
4.2.2.1	Pseudo requerimientos	42
4.2.2.2	Modelo funcional	42
4.2.2.3	Modelo estático	43
4.2.2.4	Modelo dinámico	44
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
5.1	LA CREACIÓN DEL AFTIC	45
5.1.1	El Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC)	45
5.1.2	Orientaciones para el profesor	47
5.1.3	Orientaciones para el estudiante	50
5.2	VALORACIÓN DEL AFTIC	54
5.2.1	Lo pedagógico	55
5.2.2	El Diseño	58
5.2.3	Lo tecnológico	60
5.3	TEJIDO SOCIAL, VALORES AMBIENTALES Y TRABAJO EN EQUIPO	63
5.3.1	Folleto “Guía Aula Viva Itauasuca: Suelos vivos y pacas biodigestoras”	63

5.3.2	Visita guiada del Semillero de Investigación KENTA al Aula Viva Itauasuca	65
5.3.3	Charla sobre huertas en el Colegio Nuestra Señora de Fátima	67
5.3.4	Ponencia CISIET 2024	69
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
6.1	CONCLUSIONES	71
6.1.1	Análisis de la agricultura urbana.....	71
6.1.2	Diseño de un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC)	72
6.1.3	Valoración del AFTIC	73
6.2	RECOMENDACIONES.....	74
6.3	PROYECCIONES.....	74
7	REFERENCIAS	76
	ANEXO: ACTIVIDADES DEL AFTIC	88

TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Experiencias de huertos urbanos.....	6
Tabla 2. Experiencias de formación mediada por las TIC.....	10
Tabla 3. Experiencias en tejido social, valores ambientales y trabajo en equipo.	13
Tabla 4. Fases del proyecto.....	18
Tabla 5. Aspectos huertos urbanos.	23
Tabla 6. Aspectos aprendizaje experiencial.....	30
Tabla 7. Aspectos formación mediada por las TIC (Fuente: Rojas-Montero, 2024).....	32
Tabla 8. Ficha técnica del AFTIC.....	36
Tabla 9. Unidades Módulo 1 "El suelo".....	37
Tabla 10. Unidades Módulo 2 "Plantas".....	38
Tabla 11. Unidades Módulo 3 "Sostenibilidad".	39
Tabla 12. Estrategia 1: Aula invertida.	40
Tabla 13. Estrategia 2: Aprendizaje colaborativo.....	40
Tabla 14. Estrategia 3: Integración de recursos multimedia.	41
Tabla 15. Pseudo requerimientos.	42
Tabla 16. Dimensión pedagógica.....	55
Tabla 17. Dimensión Diseño.....	58
Tabla 18. Dimensión tecnológica.....	60
Tabla 19. Resultados a pregunta abierta.	61
Tabla 20. Sugerencias.....	62
Tabla 21. Actividades Módulo 1: El suelo.	88
Tabla 22. Actividades Módulo 2: Plantas.	89
Tabla 23. Actividades Módulo 3: Sostenibilidad.....	91

FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Beneficios de la agricultura urbana (Fuente: Martínez, 2020). .	23
Figura 2. Ciclo del aprendizaje experiencial. (Fuente: Cardona y Trejos, 2020).....	29
Figura 3. Ecosistema de formación mediada por las TIC (Fuente: Setién, 2021).....	31
Figura 4. Modelo funcional profesor.....	42
Figura 5. Modelo funcional estudiante.	43
Figura 6. Modelo estático del AFTIC.....	43
Figura 7. Modelo dinámico profesor.....	44
Figura 8. Modelo dinámico estudiante.	44
Figura 9. Portada del AFTIC.	45
Figura 10. Barra de navegación entre módulos y unidades del AFTIC....	46
Figura 11. Contenido general por cada unidad del AFTIC.....	47
Figura 12. Flyer invitación a la presentación de la plataforma AFTIC y folleto.	54
Figura 13. Interacción de los participantes con el AFTIC.....	55
Figura 27. Folleto lado A.....	64
Figura 28. Folleto lado B.....	64
Figura 29. Zona de trabajo, siembra e implementación de la plataforma. 65	
Figura 30. Explicación de las plantas sembradas en la asociación de cultivos.....	66
Figura 31. Actividad de siembra y pacas.	66
Figura 32. Reconocimiento de la plataforma AFTIC.	67
Figura 33. Charla sobre huertos escolares.	68
Figura 34. Explicación de residuos orgánicos y su procesamiento.....	69



INTRODUCCIÓN

Este trabajo de grado de la línea de investigación “Tecnología y Naturaleza” del Grupo de Investigación KENTA de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), realizado desde el Semillero de Investigación KENTA, involucra al *Aula Viva Itauasuca* ubicada en la Universidad Pública de Kennedy, que desde el 2019 se ha convertido en un espacio crucial para estudiantes de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LCNEA) alrededor de la siembra, del desarrollo de talleres, del encuentro con instituciones y comunidades en el abordaje de la educación ambiental dentro de una localidad caracterizada por la reducción de espacios verdes absorbidos por las construcciones y el crecimiento demográfico, además del difícil acceso a una alimentación adecuada. En este contexto la agricultura urbana se revela esencial para contribuir a la soberanía alimentaria y resaltar procesos desde la siembra hasta el consumo.

Desde la pandemia iniciada en el 2020, la agricultura urbana se manifestó en la proliferación de huertas urbanas como práctica para aprovechar espacios abandonados tanto en la producción de alimentos, como en el fortalecimiento del tejido social, la promoción de valores ambientales, el tratamiento de desechos orgánicos y el mejorar la seguridad en los barrios; situación que desde el ámbito educativo llevó a reflexionar sobre cómo involucrar a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de creación de un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC), como aporte a la formación en contextos con escasez de espacios agrícolas, en particular, aquellos habitados por estudiantes de Educación Básica Primaria.

Este proceso se concreta en la elaboración de una propuesta formativa mediada por las TIC, que lleva a la creación del AFTIC “Cultivando Conocimiento: Huertos Sostenibles” orientado al cultivo de plantas hortalizas y aromáticas en el ámbito de la educación ambiental proyectada a estudiantes de Educación Básica Primaria. Para esta proyección, se abordó un proceso de fomento de un tejido social tendiente al fortalecimiento de valores ambientales y el trabajo en equipo, evidenciado en la elaboración de un folleto denominado “Guía Aula Viva Itauasuca: Suelos vivos y pacas biodigestoras”, en la visita guiada al Semillero de Investigación KENTA en el Aula Viva, en una charla sobre huertas realizada en el Colegio Nuestra Señora de Fátima y en la participación con una ponencia en el CISIET 2024.

Como complemento, con un enfoque cualitativo se buscó comprender e interpretar fenómenos generados en el contexto del Aula Viva Itauasuca en su contexto natural, así como explorar las complejidades y matices inherentes a la realidad estudiada y a la proyección de interacciones



sociales y dinámicas contextuales mediadas por las TIC desde el aprendizaje experiencial y multimodal, para conectar la teoría y la práctica como escenario que propicia la construcción de conocimientos más profundos y duraderos, en una apuesta por una educación ambiental interesada en la transformación de territorios urbanos.



1 ASPECTOS PRELIMINARES

En este capítulo se describen las razones, necesidades, propósitos y antecedentes que llevan a la elaboración de una propuesta formativa mediada por las TIC para el *Aula Viva Itauasuca* en la Universidad Pública de Kennedy, como acción que permite desplegar una estrategia educación ambiental dirigida a estudiantes de Educación Básica Primaria.

1.1 JUSTIFICACIÓN

Desde el 2019 el Aula Viva Itauasuca ubicada en la Universidad Pública de Kennedy, se convirtió en un espacio apropiado por estudiantes de la primera cohorte en la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica Nacional; espacio que se proyecta como un punto de encuentro con Instituciones Educativas y comunidades de la localidad, para ir más allá de la siembra y la formación en talleres, a una educación ambiental que beneficie no solo a estudiantes de pregrado, sino a la comunidad en general.

En localidades como Kennedy, los espacios verdes son cada vez más reducidos por factores como la construcción de viviendas o las demandas de una población en constante crecimiento (Mosquera, 2018; SDP, 2018; IDIGER, 2018; Kennedy, 2021); situación que complejiza el asegurar el acceso a una alimentación apropiada y suficiente para los residentes urbanos y que realza la importancia de la agricultura urbana en la planificación de las ciudades y en alcanzar una soberanía alimentaria alrededor de lo que se cultiva y su uso (Degenhart, 2016; Naranjo, 2022; Corredor y Gutiérrez, 2022; Hoinle, 2022; Mora, 2024; Franco y Tobasura, 2007; Benavides y Mojica, 2021; Farfán, Navarrete y Mendoza, 2022). Por ello, es importante aprovechar cualquier espacio urbano para empezar a cultivar alimentos naturales libres de químicos y aprender sobre los procesos por los que estos pasan desde su siembra hasta su llegada a la plaza, al supermercado o a la mesa.

Entre las poblaciones beneficiarias de la agricultura urbana se encuentran los estudiantes de Educación Básica Primaria, con quienes se requiere promover una alimentación saludable y expandir áreas verdes que contribuyan a disminuir la contaminación y a mejorar la pureza del aire de las zonas donde habitan (Almeida et al., 2022; Paredes y Vega, 2022; Vargas, Lozano y Romero, 2023; Sarabia, 2022; Salinas, Tenorio y Tenorio, 2022; Papanek et al., 2023a; Papanek et al., 2023b; Flores y Paredes, 2020; Solórzano y Palomino, 2022; Pérez, 2022; Martínez, Zavala y Calle, 2022).

En este contexto aparecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como posibilidades para aportar al mejoramiento en



la forma de producir, organizar y difundir conocimiento sobre la agricultura, así como para interactuar con otros y a expresar lo que requiere cada comunidad (Olascoaga, 2023; García et al., 2020; Valle y Gil, 2022; Rodrigues, 2023); lo que lleva a plantear un proyecto para la creación de un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC) con acceso a actividades, recursos y contenidos (Rojas-Montero, 2024), con el fin de abordar temáticas en el ámbito de las ciencias naturales y la educación ambiental dentro de una huerta urbana.

1.2 PROBLEMÁTICA/NECESIDAD

Con la pandemia se incrementaron las huertas urbanas en espacios intervenidos para aportar a la sostenibilidad alimentaria, al tratamiento de desechos orgánicos o a la apropiación de zonas inseguras (Mendoza, 2022; Velásquez, 2020; Quintero, 2021; Olvera, 2022; Herrera, 2023; Morales, Ochoa y Sánchez, 2022); convirtiéndose en escenarios para ver en la agricultura una manera de relacionarse y compartir saberes con otros; práctica en la que se aprovechan recursos locales como la fuerza de trabajo, el área disponible, el agua lluvia y los residuos sólidos; además de integrar conocimientos técnicos y saberes tradicionales para promover la sostenibilidad ambiental, generar productos alimenticios limpios para el autoconsumo o la comercialización, y fortalecer el tejido social en la comunidad (Castellanos y Chaparro, 2020; Díaz y Luna, 2021; Lizarralde, 2021; Salazar, 2020; Torres, 2021).

Aunque en el contexto actual, las huertas urbanas pueden jugar un papel esencial en la educación ambiental requerida por la población estudiantil, especialmente en el nivel de educación primaria; muchos colegios carecen de espacios adecuados para establecerlas o no dan prioridad a la inclusión de contenidos sobre agricultura en su currículo; vacío que representa una oportunidad para que los niños tengan experiencias en las que reconozcan tanto el origen de los alimentos y su conexión con el ambiente, como la importancia de las huertas para el bienestar de las comunidades (Castrillón, 2021; García, 2020; Guasco y López, 2020; López, 2020; Quiros, Vanegas y Hernández, 2023; OAB, 2022; Granja, 2021; Idárraga y Urrego, 2022; Gil y Ricardo, 2019; Barbosa y Bermúdez, 2022).

Así, surge la necesidad de diseñar propuestas formativas en el ámbito de las ciencias naturales y la educación ambiental que aprovechen la inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para contribuir desde la agricultura urbana no solo en el desarrollo académico, sino en el crecimiento personal y la preparación integral de estudiantes de Educación Básica Primaria en un mundo digital que impacta cada vez más al mundo análogo (Rodríguez y Martínez, 2020; Pulgarín, 2022; Camacho y Figueroa, 2021; Ramírez y Rey, 2022;



Gómez, 2021). De esta manera, el interés del presente proyecto es indagar sobre ¿qué aspectos tener en cuenta en la elaboración de una propuesta formativa mediada por las TIC para el Aula Viva Itauasuca en la Universidad Pública de Kennedy como contribución a la educación ambiental de estudiantes de Educación Básica Primaria desde el cultivo de plantas hortalizas y aromáticas?

1.3 OBJETIVOS

A continuación, se presentan los objetivos para abordar la problemática/necesidad planteada.

1.3.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta formativa mediada por las TIC para el *Aula viva Itauasuca* en la Universidad Pública de Kennedy orientada al cultivo de plantas hortalizas y aromáticas en el ámbito de una educación ambiental proyectada hacia estudiantes de Educación Básica Primaria.

1.3.2 Objetivos específicos

Analizar la agricultura urbana alrededor del cultivo, la sostenibilidad y el ciclo de vida de las plantas para la formación ambiental de estudiantes de Educación Básica Primaria.

Diseñar un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC) que involucre la educación ambiental alrededor de los cultivos seleccionados en el contexto del *Aula Viva Itauasuca*.

Valorar el AFTIC proyectado hacia el fortalecimiento del tejido social y la promoción de valores ambientales y del trabajo en equipo en Educación Básica Primaria.

1.4 ANTECEDENTES

En este apartado se describen estudios preliminares que soportan el desarrollo del proyecto, lo que incluye los huertos urbanos, la formación mediada por las TIC, así como el tejido social, los valores ambientales y el trabajo en equipo.

1.4.1 Huertos urbanos

La introducción de huertos urbanos en entornos educativos posibilita el fomento de la conciencia ambiental desde una edad temprana y la obtención de un espacio físico para la siembra en el que estudiantes de Educación Básica Primaria pueden experimentar el ciclo de vida de las plantas, sus procesos de siembra, crecimiento y cosecha; así como la



importancia de la biodiversidad y el equilibrio ecológico; escenario en el que surgen iniciativas y proyectos para la educación ambiental según las condiciones de los territorios y los contenidos del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). En la **Tabla 1** se presentan algunas experiencias alrededor de los huertos urbanos.

Tabla 1. Experiencias de huertos urbanos.

AUTOR	EXPERIENCIA
Barbosa y Bermúdez (2022)	<p>Se analiza la viabilidad de establecer una huerta en la Universidad de Antioquia como estrategia para alcanzar la seguridad y soberanía alimentaria y se destaca su importancia en prácticas sostenibles que involucran activamente a la comunidad universitaria.</p> <p>La implementación de la huerta no solo contribuye a mejorar la alimentación dentro del entorno universitario, sino que promueve la educación ambiental y fomenta el trabajo en equipo. Además, estas iniciativas son clave para generar conciencia sobre la producción de alimentos y su relación con el ambiente, resaltando así el papel de las huertas urbanas como un paso hacia modelos sostenibles y resilientes en la gestión ambiental.</p>
Castrillón (2021)	<p>Se plantea la necesidad de crear huertas urbanas y otros espacios verdes acompañada de una educación ambiental para mitigar la disminución de poblaciones de insectos en ciudades como Bogotá, causadas por el excesivo crecimiento demográfico y en la demanda de servicios. Así, aparece la huerta Chihiza-le (Tunjuelito) como aula ambiental para el reconocimiento de la conservación de insectos en la ciudad.</p> <p>El proceso partió de la caracterización de perspectivas, emociones y conocimientos de estudiantes entre los 4 y 13 años acerca de diferentes tipos de insectos; luego se diseñaron diversas actividades como recorridos en la huerta, identificación morfológica de grupos de insectos, disección de flores y jornadas artísticas, con el propósito de a los estudiantes a los insectos de la huerta, como estrategia para su identificación, reconocer cómo protegerlos, cambiar percepciones negativas sobre ellos dada su importancia. Esto llevó a tomar consciencia ambiental en las comunidades que las benefician en el futuro.</p>
Díaz y Luna (2021)	<p>La seguridad alimentaria afectada por el cambio climático ha provocado desafíos a poblaciones rurales y urbanas. Frente a ello, se establece el diseño de una huerta urbana sostenible que incentive la autogestión de las familias vinculadas al Centro Social Unidad (barrio La Merced Sur).</p> <p>Desde un enfoque de Investigación - Acción Participativa (IAP), se posibilitó la creación de una estructura vertical que aprovechara recursos como el agua lluvia y los residuos sólidos para el cultivo de hortalizas (acelga, lechuga, espinaca, cilantro, perejil y zanahoria) que complementarían la alimentación de las familias, que requirieron 465 lt/mes de agua (3426 lt/mes de la zona). Con</p>



AUTOR	EXPERIENCIA
	este proyecto se contribuyó no solo a la seguridad y soberanía alimentaria de una comunidad en situación de vulnerabilidad, sino a la promoción de la resiliencia frente a eventos adversos.
Farfán, Navarrete y Mendoza (2022)	En el marco de los Objetivos del Desarrollo Sostenible se plantea la creación de huertos familiares que permitan generar una cultura de seguridad alimentaria con la participación de 84 familias de la ciudadela Panorama. Además, con esta experiencia se elevó el conocimiento de los participantes acerca de los alimentos más saludables para el consumo humano.
García (2020)	La disminución de la producción local, ha llevado a Colombia a depender de la importación de alimentos, lo que ha puesto en riesgo la seguridad alimentaria y nutricional, agravada por la degradación ambiental y climática, con impacto en lo económico, social y ecológico. Por ello, se plantea indagar sobre cómo puede mejorar el déficit nutricional a partir de la implementación de huertas caseras en el barrio La Cumbre de la localidad de Ciudad Bolívar de Bogotá, que lleven a la producción de un grupo de agro-alimentos para ser consumidos de manera oportuna y permanente, con suficiente cantidad y calidad.
Gil y Ricardo (2019)	Con este estudio se buscó determinar el impacto de las huertas urbanas en el desarrollo económico sostenible en ciudades intermedias en Colombia, incluido un análisis documental y de casos registrados en España, Argentina y Colombia. En las huertas han de tenerse en cuenta la distribución de los espacios colectivos y privados disponibles, además de las condiciones requeridas por las especies vegetales según el clima y las características locales. Se encontraron beneficios económicos, ecológicos, ambientales, alimentarios, culturales y sociales, como estrategia que permite la articulación de esfuerzos con el sector público según las políticas de desarrollo económico de cada territorio.
Herrera (2023)	Esta investigación se enfoca en una huerta casera en un espacio reducido, dedicada a la producción de hortalizas, verduras, legumbres, frutas, especias y plantas medicinales, que le permita ahorrar a las familias y cuyos excedentes se puedan comercializar. De esta manera, se proyecta que la comunidad tenga beneficios económicos y sociales, evidenciados en el bienestar familiar, en los costos de producción (materia prima, adecuaciones locativas, mano de obra) y en el desempeño de las ventas realizadas. Para ello, se tuvieron en cuenta indicadores como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Valuación Actual neta (VAN).
Idárraga y Urrego (2022)	Se aborda la creación de huertas urbanas debido al aumento de la demanda por el consumo de productos orgánicos que permitan llevar un estilo de vida más saludable. Para ello, se realiza un estudio de la viabilidad social de huertas que cuenten con un sistema de riego ecológico y autónomo. Se encontró, que además de los beneficios alimentarios, la horticultura contribuye a mitigar



AUTOR	EXPERIENCIA
	la contaminación al medio ambiente en contraste con la producción agrícola tradicional.
Lizarralde (2021)	<p>Se describe el proyecto Progresía Fenicia que busca reestructurar espacios públicos alrededor de un cambio en su uso que beneficie a la comunidad. Es así, que adultos mayores que colaboran en la Huerta Fenicia, se involucran en diversas dinámicas sociales transformadoras, donde la huerta y la agricultura urbana se convierten en un medio para la construcción de comunidad.</p> <p>De esta manera, en las huertas nacen oportunidades según las particularidades de cada contexto, donde se aglutinan múltiples seres y saberes; que son sistematizados durante las fases Descubrir, Involucrar, Colaborar, Integrar y Extender, en las cuales la Huerta Fenicia se vuelve en un espacio flexible y sensible para la co-creación con la participación comunitaria.</p>
López (2020)	<p>En el estudio se abordan problemáticas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculadas a la Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN), con el propósito de fortalecer la habilidad de resolución de problemas de los estudiantes. Allí, emergen como respuesta viable las huertas, donde las familias pueden cultivar plantas con valor alimenticio. Durante el proceso se emplean Actividades Tecnológicas Escolares (ATE) enfocadas en plantear posibles soluciones a problemas desde el diseño, la construcción y la exploración de conocimiento.</p> <p>En el diseño de la ATE se tuvieron en cuenta diversos componentes desplegados con Genially en sesiones de 60 minutos. Los resultados de cada actividad fueron presentados por los estudiantes en Google presentaciones, donde interactuaron de manera grupal acompañados del docente en tiempo real. Se encontró que las ATE promueven en los estudiantes el conocimiento de la SAN y de las huertas urbanas, además de favorecer su habilidad de resolución de problemas (comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución de un plan, examen de la solución).</p>
Martínez (2020)	El estudio tiene el propósito de fortalecer la cultura ambiental en estudiantes de octavo grado a partir de la creación de una huerta escolar urbana como espacio de trabajo vivencial que permite la apropiación de conocimiento y promover la reflexión crítica sobre problemáticas ambientales locales alrededor del uso del suelo, la seguridad alimentaria, el aprovechamiento sostenible de los recursos y los hábitos de vida saludable. Con ello, se busca el cambio de actitudes y capacidades que armonicen las relaciones entre los seres humanos y su entorno, durante el desarrollo de las siguientes fases: (1) planeación de actividades, diseño de estrategias didácticas y pedagógicas; (2) diagnóstico de saberes previos y actitudes ambientales; (3) implementación de actividades, capacitación de estudiantes en agricultura urbana, construcción de la huerta escolar; (4) aplicación de instrumentos



AUTOR	EXPERIENCIA
	<p>de evaluación, medición de impacto de la estrategia.</p> <p>Se encontró que las huertas escolares son un espacio propicio para llevar a los estudiantes a ser responsables, conscientes y críticos de sus realidades ambientales, de las decisiones que toman y del uso que realizan de los recursos disponibles en su contexto.</p>
Mendoza (2022)	<p>En el estudio se aborda la seguridad alimentaria y el cuidado del entorno en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para ello, se plantea la importancia del trabajo comunitario en huertos como estrategia que contribuye al desarrollo de las grandes ciudades, a la generación de redes de apoyo local, a escenarios para la praxis educativa, a compartir y construir conocimiento y realidades, al cambio de hábitos, y a proponer esquemas de reciclaje enfocado en una educación para la sostenibilidad ambiental y el beneficio de los participantes.</p>
Morales, Ochoa y Sánchez (2022)	<p>Este estudio describe la contribución de la huerta urbana “la Libélula” en la transformación del territorio y en el fortalecimiento de las relaciones vecinales a partir de la interacción con espacios de construcción y crecimiento comunitario donde se genera el sentido de pertenencia y la conciencia colectiva. Durante su desarrollo, se evidencian como categorías las capacidades, habilidades y recursos, en las acciones, experiencias y vivencias comunitarias de los participantes; en las que emergen posibilidades de transformación del entorno, necesidades e intereses personales y colectivos, procesos de organización y participación.</p>
Naranjo (2022)	<p>Ante el desconocimiento de los beneficios y servicios que pueden brindar las huertas urbanas a la comunidad, existe el riesgo de su destrucción y la consabida pérdida de esfuerzos y espacios. Para ello, se plantean una serie de actividades dirigidas a la comunidad de Kennedy (Abastos) para que adquieran conocimientos y participen en procesos de educación ambiental, y de esta manera sean reconocidos diversos servicios ecosistémicos que prestan y los procesos de participación en las huertas como su crecimiento, cuidado, manejo y apropiación.</p>
Olvera (2022)	<p>Dada la importancia que tiene la soberanía alimentaria no solo para equilibrar la alimentación y la nutrición de familias con bajos recursos, sino para generar beneficios económicos, en el estudio se plantea la creación de huertos orgánicos en viviendas urbanas. Se encontró que este tipo de huertos desde una perspectiva de educación ambiental permite contribuir a la alimentación local nutritiva, a afrontar problemas económicos, a desarrollar el ámbito cultural y social, a producir relaciones interpersonales, a innovar desde la generación de ideas, técnicas y descubrimientos nuevos en las comunidades.</p>
Quintero (2021)	<p>Se presenta la experiencia del huerto urbano POMODORO dedicado al cultivo de tomate en una terraza con residuos</p>



AUTOR	EXPERIENCIA
	orgánicos, destinado a satisfacer las necesidades de una familia. Para ello, se realizó: (a) la preparación de la tierra a partir de compostaje en recipientes de residuos orgánicos generados en la cocina, incluida la molienda de cáscaras de huevo, té de cáscaras de banano; (b) la fumigación a base de ajo, cebolla y pimienta amigables con el medio ambiente.
Torres (2021)	El estudio se enmarca en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con el fin de crear redes de economía solidaria a partir de huertos caseros o urbanos, que potencien el desarrollo de las comunidades a partir de la colaboración dirigida a promover la alimentación saludable y el autoconsumo, como mecanismo tendiente a la creación de espacios verdes, al fortalecimiento del tejido social, al combate de la pobreza y el hambre; a pesar de la falta de apoyo institucional y económico de gobiernos locales y nacionales. Los huertos se convierten en escenarios ecologistas y educativos para: ocupar el tiempo libre, manejar residuos sólidos orgánicos, aplicar conocimientos ancestrales, promover la cooperación y el desarrollo económico, brindar bienestar y salud, fortalecer redes de agricultores, crear conciencia ecológica; luchar contra el hambre, la pobreza y la desigualdad; recuperar superficies artificiales y valores paisajísticos; promover valores sociales solidarios; equilibrar zonas verdes y grises; reducir la huella ecológica y abrir oportunidades personales al servicio de la comunidad.

Los anteriores estudios muestran diversos impactos que tiene la creación de huertas en el ámbito escolar, como escenario que posibilita la integración y el bienestar de múltiples comunidades, aspectos que refuerzan los propósitos del presente trabajo de grado.

1.4.2 Formación mediada por las TIC

Las TIC en los procesos formativos tienen el propósito de contribuir a la creación de experiencias más enriquecedoras a partir de actividades, recursos y contenidos digitales desde los que se promueve un aprendizaje más flexible adaptado al ritmo de los estudiantes. En la **Tabla 2** se presentan algunas experiencias alrededor de la formación mediada por las TIC.

Tabla 2. Experiencias de formación mediada por las TIC.

AUTOR	DESCRIPCIÓN
Bohórquez y More (2022)	Buscaban generar alternativas para mejorar en colegios rurales la integración de las TIC en procesos agropecuarios para optimizar la producción desde el riego de plantas y la alimentación de animales que benefician a



AUTOR	DESCRIPCIÓN
	la comunidad.
Camacho y Figueroa (2021)	<p>En este estudio se presenta el diseño de una secuencia didáctica en una plataforma Google Classroom que orienta el desarrollo de animaciones en Scratch alrededor de la agricultura urbana del cultivo de lechuga por parte de estudiantes de grado sexto en la IED Serrezuela. Es de resaltar que en lo pedagógico se abordó un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).</p> <p>Para la plataforma se construyeron tres libros digitales como referentes para el desarrollo de tareas que permiten registrar en un video la forma en que se sembraron las lechugas y los resultados obtenidos, lo que permitió la integración de conocimientos y la práctica de la agricultura.</p>
Fernández (2022)	<p>Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen relevancia en diversos ámbitos de la sociedad actual, entre ellos el de la educación. En este contexto, el estudio plantea el uso de dibujos animados como recurso didáctico en el aula de Educación Infantil, con el fin de aportar dinamismo e interactividad al proceso formativo desarrollado, para que los estudiantes se familiaricen con contenidos audiovisuales que apoyan su aprendizaje.</p>
Mendoza y Cueto (2022)	<p>Presentan una experiencia para el desarrollo de las competencias en Ciencias Naturales mediada por las TIC con estudiantes de básica secundaria y media. Se encontró que los estudiantes participantes alcanzaron niveles de desempeño superior y alto.</p>
Lara y Grijalva (2021)	<p>Analizan el papel de las TIC en el contexto escolar universitario a partir de los saberes digitales y las capacidades de los sujetos para administrar, gestionar, utilizar dispositivos y narrativas digitales en ámbitos académicos y profesionales.</p>
Navarro (2023)	<p>Indica las problemáticas generadas durante la pandemia por el mal manejo de las TIC que llevaron a resultados de implementación inadecuados. En contraposición diseña un proceso formativo con estudiantes de tercer grado de primaria sobre temas de ciencias sociales en modalidad B-learning, lo que no solo permitió realizar actividades motivadoras que, para mejorar la comprensión de los contenidos, sino el aprendizaje colaborativo y el pensamiento científico; donde se optimiza el tiempo tanto para estudiante como para el docente de acuerdo a sus necesidades e intereses.</p>
Peña (2021)	<p>Plantea la creación de un repositorio pedagógico en un Sistema de Información Web que aglutina experiencias</p>



AUTOR	DESCRIPCIÓN
	significativas desarrolladas en el aula; con el propósito de brindar un espacio para que la comunidad académica interactúe e intercambie conocimientos y prácticas, y de esta manera enriquezca el patrimonio educativo histórico de la institución en todas sus áreas del saber y también de la localidad.
Olascoaga (2023)	<p>El estudio presenta un análisis de los problemas de comunicación que tuvieron agricultores urbanos al interactuar con una plataforma digital (PAUL) durante la época de pandemia. A partir de la aplicación de encuestas a asociaciones ubicadas en Lima Norte, Lima Este, Lima Sur y Ventanilla, se exploró el acceso y empleo de Internet, dispositivos electrónicos (celulares inteligentes, tabletas electrónicas, computadoras), plataformas digitales (navegadores, correo electrónico, videoconferencia, mensajería instantánea, redes sociales como Facebook, Instagram y YouTube), junto con su utilidad en agricultura.</p> <p>Se encontró en los participantes un nivel de conocimiento, manejo y acceso a las TIC aceptable. Además, se manifestó el uso de estas tecnologías para buscar soluciones a problemas presentes en sus huertos y para mejorar el desarrollo de la agricultura urbana.</p>
Salazar et al. (2023)	Este estudio se enfocó en optimizar un proceso formativo en Ciencias Naturales con la participación de estudiantes de quinto grado de la IED Jaime Hernando Garzón Forero. Durante el desarrollo de una serie de fases se pudo obtener un diagnóstico, reforzar conocimientos sobre la clasificación de residuos, entrelazar conceptos científicos, diseñar actividades atractivas con apoyo multimedia y gamificación, así como la reflexión sobre los cambios de percepción sobre la manera de relacionarse con el medio ambiente.
Valle y Gil (2022)	<p>El estudio analiza cómo las tecnologías emergentes impactan los gobiernos locales y qué retos plantean. Entre estas tecnologías se encuentran los móviles, la Web 2.0, las páginas web, el blockchain, la inteligencia artificial, la Big Data, el Internet de las cosas, junto con sus aplicaciones en ciudades inteligentes, agricultura urbana, conciencia ambiental y telesalud.</p> <p>Sin embargo, se plantea la necesidad de disminuir la brecha entre quienes desarrollan estas tecnologías con quienes toman decisiones; sin dejar de lado de reflexionar sobre los riesgos que plantean los algoritmos respecto a la libertad y a la deshumanización de procesos.</p>

Los anteriores estudios muestran cómo se pueden involucrar las TIC en procesos formativos tendientes a mejorar las condiciones de diversas



comunidades; además de evidenciar aspectos para tener en cuenta para no afectar las relaciones que se tienen con el entorno.

1.4.3 Tejido social, valores ambientales y trabajo en equipo

El tejido social, los valores ambientales y el trabajo en equipo son los cimientos más esenciales para la construcción de comunidades fuertes y sostenibles. El tejido social, entendido como las relaciones y conexiones entre las personas, fomenta la colaboración y el sentido de pertenencia. Por su parte, los valores ambientales nos invitan a cuidar y respetar nuestro entorno natural, promoviendo prácticas responsables que beneficien a todos. Finalmente, el trabajo en equipo permite unir esfuerzos y habilidades diversas para alcanzar objetivos en común, enfrentando desafíos de manera colectiva. Juntos, estos elementos no solo fortalecen a las comunidades, sino que también inspiran un cambio positivo hacia un futuro más equilibrado y solidario. En la **Tabla 3** se presentan algunas experiencias alrededor del tejido social.

Tabla 3. Experiencias en tejido social, valores ambientales y trabajo en equipo.

AUTOR	EXPERIENCIA
Adenis (2020)	<p>En este estudio se aborda la creación de valores sociales y ambientales desde el fortalecimiento de las relaciones comunitarias en torno a la implementación de prácticas sostenibles que beneficien al medio ambiente, que generen conciencia y responsabilidad en las comunidades, que busquen la preservación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida.</p> <p>El trabajo en equipo se presenta como un elemento clave para alcanzar los objetivos propuestos por COOSURCA, donde la colaboración entre los participantes permite la combinación de habilidades y conocimientos, la implementación de proyectos con impacto social y ambiental positivo; para la transformación de comunidades y el fomento de un desarrollo sostenible.</p>
Castro (2022)	<p>Este estudio se acerca a la educación ambiental alrededor de la creación de hábitos y acciones para la preservación del río Apulo (inspección San Joaquín) por parte de la comunidad, como experiencia que une personas y promueve un sentido de comunidad, pertenencia y colaboración.</p> <p>Con diversas actividades educativas, es posible impulsar valores ambientales que sensibilizan a la población sobre la importancia de cuidar el río y su entorno, de suscitar conciencia sobre la preservación del ambiente, de trabajar juntos hacia un objetivo común, de aportar ideas, de fomentar prácticas sostenibles y cambio de hábitos en la comunidad.</p>
Gómez (2021)	Esta investigación destaca el papel de la educación ambiental como puente para unir comunidades y fortalecer la relación entre



AUTOR	EXPERIENCIA
	el hombre, la naturaleza y la sociedad; que lleve a diferentes actores a involucrarse en la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje y la acción conjunta, para generar compromisos colectivos tendientes a producir impactos positivos en la relación entre el hombre y la naturaleza.
Grisales (2023)	En este estudio se evidencia cómo las huertas agroecológicas (Foz do Iguaçu) promueven la producción de alimentos sostenibles y fortalecen las relaciones comunitarias; escenario para fomentar valores ambientales y compartir responsabilidades en el cuidado del entorno natural. A través de diversas actividades, los participantes aprenden a valorar su entorno, a trabajar en equipo, a compartir conocimientos para el éxito de las huertas a través de las experiencias y vivencias que permiten mejorar la producción agrícola, el aprendizaje colectivo y la apropiación de espacios, en aras de solventar las problemáticas sociales desde huertas que se convierten en aulas vivas.
Hurtado y Monsalve (2022)	<p>En este estudio sobre la agricultura urbana en Medellín, se destaca cómo los huertos familiares, comunitarios y escolares contribuyen a la seguridad alimentaria y al fortalecimiento de relaciones y valores entre los miembros de la comunidad desde la educación alrededor de prácticas sostenibles y de cuidado del territorio.</p> <p>En este contexto, el trabajo en equipo es fundamental al permitir a las familias, comunidades y estudiantes colaborar en la creación y mantenimiento de los huertos, con mejoras en la producción agrícola en un espacio de aprendizaje donde las poblaciones participantes intercambian conocimientos y experiencias.</p>
Onorato (2023)	La investigación subraya la relevancia de los valores ambientales al involucrar a la comunidad en decisiones sobre su entorno que aumentan la conciencia sobre la importancia de cuidar el espacio público y fomentar un compromiso colectivo con su preservación. Con el desarrollo de una serie de actividades culturales en la Avenida 7 oriente en el barrio de Analco, el trabajo en equipo permite a los vecinos colaborar y compartir ideas para mejorar su barrio y reforzar la unión entre ellos; aspecto que refleja cómo la gestión participativa puede transformar espacios urbanos.
Pagano, Trotto y Messori (2022)	<p>En este estudio se realiza un análisis de huertas urbanas comunitarias en Colombia, reconocidas como espacios que contribuyen a la producción de alimentos, al encuentro que fortalece relaciones entre los miembros de la comunidad.</p> <p>Se destaca la vinculación de huertas con colegios, universidades y grupos de investigación en la búsqueda de multiplicar el conocimiento y la cooperación entre diferentes actores sociales, con el fin de mejorar la producción agrícola y crear ambientes de aprendizaje para el desarrollo social y ambiental en las ciudades colombianas.</p>



AUTOR	EXPERIENCIA
Sanabria (2020)	<p>El estudio se basa en una propuesta pedagógica en educación ambiental para el voluntariado Ityax Camper, de acuerdo con los sentimientos e intereses de los jóvenes participantes. A través de actividades y recorridos reflexivos, se reconocen y abordan problemáticas ambientales del municipio, se fortalecen relaciones interpersonales y se propicia la cohesión grupal.</p> <p>Respecto a valores ambientales, se identifica la riqueza cultural y ambiental que hay en el territorio, se reconocen y abordan problemáticas ambientales, se crea mayor conciencia sobre el cuidado del ambiente. Además, en el marco de políticas públicas, se coordinaron acciones para la recuperación y sensibilización del territorio, y de esta manera los participantes se convirtieron en agentes de cambio con miras al desarrollo sostenible de Soacha.</p>

Los anteriores estudios muestran cómo las huertas permiten solventar problemáticas socioambientales en los territorios; donde la apropiación de espacios promueve tanto el trabajo en equipo y la colaboración, como el aprendizaje ambiental que impulsa la generación de hábitos y soluciones sostenibles en diferentes comunidades, colegios y contextos.



2 METODOLOGÍA

En lo metodológico, desde lo investigativo se adopta un enfoque cualitativo para la comprensión de un proceso formativo basado en el *Aula Viva Itauasuca* dentro de su contexto natural; el cual permite explorar las complejidades y los matices inherentes a la realidad estudiada, dadas las dinámicas contextuales que influyen en los fenómenos estudiados para la elaboración de una propuesta formativa mediada por las TIC (Martínez, 2006 citado en Zambrano et al., 2018). En esta perspectiva se toma como referente un estudio de caso en sus fases preactiva, interactiva y postactiva (Martínez, 1988). En la fase preactiva se aborda el análisis de la agricultura urbana desde el cultivo, la sostenibilidad y ciclo de vida de las plantas. En la interactiva se procede al diseño de un AFTIC basado en el Aula Viva Itauasuca. En la postactiva se realiza la valoración del AFTIC junto con procesos de interacción con comunidades como escenario para el fortalecimiento del tejido social, los valores ambientales y el trabajo en equipo.

En lo pedagógico, la propuesta se trabaja desde un enfoque constructivista, con el fin de promover la construcción de conocimiento a partir de la práctica y la experiencia, donde: (a) el conocimiento se construye al estar en contacto con objetos que son observados y manipulados de forma personal; (b) los significados interpretados relativos a la perspectiva se transforman a través de las prácticas sociales; (c) los conocimientos se hacen visibles al ser compartidos; (d) la educación promueve el desarrollo y socialización de las comunidades en ciertos contextos culturales e históricos; (e) los procesos educativos están condicionados por las instituciones; (g) los procesos formativos deben tener en cuenta las características de cada individuo (Vargas y Acuña, 2020). En esta perspectiva se plantea el aprendizaje experiencial y multimodal afines al enfoque constructivista, con el propósito de favorecer el desarrollo integral y diverso de estudiantes y participantes para: (a) adquirir conocimientos; (b) desarrollar habilidades prácticas; (c) fomentar la convivencia; (d) cultivar la propia identidad. Aquí se destaca la interacción entre el individuo y su entorno; la producción de conocimiento y significado mediante la inmersión en experiencias concretas en el mundo real; la reflexión sobre estas vivencias (Gleason, et al. 2020). Así, no solo se reconoce la importancia de aprender de manera activa y participativa, sino también la relevancia de contextualizar el aprendizaje en situaciones auténticas para lograr una comprensión más profunda y duradera que, al propiciar una conexión directa entre teoría y práctica, nutre el proceso de construcción de conocimiento.

En lo tecnológico, las TIC son vistas como territorios para el agenciamiento colectivo, como espacio-tiempo educativo, como dispositivo de subjetividad y como prácticas de construcción de sí



(Orozco, 2006), que brindan a los sujetos experiencias para conocer, interactuar y expresar. En esta perspectiva, a partir de un problema/necesidad se define un proyecto abordado las siguientes fases con el propósito de encontrar una solución: gestión, requerimientos, arquitectura, construcción y evolución (Barros et al., 2005).

2.1 CONTEXTO DEL PROYECTO

La Universidad Pública de Kennedy (UPK) se crea a partir de una alianza entre varias entidades del distrito y la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central en el año 2015 con una inauguración en el año 2020. Con el propósito de garantizar el acceso a la educación en la localidad de Kennedy, se unen tres instituciones de educación superior, el Instituto Técnico Central, la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). El campus está ubicado en el barrio Tintal (Calle 6C # 94A-25) con un área total de 17.000 m² y 6.000 m² construidos, donde se albergan aproximadamente 500 estudiantes por jornada (SED, 2022).

Para el año 2019-2 comienza a funcionar la Licenciatura en Ciencias naturales y Educación Ambiental de la UPN, que “propende por la formación de un licenciado que transforme sus realidades en la educación formal como en acciones comunitarias a partir de la problematización de sus contextos desde la sustentabilidad ambiental conforme a los principios del buen vivir, la complejidad, la transdisciplinariedad, el diálogo de saberes y la economía solidaria” (UPN, s. f.). La estructura curricular del programa permite que los estudiantes aborden temas con un nivel creciente de complejidad en la que se integran diversas disciplinas y perspectivas transversales para su formación. Con el tiempo, en el campus se evidencia la necesidad de un espacio para la apropiación del territorio a través de la creación de una huerta respaldada por estudiantes, profesores y directivos de la UPN.

Al inicio, el espacio que carece de herramientas cuenta con el apoyo de “Don Gustavo”, jardinero de la UPN en la sede calle 72, quien brindó consejos y ayuda al momento de trabajar la tierra como un guía y precursor de la huerta. La huerta se denomina *Itauasuca*, por su referencia a “Hacer Labranza” (Gómez y Torres, 2013) proveniente del Diccionario Muysca (muyscubun). Aunque con el paso del tiempo continuo la llegada de nuevos estudiantes, en el 2020 se tienen un receso debido a la prohibición de circulación de personas en las ciudades por la pandemia del Covid-19.

Una vez superada la pandemia a nivel global, poco a poco se retornó a la normalidad, vinculándose nuevos estudiantes, lo que amplió el crecimiento y la biodiversidad del espacio como un salón de clases sin paredes, donde se aprende y disfruta del entorno en un lugar tranquilo



alejado de avenidas principales, al frente de un paisaje de zonas verdes y árboles. Esta evolución llevó a un cambio de nombre, “Aula Viva Itauasuca”, con dinámicas como el desarrollo de trabajos de grado por parte de estudiantes de la UPN, realización de talleres, visitas de la comunidad, entidades del distrito, colectivos sociales y la creación de semilleros y grupos de investigación; proceso en el que las visitas de colegios no han sido la excepción.

El aula viva representa una propuesta innovadora para el fomento de la autonomía, la confianza, la participación y la interacción entre los estudiantes y su entorno. La conexión entre el juego, el pensamiento y el lenguaje permite a los niños explorar su ambiente, desarrollar procesos mentales y construir su identidad y sentido de pertenencia (Duarte, 2003). Es así como el aula viva es una estrategia educativa orientada a propiciar la interacción de los estudiantes con el entorno, que promueve aprendizajes significativos a través de experiencias prácticas y reflexivas. Este enfoque combina el trabajo teórico y práctico que integra factores biológicos, sociales y culturales con el fin de enriquecer los procesos educativos en diversos contextos (Duitama, 2022). Dicho lo anterior, el aula se convierte en un lugar idóneo para la asociación de cultivos y la agricultura urbana, y para la apropiación de otras dinámicas como las propiciadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), incluida la creación de un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC).

2.2 FASES DEL PROYECTO

En la **Tabla 4**, se presentan las actividades desarrolladas durante cada una de las fases del proyecto.

Tabla 4. Fases del proyecto.

FASE 1: Análisis de la agricultura urbana [Fase preactiva]			
No.	ACTIVIDAD	No.	RESULTADO
1.1	Revisión de las condiciones de preparación de un terreno y la germinación de semillas	1.1.1	Orientaciones para que los estudiantes reconozcan la importancia del suelo para el cultivo: (a) exploración de diferentes tipos de suelo; (b) limpieza y preparación del terreno; (c) siembra de semillas. Este conocimiento sienta las bases para la comprensión del proceso de cultivo.
1.2	Establecimiento de condiciones de	1.2.1	Orientaciones para que los estudiantes puedan cuidar



	cuidado y desarrollo de las plantas		plantas: (a) el riego; (b) la nutrición; (c) la observación regular del crecimiento. Este conocimiento será registrado en un diario que evidencia la conexión con el desarrollo de las plantas, el manejo de plagas y enfermedades.
FASE 2: Diseño de un AFTIC [Fase interactiva]			
No.	ACTIVIDAD	No.	RESULTADO
2.1	Gestión del AFTIC	2.1.1	Planeación de las actividades a desarrollar durante un proyecto conducente a encontrar una solución al problema planteado.
2.2	Requerimientos del AFTIC	2.2.1	Establecimiento de las características que debe tener la propuesta de AFTIC como parte de la solución del problema planteado.
2.3	Arquitectura del AFTIC	2.3.1	Diseño del AFTIC según los requerimientos establecidos.
FASE 3: Valoración de un AFTIC [Fase posactiva]			
No.	ACTIVIDAD	No.	RESULTADO
3.1	Construcción del AFTIC	2.4.1	Creación del AFTIC como evidencia de la solución al problema.
3.2	Generación de observaciones para el profesor	3.2.1	Planteamiento de recomendaciones para que un profesor pueda orientar un proceso formativo mediado por las TIC.
3.3	Generación de observaciones para el estudiante	3.3.1	Planteamiento de recomendaciones para que un estudiante participe en un proceso formativo mediado por las TIC.
3.4	Aplicación de encuesta de valoración	3.4.1	Respuestas de los participantes en la encuesta
3.5	Desarrollo de actividades de divulgación científica	3.5.1	Registro de dinámicas de interacción con comunidades
3.6	Elaboración de informe	3.6.1	Informe con los resultados



		obtenidos durante el desarrollo del proyecto.
--	--	---

El cronograma para cada una de las fases es el siguiente:

FASE 1: Análisis de la agricultura urbana													
Actividad		Meses por año											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	Revisión de las condiciones de preparación de un terreno y la germinación de semillas	x	x										
1.2	Establecimiento de condiciones de cuidado y desarrollo de las plantas			x	x								
FASE 2: Diseño de un AFTIC													
Actividad		Meses por año											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1	Gestión del AFTIC			x									
2.2	Requerimientos del AFTIC				x								
2.3	Arquitectura del AFTIC					x							
FASE 3: Valoración del AFTIC													
Actividad		Meses por año											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3.1	Construcción del AFTIC								x	x	x	x	
3.2	Generación de observaciones para el profesor								x	x	x	x	
3.3	Generación de observaciones para el profesor								x	x	x	x	
3.4	Aplicación de encuesta de valoración											x	



3.5	Desarrollo de actividades de divulgación científica									x	x			
3.6	Elaboración de informe									x	x	x	x	x



3 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan algunos aspectos para tener en cuenta desde los huertos urbanos, el aprendizaje experiencial y la formación mediada por las TIC.

3.1 HUERTOS URBANOS

La agricultura urbana promueve la generación de espacios para cultivar alimentos en patios, terrazas, huertos comunitarios, huertas de frutales o espacios públicos subutilizados, con el propósito de asegurar la disponibilidad de alimentos para la población (FAO, 2017, 2023); basada en el espacio, la recursividad y los conocimientos de las comunidades para que alcancen su soberanía alimentaria y atiendan sus necesidades alimenticias; espacios en los que los alimentos son más que mercancías, donde se respeta a los proveedores de alimentos, se promocionan modos de vida sostenibles, se localizan sistemas alimentarios para acortar distancias entre productores y consumidores, se tiene control local de la producción, se rechaza la privatización de recursos naturales.

Con esta práctica se fomentan conocimientos y habilidades, se incorporan saberes tradicionales y se apoya la investigación para sintonizar a otras generaciones con la naturaleza en beneficio del entorno natural, a aportar al mantenimiento de ecosistemas y a la recuperación de residuos sólidos (Zavala, 2022; Rivera, 2022; Gutiérrez, 2023; Páez, 2020; Rubiano, 2023). En este contexto, los huertos urbanos en el ámbito escolar abren la posibilidad al fomento de habilidades y destrezas alrededor del ambiente, que llevan a la comprensión, reflexión e investigación sobre las asociaciones entre las plantas y sus relaciones con el entorno y el ambiente escolar (**Figura 1**).



Figura 1. Beneficios de la agricultura urbana (Fuente: Martínez, 2020).

En la **Tabla 5** se presentan algunos aspectos para tener en cuenta en el trabajo con huertos urbanos.

Tabla 5. Aspectos huertos urbanos.

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Suelo	Componentes: recurso natural finito conformado por materiales desgastados, materia orgánica, aire y agua; que brindan soporte esencial a plantas y otros organismos; que ofrecen servicios ecosistémicos relacionados con los ciclos biogeoquímicos de elementos como el carbono, el nitrógeno y el fósforo, que se transfieren de los sistemas bióticos a los componentes abióticos del planeta debido a la energía disponible (Mora Paspuezán y Rivadeneira Martínez, 2023).
	Calidad: es necesario evaluar la calidad del suelo como recurso variable y dinámico que puede experimentar alteraciones en un



ASPECTO	DESCRIPCIÓN
	<p>corto período de tiempo según su uso y manejo. En este proceso se tienen en cuenta propiedades físicas y químicas como la estructura, la textura y el pH, las cuales han de estar en observación y monitoreo (Clavijo, 2012; Vallejo, 2013).</p>
	<p>Estructura: es la disposición de partículas (arena, arcilla y limo) en distintos horizontes, que forman agregados esenciales para el soporte de las plantas y la circulación de agua y aire. Es fundamental entender que la combinación de arena, limo y arcilla da lugar a la estructura del suelo, lo cual permite el establecimiento de interacciones importantes que favorecen el desarrollo de la flora (Páez, 2022). De acuerdo con esta, depende el tipo de planta a sembrar, en atención a sus condiciones en cuanto al tipo de suelo para poder vivir.</p>
	<p>Textura: es la proporción en porcentaje de peso de las partículas menores a 2 mm de diámetro (arena, arcilla y limo) presentes en los horizontes del suelo.</p>
	<p>pH: es una propiedad química que indica el nivel de acidez o alcalinidad de las soluciones acuosas. Se define como el logaritmo negativo de la actividad de los protones (H⁺) en una solución [pH = -log(H⁺)]. En el contexto del suelo, el pH es crucial, ya que revela cuán ácida o alcalina es la solución del suelo, de la cual las raíces y los microorganismos obtienen sus nutrientes. Se utiliza una escala donde un pH superior a 7 indica suelos básicos o dulces, mientras que un pH inferior a 7 señala suelos ácidos o amargos. Un suelo con un pH de 7 se considera neutro, ya que no es ni ácido ni básico (Osorio, 2012).</p>
	<p>Espacio: la urbanización restringe y limita el espacio para poder sembrar, sin embargo, en la agricultura urbana es posible optar por métodos de siembra donde las plantas no necesariamente están en un jardín o espacio amplio, para ello se han diseñado macetas y jardines verticales que complementan la siembra en surcos.</p>
	<p>Macetas: son repositorios que permiten alojar plantas. Entre mayor tamaño, es posible garantizar un desarrollo radicular exitoso para el cultivo y proporciona una mejor estabilidad térmica al sustrato. Las macetas de menor tamaño son más susceptibles a las variaciones de temperatura, lo que coloca a las raíces en una situación más vulnerable, haciéndolas más propensas a sufrir daños por heladas o golpes de calor. Elegir macetas de mayor volumen también permite reducir la frecuencia de riego y fertilización en comparación con las macetas pequeñas. Es preferible utilizar recipientes más grandes y cultivar múltiples especies que tengan asociaciones compatibles; en lugar de tener muchas macetas pequeñas (Plantea en verde, 2017).</p> <p>Las macetas son fundamentales en la agricultura urbana por los tamaños que pueden manejar y su método práctico para acoplarse a los espacios disponibles; además, para un bajo costo</p>



ASPECTO	DESCRIPCIÓN
	<p>es posible usar materiales reciclables para su elaboración como botellas o cajas de madera.</p>
	<p>Jardines verticales: conformados por bolsillos verdes empotrados en paredes o rejas, que permiten poner plantas de manera estratégica para garantizar su supervivencia. No basta con elegir las plantas adecuadas si su disposición no es la correcta. Es importante considerar la forma y el tamaño que alcanzarán las plantas adultas para evitar que se interpongan o cubran entre sí; si crecen hacia arriba como el romero; si se expanden lateralmente como las lechugas; si tienden a caer como las capuchinas (Plantea en verde, 2017).</p>
	<p>Espacio amplio: si se cuenta con un espacio de jardín o algunos metros cuadrados de suelo se puede dar inicio a sembrar en forma directa. Para ello, el suelo se debe preparar con una mezcla de arena, abono y tierra, con el fin de obtener un sustrato ideal para las plantas sin piedras o raíces de otras plantas que pueda impedir su crecimiento adecuado (Rivera, 2015). Posteriormente se pueden formar surcos camas donde se ubican estratégicamente las plantas para establecer asociaciones de cultivos, según las condiciones de crecimiento de cada planta, el cual depende del espacio disponible para mover y distribuir sus raíces. Los surcos son una zanja o hilera larga útil para la plantación y el riego (Gardening Know How, 2022).</p>
	<p>Perfil del suelo: es la disposición vertical de sus horizontes hasta llegar a la roca madre. Los horizontes, o capas, son estratos que se forman dentro del suelo y cada uno presenta características distintas (Cienciasfera, nd). Existen suelos maduros con horizontes plenamente identificables que favorecen su clasificación y estudio.</p>
	<p>Horizonte A (lixiviado): contiene pocas sales minerales al ser arrastradas hacia abajo por el agua al infiltrarse. En él se encuentran la mayoría de las raíces de las plantas y se subdivide en varios estratos. Suelen tener un color oscuro y contienen gran cantidad de humus.</p>
	<p>Horizonte B (precipitación o subsuelo): se caracteriza por su color claro debido a la escasez de humus. Presenta una acumulación de sales de calcio, aluminio o hierro que provienen de los niveles superiores; se evidencia con el cambio de color pasando de uno oscuro a uno claro.</p>
	<p>Horizonte C: compuesto por fragmentos resultantes de la meteorización mecánica o química de la roca madre que se encuentra debajo.</p>
<p>Roca madre: material original sobre el cual se forma el suelo. La roca madre puede ser dura, compacta e impermeable, blanda o estar compuesta por materiales sueltos (Cienciasfera, nd).</p>	



ASPECTO	DESCRIPCIÓN
	<p>Asociación de cultivos: práctica milenaria que vincula dos o más especies vegetales que se benefician mutuamente y a su entorno al ser amigables con el ambiente. Entre los beneficios se encuentran la mejora de características de plantas como olor, sabor y tamaño, aprovechamiento de propiedades repelentes para protección de plagas (Rodríguez, 2023). Las asociaciones pueden realizarse en varios sistemas o métodos de siembra (surcos, camas, jardines verticales, macetas).</p>
	<p>Diseño: la autenticidad y diseño de la huerta está abierto a la creatividad y recursividad del interesado, con el fin de brindar la oportunidad para que haya un contacto entre seres humanos y la naturaleza (Patiño et al., 2020).</p>
	<p>Generalidades: Las plantas desempeñan un papel crucial en el ambiente al producir oxígeno y absorber dióxido de carbono, lo que ayuda a regular la temperatura y la humedad del aire. Además, contribuyen a la estabilidad del suelo, y son una fuente vital de alimento tanto para animales como para seres humanos. A través de la fotosíntesis, las plantas crean sus propios nutrientes con el uso de la luz solar, el aire y minerales del suelo. (Real Jardín Botánico, 2012), por lo que juegan un papel principal en la existencia de la vida misma.</p>
Plantas	<p>Hortalizas: clasificación de plantas herbáceas cultivadas tanto para el autoconsumo como para la comercialización en mercados internos y externos, lo que permite generar ingresos adicionales para los hogares. Estas plantas ricas en nutrientes y vitaminas ofrecen beneficios al cuerpo como la reconstrucción de tejidos a través de las proteínas, la producción de energía mediante los carbohidratos, la regulación de funciones corporales gracias a las vitaminas y una buena digestión por su contenido de fibra (UNODC, n.d.). Entre estas hortalizas hay 3 a destacar.</p> <p>La Lechuga Batavia (<i>Lactuca sativa</i>) conocida por estar en muchas ensaladas por sus grandes hojas que despliega en etapa de cosecha; en climas fríos moderados se desarrollan mejor, en climas cálidos sus hojas quedan sueltas. Estas plantas deben estar primero en semillero y a las dos semanas realizar el trasplante, la cosecha se lleva a cabo a los 60 días (Agrosavia, 1986).</p> <p>La cebolla Larga Tokio Long (<i>Allium Fictolosum</i>) proveniente de Asia central, tiene hojas alargadas verdes y su tallo blanco; requiere suelo franco y exposición al sol; su cosecha es a los 120 días (Germisemillas S.A.S., 2023).</p> <p>El Pimentón (<i>Capsicum annum</i>) tiene gran variedad de especies que se identifican mediante su morfología y características físicas; originarias del continente americano, su cosecha se lleva a cabo a los 90 días (Dane, 2015).</p>
	<p>Aromáticas: utilizadas principalmente en el campo de la medicina natural; cuentan con principios activos positivos o negativos en</p>



ASPECTO	DESCRIPCIÓN
	<p>cuanto a su acción farmacológica (Guerrero y León, 2016); también contienen esencias, aromas y aceites propios para incluirlas tanto en comidas como en aceites e infusiones.</p> <p>La Caléndula (<i>Calendula officinalis</i>) es originaria del sur de Europa y parte de Asia; por sus propiedades es usada mucho en el tratamiento de heridas y desinflamante; su ciclo de vida es anual, florece la mayoría del año y su cosecha se da de 2 a 3 meses después de su siembra; cuenta con propiedades alelopáticas que sirven inicialmente para el control de nematodos, es usada como planta trampa para el control de plagas al repeler la palomilla y el pulgón entre otros (ICA, 2011).</p> <p>La Albahaca (<i>Ocimum basilicum L</i>) puede vivir más de dos años; tiene aceites esenciales en su composición química lo que la hace útil como repelente de plagas; en el campo de la medicina se emplea contra la inapetencia, dolores estomacales, gases y también tiene propiedades antiinflamatorias; el desarrollo completo de la planta es a los 90 días (ICA, 2011).</p> <p>Biodiversidad: los sistemas agroforestales fomentan la integración tanto de animales como plantas en pro de la biodiversidad en un mismo espacio, donde se combinan árboles con cultivos, como parte de las prácticas tradicionales en el entorno de la comunidad, con lo que se crean múltiples hábitats y se mantiene un equilibrio ecológico (Lucio, 2022).</p>
Sostenibilidad	<p>Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): la sostenibilidad habla de garantizar las satisfacciones de la generación actual sin comprometer las futuras (Muiner, 2005); es así que los gobiernos del mundo buscan construir una visión del futuro que se quiere y se necesita.</p> <p>Pacas biodigestoras: es un microecosistema vivo que se elabora al aire libre directamente sobre el suelo, con el fin de facilitar transformaciones bioquímicas y la descomposición de materia orgánica gracias a microorganismos, meso organismos y macroorganismos. De esta manera, se contribuye a reducir la práctica de mezcla de residuos orgánicos con residuos sólidos que generan problemáticas ambientales en rellenos sanitarios donde son depositadas al aire libre; al transformar los residuos orgánicos en materia orgánica aprovechable como compostaje (Carrasquilla, 2016).</p> <p>La paca debe estar compactada para minimizar el acceso al oxígeno, y de esta manera hacer que su periodo culmine después de 6 meses, según las condiciones de temperatura que se deben mantener en su interior. Los residuos orgánicos de cocina, estiércol y cualquier otro material biodegradable en condiciones controladas, se mezclan con pasto u hojarasca bajo compactación en un molde; como resultado se tiene el compostaje, que es un abono orgánico de alta calidad que se elabora a partir de materiales y residuos orgánicos (FAO, s.f.). La obtención de este abono orgánico beneficia tanto a las plantas por los nutrientes</p>



ASPECTO	DESCRIPCIÓN
	<p>como a la reducción a nivel local de residuos sólidos.</p>
	<p>Bioplaguicidas: productos derivados de fuentes naturales como animales, plantas, microorganismos y minerales; altamente selectivos para el control de plagas específicas conformadas por gran cantidad de insectos que se reproducen fácilmente y perjudican la producción en los cultivos. Estos productos generalmente presentan poco o ningún riesgo para la salud humana o el ambiente.</p>
	<p>Seguridad alimentaria: los huertos permiten a las familias producir sus propios alimentos, aumentar el acceso a productos frescos y nutritivos mientras disminuyen la dependencia de mercados externos (Leyva Sierra, 2022). Esta práctica fomenta la autosuficiencia, contribuye a reducir la inseguridad alimentaria en contextos de acceso limitado y fortalece el bienestar de las comunidades. Así, los huertos son una estrategia que fortifica la calidad de vida de los hogares y su seguridad alimentaria (Nava, et al. 2012).</p>
	<p>Policultivos: gran variedad de plantas que se benefician mutuamente según sus características; con el fin de crear ambientes que eviten la propagación y reproducción de plagas (Nava, et al. 2012). Además, se emplean plantas trampa cuyo color es llamativo para algunos insectos y evitan llegar a la planta a la que recurren.</p>
	<p>Recursos hídricos: se requiere el uso eficiente del agua para su conservación a partir de prácticas que minimicen su desperdicio y maximicen su disponibilidad a las comunidades locales; y de esta manera aportar a mitigar los efectos negativos del despojo de tierras y recursos, y a asegurar la satisfacción de necesidades básicas y el desarrollo de actividades productivas; situación que requiere la implementación de políticas públicas que promuevan prácticas agrícolas sostenibles que garanticen el futuro a aquellas comunidades afectadas por el extractivismo (Gutiérrez, 2022).</p>
	<p>Educación ambiental: procesos de formación enfocados en abordar el impacto ambiental de acciones humanas que involucran diversos puntos de vista, creencias, prejuicios, sentimientos y aprendizajes negativos hacia el ambiente, especies, entre otros. Es así, que esta disciplina ante una problemática ambiental, propone mecanismos para mitigar los efectos causantes a través de estrategias pedagógicas para generar conciencia respecto a la responsabilidad que se tiene sobre el estado del planeta, y formar a ciudadanos críticos y participativos en la solución y prevención de problemas medioambientales en el contexto de los participantes con perspectivas naturales, ecológicas, políticas, culturales, tecnológicas y legislativas; y de esta manera mejorar relaciones ecológicas entre los seres humanos y la naturaleza (Castrillón Perilla, 2021).</p>

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
	Participación comunitaria: el campo además de brindar refugio permite con la participación de la comunidad en huertas caseras, fincas y haciendas, la producción agropecuaria autosuficiente para la familia y para el mercado (Valencia Llano, 2021).

3.2 APRENDIZAJE EXPERIENCIAL

Los huertos urbanos permiten la formación en torno al cuidado de la naturaleza y al uso sostenible de sus recursos. Para ello, se requiere la preparación de espacios delimitados donde es posible el desarrollo de prácticas agrícolas que brindan experiencias directas con el mundo natural, a partir de la observación de las relaciones ecológicas que establecen los seres humanos con otros seres vivos y su medio, como escenario que permite el desarrollo del ciclo del aprendizaje experiencial (Figura 2).

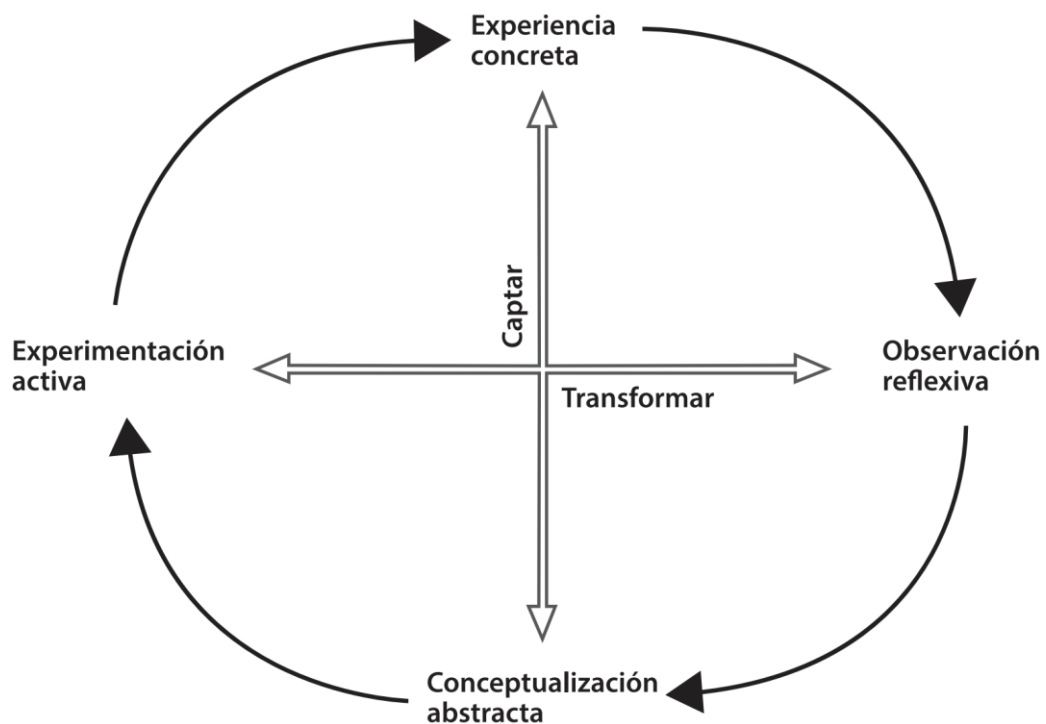


Figura 2. Ciclo del aprendizaje experiencial. (Fuente: Cardona y Trejos, 2020).

En este contexto, se requiere que los maestros en formación se involucren en prácticas de agricultura urbana con finalidades educativas, que favorezcan el protagonismo de estudiantes, docentes y comunidades al interactuar con aulas vivas que favorecen el aprendizaje experiencial, el trabajo en equipo con fines colaborativos, la expresión de sentimientos, la siembra y cultivo con fines alimenticios, la observación de las relaciones y



los ciclos de la naturaleza, la educación en valores éticos (paciencia, constancia, humildad, gratitud) o estéticos (sentido de la belleza), que llevan a mejorar las relaciones personales y con la naturaleza; como evidencia de una pedagogía de la tierra que fomenta la cultura de la sostenibilidad (Alomar y Cantos, 2023). En la **Tabla 6** se presentan algunos aspectos para tener en cuenta en el aprendizaje experiencial.

Tabla 6. Aspectos aprendizaje experiencial.

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Tejido social	<p>En los huertos urbanos se pueden establecer relaciones entre los seres humanos que brindan pautas de conducta y convivencia que permiten compartir distintas formas de interpretar, desear, transformar, ser, producir, interactuar y proyectarse en lo familiar, comunitario, laboral y ciudadano (Cardona y Trejos, 2020); de fomentar el bienestar común y asegurar el cumplimiento de los principios, derechos y responsabilidades constitucionales; de comunicarse y escuchar (Huertas y Coral, 2023).</p> <p>El tejido social está estrechamente ligado al construccionismo social donde es fundamental el lenguaje para el establecimiento de relaciones entre sujetos a partir de la comunicación; de la definición de pautas de interacción; de la crítica y la transformación de conflictos; de resistir, dar sentido, ser solidarios y resilientes frente a la realidad; de generar acciones que posibilitan cambios; de convivir con el otro; de potenciar pensamientos, acciones y decisiones que afectan a los demás; de establecer una organización social para superar adversidades o dificultades o alcanzar objetivos concretos; de superar las limitaciones y solucionar conflictos de manera productiva y sin violencia; de generar vínculos sociales, afectivos, políticos, laborales y económicos; de estructurar otras formas de pensar la vida en comunidad; de fortalecer configuraciones sociales a partir del reconocimiento histórico y colaborativo de lo personal y lo social (Pérez, 2020).</p>
Valores ambientales	<p>Desde los huertos es posible promover el cuidado del ecosistema a partir del fortalecimiento de valores como la responsabilidad, el entusiasmo, el interés, el respeto, la solidaridad, la cooperación, la sabiduría, la templanza, el coraje y la justicia; con el fin de concientizar a la comunidad sobre la importancia de cuidar el medio ambiente, de empatizar con la naturaleza, de tomar decisiones y medidas responsables (Del Pezo y Rodríguez, 2024).</p> <p>Así, el fomento de valores ambientales contribuye al desarrollo de estilos de vida saludables y sostenible; al fomento de la salud y el bienestar; a la conservación de la biodiversidad; al uso sostenible de la energía y el agua; a la valoración de los servicios brindados por la naturaleza y los ecosistemas; a la promoción de formas de producción y consumo responsables; al manejo adecuado de residuos sólidos; a la adaptación al cambio climático; a la gestión de riesgo de desastres; a proteger la naturaleza y respetar toda</p>

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
	forma de vida; a orientar conductas adecuadas hacia las personas, los seres vivos y la naturaleza (Moscoso, 2020; Pérez, 2020).
Trabajo en equipo	El trabajo en equipo posibilita alcanzar objetivos comunes medibles en un plazo determinado. En este proceso, las personas interactúan entre sí en forma colaborativa, coordinada, comprometida y complementaria las fortalezas, conocimientos y habilidades de cada miembro, para el desarrollo de tareas complejas y la generación de un clima armónico que permita la creación y consolidación del equipo (Cardona y Trejos, 2020; Catala et al., 2020). Además, es necesario el fortalecimiento de habilidades sociales para el logro de metas comunes. (Huertas y Coral, 2023); junto con habilidades de liderazgo y responsabilidad que lleven a la coordinación de tareas, a asegurar la conclusión oportuna de actividades (Madrid et al., 2023; Valencia et al., 2024).

3.3 FORMACIÓN MEDIADA POR LAS TIC

La formación mediada por las TIC en modalidad b-learning comprende la combinación de aulas análogas y digitales en momentos sincrónicos y asincrónicos, con el fin de generar experiencias estimulantes para captar el interés de los estudiantes al momento de conocer, interactuar y expresar en contacto con diversas actividades, recursos y contenidos curriculares en forma activa y participativa (Rojas, 2024). En la **Figura 3** se muestra el ecosistema mediado por las TIC del que forma parte el b-learning.



Figura 3. Ecosistema de formación mediada por las TIC (Fuente: Setién, 2021).



En la **Tabla 7** se presentan algunos aspectos para tener en cuenta en la formación mediada por las TIC en modalidad b-learning.

Tabla 7. Aspectos formación mediada por las TIC (Fuente: Rojas-Montero, 2024).

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Actividad	<p>Las actividades son un conjunto de acciones o tareas que los estudiantes han de realizar para alcanzar sus objetivos de aprendizaje a partir de experiencias para conocer, interactuar y expresar.</p> <p>Las actividades para conocer están enfocadas en el procesamiento, interpretación y recreación de contenidos con el fin de construir estructuras coherentes de conocimiento que se integran en diversos contextos.</p> <p>Las actividades para interactuar están enfocadas en la comunicación y la interacción sincrónica y asincrónica entre los participantes en un proceso formativo con el fin de unificar lo personal con lo social.</p> <p>Las actividades para expresar están enfocadas en el manifestarse, reconocerse, reflexionar, auto – aprender y auto - orientarse como parte fundamental del aprendizaje a lo largo de la vida.</p>
Recurso	<p>Los recursos son materiales que apoyan la formación, la evaluación o la investigación durante un proceso formativo.</p> <p>Los recursos para conocer son aquellos que permiten la obtención de datos o información complementaria sobre algún tema particular, como libros, artículos, tesis y otros materiales documentales.</p> <p>Los recursos para interactuar son aquellos que permiten la acción como aplicaciones, servicios Web, televisión y video interactivo.</p> <p>Los recursos para expresar son aquellos que permiten manifestaciones a partir de la palabra o la imagen, como el sonido, las imágenes fijas, los materiales sonoros, los videos o las animaciones.</p>
Contenido	<p>Los contenidos son diferentes las formas que toma la información que se divulga a través de medios digitales para dinamizar procesos formativos.</p> <p>Los contenidos para conocer son aquellos que permiten la representación de la palabra (escrita y oral) y la imagen (fija y en movimiento). Los de interactuar permiten su manipulación. Los de expresar su creación.</p>

Las actividades, recursos y contenidos se integran en la creación de los Ambientes Formativos mediados por las TIC (AFTIC) con el fin de permitir la orientación de la formación en torno a las huertas urbanas.



4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En este capítulo se describen los requerimientos educativos y la arquitectura del AFTIC.

4.1 LOS REQUERIMIENTOS EDUCATIVOS

En esta sección se presentan los aspectos para tener en cuenta en el diseño de un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC) en el contexto del *Aula Viva Itauasuca*. Desde las ciencias naturales se plantea el proceso de siembra según el tipo de suelo, el pH, los métodos de siembra y las asociaciones de cultivo de hortalizas y aromáticas. Desde la educación ambiental se habla de sostenibilidad y cómo a partir de los cultivos de pueden implementar prácticas sustentables en torno a la agricultura urbana desde una perspectiva interdisciplinaria.

En el AFTIC se integran actividades, recursos y contenidos alineados con los temas propuestos, incluidos medios audiovisuales, textos, imágenes y vídeos interactivos, con el propósito de crear un entorno de aprendizaje dinámico y atractivo para los estudiantes, basado en un enfoque pedagógico experiencial y multimodal, donde se reconoce que las personas poseen diferentes estilos y preferencias de aprendizaje al momento de procesar y expresar la información tendiente a su comprensión y retención.

4.1.1 Ámbito educativo

El Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC), cuenta con contenido que despliega las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental alrededor de la agricultura urbana en el contexto del *Aula Viva Itauasuca*. Se proyecta como población beneficiaria del proceso, la vinculada a Educación Básica Primaria grado 5°, dado que en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) (MEN, 2016) y los Estándares Básicos de Competencia (EBC) (MEN, 2004a) se abordan los ecosistemas, los cuales se pueden asociar al aula viva, a los seres vivos, a las plantas y su cuidado; de esta manera se logra tener coherencia con estándares que hacen referencia a: (a) Aproximación al conocimiento como científico natural a partir de la formulación de preguntas, observaciones, registros, clasificaciones, descripciones y asociaciones en relación a los seres vivos y sus ecosistemas manejando conocimientos propios de las ciencias naturales. (b) Desarrollo de compromisos personales y sociales en cuanto a la escucha activa de los compañeros respetando sus puntos de vista diferentes al igual que valorar su conocimiento; cuidado y respeto del cuerpo al igual que de los seres vivos y el entorno.

Bajo este panorama, desde las ciencias naturales se crea contenido basado en la siembra, los componentes y cuidados de las plantas, para



establecer relaciones con la educación ambiental, al momento de pensar en la sustentabilidad. Además, es necesario que el docente adopte un enfoque formativo diferente, que revitaliza el compromiso activo del estudiante en conocer, interactuar y expresar durante su aprendizaje.

4.1.2 Perspectiva pedagógica

La propuesta formativa mediada por las TIC en el *Aula Viva Itauasuca* no solo busca visibilizar los procesos allí realizados en pro del ambiente, sino generar conexiones significativas con el contexto local o entorno, y de esta manera atender problemáticas socioambientales que afectan a estas comunidades circundantes. El crecimiento del aula viva ha sido notable en su biodiversidad y como un espacio de articulación social, académica e institucional, donde se establecen vínculos con colectivos, fundaciones, universidades, colegios, semilleros y entidades como la Alcaldía de Kennedy. Su reconocimiento se debe al compromiso con prácticas agroecológicas, de restauración del suelo mediante pacas biodigestoras y del trabajo comunitario y pedagógico sostenible.

Estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LCNEA) participan en procesos como las labores cotidianas del aula viva, y las investigaciones y trabajos de grado que han sistematizado y difundido el impacto del espacio como eje educativo. Esta experiencia es coherente con la misión de la LCNEA, que promueve la transformación de realidades educativas y comunitarias desde la sustentabilidad ambiental y el diálogo de saberes, así como con su visión de formar docentes líderes capaces de ofrecer soluciones socioambientales contextualizadas mediante acciones investigativas, pedagógicas y transdisciplinarias (UPN, s.f.).

Desde este modo, el Aula Viva se constituye como un escenario pedagógico para la vida y lo vivo, al favorecer el desarrollo de prácticas sustentables y procesos educativos transformadores, donde los estudiantes pueden interactuar con el entorno natural, reconocer la importancia de los seres vivos y generar conciencia sobre la interdependencia de los ecosistemas (Duitama, 2022). Estos espacios además de recursos didácticos son territorios vivos en los que se construye conocimiento a partir del hacer y el promover aprendizajes significativos, como espacio sistémico y cultural que fortalece la relación entre comunidad, naturaleza y educación (Peña, 2016), desde la perspectiva de la educación ambiental que articula lo social, lo cultural y lo natural para formar sujetos críticos y comprometidos con su entorno (Coan et al., 2003). En ese sentido el *Aula Viva Itauasuca* se convierte en un dispositivo pedagógico en el cual se promueve la sostenibilidad y la transformación del territorio a través de la experiencia.

Es así que el enfoque pedagógico desde el que se crea el AFTIC es el aprendizaje experiencial y la pedagogía multimodal, al plantear a los



estudiantes experiencias que los lleven a aprender a partir de la interacción con textos, videos, audios, juegos e imágenes, y de esta manera brindar escenarios de conocimiento, comunicación, compromiso e inclusión (Kukulka-Hulme et al., 2023); situación que abre un amplio campo de posibilidades que existen por la constante actualización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En el AFTIC se facilita al profesor y al estudiante el acceso a fuentes de video, fotos, texto, simuladores y guías sobre temas asociados a los cultivos, las plantas y su sostenibilidad en el contexto del *Aula Viva Itauasuca*; algunos de los cuales provienen directamente en el aula viva, como complemento a las guías y explicaciones de las actividades y los módulos; para ello, se realiza una siembra experimental con el fin de la obtención de material de estudio.

Al alojar los contenidos en una plataforma, los estudiantes pueden trabajar en equipo y participar en actividades más prácticas que teóricas, cada una con sus objetivos y su paso a paso para su debida ejecución. Así, con las TIC se promueve la cooperación durante el desarrollo de una experiencia conjunta que no solo estimula la creatividad y la capacidad para resolver problemas, sino que también fomenta ejercicios de autorreflexión al contar con diversas formas de comunicación y representación para facilitar el aprendizaje. El enfoque multimodal se adapta a la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes y propicia un entorno educativo más inclusivo y accesible, donde las TIC enriquecen el contenido educativo, fomentan la interactividad e impulsan el compromiso de los estudiantes con su formación.

Además, las TIC dan acceso a una amplia gama de recursos educativos y facilitan la evaluación continua mediante realimentación inmediata de las actividades; lo que ayuda a los estudiantes a estar atentos a su aprendizaje y a establecer metas personales; situación que plantea el reto a los docentes de estar en la capacidad de hacer un uso efectivo de las TIC, de desarrollar materiales educativos multimodales y de promover proyectos colaborativos que respondan a las necesidades del entorno de los estudiantes (Kukulka-Hulme et al., 2023).

De otro lado, cada experiencia brindan la oportunidad a los estudiantes de investigar, comprender y expresar sus pensamientos y sentimientos, así como colaborar con sus compañeros; proceso en el que se ponen en juego la creatividad, las emociones y las habilidades alrededor de la solución de un problema; donde las TIC actúan como mediadoras en las interacciones con los contenidos, y de esta manera enriquecer prácticas educativas que preparan a los estudiantes a enfrentar los retos actuales; como reflejo de un aprendizaje experiencial donde se promueve el aprendizaje activo e integral complementado con la práctica en campo, donde se propicia el aprendizaje significativo, donde cada estudiante puede encontrar su propio camino hacia el conocimiento. Así, el AFTIC se



convierte en un escenario clave para mejorar la calidad educativa en un mundo en constante cambio y actualización.

4.2 LA ARQUITECTURA

En esta sección se realiza la representación pedagógica y tecnológica del AFTIC.

4.2.1 Representación pedagógica

Un AFTIC en modalidad b-learning mezcla el trabajo presencial análogo con el digital durante la interacción con actividades, recursos y contenidos que se despliegan en forma sincrónica o asincrónica para eliminar barreras de espacio y tiempo (Castiblanco, 2022). Así, en el marco de una perspectiva de aprendizaje experiencial y multimodal, los estudiantes establecen una relación directa entre la teoría con la práctica en campo con el apoyo de las TIC. En el AFTIC los contenidos están dispuestos en módulos y unidades referentes a las plantas, su cultivo y su sostenibilidad, como parte de un proceso de educación ambiental enfocado en el fomento de prácticas sostenibles que contribuyen al pensamiento crítico y al trabajo en equipo.

4.2.1.1 Ficha técnica

En la **Tabla 8** se presentan las características generales del proceso formativo.

Tabla 8. Ficha técnica del AFTIC.

FICHA TÉCNICA			
Nombre del AFTIC	Cultivando Conocimiento: Huertos Sostenibles		
Duración	3 meses	No. de sesiones	9
Modalidad	B-Learning	Dirigido a	Estudiantes de educación básica primaria

4.2.1.2 Objetivo formativo

Con el desarrollo del proceso formativo se busca que el estudiante relacione las plantas y el cuidado de la huerta con la educación ambiental en cuanto a la sostenibilidad, a partir del desarrollo de múltiples actividades junto con recursos y contenidos mediados por las TIC.



4.2.1.3 Presentación

Con “Cultivando Conocimiento: Huertos Sostenibles” se entra en contacto con el *Aula Viva Itauasuca* en la Universidad Pública de Kennedy (UPK), como parte de una experiencia que permite adentrarse en prácticas con las huertas urbanas, complementadas con contenido basado en videos, textos y guías de trabajo en campo en torno a una siembra, cultivo y sostenimiento de plantas, con el propósito de sensibilizar sobre la importancia de ser amigables con el ambiente.

4.2.1.4 Los contenidos temáticos

En las **Tablas 9, 10 y 11** se realiza una descripción general de las unidades de cada módulo del AFTIC “Cultivando Conocimiento: Huertos Sostenibles”, incluidos sus objetivos, temas, actividades de aprendizaje y momentos de evaluación.

Tabla 9. Unidades Módulo 1 "El suelo".

Módulo 1: El suelo
Descripción: Este módulo integra conocimientos sobre el pH del suelo, los tipos de suelo a seleccionar y los métodos de siembra según el entorno de cultivo.
Unidad 1: pH
Descripción: En esta unidad, se aborda la importancia del pH del suelo para el crecimiento óptimo de las plantas. Se analizan los diversos rangos de pH y cómo afectan la disponibilidad de nutrientes para las plantas, se explica cómo medir el pH del suelo y cómo ajustarlo para las condiciones óptimas de un cultivo. [Sesión 1].
Objetivo: Comprender la importancia del pH del suelo en la agricultura urbana y la huerta, junto con la identificación de los rangos óptimos para el cultivo designado empleando técnicas de medición y ajuste.
Temáticas: (1) Importancia del pH del suelo. (2) Rangos de pH. (3) Medición del pH. (4) Ajustes pH.
Actividades: (1.1.1-4.1) Identificando el pH [Métodos caseros para identificación del pH de nuestro suelo].
Evaluación: El estudiante después de realizar la identificación del pH con indicadores naturales, deberá hacer un registro fotográfico de la actividad y descripción del tipo de pH analizado.
Unidad 2: Tipos de suelo
Descripción: Esta unidad se centra en el reconocimiento de distintos tipos de suelo (arcilloso, arenoso, limoso y franco) y el análisis de sus características (textura, capacidad de retención de agua, ventajas y desventajas). [Sesión 2].
Objetivo: Identificar los distintos tipos de suelo a partir de sus características físicas.
Temáticas: (1) Tipos de suelos [arenoso, arcilloso, limoso y franco]. (2) Perfil de suelos.
Actividades: (1.2.1-2.2) Maceta perfil de suelos.
Evaluación: Explicación y presentación de la maceta y sus distintas capas al resto de estudiantes.



Unidad 3: Métodos de siembra
Descripción: Esta unidad aborda los diferentes métodos de siembra utilizados en la agricultura urbana, como son macetas, huertos verticales y siembra directa al suelo, junto con el análisis de cada método y sus características también de cómo abordar y preparar esa primera siembra en este tipo de siembra. [Sesión 3].
Objetivo: Comprender los diferentes métodos de siembra utilizados en agricultura urbana para la selección del más adecuado según las características del entorno disponible.
Temáticas: (1) Tipos [suelo, maceta, vertical]. (2) Características.
Actividades: (1.3.1-2.3) Métodos de siembra
Evaluación: Participación del estudiante, trabajo en equipo y evidencia fotográfica con descripción del proceso realizado en la actividad.

Tabla 10. Unidades Módulo 2 "Plantas".

Módulo 2: Plantas
En este módulo se aborda la asociación de cultivos, una práctica milenaria con muchos beneficios. Para ello, se exploran los beneficios del vínculo entre hortalizas y aromáticas; desde repeler plagas y mejorar el crecimiento de sus vecinas, hasta la protección de los cultivos y la atracción de polinizadores.
Unidad 1: Policultivos / Cultivos asociados
Descripción: Esta unidad aborda la asociación de cultivos es una práctica que implica la combinación estratégica de diferentes tipos de plantas en un mismo espacio de cultivo con el fin de maximizar beneficios y minimizar problemas. [Sesión 4].
Objetivo: Comprender los beneficios en la asociación de cultivos según los tipos de plantas a implementar en un huerto y su asociación con las otras plantas.
Temáticas: (1) Tipos de asociaciones. (2) Beneficios.
Actividades: (2.1.1-2.4) Vamos a sembrar
Evaluación: Participación de los estudiantes en el proceso de sembrado en la actividad, evidencia fotográfica con descripción del proceso realizado.
Unidad 2: Hortalizas (lechuga, cebolla larga, pimentón)
Descripción: En esta unidad se aborda el mundo de las hortalizas, su cultivo y cuidado, entre ellas el pimentón o pimiento, la lechuga y la cebolla larga. A lo largo de esta unidad, los participantes aprenderán sobre las características distintivas de cada hortaliza, sus requerimientos de cultivo y las prácticas recomendadas para obtener cosechas saludables y abundantes. [Sesión 5].
Objetivo: Comprender los principios y técnicas fundamentales para el cultivo productivo de hortalizas desde su planificación, seguimiento y mantenimiento.
Temáticas: (1) Las hortalizas. (2) La lechuga. (3) El pimentón o pimiento. (4) La cebolla larga.
Actividades: (2.2.1-4.5) Detectives del aula viva
Evaluación: Participación y trabajo en equipo en el desarrollo del recorrido por el aula viva, uso del vocabulario de las hortalizas, registro de la hoja de observación y tomar evidencia fotográfica para adjuntar en plataforma junto con la hoja de observación.



Unidad 3: Aromáticas (Albahaca, Caléndula)
Descripción: En esta unidad se aborda el mundo de las plantas aromáticas y su papel fundamental en el huerto, entre ellas la albahaca y la manzanilla. Para ello, se exploran sus características, beneficios para la salud y aplicaciones culinarias y medicinales. A lo largo de la unidad, los participantes aprenderán cómo cultivar, cuidar y utilizar estas plantas aromáticas de manera efectiva, al incorporarlas en su huerto para mejorar la salud de las plantas y disfrutar de su aroma y sabor. [Sesión 6].
Objetivo: Comprender los principios fundamentales del cultivo y uso de plantas aromáticas para la adquisición de habilidades en su cultivo, cuidado y aprovechamiento tanto con fines culinarios como medicinales.
Temáticas: (1) Las aromáticas. (2) La albahaca. (3) La caléndula.
Actividades: (2.3.1-3.6) Exploradores del Aroma: Historias que se huelen y se sienten, participación y entrega tanto de evidencia fotográfica del desarrollo de la actividad y la hoja
Evaluación: Reconocimiento de plantas aromáticas por medio de los sentidos, entrega hoja de observación y evidencia fotográfica de la actividad para adjuntar y enviar por medio de la plataforma.

Tabla 11. Unidades Módulo 3 "Sostenibilidad".

Módulo 3: Sostenibilidad
En este módulo se habla de qué es y las formas de sostenibilidad que se pueden emplear al implementar cultivos en diferentes métodos de siembra, junto con las pacas digestoras en su aporte al abono y reducción de residuos orgánicos, los bio-plaguicidas para repeler organismos no deseados y los sistemas de riego en aras de aprovechar el agua lluvia.
Unidad 1: Pacas Biodigestoras
Descripción: En esta unidad se abordan las pacas digestoras como herramienta de sostenibilidad a ser implementada cerca de los cultivos; incluidos su elaboración, proceso y beneficios. [Sesión 7].
Objetivo: Comprender el concepto de sostenibilidad por medio de la paca digestora a través de su elaboración, proceso y beneficios.
Temáticas: (1) Elaboración. (2) Proceso. (3) Beneficios.
Actividades: (3.1.1-3.7) Hagamos una Paca.
Evaluación: Participación en la elaboración de la Paca Biodigestora y explicación de sus etapas con evidencia fotográfica del proceso.
Unidad 2: Bio-plaguicidas
Descripción: En esta unidad se explora el uso de bioplaguicidas como alternativa sostenible en el control de plagas en la agricultura. Los participantes aprenderán sobre plagas comunes como pulgones, palomilla blanca, hongos, caracoles, babosas y otros, comprendiendo su ciclo de vida, características principales y las plantas que suelen atacar. Además, se estudiarán métodos naturales y orgánicos para repeler estas plagas de manera efectiva, y promover así prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente y la salud humana. [Sesión 8].
Objetivo: Identificar las plagas más comunes en la agricultura, sus características y el tipo de plantas que suelen atacar para la aplicación de estrategias de control basadas en



bio-plaguicidas y métodos naturales para repelerlas.
Temáticas: (1) Plagas en cultivos urbanos. (2) Tipos de bioplaguicidas.
Actividades: (3.2.1-2.8) Caracterización y elaboración de bioplaguicidas caseros.
Evaluación: Reconocimiento de insectos plaga en la huerta, elaboración de un bioplaguicida y evidencia fotográfica del transcurso de la actividad
Unidad 3: Riego
Descripción: En esta unidad se aborda cómo desarrollar un sistema eficiente para los cultivos realizados en actividades pasadas en la huerta o aula viva. Para ello, se exploran diferentes métodos de riego a implementar según su eficiencia y aporte a la conservación de recursos naturales. [Sesión 9].
Objetivo: Comprender la importancia del riego eficiente y aprender a construir un sistema casero de riego por goteo con botellas recicladas , para mantener hidratadas las plantas cultivadas en la huerta
Temáticas: (1) Sistemas de riego. (2) Botellas plásticas
Actividades: (3.3.1-2.10) Elaboración de un sistema de riego en el <i>Aula Viva Itauasuca</i>
Evaluación: Participación en la elaboración del sistema de riego, explicación de la implementación y beneficios por parte del estudiante y evidencia fotográfica con la descripción del proceso

4.2.1.5 Metodología

El proceso formativo en modalidad b-learning, combina el aprendizaje presencial análogo y digital (en línea) con estrategias como el aula invertida, el aprendizaje colaborativo y la integración de recursos multimedia, con el propósito de brindar un entorno educativo flexible y adaptativo; que ofrecen una experiencia en momentos sincrónicos y asincrónicos; que facilitan la participación de los estudiantes con el fin de mejorar su compromiso y motivación en el desarrollo de actividades (Avilés et al., 2024). En las **Tablas 12, 13 y 14**, se describen las estrategias.

Tabla 12. Estrategia 1: Aula invertida.

Estrategia 1: Aula invertida
Finalidad: Formación, aprendizaje
Descripción: Los estudiantes revisan el contenido teórico en línea antes de las clases presenciales. Durante el tiempo en el aula, se enfocan en actividades prácticas, discusiones y resolución de problemas.

Tabla 13. Estrategia 2: Aprendizaje colaborativo.

Estrategia 2: Aprendizaje colaborativo
Finalidad: Evaluación, realimentación
Descripción: Se fomenta el trabajo en equipo mediante plataformas digitales donde los estudiantes pueden colaborar en proyectos, compartir ideas y resolver tareas juntos,



tanto en línea como en persona.

Tabla 14. Estrategia 3: Integración de recursos multimedia.

Estrategia 3: Integración de recursos multimedia
Finalidad: Aprendizaje, comunicación
Descripción: Se emplean vídeos, podcasts, infografías y otros recursos multimedia para enriquecer el contenido y mantener el interés de los estudiantes.

4.2.1.6 La evaluación

El proceso formativo “Cultivando Conocimiento: Huertos Sostenibles” apuesta por la práctica en el *Aula Viva Itauasuca* acompañada de una evaluación continua del objetivo formativo planteado, que permite a los docentes monitorear el progreso de los estudiantes con el apoyo de herramientas digitales que facilitan la realimentación y la generación de ajustes oportunos según sus necesidades individuales (Maureira et al., 2020). De esta manera se fomenta la cultura de la autoevaluación y un desarrollo de habilidades críticas necesarias en el siglo XXI.

La evaluación del objetivo formativo permite observar habilidades en contextos prácticos, donde la mediación de las TIC brinda acceso a actividades, recursos y contenidos sobre temas como el suelo, las plantas y la sustentabilidad. Entre las actividades se encuentran procesos de investigación, presentaciones grupales o estudios de caso que evidencian la comprensión y aplicación de conceptos en situaciones del mundo real.

Finalmente, este modelo de evaluación se puede complementar con rúbricas para medir el desempeño de los estudiantes con criterios claros (Maureira et al., 2020). Así, la evaluación continua ofrece un enfoque integral al aprendizaje en entornos B-Learning, centrada en el progreso del estudiante a lo largo del tiempo y en la valoración de su capacidad para aplicar conocimientos en contextos prácticos.

4.2.2 Representación tecnológica

Con la representación pedagógica como referente, se realiza la representación tecnológica con el propósito de estructurar los elementos y las dinámicas de interacción de la propuesta educativa materializada en el AFTIC “Cultivando Conocimiento: Huertos Sostenibles”. En este contexto, el AFTIC posibilita que los estudiantes accedan a una guía de actividades, recursos y contenidos digitales desde un enfoque de pedagogía experiencial y multimodal, que propende por la combinación de elementos visuales, textos, videos y audios para facilitar experiencias de comprensión, reflexión y análisis sobre la siembra, las plantas y su sostenibilidad en el marco de la educación ambiental.

4.2.2.1 Pseudo requerimientos

En la **Tabla 15** se presentan algunos aspectos técnicos a tener en cuenta para asegurar el acceso a las actividades, recursos y contenidos distribuidos por módulos y unidades en el AFTIC alojado en una Plataforma Moodle (Grupo de Investigación KENTA) con conexión a Internet.

Tabla 15. Pseudo requerimientos.

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Dispositivos Electrónicos	Computador de escritorio (Si se solicita el permiso para usar la sala de sistemas) Celular
Plataforma	Identificación del estudiante con usuario y contraseña para el acceso
Sistema operativo	Windows 10,11
Software	Adobe Acrobat Reader
Red de Internet	Sala de informática con conexión directa a Internet y WiFi
Tamaños de archivos	Entre 5 MB y 20 MB

4.2.2.2 Modelo funcional

En las **Figuras 4 y 5**, los diagramas de casos de uso en UML, muestran las funcionalidades que brinda el AFTIC a profesores y estudiantes, como parte de un proceso de formación en torno al *Aula Viva Itauasuca*.

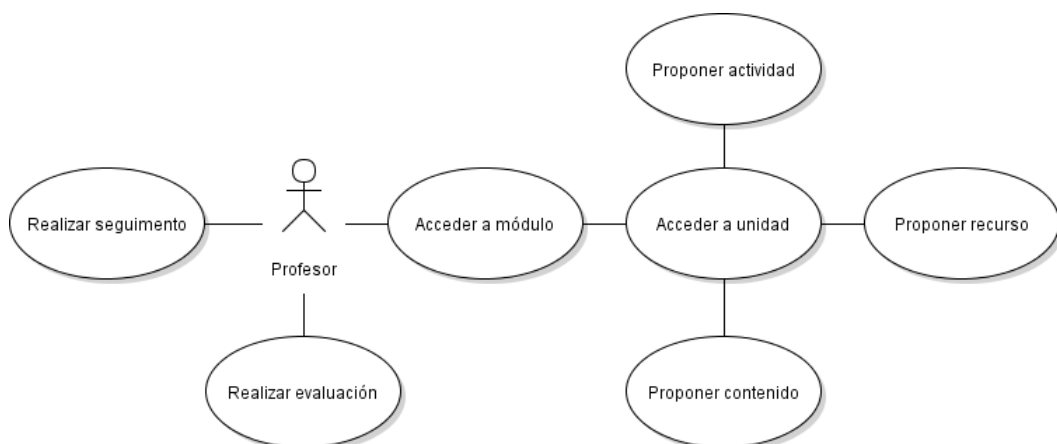


Figura 4. Modelo funcional profesor.

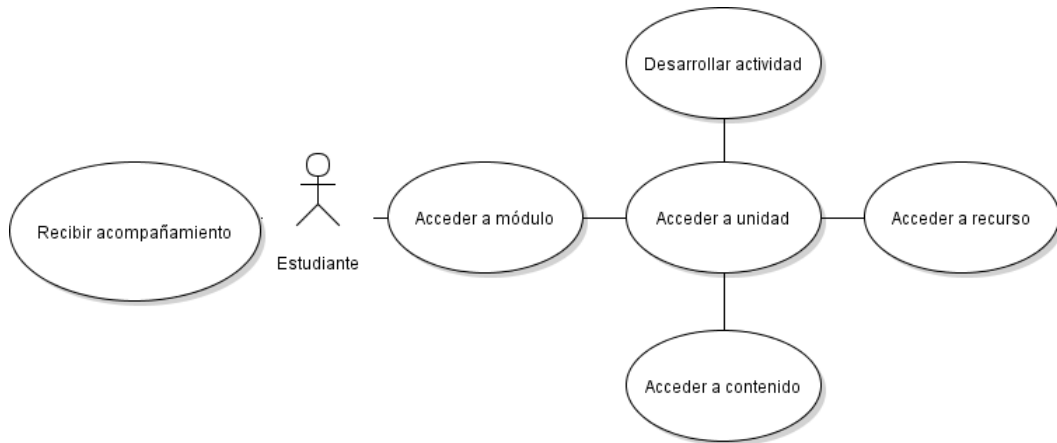


Figura 5. Modelo funcional estudiante.

4.2.2.3 Modelo estático

A partir del modelo funcional, se determinan los elementos claves que conforman el AFTIC junto con sus relaciones a través de un diagrama de clases en UML (Figura 6), como parte de un ejercicio de diseño tendiente a la creación del ambiente en una plataforma digital.

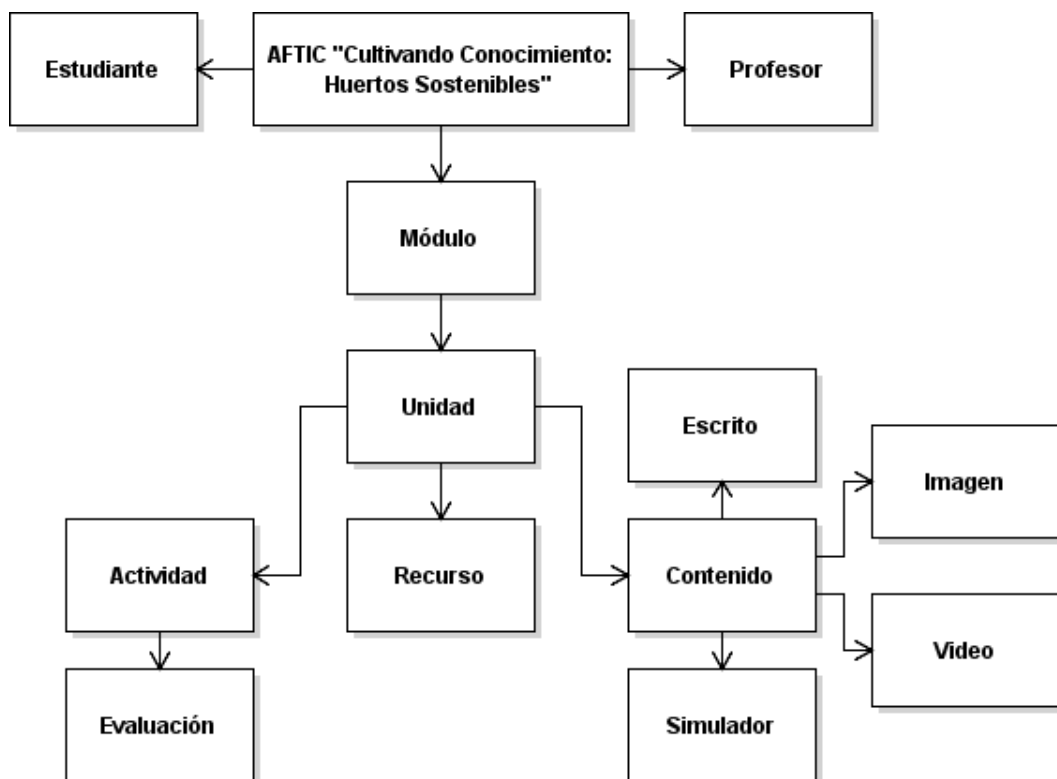


Figura 6. Modelo estático del AFTIC.

4.2.2.4 Modelo dinámico

Como complemento al modelo funcional, se describen a través de diagramas de actividades en UML, las dinámicas de interacción o navegación en el AFTIC tanto para profesores (**Figura 7**) como para estudiantes (**Figura 8**).

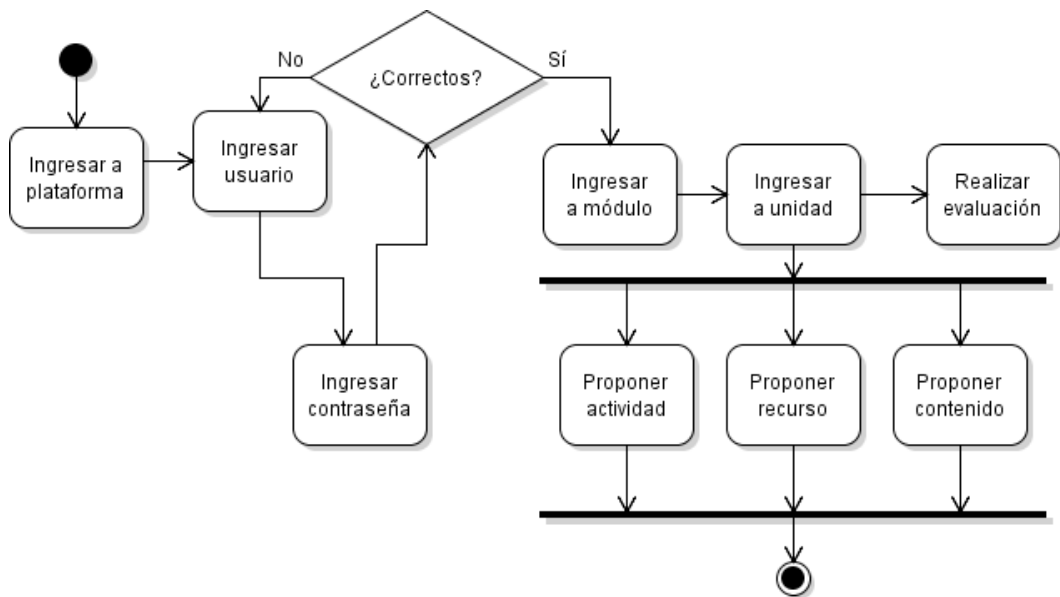


Figura 7. Modelo dinámico profesor.

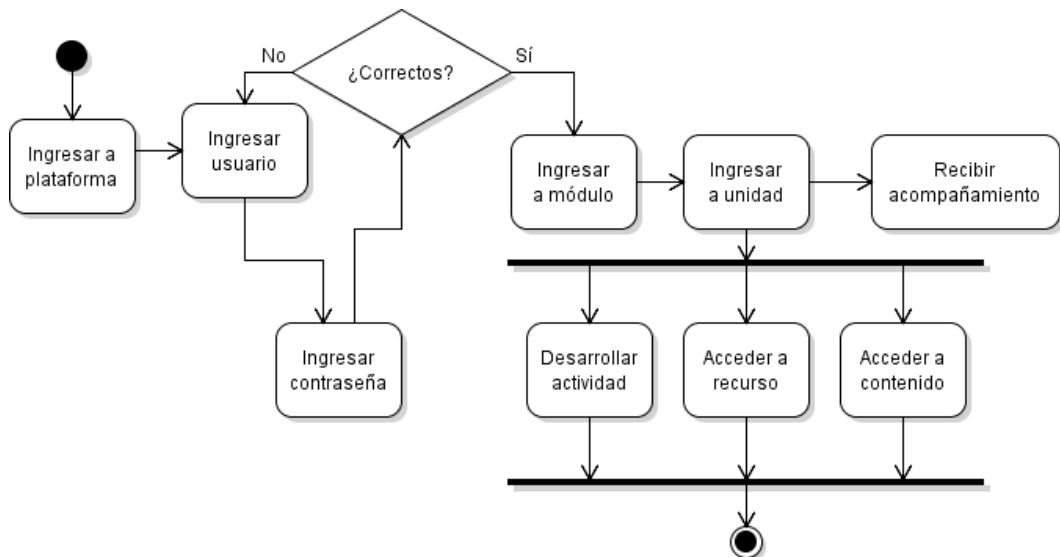


Figura 8. Modelo dinámico estudiante.



5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez concluidas las fases de “Análisis de la agricultura urbana” [preactiva] y de “Diseño de un AFTIC [interactiva]”, se obtienen como resultados la creación del AFTIC, su valoración y la divulgación de las ciencias naturales y educación ambiental. A continuación, se describen estos resultados como respuesta a la pregunta planteada y los objetivos propuestos.

5.1 LA CREACIÓN DEL AFTIC

Para la creación del AFTIC “Cultivando Conocimiento: Huertos Sostenibles” se diseñaron diversas actividades y contenidos digitales, los cuales pueden observarse en el “Anexo: Actividades del AFTIC”. A continuación, se presenta el AFTIC con las respectivas orientaciones para el profesor y el estudiante.

5.1.1 El Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC)

Se presenta a continuación el AFTIC “Cultivando conocimiento: Huertos sostenibles” en una plataforma Moodle. El siguiente enlace lleva al lector a un recorrido por cada uno de los módulos y unidades creadas en la plataforma (<https://youtu.be/53L3bAPRN10>). En la **Figura 9** se muestra la portada del AFTIC.



Figura 9. Portada del AFTIC.

En la **Figura 10** se muestra el contexto donde se proponen las actividades el cual es el *Aula Viva Itauasuca* donde se mencionan aspectos como ubicación, intención del colectivo, foro de opinión y

algunas fotos al igual que los 3 módulos los cuales cada uno contiene 3 unidades.

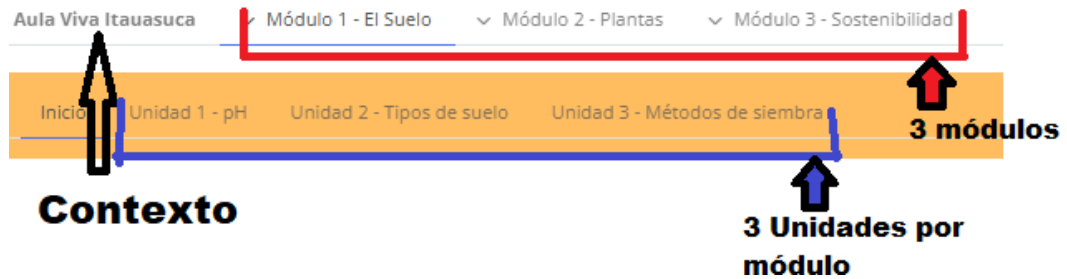


Figura 10. Barra de navegación entre módulos y unidades del AFTIC.

En la **Figura 11** se muestra el contenido general de cada unidad, el cual está compuesto en un principio por una imagen o video introductorio y alusivo al título de la unidad acompañados de PDF con información del tema y una actividad por unidad la cual contiene una guía para su posterior desarrollo.



Aula Viva Itauasuca Módulo 1 - El Suelo Módulo 2 - Plantas Módulo 3 - Sostenibilidad

Inicio Unidad 1 - Fecac digestoras **Unidad 2 - Bio-plaguicidas** Unidad 3 - Riego

Bio-Plaguicidas ¿Que son?



• **Bio-plaguicidas:** Estos productos son alternativas naturales a los plaguicidas químicos, contribuyendo a una agricultura más sostenible al reducir el impacto ambiental. Según Certis (2022), los bio-plaguicidas son compatibles con la fauna auxiliar y tienen un bajo riesgo de generar resistencias, lo que los convierte en una opción agrícola.

- Identificación de la plaga en nuestro cultivo
- Identificación y manejo de plaga
- Elaboración de Bio-plaguicidas
- Elaboración de Bio-plaguicidas y caracterización

PDF y escritos de apoyo ←

Actividad ←

Apertura: sábado, 19 de julio de 2025, 00:00 Cierre: sábado, 26 de julio de 2025, 00:00

Figura 11. Contenido general por cada unidad del AFTIC.

Los contenidos de cada unidad varían en cantidad al igual que el tipo de contenido en ellos, en algunos podemos encontrar escritos, en otros escritos y simuladores.

5.1.2 Orientaciones para el profesor

Al ingresar al AFTIC “Cultivando Conocimiento: Huerto Sostenible”, se plantea el desarrollo de una actividad por semana. En la guía de trabajo de cada módulo van incluidos los materiales necesarios para realizar la actividad en la etapa de práctica; los cuales es necesario revisar previamente. A continuación, se realizan las recomendaciones de cada unidad para el profesor.

Módulo 0: Aula Viva Itauasuca			
Unidad 0: Contexto			
No. de semana		Tiempo estimado	



Recomendaciones didácticas	Evaluación
Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la plataforma para responder cualquier inquietud o dificultad en su ingreso. Verificar que el estudiante observe el contenido.	Participación en el foro

Módulo 1: El suelo			
Unidad 1: pH			
No. de semana		Tiempo estimado	
Recomendaciones didácticas	Evaluación		
Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la plataforma para responder cualquier inquietud o dificultad en su ingreso. Revisar que el estudiante observe todo el contenido del módulo, puesto que es el más largo de la plataforma. Verificar el uso del simulador por parte del estudiante. Tener el máximo de precaución en la etapa práctica en el desarrollo de la guía en cuanto al manejo de sustancias en la búsqueda de su pH.	Revisar que el estudiante logre cumplir la actividad en cuanto a su participación y obtención de material fotográfico como evidencia de la actividad.		

Unidad 2: Tipos de suelo			
No. de semana		Tiempo estimado	
Recomendaciones didácticas	Evaluación		
Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la plataforma para responder cualquier inquietud o dificultad en su ingreso. Verificar la observación del contenido por parte del estudiante.	Verificar el debido uso de los materiales al momento de realizar la actividad de la botella y los horizontes del suelo. Verificar la participación de todos los estudiantes en la actividad. Tener previamente los materiales necesarios para el óptimo desarrollo de la actividad.		

Unidad 3: Métodos de siembra			
No. de semana		Tiempo estimado	
Recomendaciones didácticas	Evaluación		
Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la plataforma para responder cualquier	Verificar la participación de todos los estudiantes en la actividad.		



inquietud o dificultad en su ingreso. Verificar la observación del contenido por parte del estudiante.	
---	--

Módulo 2: Plantas	
Unidad 1: Policultivos - Asociación de cultivos	
No. de semana	Tiempo estimado
Recomendaciones didácticas	Evaluación
Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la plataforma para responder cualquier inquietud o dificultad en su ingreso. Verificar la observación del contenido por parte del estudiante.	Verificar la participación de todos los estudiantes en la actividad. Tener los materiales listos el día antes, al requerirse plántulas de tamaño pequeño para trasplantar, es necesario que el docente tenga estas plántulas previamente para el ejercicio de siembra.

Unidad 2: Hortalizas	
No. de semana	Tiempo estimado
Recomendaciones didácticas	Evaluación
Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la plataforma para responder cualquier inquietud o dificultad en su ingreso. Verificar la observación del contenido por parte del estudiante.	Verificar la participación de todos los estudiantes en la actividad. Verificar que estén todos los materiales necesarios para el desarrollo de la actividad.

Unidad 3: Aromáticas	
No. de semana	Tiempo estimado
Recomendaciones didácticas	Evaluación
Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la plataforma para responder cualquier inquietud o dificultad en su ingreso. Verificar la observación del contenido por parte del estudiante.	Verificar la participación de todos los estudiantes en la actividad. Verificar que estén todos los materiales necesarios para el desarrollo de la actividad (incluye tener las plantas aromáticas para el ejercicio de los sentidos).

Módulo 3: Sostenibilidad	
Unidad 1: Pacas Biodigestoras	
No. de semana	Tiempo estimado
Recomendaciones didácticas	Evaluación
Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la	Verificar la participación de todos los estudiantes en la actividad.



<p>plataforma para responder cualquier inquietud o dificultad en su ingreso. Verificar la observación del contenido por parte del estudiante.</p>	<p>Tener lista la herramienta y materiales necesarios para la realización de la paca Tener mucho cuidado con el uso de la herramienta al momento de ser manipulada por los estudiantes. En lo posible llevar ropa de cambio puesto que al manipular tierra y residuos puede ensuciarse.</p>
---	---

Unidad 2: Bio-plaguicidas			
No. de semana		Tiempo estimado	
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
<p>Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la plataforma para responder cualquier inquietud o dificultad en su ingreso. Verificar la observación del contenido por parte del estudiante.</p>		<p>Verificar la participación de todos los estudiantes en la actividad. Realizar la supervisión del manejo de sustancias naturales en la elaboración de Bioplaguicidas.</p>	

Unidad 3: Riego			
No. de semana		Tiempo estimado	
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
<p>Realizar el acompañamiento a los estudiantes en el ingreso de la plataforma para responder cualquier inquietud o dificultad en su ingreso. Verificar la observación del contenido por parte del estudiante.</p>		<p>Verificar la participación de todos los estudiantes en la actividad. Realizar la supervisión del manejo de materiales en el momento de realizar el recorte a la botella y el orificio a la tapa de la botella. Recalcar el debido uso del agua.</p>	

5.1.3 Orientaciones para el estudiante

A continuación, se presenta el syllabus que orienta el trabajo proyectado para estudiantes de Educación Básica Primaria.

Curso	Cultivando conocimiento: huerto sostenible		
Profesor			
Correo			
Enlace	https://plataforma.grupokenta.co/		
Semanas	10	Horas por semana	Semana 1: 1 Hora Semana 2-10: 2



			horas
PRESENTACIÓN			
<p>En este proceso formativo se articula el <i>Aula Viva Itauasuca</i> a experiencias alrededor de la agricultura, la educación ambiental y las TIC, en el que estudiantes de grado quinto pueden establecer relaciones entre los ecosistemas y los seres vivos, como parte de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) promovidos desde las ciencias naturales al abordar temas como el pH, las plantas, los métodos y asociaciones en las siembra; y desde la educación ambiental al abordar la sustentabilidad para la promoción de prácticas responsables con la naturaleza. Así, se mezclan experiencias análogas y digitales, en un aula viva y un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC), que contribuyen a un mejor vivir en el planeta.</p>			
OBJETIVOS			
General	Fortalecer prácticas sostenibles y aprendizajes significativos en estudiantes de quinto grado de primaria, donde se articulan las ciencias naturales y la educación ambiental en el contexto de la agricultura urbana y el <i>Aula Viva Itauasuca</i> .		
Específicos	<p>Reconocer procesos de agricultura urbana a partir de la interacción con un aula viva y un aula digital.</p> <p>Promover prácticas sostenibles de agricultura urbana desde la educación ambiental.</p>		
CONTENIDOS TEMÁTICOS			
<p>Módulo 0 “Aula viva Itauasuca”: en este módulo se presenta el lugar propuesto para el desarrollo de prácticas de agricultura urbana, acompañado de enlaces que dirigen a redes sociales y fotos con descripciones que guían sobre actividades realizadas en el aula viva y un foro donde se pueden dejar opiniones sobre la experiencia.</p>			
<p>Módulo 1 “El suelo”: en este módulo se abordan las unidades “pH”, “Tipos de suelo” y “Métodos de siembra”.</p> <p>Actividad “¡Identificando el pH!” Objetivo: Identificar con métodos caseros el pH del suelo donde va a trabajar. Descripción: La actividad se llevará a cabo en dos momentos: Momento 1: introducción digital. Incluir video escala pH. Incluir el simulador. Agrupación de palabras [Tiempo requerido: 50 minutos]. Momento 2: trabajo en campo [Tiempo requerido 1 hora y 10 minutos].</p> <p>Actividad ¡Elaboración de una maqueta! Objetivo: identificar los horizontes del suelo mediante la elaboración de una maqueta. Descripción: la actividad de va a realizar en dos momentos: Momento 1: introducción digital, ver el contenido suministrado. [Tiempo requerido: 40 minutos]. Momento 2: Trabajo de campo, elaboración maqueta (Guía) [Tiempo requerido: 1 hora y 20 minutos].</p> <p>Actividad “¡Métodos de siembra!” Descripción: La actividad se llevará a cabo en dos momentos: Momento 1: se hace una introducción digital en el tema explicando el contenido. Estos son los métodos de siembra que debes observar antes de desarrollar la actividad. Siembra en filas o surcos. Siembra en macetas. Siembra en jardín vertical [Tiempo requerido: 30 minutos]. Momento 2: Se realiza una leve retroalimentación del material observado sobre el tema y después se procede a explicar la guía de trabajo de campo sobre el tema y se empieza a hacer un acompañamiento a los participantes en el</p>			



desarrollo de la actividad [Tiempo requerido: 1 hora y 30 minutos].

Se deja habilitado el espacio para que el estudiante pueda adjuntar un archivo donde deben ir fotos del proceso y su descripción.

Módulo 2 “Las plantas”: en este módulo se abordan las unidades “Policultivos/cultivos asociados”, “Hortalizas” y “Aromáticas”.

Actividad “¡Vamos a sembrar!” Objetivo: Orientar la siembra de hortalizas y plantas aromáticas, así como resaltar la importancia de la asociación de cultivos para promover un sistema agrícola sostenible. Descripción: Esta será una actividad de siembra y asociación de cultivos la cual estará basada en el material de las 3 unidades y se realizará en 2 momentos: Momento 1: revisar el siguiente material. Métodos de siembra y asociación en surcos, hortalizas y aromáticas [Tiempo requerido 40 minutos]. Momento 2: guía actividad de siembra y asociación de cultivos en campo y trabajo en campo [Tiempo requerido: 1 hora y 20 minutos].

Actividad “¡Explorando las hortalizas!” Objetivo: Reconocer y diferenciar las hortalizas (lechuga Batavia, cebolla larga Tokio Long y pimentón), observando sus características físicas y relacionándolas con su desarrollo en el aula viva. Descripción: Mediante la observación directa de hortalizas reales y una exploración práctica en la huerta escolar, los estudiantes investigan las características y cuidados de tres hortalizas específicas. La actividad incluye una introducción sensorial guiada por el docente y una exploración grupal para reforzar aprendizajes previos sobre métodos de siembra. Momento 1: Revisar el material sobre hortalizas y guía de trabajo de la plataforma guiado por el docente [Tiempo requerido: 30 minutos]. Momento 2: implementar guía de trabajo [Tiempo requerido: 1 hora y 30 minutos].

Actividad “Exploradores del Aroma: ¡Historias que se huelen y se sienten!” Objetivo: Orientar la siembra de hortalizas y plantas aromáticas, así como resaltar la importancia de la asociación de cultivos para promover un sistema agrícola sostenible. Descripción: La actividad tiene como función que los estudiantes descubran y reconozcan las diferentes plantas aromáticas mediante los sentidos; mediante una dinámica de exploración sensorial y la narración de pequeñas historias, los niños aprenderán sobre las características, aromas y usos tradicionales de estas plantas en la huerta, al final se crea una ilustración referente alguna planta aromática representando la experiencia y conocimiento adquirido en la sesión. Momento 1: Revisar material en la plataforma sobre aromáticas y guía previa a realizar en la parte práctica [Tiempo requerido: 30 minutos].

Momento 2: Implementación de la guía de actividades [Tiempo requerido: 1 hora y 30 minutos].

Módulo 3 “Sostenibilidad”: en este módulo se abordan las unidades “Pacas biodigestoras”, “Bioplaguicidas” y “Riego”.

Actividad “¡Hagamos una paca!” Objetivo: Entender la función de una paca bio-digestora para el manejo de residuos orgánicos, la producción de biogás y compost, promoviendo prácticas sostenibles en la agricultura. Descripción: En la guía de trabajo está el paso a paso de cómo realizar una paca biodigestora, al igual en la unidad hay diferentes ilustraciones que ayudan a la elaboración de la paca biodigestora. Momento 1: Revisar el material de la plataforma sobre elaboración, características y proceso de la paca biodigestora guiado por el docente [Tiempo requerido: 45 minutos]. Momento 2: Implementación de la guía de trabajo en campo [Tiempo requerido: 1 hora y 15 minutos].

Actividad “¡Caracterización y elaboración de bioplaguicidas caseros!” Objetivo: Identificar algunas plagas comunes en hortalizas y comprender cómo afectan los cultivos, para luego preparar y aplicar un bio-plaguicida natural como alternativa ecológica para su propio control. Descripción: Luego de una previa visualización del contenido de la plataforma (Videos, PDF) los estudiantes recorrerán la huerta para buscar señales de



plagas reales. Al identificar una, analizarán su daño y elaborarán un bioplaguicida natural adecuado para combatirla, utilizando materiales caseros. La actividad finaliza con una reflexión sobre el valor de cuidar los cultivos sin dañar el ambiente. Momento 1: Revisar el material de la plataforma sobre aromáticas guiado por el docente [Tiempo requerido: 40 minutos]. Momento 2: Implementación de la guía y elaboración de bio-plaguicidas [Tiempo requerido: 1 hora y 20 minutos].

Actividad “¡Elaboración de un sistema de riego!” Objetivo: Comprender la importancia del riego eficiente y aprender a construir un sistema casero de riego por goteo con botellas recicladas, para mantener hidratadas las plantas cultivadas en la huerta. Descripción: Por medio de la práctica en la huerta, los estudiantes conocerán el funcionamiento del riego por goteo y asimismo construirán un sistema de riego con botellas plásticas para las plantas que se han venido trabajando en actividades anteriores. Momento 1: Revisar el material en la plataforma sobre sistemas de riego por goteo guiado por el docente [Tiempo requerido: 30 minutos]. Momento 2: Implementación de la guía de trabajo elaborando un sistema de riego por goteo con botella plástica para nuestro cultivo que hemos realizado en las unidades y actividades anteriores [Tiempo requerido: 1 hora y 30 minutos].

METODOLOGÍA

El proceso formativo se lleva a cabo en modalidad b-learning (aprendizaje combinado), en el que se articulan experiencias análogas en el *Aula Viva Itansuca* a experiencias digitales en un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC), para llevar a los estudiantes a aprender desde una interacción con actividades, recursos y contenidos digitales y la práctica directa en un aula viva.

En cada módulo se propone una actividad o reto práctico (como sembrar, preparar bioplaguicidas, o instalar un sistema de riego) que integra saberes de ciencias naturales, tecnología y educación ambiental. Esto favorece la investigación, el trabajo en equipo y la aplicación del conocimiento.

EVALUACIÓN

Este proceso de evaluación permite valorar la experiencia digital tanto en campo de las actividades propuestas en el AFTIC.

Componente	Descripción	Porcentaje %
Producto o entregable	Resultado concreto de la actividad (ficha, cultivo, evidencia fotográfica, experimento, etc.)	40%
Proceso	Participación, uso de materiales y trabajo en equipo.	30%
Reflexión	Aportes personales, comprensión ambiental.	15%
Uso de la plataforma	Acceso, revisión de contenido, envío de lo requerido por cada actividad.	15%



REFERENCIAS

- Colina, Y. (2013). Metodologías de aprendizaje activas: una alternativa para el desarrollo de competencias. *Revista Electrónica de Formación y Calidad Educativa*, 11(2), 92–108.
- Díaz Barriga, F. (2005). *Enfoques didácticos para favorecer aprendizajes significativos*. En F. Díaz Barriga (Coord.), *Didáctica y currículo*. Paidós Educador.
- MEN. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales - Grado Quinto*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-357037_recurso_3.pdf
- UNESCO. (2005). Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, 2005-2014: el Decenio en pocas palabras (OREALC/UNESCO).

5.2 VALORACIÓN DEL AFTIC

Se invita al colectivo del *Aula Viva Itauasuca* a través de un Flyer (**Figura 12**) a participar en un “Taller de astronomía”, en el que fue posible realizar la presentación del AFTIC “Cultivando conocimiento: Huertos sostenibles”, evento en el que también asistieron miembros de la comunidad universitaria general de la UPK.

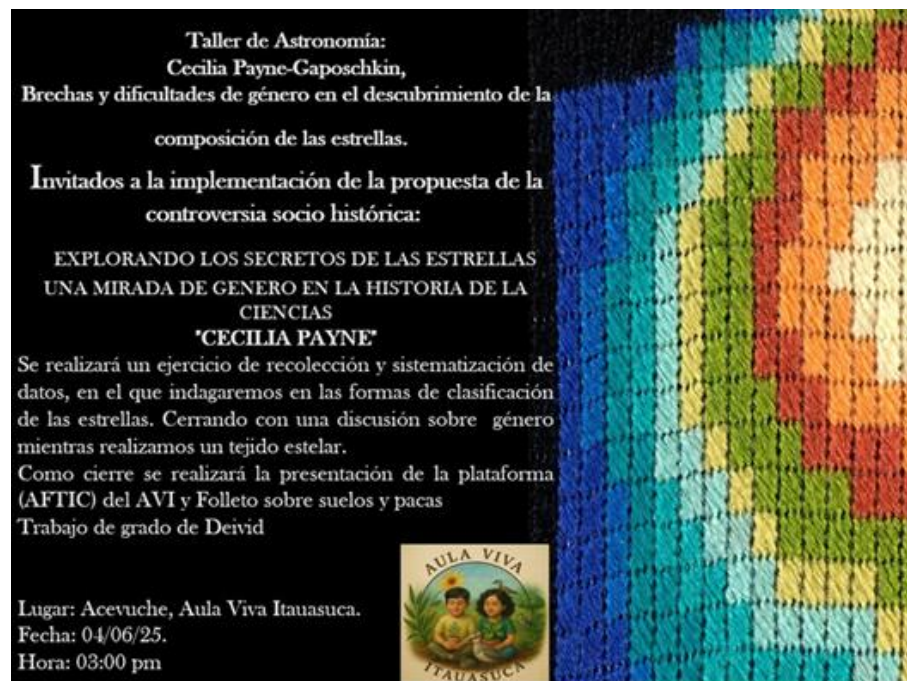


Figura 12. Flyer invitación a la presentación de la plataforma AFTIC y folleto.

Al finalizar el Taller, los 12 participantes ingresaron al AFTIC desde sus dispositivos celulares y computadores portátiles, y recorrieron de manera guiada los distintos módulos, unidades y su contenido multimedia (**Figura 13**). Como cierre se comparte por medio de código QR la encuesta para que cada uno de los participantes valore el AFTIC desde aspectos

pedagógicos, de diseño y tecnológicos, cuyos resultados se presentan a continuación.



Figura 13. Interacción de los participantes con el AFTIC.

5.2.1 Lo pedagógico

En la **Tabla 16** se presentan aspectos y valoraciones incluidos en la encuesta, relacionados con la dimensión pedagógica en torno a las actividades, sus recursos, contenidos y productos.

Tabla 16. Dimensión pedagógica.

LO PEDAGÓGICO
<p>Cabe reconocer que:</p> <ul style="list-style-type: none">• Las actividades son un conjunto de tareas que los estudiantes han de realizar para alcanzar ciertos objetivos de aprendizaje que posibilitan el conocer, el interactuar y el expresar.• Los recursos son distintos elementos, medios o ayudas que se brindan a los estudiantes para llevar a cabo una actividad (archivos, carpetas, etiquetas, libros, paquetes, páginas, URL, ...).• Los contenidos son diferentes formas que toma la información (escritos, imágenes, audios, videos) para dinamizar los procesos formativos.• Los productos son evidencias de aprendizaje solicitadas en el desarrollo de cada actividad.



ASPECTO	VALORACIÓN
Enfoque pedagógico (actividades)	<p>(1) Las actividades de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(2) Algunas actividades de aprendizaje están relacionadas con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(3) La mayoría de las actividades de aprendizaje están articuladas con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(4) Todas las actividades de aprendizaje mantienen una estrecha relación con el enfoque pedagógico elegido.</p>
Enfoque pedagógico (recursos)	<p>(1) Los recursos de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(2) Algunos recursos de aprendizaje están relacionados con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(3) La mayoría de los recursos de aprendizaje están articulados con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(4) Todos los recursos de aprendizaje mantienen una estrecha relación con el enfoque pedagógico elegido.</p>
Enfoque pedagógico (contenidos)	<p>(1) Los contenidos de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(2) Algunos contenidos de aprendizaje están relacionados con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(3) La mayoría de los contenidos de aprendizaje están articulados con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(4) Todos los contenidos de aprendizaje mantienen una relación estrecha con el enfoque pedagógico elegido.</p>
Enfoque pedagógico (productos)	<p>(1) Los productos solicitados en el desarrollo de cada actividad no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(2) Algunos productos solicitados en el desarrollo de cada actividad mantienen relación con el enfoque pedagógico elegido.</p> <p>(3) La mayoría de los productos</p>



ASPECTO	VALORACIÓN
	solicitados en el desarrollo de cada actividad están articulados con el enfoque pedagógico elegido. (4) Todos los productos solicitados en el desarrollo de cada actividad mantienen una relación estrecha con el enfoque pedagógico elegido.
Diseño instruccional (objetivos)	(1) No se evidencia un objetivo general en cada temática ni un específico para cada actividad. (2) Se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en pocas actividades. (3) Se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en la mayoría de las actividades. (4) Se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en cada actividad.
Diseño instruccional (actividad, recurso, contenido, producto)	(1) Las actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico y los objetivos propuestos. (2) Algunas actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje guardan relación con el enfoque pedagógico y los objetivos propuestos. (3) La mayoría de las actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje guardan relación con el enfoque pedagógico y los objetivos propuestos. (4) Todas las actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje guardan estrecha relación con el enfoque pedagógico y los objetivos propuestos.

Como resultado respecto al enfoque pedagógico (aprendizaje experiencial): (a) En las actividades, el 100% percibe que todas las actividades de aprendizaje mantienen una estrecha relación con el enfoque pedagógico elegido. (b) En los recursos, el 91.7% percibe que todos los recursos de aprendizaje mantienen una estrecha relación con el enfoque pedagógico, y un 8.3% que la mayoría. (c) En los contenidos, la percepción es similar al de los recursos. (d) En los productos, el 100% percibe que todos están relacionados con el enfoque pedagógico.



En el Diseño instruccional: (a) En objetivos, el 100% percibe que se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en cada actividad. (b) En actividades, recursos, contenidos y productos, un 91.7% percibe que todos guardan estrecha relación con el enfoque pedagógico y los objetivos propuestos, y un 8.3% que la mayoría. Los anteriores resultados sobre enfoque y diseño plantean la coherencia del AFTIC con la representación pedagógica y la representación tecnológica desarrollada durante el proyecto.

5.2.2 El Diseño

En la **Tabla 17** se presentan aspectos y valoraciones relacionados con la dimensión diseño en torno a la interactividad, la navegación, el contenido, el nivel de satisfacción y la calidad del AFTIC.

Tabla 17. Dimensión Diseño.

ASPECTO	VALORACIÓN
Interactividad	<p>(1) En el AFTIC no se favorece la interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos, el profesor y los pares.</p> <p>(2) En el AFTIC se plantea alguna interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos, el profesor y los pares.</p> <p>(3) Aunque en el AFTIC se plantean estrategias para facilitar la interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos y el profesor, está ausente la interacción entre pares.</p> <p>(4) En el AFTIC se plantean estrategias para facilitar la interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos, el profesor y los pares.</p>
Navegación	<p>(1) Algunos enlaces no llevan a los sitios descritos, por lo que el estudiante/profesor se puede perder.</p> <p>(2) Aunque los enlaces de navegación existentes llevan a donde se espera ir, faltan algunos, por lo que el estudiante/profesor algunas veces puede perderse.</p> <p>(3) Los enlaces para la navegación llevan a donde se espera ir, por lo que el estudiante/profesor rara vez se pierde.</p> <p>(4) Los enlaces para la navegación están</p>



ASPECTO	VALORACIÓN
	colocados consistentemente, están claramente etiquetados, permiten desplazarse fácilmente hacia adelante y hacia atrás, y llevan a donde se espera ir, por lo que el estudiante/profesor no se pierde.
Contenido	<p>(1) Hay inexactitudes en el contenido provisto al estudiante o muchos de sus propósitos no se cumplen.</p> <p>(2) Algunos contenidos provistos al estudiante son precisos y cumplen con sus propósitos.</p> <p>(3) La mayoría de los contenidos provistos al estudiante son precisos y cumplen con sus propósitos.</p> <p>(4) Todos los contenidos provistos al estudiante son precisos y cumplen con sus propósitos.</p>
Nivel de satisfacción	<p>(1) Las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje no son satisfactorios al ser tediosos e inapropiados.</p> <p>(2) Algunas actividades, recursos y contenidos de aprendizaje son satisfactorios.</p> <p>(3) Las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje proyectan un buen nivel de satisfacción, aunque son susceptibles de mejora.</p> <p>(4) Las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje proyectan un alto nivel de satisfacción al ser gratos y edificantes.</p>
Calidad del AFTIC	<p>(1) No se advierten recursos y contenidos que permitan el desarrollo de actividades y el logro de los objetivos de aprendizaje.</p> <p>(2) Solo algunos recursos y contenidos permiten el desarrollo de actividades, por lo que se logran escasamente algunos objetivos de aprendizaje.</p> <p>(3) La mayoría de los recursos y contenidos muestran armonía con las actividades y permiten el logro de los objetivos de aprendizaje.</p> <p>(4) Los recursos y contenidos se presentan de forma armónica y óptima con las actividades, coadyuvando al logro</p>



ASPECTO	VALORACIÓN
	de los objetivos de aprendizaje.

Como resultado de cada aspecto: (a) En interactividad, un 83.3% percibe que en el AFTIC se plantean estrategias para facilitar la interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos, el profesor y los pares, y un 16.7% manifiesta la ausencia de la interacción entre pares. (b) En navegación, un 100% indica que los enlaces para la navegación tienen ubicación consistente, están claramente etiquetados, permiten desplazarse fácilmente hacia adelante y hacia atrás, y llevan a donde se espera ir, por lo que el estudiante/profesor no se pierde. (c) En contenido, un 83.3% percibe que todos los contenidos provistos al estudiante son precisos y cumplen con sus propósitos, y un 16.7% que la mayoría. (d) En nivel de satisfacción, un 91.7% indica que las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje proyectan un alto nivel de satisfacción al ser gratos y edificantes, y un 8.3% que son susceptibles de mejora. (e) En calidad del AFTIC, un 83.3% indica que los recursos y contenidos se presentan de forma armónica y óptima con las actividades, coadyuvando al logro de los objetivos de aprendizaje, y un 16.7% que la mayoría. Los anteriores resultados sobre el diseño muestran que el AFTIC cumple con la funcionalidad proyectada para la interacción de profesores y estudiantes.

5.2.3 Lo tecnológico

En la **Tabla 18** se presentan aspectos y valoraciones relacionados con la dimensión tecnológica en torno a la accesibilidad a la plataforma y una percepción general sobre las TIC en el ámbito de las huertas huebanas y la educación ambiental.

Tabla 18. Dimensión tecnológica.

ASPECTO	VALORACIÓN
Accesibilidad (plataforma)	(1) El ingreso a la plataforma es complejo y requiere de apoyo especializado. (2) Aunque el ingreso a la plataforma es complejo, no requiere de apoyo especializado. (3) El ingreso a la plataforma es algo complejo. (4) El ingreso a la plataforma es fácil.
Pregunta abierta	¿Cómo pueden las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)



ASPECTO	VALORACIÓN
	mejorar la eficiencia y sostenibilidad de las huertas urbanas y al mismo tiempo promover la educación ambiental en las comunidades locales?

Como resultado de cada aspecto: (a) En accesibilidad a la plataforma, un 100% percibe que el ingreso es fácil. (b) En la **Tabla 19** se observan las respuestas a la pregunta abierta. (c) Sobre la valoración general del AFTIC, el 91.7% tiene una percepción muy positiva, y un 8.3% positiva.

Tabla 19. Resultados a pregunta abierta.

PREGUNTA ABIERTA: ¿Cómo pueden las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) mejorar la eficiencia y sostenibilidad de las huertas urbanas y al mismo tiempo promover la educación ambiental en las comunidades locales?
RESPUESTA
Respuesta 1: Poder ver los procesos previos sobre el manejo de la tierra y los tips previos son llamativos y fáciles para ponerlos en práctica.
Respuesta 2: Porque ayudan desde otras maneras (tecnológicas) entender el proceso de siembra y así ayudar a mejorar la educación, dado que las TIC son esenciales para la enseñanza.
Respuesta 3: Mejoraría bastante la forma en que comunica la información de manera práctica y que se pueda mantener en el tiempo debido al acceso a esta misma, ayuda a la transversalización de materias que dinamizan las clases de educación Ambiental debido a su enfoque fortaleciendo la difusión y sensibilización acerca de estos temas de interés.
Respuesta 4: Mediante la divulgación es necesario continuar integrando la biotecnología y es necesario a través del conocimiento como prof en formación es importante seguir innovando y creciendo con el ritmo del presente para llegar a más familias y crear un legado real.
Respuesta 5: Toda propuesta de ambiente formativo mediado por las tecnologías de la información es una apuesta por la educación que busca promover el acceso a la información y a las propuestas educativas. Al tener un enfoque ambiental ayuda a una problemática contextual y acertada. Las actividades que se proponen son fáciles de desarrollar, promueven el trabajo colectivo y el tejido comunitario.
Respuesta 6: Vinculando las tecnologías actuales de información y plataformas de desarrollo para que la información y estudios de las huertas sea cuantificado y así



aprovechado para todos.
Respuesta 7: Al ser ambientes formativos que incluyen recursos educativos digitales tanto informativos como de simulación, fomentan el aprendizaje sobre agricultura urbana de manera accesible y de fácil comprensión. Además, promueven una participación de la comunidad propiciando espacios colaborativos donde se comparte información y se construye conciencia ecológica desde un entorno urbano, planteando la naturaleza como elemento vivo que nos rodea, que merece ser conocido, respetado y por ende cuidado.
Respuesta 8: La manera en que interactúan las comunidades con las zonas de siembra es una estrategia para reconocer los territorios, sus problemáticas y brindar condiciones para el desarrollo de soluciones colectivas y comunitarias.
Respuesta 9: Presentan una alternativa actual frente a la problemática educativa.
Respuesta 10: Pueden ser herramientas que lleguen a tipos de población que no están tan involucradas con el trabajo directo en la huerta y puede generar interés, se puede usar en espacios curriculares para implementar las prácticas de ciencias naturales incentivando a que éstas prácticas también se apliquen en otros escenarios no convencionales.
Respuesta 11: Permite tener un alcance digital de un ejercicio que generalmente es práctico.
Respuesta 12: Es importante más divulgación y que en los espacios académicos haya más fortalecimiento de las TIC.

En la **Tabla 20** se observan las sugerencias que dejaron los participantes en la encuesta.

Tabla 20. Sugerencias.

Respuesta 1: Categorizar las imágenes con el autor de las mismas en este caso David, lugar, ubicación y datos que den el valor agregado y reconocimiento al autor.
Respuesta 2: Ninguna
Respuesta 3: Excelente trabajo, todo me gustó bastante, la forma de exposición, pero me gustaría que subieras más el tono de voz, y facilitar la entrada a la plataforma para que todos los que llegamos tarde y nos disculpamos de antemano por muchas razones, se nos facilite entrar y no perder el hilo de la exposición
Respuesta 4: Incluir IA.
Respuesta 5: Se observa una oportunidad en la parte del AFTIC en la parte de la reproducción multimedia.
Respuesta 6:



Respuesta 7: Incluir más actividades interactivas que permitan un aprendizaje significativo, si bien el AFTIC cuenta con algunas, podrían incluirse más para que sea más atractivo para el público infantil-juvenil.

Respuesta 8: N/A.

Respuesta 9: Muy buena plataforma.

Respuesta 10: Poner un icono que demuestre que el "quienes somos " es un vínculo.

Respuesta 11: Gracias por visibilizar el espacio por medio de TIC.

Respuesta 12: No por ahora.

Las anteriores respuestas resaltan el valor de incluir las TIC en procesos formativos en torno a la educación ambiental, dado que permite el entrar en contacto con referentes previos a las prácticas desarrolladas en el Aula Viva Itauasuca, posibles de llevar a contextos como las huertas escolares, la biotecnología, a la agricultura urbana, a la participación comunitaria, al cuidado de la vida, al reconocimiento de territorios, a prácticas alternativas alrededor de las ciencias naturales. Como sugerencias a tener en cuenta, se plantea: (a) En las imágenes agregar información que permitan el reconocimiento del autor (quien desarrolla el proyecto) y la ubicación geográfica. (b) Incrementar el número de actividades interactivas dirigidas a una población infantil-juvenil.

5.3 TEJIDO SOCIAL, VALORES AMBIENTALES Y TRABAJO EN EQUIPO

Desde otra mirada, el AFTIC se proyecta hacia el fortalecimiento del tejido social, la promoción de valores ambientales y el trabajo en equipo. Para ello, como actividades complementarias, se elaboró un folleto del *Aula Viva Itauasuca*, se realizó una visita guiada al Grupo/Semillero de Investigación KENTA, se desarrolló una charla con estudiantes de Educación Básica Primaria en una institución educativa pública en la ciudad de Bogotá, y se participó con una ponencia en el **CISIET 2024**.

5.3.1 Folleto “Guía Aula Viva Itauasuca: Suelos vivos y pacas biodigestoras”

Se crea un folleto como material de apoyo al desarrollo de algunas unidades en el AFTIC: Preparación del suelo, Medición del pH, Tipos de suelo, Creación de pacas biodigestoras, Contexto del *Aula Viva Itauasuca*. En las **Figura 27 y 28** se presentan los dos lados del folleto y su contenido.

• A la otra, aplícale jugo de limón.

Si burbujea → el suelo es básico (alcalino).

⚠ Si no hay reacción en ninguno, el suelo es probablemente neutro.

Un pH adecuado en el suelo permite que las plantas absorban mejor los nutrientes que necesitan. Cada cultivo tiene un rango de pH ideal para crecer de forma saludable. Si el suelo es muy ácido o muy alcalino, puede bloquear minerales esenciales y afectar el desarrollo de las plantas.

¿QUÉ ES UNA PACA BIODIGESTORA SILVA?

La paca biodigestora Silva es una técnica de compostaje que permite transformar residuos orgánicos en abono, mediante un proceso de fermentación sin oxígeno (anaerobia) y prensado de capas vegetales.

Fue desarrollada por Guillermo Silva Pérez, tecnólogo forestal colombiano, quien la promovió desde 1997 como una solución ecológica y práctica para el manejo de desechos orgánicos.

¿CÓMO FUNCIONA?

- Haz una base con ramas gruesas
- Agrega residuos de poda y compáctala con tus pies
- Agrega más residuos de poda y haz un nidio
- Añade al nidio residuos orgánicos (RC) y trasa con un palín.
- Agrega más residuos de poda y compacta del nidio.
- Quita el molde y añade tierra para cultivar lo que desees

1. Se alternan capas de residuos secos (hojas, ramas, pasto) y residuos orgánicos (restos de comida, frutas, etc.).

2. Las capas se prensan firmemente dentro de un molde cuadrado (1 m²).

3. El prensado limita el oxígeno, favoreciendo la fermentación sin malos olores.

4. Se desmoldea al terminar y se deja reposar.

5. En 5 a 6 meses, se obtiene tierra fértil, ideal para la agricultura urbana.

“GUÍA AULA VIVA ITAUASUCA : SUELOS VIVOS Y PACAS BIODIGESTORAS”

AULA VIVA ITAUASUCA
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE KENNEDY

¿QUIENES SOMOS?

Figura 14. Folleto lado A.

¿QUÉ ES EL SUELO?

El suelo es la capa superficial de la Tierra donde crecen las plantas. Está formado por una mezcla de minerales, materia orgánica, agua, aire y millones de organismos. Es fundamental para la vida porque sostiene las raíces, almacena nutrientes y regula el agua que necesitan las plantas para desarrollarse.

SUELO ARENOSO

- Formado por granos grandes.
- Agua y nutrientes se escurren rápido.
- Se seca con facilidad.
- Requiere riegos frecuentes.

SUELO ARCILLOSO

- Partículas muy finas y pegajosas al mojarse.
- Retiene mucha agua, pero puede ahogar las raíces.
- Compacto y pesado.

SUELO LIMOSO

- Textura suave y sedosa.
- Retiene agua sin encharcar.
- Bueno para cultivos por su equilibrio.

SUELO FRANCO

- Mezcla ideal de arena, arcilla y limo.
- Buen drenaje y retención de humedad.
- Fácil de trabajar. Ideal para siembra.

¿QUÉ ES EL PH DEL SUELO?

El pH es una medida que indica si una sustancia es ácida, neutra o básica (alcalina), y se expresa en una escala de 0 a 14. En agricultura, se refiere al nivel de acidez o alcalinidad del suelo, lo cual es clave para evaluar su calidad y saber qué tan apto es para el cultivo de plantas.

El pH influye en la disponibilidad de nutrientes y en la salud de las plantas. Un suelo con un pH equilibrado permite que las raíces absorban mejor el agua y los minerales que necesitan para crecer.

MEDICIÓN DEL PH CON INDICADORES NATURALES

REPOLLO MORADO

El repollo morado contiene antocianinas, pigmentos naturales que cambian de color según el pH. Por eso, se puede usar como un indicador casero para saber si el suelo es ácido, neutro o alcalino.

MATERIALES:

- 4 hojas de repollo morado.
- Agua caliente
- 2 frascos limpios
- Colador o filtro
- Muestras de suelo

PROCEDIMIENTO:

- Corta las hojas y colócalas en agua caliente.
- Deja reposar 10 minutos hasta que el agua se tinte de morado.
- Cuela y vierte el líquido en los frascos con suelo o la sustancia a medir.
- Espera 30 min y observa el color:

El color que representa el pH 7 (neutro) depende del indicador que estés usando. Los indicadores de pH son sustancias que cambian de color según el pH, pero cada uno tiene su propio rango de colores.

METODO CON BICARBONATO Y LIMÓN

Permite saber si el suelo es ácido o básico:

- Toma dos porciones de suelo (2 cucharadas cada una).
- A una, agrégale un poco de bicarbonato de sodio + agua.

Si hace burbujas → el suelo es ácido.

Figura 15. Folleto lado B.



5.3.2 Visita guiada del Semillero de Investigación KENTA al Aula Viva Itauasuca

El Grupo/Semillero de Investigación KENTA conformado por profesores y estudiantes de diversas Licenciaturas de la UPN e instituciones y organizaciones externas, realizó una visita al *Aula Viva Itauasuca* con el fin de conocer los procesos desarrollados y pensados a futuro para posibles conexiones y alianzas; previamente algunos miembros del colectivo del aula viva plantean un plan de trabajo con tiempos y estaciones para la divulgación de los procesos que se llevan a cabo en ella (**Figuras 29 y 30**). Como parte de las actividades, se realizó una explicación en la zona de siembra en la que se elaboró gran parte del material disponible en el AFTIC, y se describieron en forma breve sus módulos y unidades.



Figura 16. Zona de trabajo, siembra e implementación de la plataforma.



Figura 17. Explicación de las plantas sembradas en la asociación de cultivos.

En el transcurso del recorrido por las diferentes estaciones preestablecidas, la práctica culminó con una actividad de siembra y realización de pacas-biodigestoras (**Figura 31**). En un primer momento se explicó cómo con este método se restaura el suelo del aula viva y se genera abono para las plantas en un aprovechamiento de residuos que llegan a las pacas gracias a que estudiantes de la Universidad Pública de Kennedy (UPK) traen residuos orgánicos de sus casas para dejarlos en las pacas, al igual que la contribución por parte del restaurante estudiantil.



Figura 18. Actividad de siembra y pacas.



Por último, el grupo se desplaza a una sala de informática donde se hace un recorrido por los módulos, unidades, actividades, recursos y contenidos del AFTIC (**Figura 32**).



Figura 19. Reconocimiento de la plataforma AFTIC.

5.3.3 Charla sobre huertas en el Colegio Nuestra Señora de Fátima

Para un acercamiento a poblaciones de Educación Básica Primaria, se atiende una invitación al Colegio Nuestra Señora de Fátima, donde se realiza una charla sobre huertos urbanos escolares con el acompañamiento de un miembro del colectivo del *Aula Viva Itauasuca*. En ella se contó con la participación de 80 estudiantes entre cuarto y undécimo grado (**Figura 33**), a quienes se presentaron temas como la historia de Bogotá y la agricultura. Después se hizo mención sobre problemáticas relacionadas con las “basuras” y la no separación de residuos sólidos que afectan el relleno sanitario Doña Juana y la población con residencia en sus periferias.



Figura 20. Charla sobre huertos escolares.

Asimismo, se llevaron pequeñas muestras de tierra y residuos orgánicos para que los estudiantes presenciaran cómo se transforman los residuos en compost a partir de prácticas sustentables como las pacas biodigestoras (**Figura 34**). Se resaltó el aporte de las pacas al procesamiento y transformación de los residuos sólidos en abono y compost, labor en la que pueden participar las lombrices que convierten los residuos orgánicos en humus esencial a través de sus excrementos.



Figura 21. Explicación de residuos orgánicos y su procesamiento.

Como cierre se llevó a cabo una práctica en un espacio donde antes existía una huerta en el Colegio, incluidas actividades como quitar pasto, preparar la zona para la siembra y trasplantar algunas plántulas a la zona ya mencionada. Se resaltó que el cuidado de la huerta necesita compromiso, por lo que se acordaron nuevas sesiones apoyadas con el AFTIC, para brindar la posibilidad a los estudiantes de conocer más sobre la agricultura urbana y los huertos escolares como referente para poder restablecer la huerta en su institución.

5.3.4 Ponencia CISIET 2024

Como cierre del proceso investigativo, se participó con una ponencia en línea en el Congreso Internacional de Semilleros de Investigación-Educación-Tecnología - **CISIET 2024** realizado los días 22, 23 y 24 de octubre en Tunja (Colombia) en la sede de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). La ponencia fue presentada el tercer día del evento en un espacio de 15 minutos, donde se mencionaron



aspectos relacionados con el contexto, la problemática y la propuesta a implementar

(<https://www.youtube.com/watch?v=fjd4AkBFV5w&list=LL&index=243&t=21s>; inicio minuto 46:36).



6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones después de finalizado el presente proyecto.

6.1 CONCLUSIONES

A continuación, se presenta a dónde llegó y la forma como se alcanzó a dar respuesta a la pregunta y se alcanzaron los objetivos propuestos en el proyecto.

6.1.1 Análisis de la agricultura urbana

La implementación de huertos urbanos escolares o comunitarios se ha consolidado como una estrategia educativa y social con múltiples beneficios (Barbosa y Bermúdez, 2022; Castrillón, 2021; Díaz y Luna, 2021; Farfán, Navarrete y Mendoza, 2022; García, 2020; Gil y Ricardo, 2019; Herrera, 2023; Idárraga y Urrego, 2022; Lizarralde, 2021; López, 2020; Martínez, 2020; Mendoza, 2022; Morales, Ochoa y Sánchez, 2022; Naranjo, 2022; Olvera, 2022; Quintero, 2021; Torres, 2021). Estos espacios promueven la soberanía alimentaria, la apropiación del territorio y la recuperación de prácticas agrícolas sostenibles por parte de diversas comunidades. En el contexto escolar el huerto permite una interacción continua de los estudiantes con procesos ecológicos como ciclos de vida de las plantas, al igual que su asociación con otras, con lo que se fomentan aprendizajes significativos y contextualizados.

En el *Aula Viva Itauasuca* esta práctica se convierte en escenario de la educación ambiental, al articular valores sociales como trabajo en equipo, el respeto por el entorno, la solidaridad, que junto con la perspectiva de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) hacen posible la promoción de la cultura de sostenibilidad desde edades tempranas. Así, desde el aprendizaje experiencial como perspectiva pedagógica, el huerto urbano funciona como un aula viva, a partir de la interacción directa del estudiante con su entorno, para que construya conocimientos desde la observación, la manipulación, la participación y la reflexión sobre experiencias reales (Cardona y Trejos, 2020); y con la mediación de las TIC se fomenta un aprendizaje activo, multimodal y situado para que niños y niñas de educación básica primaria vivencien, analicen y transformen su realidad desde el cultivo, la sostenibilidad y el cuidado ambiental.

En este contexto, las TIC potencian los procesos formativos y hacen posible el llegar a poblaciones diversas poco vinculadas con las huertas y aulas vivas, proceso en el que cobra importancia la divulgación, la innovación y el fortalecimiento continuo de perspectivas digitales que



garanticen procesos formativos sostenibles, accesibles y transformadores en contextos comunitarios, como puede ser la generación del riego automatizado de las huertas.

6.1.2 Diseño de un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC)

Como concreción de la propuesta, se diseñó el AFTIC “Cultivando Conocimiento: Huertos Sostenibles”, producto del abordaje de la pregunta: ¿qué aspectos tener en cuenta en la elaboración de una propuesta formativa mediada por las TIC para el Aula Viva Itauasuca en la Universidad Pública de Kennedy como contribución a la educación ambiental de estudiantes de Educación Básica Primaria desde el cultivo de plantas hortalizas y aromáticas? El diseño incluyó la producción del AFTIC y sus contenidos a partir de experiencias reales y prácticas de campo previos al desarrollo de las actividades, con el fin de observar su funcionalidad y garantizar que cada actividad, recurso y contenido propuesto estuviera respaldado por resultados efectivos relacionados con fenologías de cultivo y su aplicación en contextos escolares, para fortalecer así su impacto educativo y ambiental.

Este AFTIC se estructuró en tres módulos temáticos cada uno con 3 unidades y sus respectivas actividades, recursos y contenidos digitales, sintonizados con el aprendizaje experiencial y la colaboración con un enfoque constructivista orientado al fortalecimiento de habilidades prácticas mediante la manipulación directa de elementos naturales (interacción directa con el aula viva), al tiempo que se accedía a contenidos digitales interactivos que reforzaban la comprensión conceptual (contenido AFTIC). Además, se generaron orientaciones específicas para el docente y los estudiantes, como aporte al acompañamiento pedagógico necesario para asegurar una implementación efectiva de la propuesta.

El AFTIC ofrece una navegación amigable entre módulos, el acceso a recursos variados como videos, PDF, simuladores y guías interactivas, así como la posibilidad de realizar procesos de evaluación continua a través de herramientas digitales con productos entregables. Esta configuración no solo favorece la comprensión de temas vinculados con la agricultura urbana, sino también fortalece valores como la conciencia ambiental, la cooperación y la responsabilidad social, en coherencia con los principios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las normativas de una educación orientada a la formación de ciudadanos ambientalmente comprometidos con el desarrollo de prácticas sustentables.



6.1.3 Valoración del AFTIC

Al finalizar la creación del AFTIC se realizó su valoración por parte del colectivo del *Aula Viva Itauasuca*, donde se evidencia la relevancia de los contenidos desarrollados y su papel en la articulación entre teoría y práctica. Esta realimentación permitió determinar la pertinencia de la propuesta formativa, destacándose el valor pedagógico de los recursos disponibles. Asimismo, las observaciones y sugerencias recibidas aportaron insumos significativos para mejorar tanto las temáticas abordadas como el enfoque del contenido, y de esta manera proyectar una orientación más adecuada a la futura participación de estudiantes de Educación Básica Primaria.

La vinculación de la agricultura urbana con las TIC aporta al cierre de la brecha tecnológica que está siempre tan vigente entre lo rural y lo urbano, como se evidencia en una pregunta abierta de la encuesta aplicada ¿Cómo pueden las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) mejorar la eficiencia y sostenibilidad de las huertas urbanas y al mismo tiempo promover la educación ambiental en las comunidades locales? Del análisis de las respuestas se identifica que el uso de las TIC en el contexto de las huertas urbanas representa una estrategia que fortalece tanto la eficiencia de los procesos agrícolas como la educación ambiental. Los participantes coinciden en que las TIC permiten acceder fácilmente a contenidos prácticos y contextualizados sobre el manejo del suelo, la siembra y el cuidado del entorno, lo que facilita un aprendizaje autónomo y significativo. Asimismo, se destaca que las plataformas digitales ofrecen recursos que fomentan la participación de la comunidad en el uso de tecnologías y en prácticas de agricultura; promueven el trabajo colaborativo y contribuyen a la construcción de conciencia ecológica en espacios urbanos, así como las herramientas para afrontar problemáticas socioambientales presentadas en contextos urbanos.

Las actividades complementarias, como las visitas guiadas y las charlas realizadas en instituciones educativas, reflejan el interés tanto de las entidades, como de docentes y comunidades, por aprovechar los espacios disponibles mediante la creación de huertas escolares autosustentables, colaborativas y respetuosas con el medio ambiente. Estas acciones ponen en práctica principios de sostenibilidad y promueven hábitos responsables que benefician directamente a las comunidades involucradas. Además, evidencian el entusiasmo y la disposición de los participantes por apropiarse de estos espacios de aprendizaje vivo, motivados por la curiosidad y el deseo de participar. Este interés representa una oportunidad valiosa que debe ser sostenida y fortalecida desde la escuela, mediante estrategias pedagógicas que potencien el vínculo entre educación ambiental, participación y transformación del entorno.



Además, la creación y uso del folleto es fundamental como herramienta pedagógica de apoyo, ya que permite orientar al estudiante en el transcurso de la actividad, lo que aporta a facilitar la comprensión de conceptos, a fortalecer el vínculo entre la teoría y la práctica, y a promover la autonomía estudiantil en cuanto a su proceso de aprendizaje.

6.2 RECOMENDACIONES

El docente encargado de ejecutar esta propuesta formativa debe tener en cuenta la importancia del acompañamiento al estudiante tanto en lo tecnológico como en lo práctico, dado que, si no se muestra interés y se presta poca atención, los estudiantes se dispersan y no acatan las orientaciones dadas sobre el abordaje de contenidos y las actividades a desarrollar.

Es fundamental preservar la curiosidad natural de los estudiantes y estar atentos a sus necesidades o inquietudes durante el desarrollo de la propuesta. El *Aula Viva Itauasuca* ofrece un entorno ideal para realizar actividades prácticas, al proporcionar los recursos y condiciones necesarios para un aprendizaje significativo y contextualizado. Además, el AFTIC se diseña con un enfoque evaluativo que valora especialmente la participación en campo, dado que los estudiantes no solo deben realizar las actividades, sino también registrar evidencias visuales de su experiencia, lo cual se enfatiza en cada módulo como elemento clave del proceso formativo.

El proceso de valoración del AFTIC con la participación de integrantes del colectivo *Aula Viva Itauasuca*, permite proyectar ajustes al diseño de la propuesta formativa, incluida la implementación de la inteligencia artificial o la inclusión de más actividades interactivas que atiendan las necesidades de la población infantil-juvenil.

6.3 PROYECCIONES

Si bien la separación y procesamiento de residuos sólidos es importante para las huertas urbanas, es necesario ampliar la perspectiva de la educación ambiental a temas como el riego de cultivos con sistemas automatizados que optimicen su distribución; el fomento de la recolección de agua lluvia en períodos lluviosos para atender a las plantas en época de sequía o el desarrollo de actividades en las que se requiere su uso; el manejo de energías renovables para la generación de movimientos, calor o electricidad en forma sostenible y limpia.

De otro lado, es posible promover la expresión de ideas y mensajes por medio del arte. Con murales, teatro, poesía, música, producción de videos o podcast, se pueden transmitir mensajes en torno a la conciencia ambiental, a la biodiversidad, a la conservación de flora y fauna local;



como parte de talleres informativos e investigaciones sobre especies en espacios donde se proyectan intervenciones urbanísticas.

Asimismo, en Educación Básica Primaria, además de los Derechos Básicos de Aprendizaje, es esencial orientar las prácticas pedagógicas hacia el fortalecimiento de competencias ciudadanas (MEN, 2004b) articuladas a políticas ambientales (Ley 2427 de 2024; Ley 2476 de 2025) y lineamientos curriculares (MEN, 1998); desde las cuales se fomente el respeto por la vida, la participación responsable y el cuidado sostenible del entorno donde se habita.



7 REFERENCIAS

Adenis Burbano, W. (2020). *Creación de valor social y ambiental en COOSURCA: un enfoque desde la Responsabilidad social* [Tesis de pregrado, Fundación Universitaria de Popayán]. <https://unividafulp.edu.co/repositorio/items/show/472>

Avilés Pacha, S. M., Romero Alarcón, J. B., Ordoñez León, M. M., León Solórzano, S. E., & Cadena Vásquez, A. D. C. (2023). Estrategias pedagógicas emergentes: Un análisis comparativo de enfoques efectivos en la educación del siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 2002-2022. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5454

Barbosa Rossini, I., & Bermúdez Franco, L. V. (2022). *Estudio de factibilidad Huerta Urbana UdeA: camino hacia la seguridad y la soberanía alimentaria universitaria* [Tesis de posgrado, Universidad de Antioquia]. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/29846>

Barros, R. J., Duque Gutiérrez, G., Rojas Montero, J. A., Sánchez Ayala, L. M., & Velosa García, J. D. (2020). *Grace. Introducción a la ingeniería*. Universidad EAN. <https://repository.universidadean.edu.co/entities/publication/acfdd961-d515-416e-9f18-d8eefc2fd1f8>

Benavides Agudelo, D. C., & Mojica Peñaloza, G. A. (2021). Problematizar el modelo alimenticio desde la enseñanza de la química orgánica: Una propuesta a partir de la agricultura urbana y la soberanía alimentaria como alternativa en tiempos de pandemia. *PPDQ Boletín*, (64). <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PPDQ/article/view/16763>

Bohórquez Buitrago, K. A., & More de Narváez, J. F. (2022). *Aprendizaje basado en proyectos mediado por las TIC para la creación de sistemas de riego de plantas y alimentación de animales en colegios rurales de Bogotá* [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/17854>

Camacho Tamayo, O. F., & Figueroa Vásquez, S. D. (2021). *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* [Tesis de maestría, Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/13553>

Castellanos-Rodríguez, A. D., & Chaparro-Sepúlveda, R. A. (2020). *El aprendizaje colectivo y la polivalencia espacial en entornos urbanos vulnerables como método de autogestión alimentaria y económica* (Tesis



de posgrado). Bogotá, Colombia: Universitaria Agustiniana.
<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/1439>

Castiblanco, F. C. (2022). *Enseñanza del concepto ecosistema desde un ambiente virtual de b-learning* [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional].
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/18127>

Castrillón Perilla, L. G. (2021). *Estrategia pedagógica para el reconocimiento y conservación de entomofauna asociada a una huerta urbana de la Localidad de Tunjuelito-Bogotá* [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas].
<https://repositorio.udistrital.edu.co/handle/11349/28787>

Castro Valero, Y. (2022). *Educación ambiental en la generación de hábitos y acciones en la preservación del río Apulo, inspección San Joaquín municipio de la mesa* [Tesis de pregrado, Fundación Universitaria Los Libertadores].
<https://repositorio.libertadores.edu.co/handle/11371/4751>

Coan, C. M., Noal, F., Carvalho, I. C. M., Lisovski, L. A., Sato, M. Zakrzewski, S. B., & Barcelos, V. (2003). *A educação ambiental na escola: Abordagens Conceituais*. EDIFAPES.
https://www.uricer.edu.br/site/cursos/arg_trabalhos_usuario/765.pdf

Corredor Castañeda, C. A., & Gutiérrez Garzón, C. A. (2022). *Zea Mays: una propuesta pedagógica desde la química, la ancestralidad y el buen vivir en el territorio Techotiba en Kennedy* [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional].
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/18315>

Degenhart, B. (2016). La agricultura urbana: un fenómeno global. *Nueva Sociedad*, 262, 1-11.
<https://biblat.unam.mx/hevila/Nuevasociedad/2016/no262/12.pdf>

Díaz Rangel, A. L., & Luna Cárdenas, V. (2021). *Diseño de una huerta urbana sostenible que incentive la autogestión alimentaria de las familias vinculadas al Centro Social Unidad, barrio La Merced Sur, Bogotá D. C.* [Tesis de pregrado, Universidad El Bosque].
<https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/7080>

Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1).
<https://doi.org/10.35362/rie3312961>

Duitama, F. A. (2022). *Aula viva como propuesta pedagógica para la educación Ambiental desde un enfoque sustentable en estudiantes de*



grado séptimo del colegio Externado Nacional Camilo Torres [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional].
<http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/18129>

FAO. (2017). *Ciudades para la vida: agricultura urbana y soberanía en el siglo XXI*. Caracas: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Ministerio del Poder Popular de Agricultura Urbana. <https://www.fao.org/3/i7050s/i7050s.pdf>

FAO. (2023). *Agricultura Urbana, ¿Alimentación segura?*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO. <https://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/274824/#:~:text=La%20Agricultura%20Urbana%20se%20presenta,rural%20hacia%20las%20principales%20urbes>.

Farfán García, A. G., Navarrete Pita, Y., & Mendoza Mero, Á. E. (2022). Creación de huertos familiares para el desarrollo de la seguridad alimentaria en la ciudadela Panorama. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(1).
<http://scielo.sld.cu/pdf/reds/v10n1/2308-0132-reds-10-01-e7.pdf>

Fernández Esteban, C. (2022). *Medios de comunicación en un aula de Educación Infantil* [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid].
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/56488>

Flores, P., & Paredes, F. (2020). Agricultura urbana una alternativa mitigante sobre las islas térmicas urbanas. *Revista AMBIENTIS OCCIDENTALES*, 1.
<http://200.11.218.106/index.php/ambientis/article/view/1016>

Franco Patiño, S. M., & Tobasura Acuña, I. (2007). Familia, soberanía alimentaria y medio ambiente: un caso de estudio. *Revista Luna Azul*, (25), 8-21. <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321727227002.pdf>

García Murillo, P. G., Martín Perico, J. Y., Parada Romero, L. B., & Garibello Suan, B. (2020). *Diseño metodológico para la implementación de competencias STEAM en un proyecto de agricultura urbana, ajustado a condiciones de COVID-19 y con estudiantes de 5 grado en Bogotá, Colombia* Paulo German García Murillo. En *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*, (pp. 139-146).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8731858>

García Rodríguez, J. A. (2020). *Implementación de un proyecto de huertas caseras como estrategia comunitaria de seguridad alimentaria y nutricional en el barrio La Cumbre de la localidad Ciudad Bolívar (Bogotá)* [Tesis de posgrado, Fundación Universitaria Los Libertadores].
<http://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3134>



Gardening Know How. (2022). *Planting in furrows: A guide to planting in furrows for better plant growth*. <https://www.gardeningknowhow.com/garden-how-to/info/planting-in-furrows.htm>

Gil Zafra, M. L., & Ricardo Ricardo, M. D. C. (2019). *Huertas urbanas como alternativa de desarrollo económico sostenible* [Tesis de posgrado, UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/33278>

Gleason Rodríguez, M., & Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44(2). <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.40197>

Gómez Castillo, M. (2021). *Hacia una cultura ambiental para el fortalecimiento de la relación hombre-naturaleza-sociedad desde la enseñanza de la educación ambiental* [Tesis de doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/252>

Gómez, D. F., & Torres, J. (2013). *Quysqua. Muysc cubun - Lengua Muisca*. <https://muysca.cubun.org/quysqua>

Gómez, M. C. (2021). La integración de la educación ambiental en las organizaciones educativas del nivel medio. *Revista Latinoamericana en Comunicación, Educación e Historia*, (3), 55-70. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/comedhi/article/view/38646>

Granja Matías, S. (2021, 14 de junio). *Huerta urbana: la revolución silenciosa de cultivar en casa*. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/vida/tendencias/huerta-urbana-la-revolucion-silenciosa-de-cultivar-en-casa-595794>

Grisales Basto, O. M. (2023). *PAPU: Parque Agroecológico Polo Universitario. Huertas urbanas y agroecológicas en Foz do Iguaçu. Vivencias y potencialidades* [Tesis de pregrado, Universidad Federal de Integración Latinoamericana] <http://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/7764>

Guasco Barbosa, D., & López Rodríguez, S. (2020). *Instituto técnico de agricultura urbana, Suba: Las tecnologías de la educación y la percepción del entorno como parámetros de diseño* [Tesis de pregrado, Universidad La Gran Colombia]. <http://repository.ugc.edu.co/handle/11396/5658>

Gutiérrez Rico, T. (2023). *Manejo de residuos orgánicos en la producción agrícola urbana para la garantía de la Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional Estudio de caso: Barrio La Perseverancia-Bogotá DC*,



Colombia [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/85330>

Herrera Sánchez, S. L. (2023). *Identificación de beneficios económicos y ambientales asociados el emprendimiento de una huerta casera residencial* [Tesis de pregrado, Universidad Antonio Nariño].
<http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/7732>

Hoinle, B. (2022). Procesos de empoderamiento espacial de mujeres en la agroecología urbana en Bogotá. *Revista Iberoamericana de Economía Solidaria e Innovación Socioecológica*, 5, 203-226.
<https://doi.org/10.33776/riesise.v5.5207>

Hurtado Valle, A., & Monsalve Vahos, S. L. (2022). *Agricultura urbana: huertos familiares, comunitarios y escolares para la construcción del tejido social, la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible en la ciudad de Medellín* [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios].
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/17108>

Idárraga Javela, A. K., & Urrego Arcila, M. C. (2022). *Estudio de viabilidad social para la implementación de huertas urbanas con un sistema de riego ecológico y autónomo en la ciudad de Bogotá DC* [Tesis de posgrado, Fundación Universidad de América].
<http://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/8888>

IDIGER. (2018). *Localidad Kennedy: Caracterización General de Escenarios de Riesgo*. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
<https://www.idiger.gov.co/documents/220605/314085/Identificaci%C3%B3n+y+priorizaci%C3%B3n.pdf>

Kennedy. (2021). *Diagnóstico Localidad de Kennedy: Bases del Plan de Desarrollo Local 2021-2024*. Alcaldía Local de Kennedy.
http://kennedy.gov.co/sites/kennedy.gov.co/files/planeacion/3._diagnostico_de_pdl_de_kennedy.pdf

Kukulska-Hulme, A., Bossu, C., Charitonos, K., Coughlan, T., Deacon, A., Deane, N., Ferguson, R., Herodotou, C., Huang, C. W., Mayisela, T., Rets, I., Sargent, J., Scanlon, E., Small, J., Walji, S., Weller, M., & Whitelock, D. (2023). *Pedagogía innovadora 2023: Informe de innovación de la Universidad Abierta 11*. Milton Keynes: La Universidad Abierta.

Lara Rivera, J. A., & Grijalva Verdugo, A. A. (2021). Saberes digitales y educación superior: retos curriculares para la inclusión de las TIC en procesos de enseñanza-aprendizaje. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 12(22), 9-21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7869118>



Ley 2427 de 2024. (9 de septiembre de 2024). *Por medio de la cual se establece la capacitación, la profundización y la enseñanza para la sostenibilidad ambiental, cambio climático y gestión del riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones.* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=250916>

Ley 2476 de 2025. (10 de julio de 2025). *Por medio del cual se fortalece la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en Colombia a través de ciudades y centros urbanos verdes, biodiversos y resilientes (Ley de Ciudades Verdes).* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=260796>

Lizarralde Moreno, A. (2021). *Seres y saberes: procesos de diseño en la Huerta Fenicia* [Tesis de pregrado, Universidad de Los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/55632>

López Díaz, A. (2020). *Diseño de una actividad tecnológica escolar en un contexto de huerta urbana para fortalecer la habilidad de resolución de problemas* [Tesis de maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/28186>

Martínez Bonafé, J. (1988). El estudio de casos en la investigación educativa. *Investigación en la Escuela*, (6), 41-50. <https://idus.us.es/handle/11441/59162>

Martínez Hidalgo, E., Zavala Salazar, M. D. Á., & Calle Castillo, A. C. (2022). Agricultura urbana como estrategia hacia una ciudad sostenible. Estudio de la iniciativa ciudadana de huertos urbanos en Piura. *Arquitek*, (22), 34-47. <https://doi.org/10.47796/ra.2022i22.664>

Martínez Mejía, J. A. (2020). *La huerta escolar y la agricultura urbana como estrategias para fortalecer la cultura ambiental en los estudiantes del grado 8 vo-2, de la IE Santo Tomás de Aquino del municipio de Titiribí, Antioquia* [Tesis de posgrado, Universidad Los Libertadores]. <http://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3086>

Maureira-Cabrera, O., Vásquez-Astudillo, M., Garrido-Valdenegro, F., & Olivares-Silva, M. J. (2020). Evaluación y coevaluación de aprendizajes en blended learning en educación superior. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(2), 190-203. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n2.2020.04>

MEN (1998). *Lineamientos curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf



MEN. (2004a). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

MEN. (2004b). *Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-75768_archivo_pdf.pdf

MEN. (2016). *Material pedagógico del Programa Especial de Educación Rural*. Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Programa-Especial-de-Educacion-Rural/Comunicaciones-y-material/357999:Material-pedagogico>

Mendoza Marín, E. Y. (2022). *Análisis de los beneficios de la construcción del Huerto Urbano comunitario para los cuidadores del barrio Viña del Mar Engativá* [Tesis de posgrado, Universidad ECCI]. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2950>

Mendoza Polo, C. A., & Cueto Ortiz, J. C. (2022). *Incidencia del proceso de formación mediados por las TIC en el desarrollo de las competencias en ciencias naturales de los estudiantes de básica secundaria y media en la Institución Educativa Francisco de Paula Santander de San Estanislao de Kostka, Bolívar* (Tesis de maestría) Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/16115>

Mora Pedraza, J. O. (2024). Jardines rebeldes: del derecho a la ciudad a la revolución verde. *Dearq*, (38), 53-63. <https://doi.org/10.18389/dearq38.2024.06>

Morales Cárdenas, L. D., Ochoa Pérez, Y. A., & Sánchez Suarez, I. L. (2022). *La huerta “La Libélula” un escenario para la acción comunitaria y la participación en el Barrio San Rafael de la localidad de Puente Aranda, periodo 2021-2 2022-1* [Trabajo de pregrado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/handle/unicolmayor/5764>

Mosquera Ramírez, J. L. (2018, 10 de noviembre). *Kennedy, la localidad de mayor crecimiento de construcción en el segundo trimestre de 2018*. ODEB – Observatorio de Desarrollo Económico de Bogotá. <https://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/construccion-regional/kennedy-la-localidad-de-mayor-crecimiento-de-construccion-en-el-segundo>

Naranjo Guerrero, C. (2022). *Conocimiento sobre servicios ecosistémicos otorgados por las huertas comunitarias a la población en la localidad de*



Kennedy, Bogotá [Tesis de pregrado, Universidad ECCI].
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2932>

Navarro-Cía, O. (2023). *La herencia de la ciudad de Cabeza Ladrero (Sofuentes) en las Cinco Villas de Aragón: una propuesta de Blended Learning para Tercer Ciclo de Primaria* [Tesis de maestría, UOC].
<https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/147679>

OAB. (2022). *Huertas Urbanas: ¿Qué son y cuántas hay en Bogotá?*. Observatorio Ambiental de Bogotá.
<https://oab.ambientebogota.gov.co/huertas-urbanas-que-son-y-cuantas-hay-en-bogota/>

Olascoaga Orrego, D. E. (2023). *Evaluación de las TIC como potenciales herramientas de extensión agraria en asociaciones de agricultores urbanos de Lima Metropolitana* [Tesis de pregrado, Universidad Agraria La Molina]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5816>

Olvera Torres, J. J. (2022). *Alternativas constructivas para la implementación de huertos orgánicos en viviendas ubicadas en las zonas urbanas* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Babahoyo].
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11313>

Onorato Enríquez, N. (2023). *Gestión participativa para la apropiación de la avenida 7 oriente a partir de la identificación actividades de identidad cultural del barrio de Analco* [Tesis de maestría, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla].
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/7e6eb42d-8ca7-4bfd-91f0-3c3d24c0dd2f>

Orozco C., J. C. (2006). *Las distancias en educación en la sociedad del conocimiento*. En Documentos Pedagógicos: Educación-Comunicación-Tecnologías. (12), (pp. 3-10). Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.

Páez Barahona, A. F. (2020). Agroecología urbana frente al cambio climático. Aporte al ordenamiento territorial agroecológico en las ciudades. *Revista Ciudades, Estados y Política*, 7(3), 35-50.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8961381>

Pagano, G., Trotto, C., & Messori, A. (2022). *“Entre huertas”, recorrido de análisis de 20 huertas urbanas comunitarias en las principales ciudades de Colombia*. Ansi Lazio.
https://gardeniser.eu/sites/default/files/files/resources/2023-04/Generador%20Mapping%20ES_online_compressed.pdf



Papanek, A., Campbell, C. G., Wooten, H., Diaz, J., & Zapata, V. C. (2023a). *Beneficios socio-comunitarios y limitaciones de la agricultura urbana*. UF/IFAS Extension. <https://doi.org/10.32473/edis-FY1530-2023>

Papanek, A., Campbell, C. G., Wooten, H., Diaz, J., & Zapata, V. C. (2023b). *¿Qué es la agricultura urbana?*. UF/IFAS Extension. <https://doi.org/10.32473/edis-FY1529-2023>

Peña Bilbao, A. E. (2021). *Plataforma web para la socialización de experiencias significativas en el aula desarrolladas por los actores de la Institución Educativa técnica Agropiscícola de Rotinet* [Tesis de maestría, Corporación Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/8875>

Peña Trujillo, M. T. (2016). "Aulas vivas": perspectiva desde la ecología de saberes. *Bio-grafía*, 117-125. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2016-6326>

Pérez Pantoja, Y. Y. (2022). Agricultura urbana y las ciudades sustentables. *Revista Transdisciplinaria del Saber*, (3). <http://200.11.218.106/index.php/rtsa/article/view/1647>

Pulgarín Zapata, I. C. (2022). *La aplicación del enfoque STEM para la solución de la problemática real "el uso de agentes químicos en el cultivo de tomate (Solanum lycopersicum)." Como parte del curso de ciencias naturales y educación ambiental* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83266>

Quintero Jiménez, M. I. (2021). *Crear un huerto urbano en la ciudad de Bogotá ubicado en la terraza de mi casa dedicado al cultivo del tomate con el aprovechamiento de residuos orgánicos (Pomodoro)* [Tesis de posgrado, Universidad Piloto de Colombia]. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10154>

Quiros Orrego, D., Vanegas Carmona, D., & Hernández Toro, E. E. (2023). *Seguridad alimentaria con una mirada interdisciplinaria: aportes para constituir posturas sociocríticas en educación primaria* (Tesis de pregrado). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/36533>

Ramírez Jaramillo, G. A., & Rey Mogollón, L. S. (2022). *Ambientalmente saludables: guía alimentaria que orienta dietas saludables como aporte positivo a la huella ecológica a partir de prácticas de agricultura urbana y consumo de insectos. Un estudio de caso con estudiantes del grado octavo de la IED Jorge Gaitán Cortés* [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/17836>



Rivera Peláez, J. (2022). *Agricultura urbana como estrategia didáctica para el fomento de la educación ambiental, en la universidad minuto de Dios* [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/17118>

Rodrigues, I. (2023). *Sistema para voluntariado: aplicativo agricultura urbana*. Em *Agricultura Urbana e Periurbana: informação e espaços abertos*, (pp. 63-76). https://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/1266/1/Agricultura%20Urbana%20e%20Periurbana_e-book.pdf

Rodríguez Barbosa, Y. C., & Martínez Sánchez, M. A. (2020). *Apoyo a los procesos de educación ambiental desarrollados por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis en la línea de servicio social ambiental (SSA)* [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/23627>

Rojas-Montero, J. A. (2024). *Alfabetización visual: un escenario para la comprensión lectora y emocional en comunidades vulnerables*. Universidad Pedagógica Nacional. <http://upnblib.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/20005>

Rubiano Viviescas, T. J. (2023). *El potencial de la agricultura urbana y las redes comunitarias en la construcción de ciudades y comunidades resilientes y sostenibles* [Tesis de pregrado, Fundación Universidad de América]. <http://52.0.229.99/handle/20.500.11839/9294>

Salazar Abello, N. (2020). *Los aportes de los modelos educativos en Bogotá DC, en el desarrollo de la agricultura urbana y su contribución al sistema social, económico y ambiental en pro de la sostenibilidad* [Tesis de maestría, Universidad Piloto de Colombia]. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/8148>

Salazar Ramos, A., Fuentes Navarro, K. M., Católico Pacanchique, N. R., & Salazar Ramos, S. (2023). *Explorando el medioambiente a través de recursos educativos digitales que permiten fortalecer el aprendizaje de ciencias naturales para estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Distrital Jaime Hernando Garzón Forero en Bogotá DC* [Tesis de maestría, Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/17239>

Sanabria Rodríguez, D. J. (2020). *Propuesta pedagógica en educación ambiental para el voluntariado ltyax Camper y el servicio social del programa recreación segura y liderazgo juvenil del instituto municipal para la recreación y el deporte de Soacha* [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12143>



SDP. (2018). *Monografía 2017: diagnóstico de los principales aspectos territoriales, de infraestructura, demográficos y socioeconómicos (Kennedy)*. Secretaría Distrital de Planeación. <https://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/monografia-localidad-de-kennedy-2017%5D>

SED. (2022). *Bogotá inauguró la universidad pública de Kennedy en el suroccidente de Bogotá*. Secretaría de Educación del Distrito. https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/noticia/bogota-inauguro-la-universidad-publica-de-kennedy-en-el-suroccidente-de-bogota

Setién, A. (2021, 28 de junio). *Las 8 modalidades educativas y las TIC*. Setién y Marín, Centro de Formación. <https://setienymarincursos.com/modalidades-educativas-y-las-tic/>

Solórzano Zapata, G., & Palomino Aragón, V. (2022). *Diseño de un sistema de compostaje y agricultura urbana como parte de los procesos de resocialización en el EPMSC Villahermosa de Cali* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Occidente]. <https://red.uao.edu.co/entities/publication/7fa81d3a-a158-4e4d-8d39-1fce6cf5761f>

Torres Fonseca, L. (2021). *Huertos urbanos y el acercamiento al “Cero hambre”* [Tesis de maestría, Universidad de Jaén]. <https://crea.ujaen.es/handle/10953.1/15189>

UNESCO. (2005). *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, 2005-2014: el Decenio en pocas palabras*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141629_spa

UPN. (s. f.). *Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Universidad Pedagógica Nacional. <https://cienciaytecnologia.upn.edu.co/departamento-de-biologia/licenciatura-en-ciencias-naturales-y-educacion-ambiental/>.

Valle-Cruz, D., & Gil-García, J. R. (2022). Tecnologías emergentes en gobiernos locales: Una revisión sistemática de literatura con la metodología PRISMA - *Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública*, 11(21), 9-28. <https://doi.org/10.15174/remap.v11i21.376>

Vargas, K., & Acuña, J. (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Revista Innova Educación*, 2(4), 555-575. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.004>



Velásquez Batista, O. A. (2020). *Agricultura urbana como alternativa sustentable para la seguridad y soberanía alimentaria en Panamá* [Tesis de pregrado, Universidad de Panamá]. <http://up-rid.up.ac.pa/7076/>

Zambrano Quintero, Y., Rocha Roja, C., Flórez Vanegas, G., Nieto Montaña, L., Jiménez Jiménez, J., & Núñez Samnández, L. (2018). La huerta escolar como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje. *Cultura, Educación y Sociedad*, 9(3), 457-464. <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rrii/article/view/3294>

Zavala Carbonero, L. V. (2022). *Agricultura urbana y su aporte social, económico y ambiental en la periferia de una metrópoli. Caso: Cono Norte de Lima Metropolitana* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/18288>



ANEXO: ACTIVIDADES DEL AFTIC

En este anexo se describen las actividades creadas para el AFTIC (Tablas 21, 22 y 23) junto con sus Contenidos Digitales (CD).

Tabla 21. Actividades Módulo 1: El suelo.

Módulo 1: El suelo
Unidad 1: pH
Temática 1-4: (1) Importancia del pH del suelo. (2) Rangos de pH. (3) Medición del pH. (4) Ajustes pH.
Actividad 1.1.1-4.1: Identificando el pH
Objetivo: Identificar con métodos caseros el pH del suelo donde va a trabajar.
Descripción: La actividad se llevará a cabo en dos momentos: Momento 1: introducción digital. Incluir video escala pH. Incluir el simulador. Agrupación de palabras. Momento 2: trabajo en campo Tiempo estimado en horas que se requerirá para su desarrollo: - 1 hora para el momento 1 - 1 hora para el momento 2
Producto: Evidencia fotográfica de la identificación del pH.
Recursos: archivos, páginas, enlaces (https://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale/latest/ph-scale_all.html?locale=es), libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, requeridos para proponer la actividad.
Contenidos digitales: (1.1.1-4.1.1) ¿Qué es el pH? [video]. (1.1.1-4.1.2) Ácidos y bases [video]. (1.1.1-4.1.3) Indicadores Ácido - Base [video]. (1.1.1-4.1.4) Indicadores de pH [escrito]. (1.1.1-4.1.5) Cómo medir el pH [video]. (1.1.1-4.1.6) Método del limón y del bicarbonato [video]. (1.1.1-4.1.7) Explicación del uso del simulador [escrito]. (1.1.1-4.1.8) Simulador pH [aplicación]. (1.1.1-4.1.9) Explicación del trabajo de campo [escrito]. (1.1.1-4.1.10) Agrupar los ejemplos y características del pH [aplicación].
Unidad 2: Tipos de suelo
Temática 1-2: (1) Tipos de suelos [arenoso, arcilloso, limoso y franco]. (2) Perfil de suelos.
Actividad 1.2.1-2.2: Elaboración de una maqueta
Objetivo: Identificar los horizontes del suelo mediante la elaboración de una maqueta.
Descripción: La actividad de va a realizar en dos momentos: Momento 1: introducción digital, ver el contenido suministrado. Momento 2: Trabajo de campo, elaboración maqueta (Guía) Tiempo estimado en horas que se requerirá para su desarrollo: - 30 minutos para el momento 1 - 1 hora y 30 minutos para el momento 2.
Producto: Maqueta etiquetada con los horizontes y evidencia fotográfica.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware,



software, requeridos para proponer la actividad.
Contenidos digitales: (1.2.1-2.2.1) tipos de suelos y características [video]. (1.2.1-2.2.2) Horizontes del suelo [video]. (1.2.1-2.2.3) Tipos de suelo [Escrito]. (1.2.1-2.2.4) Guía trabajo de campo [Escrito].
Unidad 3: Métodos de siembra
Temática 1-2: (1) Tipos [suelo, maceta, vertical]. (2) Características.
Actividad 1.3.1-2.3: Métodos de siembra
Objetivo: Implementar una actividad práctica en grupos, para realizar el montaje y preparación en diferentes tipos de siembra: en surcos y camas, en jardín vertical de bolsillos y en maceta grande (guacal).
Descripción: La actividad se llevará a cabo en dos momentos: Momento 1: se hace una introducción digital en el tema explicando el contenido. Estos son los métodos de siembra que debes observar antes de desarrollar la actividad <ul style="list-style-type: none">• Siembra en filas o surcos• Siembra en macetas• Siembra en jardín vertical Momento 2: una leve retroalimentación del material observado sobre el tema y después se procede a explicar la guía de trabajo de campo sobre el tema y se empieza a hacer un acompañamiento a los participantes en el desarrollo de la actividad. <ul style="list-style-type: none">• Se deja habilitado el espacio para que el estudiante pueda adjuntar un archivo donde deben ir fotos del proceso y su descripción.
Producto: Fotos de la siembra en los métodos escogidos por grupos con descripción del momento.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, requeridos para proponer la actividad.
Contenidos digitales: (1.3.1-2.3.1) Siembra en filas o surcos [Escrito]. (1.3.1-2.3.2) Siembra en macetas [Escrito]. (1.3.1-2.3.3) Siembra en jardín vertical [Escrito]. (1.3.1-2.3.4) Guía trabajo de campo métodos de siembra [Escrito].

Tabla 22. Actividades Módulo 2: Plantas.

Módulo 2: Plantas
Unidad 1: Policultivos - Asociación de cultivos
Temática 1-2: (1) Tipos de asociaciones. (2) Beneficios.
Actividad 2.1.1-2.4: Vamos a sembrar
Objetivo: Orientar la siembra de hortalizas y plantas aromáticas, así como resaltar la importancia de la asociación de cultivos para promover un sistema agrícola sostenible.
Descripción: Esta será una actividad de siembra y asociación de cultivos la cual estará basada en el material de las 3 unidades y se realizará en 2 momentos: Momento 1: revisar el siguiente material. Métodos de siembra y asociación en surcos, hortalizas y aromáticas. Momento 2: guía actividad de siembra y asociación de cultivos en campo y trabajo en campo
Producto: Evidencia fotográfica de la siembra.



Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, requeridos para proponer la actividad.
Contenidos digitales: (2.1.1-2.4.1) Asociación en surcos [Escrito].(2.1.1-2.4.2) Asociación en jardín vertical [Escrito].(2.1.1-2.4.3) Asociación en maceta [Escrito].(2.1.1-2.4.4) Hortalizas [Escrito].(2.1.1-2.4.5) Aromáticas [Escrito].(2.1.1-2.4.6) Guía de siembra y asociación de cultivos [Escrito].
Unidad 2: Hortalizas
Temática 1-4: (1) Las hortalizas. (2) La lechuga. (3) El pimentón o pimiento. (4) La cebolla larga.
Actividad 2.2.1-4.5: Explorando las Hortalizas
Objetivo: Reconocer y diferenciar las hortalizas (lechuga Batavia, cebolla larga Tokio Long y pimentón), observando sus características físicas y relacionándolas con su desarrollo en el aula viva
Descripción: Mediante la observación directa de hortalizas reales y una exploración práctica en la huerta escolar, los estudiantes investigan las características y cuidados de tres hortalizas específicas. La actividad incluye una introducción sensorial guiada por el docente y una exploración grupal para reforzar aprendizajes previos sobre métodos de siembra.
Producto: Una hoja de observación grupal con dibujos y anotaciones sobre el estado de las hortalizas en el aula viva, que muestre comprensión de sus características y necesidades de cuidado. Además, se espera que los estudiantes consoliden su vínculo con el proceso de cultivo y cuidado de plantas.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, requeridos para proponer la actividad.
Contenidos digitales: (2.2.1-4.5.1) ¿Qué son las hortalizas? [Video]. (2.2.1-4.5.2) Hortalizas a sembrar en el aula viva y su fenología [Escrito]. (2.2.1-4.5.3) Guía trabajo de campo sobre hortalizas [Escrito].
Unidad 3: Aromáticas (Caléndula y Albahaca)
Temática 1-3: (1) Las Aromáticas. (2) La Albahaca. (3) La Caléndula.
Actividad 2.3.1-3.6: Exploradores del Aroma: Historias que se huelen y se sienten
Objetivo: Orientar la siembra de hortalizas y plantas aromáticas, así como resaltar la importancia de la asociación de cultivos para promover un sistema agrícola sostenible.
Descripción: La actividad tiene como función que los estudiantes descubran y reconozcan las diferentes plantas aromáticas mediante los sentidos; mediante una dinámica de exploración sensorial y la narración de pequeñas historias, los niños aprenderán sobre las características, aromas y usos tradicionales de estas plantas en la huerta, al final se crea una ilustración referente a alguna planta aromática representando la experiencia y conocimiento adquirido en la sesión.
Producto: Una pequeña ficha artística individual con dibujo y uso de su planta favorita. Además, una experiencia sensorial significativa que asocia memoria, aroma y conocimiento. Esto va adjuntado con la evidencia fotográfica de la actividad que cada alumno debe realizar en la plataforma.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, requeridos para proponer la actividad.



Contenidos digitales: (2.3.1-3.6.1) Aromáticas y su fenología [Escrito]. (2.3.1-3.6.2) Guía actividad aromáticas y sentidos [Escrito].

Tabla 23. Actividades Módulo 3: Sostenibilidad.

Módulo 3: Sostenibilidad
Unidad 1: Pacas Biodigestoras
Temática 1-3: (1) Elaboración. (2) Proceso (3) Beneficios.
Actividad 3.1.1-3.7: Hagamos una Paca
Objetivo: Entender la función de una paca biodigestora para el manejo de residuos orgánicos, la producción de biogás y compost, promoviendo prácticas sostenibles en la agricultura.
Descripción: En la guía de trabajo está el paso a paso de cómo realizar una paca biodigestora, al igual en la unidad hay diferentes ilustraciones que ayudan a la elaboración de la paca biodigestora
Producto: Evidencia fotográfica de la paca.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, requeridos para proponer la actividad.
Contenidos digitales: (3.2.1-3.7.1) Elaboración paca-biodigestora en el aula viva [Video]. (3.1.1-3.7.2) Guillermo Silva y la paca biodigestora [Escrito]. (3.1.1-3.7.3) ¿Qué es y cómo hacer una paca biodigestora? [Escrito]. (3.1.1-3.7.4) Beneficios paca-biodigestora [Escrito]. (3.1.1-3.7.5) Compost en botella plástica [Video]. (3.1.1-3.7.6) Guía elaboración paca biodigestora [Escrito].
Unidad 2: Bio-Plaguicidas
Temática 1-2: (1) Plagas en cultivos urbanos (2) Tipos de plaguicidas.
Actividad 3.2.1-2.8: Caracterización y elaboración de bioplaguicidas caseros
Objetivo: Identificar algunas plagas comunes en hortalizas y comprender cómo afectan los cultivos, para luego preparar y aplicar un bioplaguicida natural como alternativa ecológica para su propio control.
Descripción: Luego de una previa visualización del contenido de la plataforma (Videos, PDF) los estudiantes recorrerán la huerta para buscar señales de plagas reales. Al identificar una, analizarán su daño y elaborarán un bioplaguicida natural adecuado para combatirla, utilizando materiales caseros. La actividad finaliza con una reflexión sobre el valor de cuidar los cultivos sin dañar el ambiente.
Producto: Se obtiene un frasco con un plaguicida elaborado en la huerta, al igual que un registro en la hoja de observación de la plaga encontrada y sus características; también se obtiene mayor conciencia sobre el uso de bioplaguicidas en plantas
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, requeridos para proponer la actividad.
Contenidos digitales: (3.2.1-2.8.1) Bioplaguicidas y bioabonos [Video]. ((3.2.1-2.8.2) Identificación plaga en nuestro cultivo [Escrito]. ((3.2.1-2.8.3) Identificación y manejo de plagas [Escrito]. (3.2.1-2.8.4) Elaboración de bioplaguicidas [Escrito]. (3.2.1-2.8.5) Guía actividad elaboración plaguicida [Escrito].
Unidad 3: Riego



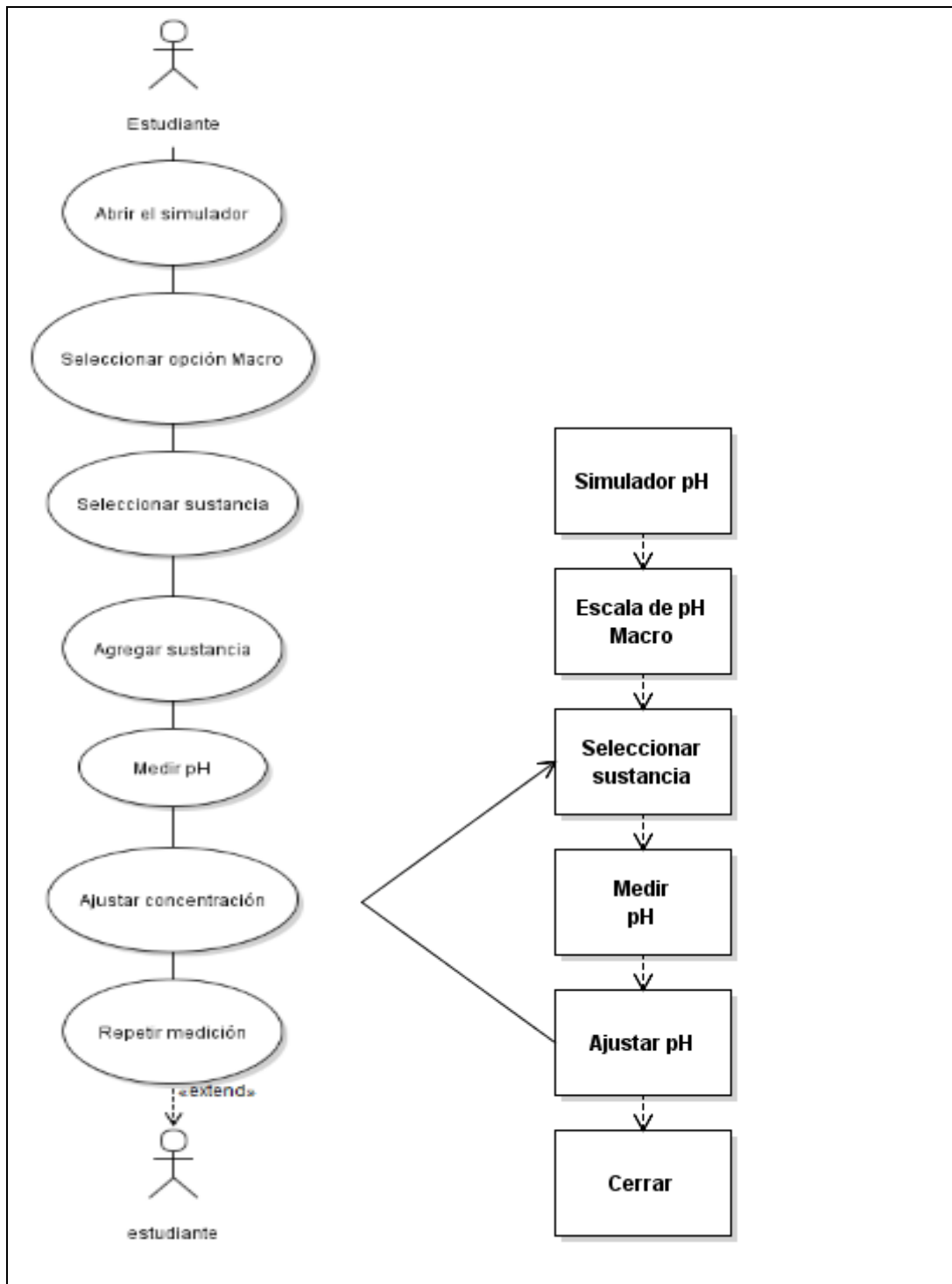
Temática 1-2: (1) Sistema de riego. (2) Botellas plásticas.
Actividad 3.3.1-2.9: Elaboración de un sistema de riego
Objetivo: Comprender la importancia del riego eficiente y aprender a construir un sistema casero de riego por goteo con botellas recicladas, para mantener hidratadas las plantas cultivadas en la huerta.
Descripción: Por medio de la práctica en la huerta, los estudiantes conocerán el funcionamiento del riego por goteo y asimismo construirán un sistema de riego con botellas plásticas para las plantas que se han venido trabajando en actividades anteriores.
Producto: Un sistema de riego por goteo para los cultivos realizados previamente en otras actividades de la plataforma, mayor conciencia sobre el ahorro del agua y la reutilización de materiales, evidencia fotográfica del desarrollo de la actividad que se debe adjuntar en la plataforma según indicaciones del docente.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, requeridos para proponer la actividad.
Contenidos digitales: (3.3.1-2.9.1) Sistema de riego por goteo [Escrito]. (3.3.1-2.9.2) Sistema de riego con botella [Escrito]. (3.3.1-2.9.3) Guía elaboración de sistema de riego [Escrito].

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los Contenidos Digitales (CD) del **Módulo 1** del AFTIC.

Contenido digital 1.1.1-4.1.1: ¿Qué es el pH?
Tipo: Video
Descripción: El título del vídeo es “¿Qué es el pH?” En él se observa una explicación muy breve del significado de pH y la escala para medir niveles de pH de sustancias.
Recursos: https://youtu.be/SAES8kiZX6U dispositivos, conectividad, hardware, software

Contenido digital 1.1.1-4.1.2: Ácidos y bases
Tipo: video
Descripción: El título es “Ácidos y bases: ¿Qué son? Características y ejemplos” en este video se observa las características de las sustancias ácidas y sustancias alcalinas y neutras al igual que sus indicadores sintéticos y naturales.
Recursos: https://youtu.be/UBuXss6L9as dispositivos, conectividad, hardware, software

Contenido digital 1.1.1-4.1.3: Indicadores Ácidos - Bases
Tipo: video
Descripción: El video se titula “Indicadores ácido - base” En este video se mencionan los indicadores sintéticos y naturales con los cuales podemos hacer medición del pH de las sustancias.
Recursos: https://www.youtube.com/watch?v=C-DfVDI6JOA dispositivos, conectividad, hardware, software



Recursos: enlaces (https://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale/latest/ph-scale_all.html?locale=es), dispositivos (PC, portátil, celular), conectividad.

Contenido digital 1.1.1-4.1.9: Explicación del trabajo de campo

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF está el paso a paso de la actividad a realizar en cuanto a la medición del pH de algunas sustancias con indicador natural; desde la obtención del líquido de la col morada hasta la propia medición y uso de este indicador natural.

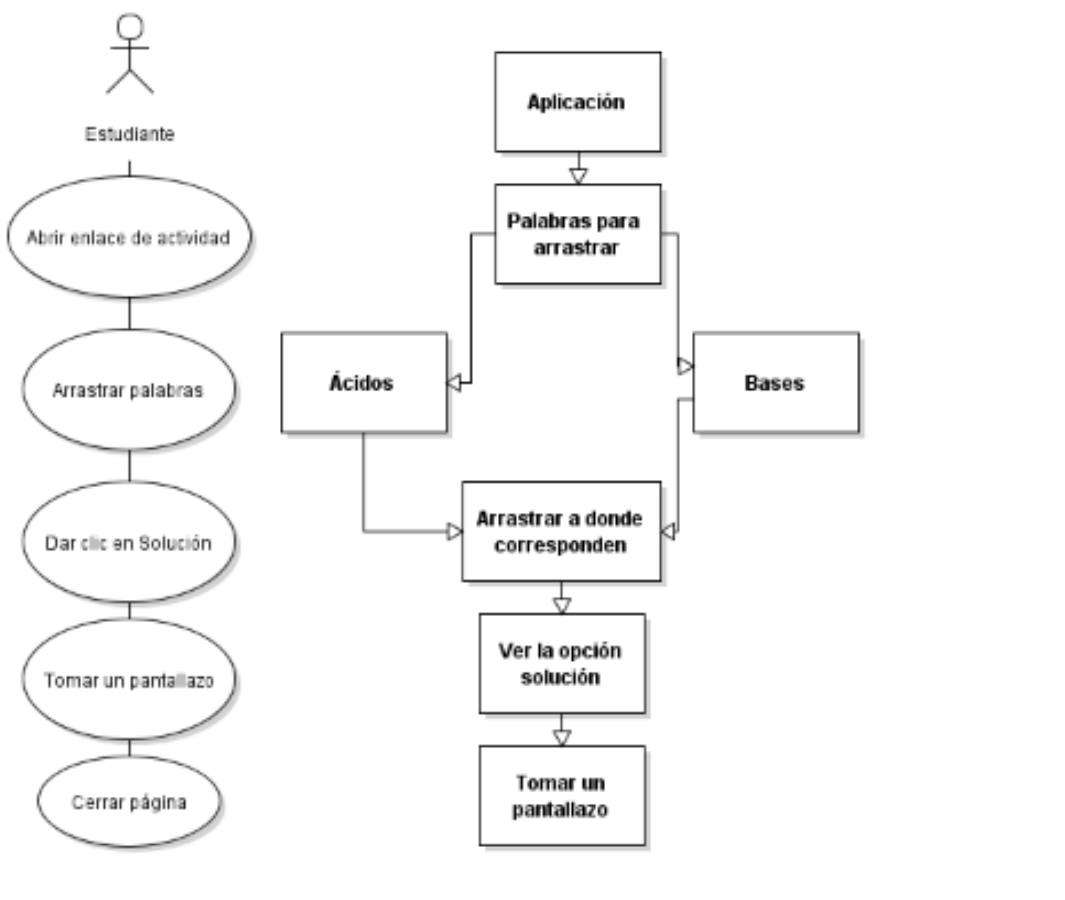
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 1.1.1-4.1.10: Agrupar los ejemplos y características del pH

Tipo: aplicación

Descripción:

Modelo dinámico Modelo estático



Recursos: <https://view.genially.com/66ea521c3ba2611f1e8db772>. conectividad

Contenido digital 1.2.1-2.2.1: Tipos de suelos y características

Tipo: video

Descripción: El video se titula “Conoce los diferentes tipos de suelos y sus características” En este video se mencionan los distintos tipos de suelos, sus características y cómo identificarlos al igual que su importancia.

Recursos: <https://www.youtube.com/watch?v=xKatFkhDKLI&feature=youtu.be> dispositivos, conectividad, hardware, software



Contenido digital 1.2.1-2.2.2: Perfil del suelo, horizontes
Tipo: video
Descripción: El video se titula “¿Qué hay bajo tus pies? Horizonte de suelos explicados” En este video se mencionan los distintos horizontes que hay en el suelo y lo que hay en cada uno.
Recursos: https://www.youtube.com/watch?v=vLkQdq8kZJA dispositivos, conectividad, hardware, software

Contenido digital 1.2.1-2.2.3: Tipos de suelo
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se habla sobre los diferentes tipos de suelo que hay y cómo identificarlos mediante una forma organoléptica.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 1.2.1-2.2.4: Guía trabajo de campo
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se titula “Guía trabajo de campo elaboración maqueta perfil del suelo” En ella se mencionan los materiales y el paso a paso para realizar una maqueta que evidencie los horizontes del suelo de una manera más práctica.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 1.3.1-2.3.1: Siembra en filas o surcos
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se titula “siembra en filas o surcos” en él se menciona los materiales necesarios para la actividad, el paso a paso y explicación e importancia de cada uno de estos procesos hasta lograr tener lista nuestra área de siembra en el método surcos y camas.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 1.3.1-2.3.2: Siembra en macetas
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se titula “Siembra en macetas” y en él se menciona el paso a paso para crear y tener lista una maceta para sembrar, se mencionan también las recomendaciones al realizar el montaje.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.



Contenido digital 1.3.1-2.3.3: Siembra en jardín vertical
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se titula “Siembra en jardín vertical” En ella se mencionan los materiales y el paso a paso para realizar el alistamiento para poder sembrar en un jardín vertical de bolsillos.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 1.3.1-2.3.4: Guía trabajo de campo métodos de siembra
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se titula “Guía trabajo de campo métodos de siembra” En ella se mencionan los materiales y el paso a paso para realizar la actividad de método de siembra realizada por grupos
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los Contenidos Digitales (CD) del **Módulo 2**.

Contenido digital 2.1.1-2.4.1: Asociación en surcos
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se titula “Asociación en surcos” y en él se menciona el paso a paso para realizar la asociación de cultivos con hortalizas y aromáticas en el método de siembra surcos o camas.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 2.1.1-2.4.2: Asociación en jardín vertical
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se titula “Asociación en jardín vertical” y en él se menciona el paso a paso para realizar la asociación de cultivos con hortalizas y aromáticas en el método de siembra de jardín vertical.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 2.1.1-2.4.3: Asociación en maceta
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se titula “Siembra en macetas” y en él se menciona el paso a paso para crear y tener lista una maceta para sembrar, se mencionan también las recomendaciones al realizar el montaje.



Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 2.1.1-2.4.4: Hortalizas

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF se titula “Hortalizas” y en él se menciona el concepto de hortalizas al igual que 3 clases de hortalizas que se sembraron en la huerta aula viva para el cultivo experimental y su fenología.

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 2.1.1-2.4.5: Aromáticas

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF se titula “Aromáticas” y en él se menciona el concepto de aromáticas y dos tipos de estas las cuales estuvieron presentes durante el cultivo experimental en la huerta aula viva.

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 2.1.1-2.4.6: Guía de siembra y asociación de cultivos

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF se da el paso a paso de la actividad de asociación de cultivos en la huerta.

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 2.2.1-4.5.1: ¿Qué es una hortaliza?

Tipo: Video

Descripción: En el video titulado ¿Qué es una hortaliza? dan la explicación breve del concepto hortaliza, características, ejemplos entre otros.

Recursos: <https://youtu.be/0MUnno8qJAA>
dispositivos, conectividad, hardware, software.

Contenido digital 2.2.1-4.5.2: Hortalizas a sembrar en el aula viva

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF se explica el concepto de hortaliza al igual que las 3 hortalizas que se trabajaron en el aula viva con su respectiva fenología.

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.



Contenido digital 2.2.1-4.5.3: Guía trabajo de campo sobre hortalizas
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se da el paso a paso de la actividad a implementar en la huerta aula viva con las hortalizas, se mencionan materiales entre otros.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 2.3.1-3.6.1: Aromáticas y su fenología
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se menciona el concepto de aromática y las dos plantas trabajadas en el cultivo experimental con su fenología y explicación
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 2.3.1-3.6.2: Guía actividad aromáticas y sentidos
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se da el paso a paso de la actividad a implementar en la huerta aula viva con las aromáticas, una actividad que involucran todos los sentidos.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los Contenidos Digitales (CD) del **Módulo 3**.

Contenido digital 3.2.1-3.7.1: Elaboración paca Bio-digestora en el aula viva
Tipo: Video
Descripción: El video es grabado en el aula viva en el 2021 y en él se muestra el paso a paso en la elaboración de una paca Biodigestora de manera práctica, video guía para los estudiantes en el momento de realizar la actividad de pacas.
Recursos: https://youtu.be/Awk8OouKewQ dispositivos, conectividad, hardware, software.

Contenido digital 3.2.1-3.7.2: Guillermo Silva y la paca biodigestora
Tipo: Escrito
Descripción: En el PDF se mencionan organismos que se desarrollan y habitan la paca en su proceso al igual que una gráfica evidenciando sus niveles de oxígeno que deben ser mínimos para que se cumpla el proceso.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.2.1-3.7.3: ¿Qué es y cómo hacer una paca biodigestora?



Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se menciona una biografía pequeña de Guillermo Silva y su proceso de pacas biodigestoras, especificaciones para construir la paca paso a paso.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.2.1-3.7.4: Beneficios paca biodigestora
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se mencionan características y el proceso interno de la paca Biodigestora.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.2.1-3.7.5: Compost en botella plástica
Tipo: Video
Descripción: En el video se muestra el paso a paso en la elaboración de compost en una botella plástica; práctica ideal cuando no se cuenta con jardín o un espacio amplio para siembra.
Recursos: https://youtu.be/-IZuczQ60Y0 dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.2.1-3.7.6: Guía elaboración paca biodigestora
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF se mencionan aspectos como: Objetivo, materiales, paso a paso y construcción de la paca.
Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.2.1-2.8.1: Bio-plaguicidas y bioabonos
Tipo: Video
Descripción: En el video se menciona que es una plaga y cómo afrontarla al igual que las múltiples formas en que se pueden preparar bio-plaguicidas con elementos naturales como ajo, chile entre otros.
Recursos: https://youtu.be/LG2BE7VnxdA , dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.2.1-2.8.2: Identificación plaga en nuestro cultivo
Tipo: Escrito
Descripción: En el archivo PDF está un amplio catálogo de las distintas plagas que



podemos encontrar en diversas plantas y cultivos.

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.2.1-2.8.3: Identificación y manejo de plagas

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF se mencionan características y maneras de abordar algunas plagas comunes en las plantas.

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.2.1-2.8.4: Elaboración de bioplaguicida

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF se mencionan distintos métodos para abordar la problemática de las plagas, de este PDF se seleccionaron solo los métodos más naturales para la implementación de la actividad.

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.2.1-2.8.5: Guía actividad elaboración plaguicida

Tipo: Escrito

Descripción: En este PDF se menciona el paso a paso a seguir con la actividad en la elaboración de un bioplaguicida, desde materiales hasta su preparación y uso.

Recursos: dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.3.1-2.9.1: Sistemas de riego por goteo

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF se menciona en qué consiste el sistema de riego por goteo y cómo implementarlo.

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.

Contenido digital 3.3.1-2.9.2: Sistema de riego con botella

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF se mencionan en qué consiste el sistema de riego por goteo con botella plástica y cómo implementarlo

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.



Contenido digital 3.3.1-2.9.3: Guía actividad elaboración plaguicida
--

Tipo: Escrito

Descripción: En el archivo PDF se menciona la actividad a realizar por grupos en cuanto a la elaboración de un sistema de riego por goteo con botella plástica con materiales y procedimiento.

Recursos: archivos, páginas, enlaces, libros, dispositivos, conectividad, hardware, software, en el caso que se requiera crear un nuevo contenido.
