



**UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA**

**Estrategia digital en el uso de aplicaciones tecnológicas en el fortalecimiento del aprendizaje
en las carreras técnicas ambientales SENA**

Luis Alberto Cruz Páez

**UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DIGITAL
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

2024

Estrategia digital en el uso de aplicaciones tecnológicas en el fortalecimiento del aprendizaje en
las carreras técnicas ambientales SENA

Luis Alberto Cruz Páez

Trabajo para optar el título de Magister en Didáctica Digital

María Juddy Torres Villamil

**UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DIGITAL
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

2024

Nota de aceptación:

Firma del director

Firma de Jurado

Firma de Jurado

DEDICATORIA

Con gran amor dedico esta tesis a mi familia, quienes me apoyaron siempre en mi camino académico, en mis proyectos profesionales y me incentivaron con su apoyo y tiempo para que lograra enfocarme en esta meta, le dedico aún más a mi querida madre quien desde sus cuidados y preguntas amorosas estaba siempre pendiente frente al proceso con su carisma y servicio a lo que se me presentara, mil gracias por tan bella confianza.

Luis Alberto Cruz P.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por permitirme dar un paso más en mi proceso académico, agradezco a la Universidad por brindar una educación de calidad, a mis docentes quienes con cada clase contribuyeron a mejorar mi aprendizaje y profesionalismo en un campo nuevo para mí como la didáctica digital, entre ellos quiero agradecer a mis docentes tutores, la profesora María Juddy Torres y Fabián Bogotá por su continuo acompañamiento en este proceso, agradezco a mi familia por brindarme ese apoyo y comprensión, también agradezco a mis amigos quienes estuvieron en todo mi proceso académico siempre con una vos de consejo.

Luis Alberto Cruz P.

RESUMEN

Este proyecto de investigación tiene como enfoque diseñar estrategias didácticas a través de un micro diseño para los estudiantes del técnico en recursos naturales del SENA CBA Mosquera. La propuesta tiene como objetivo diseñar un modelo que implemente dentro de la práctica ambiental actividades que fomenten el uso de herramientas tecnológicas y potencien el aprendizaje práctico, mediante un enfoque innovador y tecnológico. Lo anterior se establece a partir de objetivos específicos que van desde la identificación de herramientas hasta la estructuración de un diseño con estrategias digitales que ayuden a mejorar la calidad del aprendizaje.

Palabras clave: recursos naturales, propuesta de micro diseño, estrategias digitales, educación ambiental, prácticas ambientales.

ABSTRACT

The research project focuses on designing teaching strategies through a micro design for students of the natural resource's technician program at SENA CBA Mosquera. The proposal aims to design a model that implements within the environmental practice activities that promote the use of technological tools and enhance practical learning, through an innovative and technological approach. The above is established based on objectives that range from the identification of tools to the structuring of a design with digital strategies that help improve the quality of learning.

Keywords: natural resources, micro design proposal, digital strategies, environmental education, environmental practices.

TABLA DE CONTENIDO

1. Tabla de contenido

CAPÍTULO I.....	14
1.1 Situación problema a intervenir.....	14
1.1.1 Contexto	15
1.2 Estado del arte	17
1.2.1 Tabla referencias estado del arte	17
1.3 Pregunta problema	34
1.4 Justificación de la Pregunta	34
1.5 Objetivos	36
1.5.1 Objetivo General.....	36
1.5.2 Objetivos Específicos	36
2. CAPÍTULO II.....	37
2.1 Marco Teórico.....	37
2.1.1 Recursos naturales	37
2.1.2 Manejo sustentable de los recursos naturales	38
2.1.3 Técnicas de diagnóstico en suelos en conservación del recurso natural.....	39
2.1.4 Técnicas de uso eficiente de agua en conservación del recurso natural	40
2.1.5 Técnicas de uso eficiente del agua	41
2.1.6 Las tecnologías de la información y comunicación (TIC)	43
2.1.7 Las TIC en la educación.....	44
2.1.8 Impactos de las TIC en la educación.....	45
2.1.9 Aprendizaje técnico	46
2.1.10 ¿Qué es la Teoría del Aprendizaje Significativo?	46
2.1.11 El técnico como profesional	48

	8
2.1.12	La articulación como media técnica49
2.1.13	Mecanismos para el tránsito entre niveles de la ETP con convalidación de asignaturas50
2.1.14	Barreras que limitan la articulación en el ámbito de la ETP52
2.1.15	Tabla beneficios implementación de las TIC en el aprendizaje técnico gestión ambiental53
2.1.16	Aplicaciones Móviles ambientales y sus características.....55
3.	<i>CAPÍTULO 3</i>..... 58
3.1	Metodología 58
3.1.1	Paradigma - interpretativo58
3.2	Enfoque de la investigación 59
3.3	Tipo de Investigación..... 61
3.3.1	Diseño de la investigación61
3.3.2	FASE 163
3.3.3	FASE 264
3.3.4	FASE 365
3.4	Planificación..... 66
3.5	Población..... 66
3.5.1	Criterios de selección de la muestra66
3.6	Técnicas e instrumentos 67
3.7	Cronograma de investigación..... 71
4.	<i>CAPÍTULO IV</i>..... 71
4.1	Resultados..... 71
4.1.1	Encuesta Estructurada.....72
4.1.2	Cuadro diagnóstico.....80

4.1.3	Matriz de análisis documental	84
4.2	Triangulación de instrumentos	91
4.3	Propuesta.....	93
5.	CAPÍTULO V.....	107
5.1	Conclusiones.....	107
5.2	Recomendaciones	108
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110
7.	ANEXOS.....	117
7.1.1	(Anexo 1) Planeación metodológica	120
7.2	Instrumentos	121
7.2.1	(Anexo 2) Instrumento Encuesta.....	123
7.2.2	(Anexo 3) instrumento diagnostico	124
7.2.3	(Anexo 4) matriz de evaluación de aplicaciones	124
7.2.4	(Anexo 5) Hallazgos análisis de la encuesta estructurada	128
7.2.5	(Anexo 6) Hallazgos cuadro diagnostico.....	131
7.2.6	(Anexo 7) Análisis documental	134
7.2.7	(Anexo 8) triangulación de instrumentos	137
8.	Consentimiento informado.	138

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Referencias estado del arte Fuente: propia.....	17
---------	---	----

Tabla 2 Beneficios implementación de las TIC en el aprendizaje técnico gestión ambiental	53
Tabla 3 Aplicaciones Móviles ambientales y sus características	55
Tabla 4 Cronograma fuente propia.....	71
Tabla 5 Hallazgos Lineamientos Estándar fuente propia.....	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Técnicas de uso eficiente del agua.....	42
Figura 2 mecanismos que se generan entre la transición de diferentes cursos y materias a la hora de la articulación	50
Figura 3 Barreras que limitan la articulación en el ámbito de la ETP	52
Figura 4 fases de la investigación; Fuente propia	63
Figura 5 diagrama resultado pregunta 1 Fuente propia.....	73
Figura 6 diagrama resultado pregunta 2 Fuente propia.....	74
Figura 7 diagrama resultado pregunta 3 Fuente propia.....	74
Figura 8 diagrama resultado pregunta 4 Fuente propia.....	74
Figura 9 diagrama resultado pregunta 5 Fuente propia	75
Figura 10 diagrama resultado pregunta 6 Fuente propia.....	76
Figura 11 diagrama resultado pregunta 7 Fuente propia.....	76
Figura 12 diagrama resultado pregunta 8 Fuente propia	77
Figura 13 diagrama resultado pregunta 9 Fuente propia.....	77
Figura 14 diagrama resultado pregunta 10 Fuente propia.....	78
Figura 15 propuesta micro- diseño Fuente propia.....	93
Figura 16 propuesta micro- diseño- características del estudiante Fuente propia.....	96
Figura 17 propuesta micro- diseño- clases de ambiente Fuente propia	96

Figura 18 propuesta micro- diseño- Haberes y experimentación Fuente propia.....	98
Figura 19 propuesta micro- diseño- actividades Fuente propia	100
Figura 20 propuesta micro- diseño- video juego ECOFARM Fuente propia	101
Figura 21 propuesta micro- diseño juego de cartas HORTIFARM Fuente propia	102
Figura 22 propuesta micro- diseño- aplicaciones móviles ambientales (1) Fuente propia	103
Figura 23 propuesta micro- diseño- aplicaciones móviles ambientales (2)Fuente propia	104
Figura 24 propuesta micro- diseño- aplicaciones móviles ambientales (3) Fuente propia	104
Figura 25 propuesta micro- diseño- aplicaciones móviles ambientales (4) Fuente propia	105

INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales a través de la historia del hombre han constituido parte de la fuente en la evolución y creación de imperios, los recursos se clasifican en renovables y no renovables dependiendo de sus características fisicoquímicas y procedencia; los recursos naturales son usados por el hombre para su subsistencia, estos ayudan a suplir las necesidades básicas del ser humano.

La naturaleza es fuente de vida y de allí se pueden mencionar los ecosistemas que es donde todos los seres vivos interactuamos, hacemos cambios energéticos y aprovechamiento de recursos. El hombre desde su inicio por evolución dentro de este planeta ha usado estos recursos en la construcción de civilizaciones, miles de años a tras se podía pensar que eran ilimitados, sin embargo con el pasar de los años la población aumento y esto genero la demanda de más recursos naturales; durante el último siglo el hombre sintió la necesidad de cuidar los recursos naturales al ver que la producción era cada vez menor, al ver también otros cambios dentro de la naturaleza como el clima, niveles marítimos entre otros; es por ellos que se establece dentro de la educación de las ciencias naturales un apartado enfocado en el ambiente y el cuidado del mismo, en las últimas décadas el ser humano ha querido mejorar su educación ambiental creando programas dentro de las instituciones educativas como el SENA, enfocadas en el cuidado ambiental, sin embargo estos programas al presentar varias actividades de carácter práctico que son fundamentales en temas ambientales carecen de la implementación de tecnologías a la vanguardia, que se podrían implementar en la educación con el fin de presentar profesionales que estén a la medida de situaciones y proyectos de alto impacto ambiental, con la implementación de herramientas tecnológicas que faciliten la eficacia y rendimiento de los mismos; teniendo en cuenta estos aspectos y ver la necesidad dentro de la malla curricular del técnico en recurso naturales SENA, se presenta a continuación el proyecto de investigación que enfoca estrategias digitales a través de un micro diseño en el uso de aplicaciones tecnológicas ambientales, para el

fortalecimiento de la carrera técnica en recursos naturales del centro de biotecnología Mosquera
Cundinamarca.

CAPÍTULO I

1.1 Situación problema a intervenir

Dentro de las carreras profesionales, técnicas y tecnológicas, se han realizado algunos avances en la implementación de la tecnología digital, como *apps*, o tableros virtuales entre otras herramientas dentro de los pensum o mallas curriculares, las cuales se van presentando en el desarrollo de las distintas temáticas de las carreras y los programas que actualmente estudian los colombianos según Martínez & Salazar (2018). Estas herramientas ayudan a mejorar y a comprender procesos que hace décadas requerían de laboratorios especializados y por lo tanto no se podían implementar de forma práctica, corta y sencilla dentro del campo de acción académico, lo cual conllevaba a que la información y los resultados finales fueran obtenidos en un tiempo prolongado.

Actualmente existen tecnologías que en Colombia no se han aprovechado en la educación, debido a que los pensum o las mallas curriculares de algunos programas no hacen la implementación de los recursos digitales para el enriquecimiento del aprendizaje ya sea por falta de recursos, conectividad o actualización de los documentos académicos. No obstante, si se dan algunos casos gracias a la convicción y el dinamismo del docente en su lucha y afán por mejorar en el estudiante el entendimiento y la practicidad de ciertas temáticas, por esto vinculan herramientas digitales con las que el estudiante se encuentra actualmente más familiarizado en sus actividades diarias “El uso de *apps* permite avanzar de forma acelerada en el desarrollo de aptitudes tecnológicas que fomentan la participación del estudiante de temas y manifiestos en el programa curricular” como lo mencionan Vergel, Martínez & Zafra, (2015), p.15. Y es justamente allí en donde el estudiante del programa a través de la tecnología como *apps*, tableros digitales entre otras se hace participe de forma práctica y contextualizada, ya que puede obtener

resultados de forma inmediata y los datos que se generan para seguir con su aprendizaje dentro del campo de acción.

En ese orden de ideas, es necesario diseñar estrategias que permitan mejorar la adquisición de conocimientos y aprehensión de las temáticas dentro de las mallas curriculares a partir de herramientas digitales, ya sea dentro de la didáctica y armonía del espacio del aula o del área de práctica. Al no presentarse de forma clara la implementación de tecnologías dentro de los programas académicos y siendo esta temática importante en la globalización y mejora en las carreras y profesionales es de notar que la preparación puede bajar su rendimiento académico, ya que al no contar con el uso de ciertas tecnologías dentro de las mallas curriculares el programa tiende a volver su proceso de aprendizaje ambiguo es necesario mejorar y/o actualizar los métodos de enseñanza frente a los requerimientos actuales y dando uso de las herramientas tecnológicas que se encuentran al día de hoy, así las competencias y mallas curriculares podrán presentar una mejor comprensión y efectividad de temáticas que se vean fortalecidas en el campo de acción de los programas.

1.1.1 Contexto

El SENA Servicio Nacional de Aprendizaje CBA Mosquera ubicado en el kilómetro 7 vía Mosquera Cundinamarca, presenta el Programa de Técnico en Recursos Naturales, programa enfocado en el área ambiental, donde se imparte aproximadamente a 80 estudiantes de edades entre los 17 a los 22 años, los cuales son procedentes de diferentes partes de la región sabana de Cundinamarca y Bogotá. Esta población acude al centro de formación regional Mosquera para adquirir de forma presencial conocimiento de su programa de forma teórica y práctica, siendo en esta última es donde se ven evidenciadas las competencias ambientales.

Dentro de las competencias se realizan análisis de laboratorio ya sea para análisis de agua, suelo, medición de carbón, aire entre otras de forma presencial bajo diferentes instrumentos y herramientas que solo están en laboratorios de análisis; sin embargo, la falta de implementación de herramientas tecnológicas que no están ajustadas desde la malla curricular del programa son necesarias para mejorar la comprensión de ciertas actividades que se desarrollan dentro del programa técnico, al no estar actualizada esta malla a las necesidades y formas de aprendizaje actual por medio de tecnologías hacen que los procesos académicos se vuelvan lentos y sean vistos desde los ojos de los estudiantes ambiguos en la forma de enseñanza.

Esta falta de implementación de tecnologías desde el programa puede tener otros efectos perjudiciales, no solo desde la parte de efectividad en los resultados, sino en la misma inscripción de la carrera de los estudiantes al no ver dentro del pensum temas que aborden tecnologías para mejorar la comprensión de los temas abordados en el programa; mientras que si se usaran estos programas de forma adecuada y estricta dadas desde el pensum o malla curricular se podría ver una posible mejora en la obtención de datos, teniendo así más efectividad y capacidad de análisis de resultados de estos.

Basándonos en la anterior problemática se realiza el siguiente estudio que ayude a mitigar la ausencia de tecnologías dentro de las practicas SENA, en el programa de recursos naturales, basándose en micro diseños experimentales dentro de una jornada practica y de aula que implementen herramientas tecnológicas que ayuden al estudiante a presentar una mejor adquisición de conocimiento con tecnologías actuales, haciendo una clase más a la vanguardia y didáctica.

1.2 Estado del arte

1.2.1 Tabla referencias estado del arte

A continuación, se identifican los autores que fueron relacionados en el estado del arte de la investigación, por el aporte dentro de sus trabajos investigativos referentes a las categorías de recursos naturales, TIC y pedagogía.

Tabla 1

Referencias estado del arte Fuente: propia

Tipo de producto	categoría	Autor	Nombre del trabajo	Año
NACIONAL	RECURSOS NATURALES	YUBELY ALEXANDRA BOHÓRQUEZ VELÁSQUEZ Y YEISON EINER HUERTAS VÁSQUEZ	PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE APP “RECICLANDO EL AMBIENTE” IMPLEMENTANDO LA METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS.	2021
NACIONAL	RECURSOS NATURALES	OSCAR AGUDELO VARELA1, MIGUEL MACGAYVER BONILLA MORALES2 & ADRIANA CAROLINA AGUIRRE MORALES	DESARROLLO DE MATERIAL DIDÁCTICO MULTIMEDIA DEL CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES CON APLICACIONES AGRARIAS Y AMBIENTALES.	2017
NACIONAL	RECURSOS NATURALES	YESENIA A. NARVAEZ-ROMO, GLORIA C. LUNA, HUGO F. LEONEL Y JAIME O. RUIZ	EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO MUNDO AGROFORESTAL CON JÓVENES RURALES DE NARIÑO, COLOMBIA	2017
NACIONAL	RECURSOS NATURALES	CARRILLO FRANCO, JOHNATAN DAVID	APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y LA CONTAMINACIÓN, APLICABILIDAD EN COLOMBIA	2022

INTERNACIONAL	RECURSOS NATURALES	ARGUEDAS MATARRITA, CARLOS ; GÓMEZ JIMÉNEZ, ADRIANA	RECURSOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. VIRTUALIDAD, EDUCACIÓN Y CIENCIA,	2016
NACIONAL	RECURSOS NATURALES	MARTA F. AGRASO Y MA PILAR JIMÉNEZ ALEIXANDRE	PERCEPCIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES POR EL ALUMNADO: LOS RECURSOS NATURALES	2003
NACIONAL	RECURSOS NATURALES	CARLOS SEVERICHE- SIERRA; EDNA GÓMEZ- BUSTAMANTE Y JOSÉ JAIMES- MORALES	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO BASE CULTURAL Y ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	2016
NACIONAL	RECURSOS NATURALES	ALCIRA RIVAROSA, MÓNICA ASTUDILLO, MÓNICA Y CAROLA ASTUDILLO	APORTES A LA IDENTIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: ESTUDIOS Y ENFOQUES PARA SU DIDÁCTICA	2012
INTERNACIONAL	RECURSOS NATURALES	ZAMBRANO- MEDINA, MELBA ROCIO; ALVAREZ- ARAQUE, WILLIAM ORLANDO Y NAJAR- SÁNCHEZ, OLGA	EMPLEO DE HERRAMIENTAS TIC COMO POSIBILIDAD DIDÁCTICA PARA FORTALECER LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE	2020
INTERNACIONAL	TIC	RAÚL ALBERTO GARITA ARAYA	TECNOLOGÍA MÓVIL DESARROLLO DE SISTEMAS Y APLICACIONES PARA LAS UNIDADES DE INFORMACIÓN	2013
NACIONAL	TIC	LUDMILA ESCORCIA- OYOLA CLARA JAIMES DE TRIVIÑO	TENDENCIAS DE USO DE LAS TIC EN EL CONTEXTO ESCOLAR A PARTIR DE LAS EXPERIENCIAS DE LOS DOCENTES	2015

NACIONAL	TIC	VICTORIA HERNÁNDEZ SAAVEDRA	LAS APPS COMO REFUERZO EDUCATIVO: DE LA EDUCACIÓN INFORMAL A LA EDUCACIÓN FORMAL. UN ESTUDIO ETNOGRÁFICO.	2016
NACIONAL	TIC	YOIS SMITH PASCUAS-RENGIFO, JOHN ARLEY GARCIA-QUINTERO, MARTIN ALONSO MERCADO-VARELA	DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA EDUCACIÓN: TENDENCIAS E IMPACTO PARA LA INNOVACIÓN	2020
NACIONAL	TIC	DANIEL ESTEBAN MARTINEZ ACOSTA, CARLOS ALBERTO SALAZAR	IMPACTO DE LAS APLICACIONES MÓVILES EN COLOMBIA A NIVEL DE LA SALUD, EDUCACIÓN Y TRABAJO.	2018
NACIONAL	TIC	MAWENCY VERGEL ORTEGA. JOSÉ JOAQUÍN MARTÍNEZ. LOZANO SANDRA LILIANA ZAFRA TRISTANCHO.	APPS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y AUTOCONCEPTO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA.	2015
INTERNACIONAL	PEDAGOGÍA	CARLOS ALBERTO RAMOS	LOS PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. AVANCES EN PSICOLOGÍA,	2015
INTERNACIONAL	PEDAGOGÍA	RAÚL CALIXTO FLORES	DIÁLOGOS ENTRE LA PEDAGOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	2013
NACIONAL	PEDAGOGÍA	MARCELA ANDREA MOSCOSO CASALLAS VILMA AURORA GARZÓN GUERRERO	LA PEDAGOGÍA: EL COMPLEMENTO ESTRATÉGICO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	2017
NACIONAL	PEDAGOGÍA	BEATRIZ ANDREA RENGIFO LILIANA QUITIAQUEZ SEGURA	LA EDUCACION AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE CONTRIBUYE A LA SOLUCION DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN COLOMBIA	2012

		FRANCISCO JAVIER MORA CÓRDOBA		
INTERNACIONAL	PEDAGOGÍA	GUILLERMO TORRES CARRAL	LA PEDAGOGÍA AMBIENTAL: HACIA UN NUEVO PARADIGMA EDUCATIVO	2015
NACIONAL	PEDAGOGÍA	ORDÓÑEZ, P. C., & GAMBOA	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR	2016
NACIONAL	PEDAGOGÍA	MOLINA, M. K. R., CASTILLO, P. M. M., VANEGAS, W. J., & GÓMEZ, R. J. M	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA: UNA ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA	2021
NACIONAL	PEDAGOGÍA	GUARDIOLA IBARRA	CONVERGENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA Y EL PENSAMIENTO COMPLEJO	2017
NACIONAL	PEDAGOGÍA	VASCO, C. E	ALGUNAS CONVERGENCIAS INTERNACIONALES ACERCA DE LA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS NATURALES	1989

Nota. Fuente: propia

Los recursos naturales dentro de la de la ciencias naturales son las materias que el hombre aprovecha de su entorno natural para su subsistencia y necesidades, dentro de este campo los recursos tanto aprovechables como no aprovechables se convierten en un área de vital importancia para que todos los seres vivos puedan sobrevivir, el hombre a través del estudio de las ciencias naturales ha desarrollado diferentes métodos y técnicas de extracción de estos recursos, sin embargo son muy pocas las entidades educativas dentro de los programas

ambientales y de ciencias naturales que implementan tecnologías que ayuden a mejorar la eficiencia y extracción de estos recursos.

En este sentido, algunos de los insumos usados en campo para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Ambientales, área a la que va enfocada esta investigación y que se ajustan con el contexto tecnológico presente, son los canales educativos, los laboratorios remotos, la realidad aumentada, simulaciones computacionales, tracker y claramente las aplicaciones móviles, mencionando algunas para la ciencia naturales como (formulas físicas free, “a formular”, tabla periódica, PhET interactive simulations) como menciona Matarrita, & Jiménez, (2016) en su artículo *Recursos tecnológicos utilizados para la enseñanza de la ciencias naturales en educación secundaria* dentro del trabajo mixto con alcance exploratorio en el cual se realiza un encuesta a profesores de ciencias naturales con gran experiencia en su labor docente. Los investigadores manifiestan que los estudiantes presentan teléfonos inteligentes lo cual facilitaría ciertos procesos dentro del aula, para obtener información de forma rápida, presentación de trabajos de ciencias entre otras, sin embargo afirman que no lo usan ya que no se sienten capacitados para realizar estos procesos y que al no presentarse de forma obligatoria solo lo usarían al presentar capacitaciones dentro de sus labores y programas establecidos para el uso de las TIC en la educación.

Enfocando la implementación de las tecnologías en el área de la educación ambiental, se debe reconocer que las problemáticas ambientales son a nivel global y que necesitan de nuestra urgente atención. Para ello, en la educación se ha reconocido la importancia del área ambiental en las Ciencias Naturales y en el estudio de las mismas dentro de los programas profesionales, buscando personas especializadas que ayuden a encontrar una solución para el mejoramiento de nuestro planeta; esto conlleva a que algunas carreras profesionales presenten trabajos de campo netamente especializados en prácticas que contribuyan a mejorar procesos para mitigar impactos

ambientales, aunque estos programas vienen desde la educación a primera infancia, la tecnología “servirá como canal para facilitar el proceso de aprendizaje gracias a la facilidad que se tiene para hacer uso de ella, sobre todo en los entornos urbanos donde su alcance y su uso es frecuente”.

Como mencionan Bohórquez & Huertas (2021) en su trabajo *Propuestas para la creación de APP reciclando el ambiente implementado la metodología del aprendizaje significativo en niños de 5 a 9 años*, es una investigación de tipo mixta experimental, en donde se crea una aplicación que a través del juego ayuda a comprender y enseñar a los estudiantes el cómo reciclar y clasificar estos residuos. Dentro de los resultados de la encuesta se demuestra que la interacción de la aplicación con la enseñanza del tema ambiental ayuda al estudiante a comprender la información que se le brindaba frente a la separación de los residuos, motivados por el juego y esparcimiento en los tiempos libres el proyecto ayuda a cautivar y participar la población dentro del objetivo ambiental de forma más eficiente. Este proyecto ayuda a comprender que la investigación realizada y que se desea implementar en los técnicos de recursos naturales, presenta buenos resultados, al brindar alternativas de aprendizaje en la educación de cautivar a los estudiantes por medios tecnológicos que son de su diario vivir y que los pueden usar fuera del aula para seguir aprendiendo, así es el interés de la investigación al fomentar el uso de las apps en el crecimiento profesional y enriquecimiento de información ambiental eficiente.

Algunas entidades educativas de educación superior en Colombia con el buen aprovechamiento de la tecnología han desarrollado sus propios laboratorios virtuales bajo la arquitectura cliente-servidor implementando aplicaciones isomórficas, en las que digitalizan sus propios contenidos para su implementación en HTML5 o CSS3, realizando pruebas en el área de biología y producción agraria con estudiantes y generan excelentes resultados, aprovechando la usabilidad, mejorando la experiencia de aprendizaje, aumentando el interés y obteniendo resultados rápidos y eficientes.

Agudelo, Bonilla, & Aguirre (2017), en su trabajo *Desarrollo de material didáctico multimedia del cultivo de tejidos vegetales con aplicación agrarias y ambientales*, con enfoque mixto experimental documental, también mencionan dentro de su trabajo la experiencia del usuario al usar el software, por la usabilidad y experiencia dentro del mismo tanto para estudiante y docente, dentro de los resultados se mencionan el interés de la aplicación ya que facilita conceptos claros, animaciones del proceso contenidos digitales sin y con conectividad, mejora el rendimiento de los estudiantes de producción agraria y desarrollo sostenible. Esto nos indica que la investigación presente tiene un excelente enfoque al intentar implementar aplicaciones que mejoran ciertas habilidades y destrezas en de los estudiantes para mejorar la aprehensión de los temas ambientales, ya que son muy gráficos y se pueden estimular en el diseño con la animación por medio de programas digitales.

Para Narváez, Luna, Leonel & Ruiz, (2017) en su investigación *Evaluación del software educativo agroforestal con jóvenes rurales de Nariño* de tipo cuantitativo correlacional, presentan el objetivo de evaluar el software a través de la implementación de aplicaciones tecnológicas en la formación de Ciencias Naturales, agrícolas y ambientales, con el fin de contribuir a mejorar la experiencia y presentar una mejor aprehensión del conocimiento a través de la implementación de estos software, como el uso de tecnologías en plataformas digitales para motivar y mejorar la construcción de conocimiento agroforestal en la institución educativa Francisco de la Villota en Nariño, por medio del uso de material didáctico y el software educativo “Mundo Agroforestal” el cual arrojó excelentes resultados de aprehensión de nueva información, entre los cuales se presenta un aprendizaje significativo en agroforestería, también facilito la comprensión de la información y genero motivación en la exploración de las interfaces, así mejorando el autoaprendizaje.

Basándose en la investigación anterior, que presenta como tema la ciencia agroforestal y la implementación de tecnologías, contribuyendo en la presente investigación, a reafirmar el como objetivo principal el diseño de estrategias que permitan el uso de aplicaciones ambientales, con el fin de mejorar el aprendizaje significativo por medio de la aprehensión de las temáticas y la experiencia que genera el realizar actividades con uso de las herramientas tecnológicas en campo.

Otro de los estudios referenciados es el de Franco & David (2022) en su trabajo *Aplicaciones tecnológicas de la cuarta revolución industria: gestión de recursos naturales y contaminación aplicada a Colombia* el cual presenta una revisión bibliográfica sistemática, en donde se observan distintas aplicaciones tecnológicas de la cuarta revolución industrial aplicadas a los recursos naturales que mejoran los procesos de tecnificación e industrialización entre otros, ya que afectan componentes como agua, suelo y aire se ha establecido a través de monitoreos, toma de datos, por medio de I.A, Drones, sensores especializados, robótica, análisis de datos y sistemas ciber físicos, con el fin de mitigar y reducir los impactos de contaminación generados. Esto ayuda a establecer las tendencias de tecnologías futuras y cómo estas contribuyen en la gestión ambiental, observando los retos que Colombia debe enfrentar dentro de las diferentes situaciones tecnológicas y de educación. Esto, frente al trabajo actual de investigación, hace comprender la importancia de la implementación de herramientas tecnológicas con el fin de mejorar los procesos no solo en la educación sino mejorar las áreas de experiencia profesional, productiva y de proyección industrial.

Así como se mencionan la educación ambiental en el área profesional, también cabe resaltar la importancia en la educación más infantil ya que ellos perciben el entorno y las problemáticas que presenta de una forma más natural y sin tecnicismos, un ejemplo es el estudio realizado por Agraso y Jiménez (2003) en su trabajo *Percepción de los problemas ambientales*

por el alumnado, en donde se realiza un estudio a 366 estudiantes de último ciclo de primaria, institución ESO, ubicada en Santiago de Compostela España. En este se presenta, a través de un comic, la percepción de la problemática ambiental y los recursos, teniendo como resultado que la mayoría de los estudiantes involucrados tenían la misma idea sobre cómo se encontraban los recursos naturales de la ciudad los cuales eran bajos en verdes, fauna, aire entre otros. Por tal motivo, es necesario que los estudiantes sin importar el grado académico presenten información del cuidado ambiental y aun más de cómo protegerlo a partir de tecnologías que están a la mano, esto ayuda a validar la importancia de este trabajo frente a la necesidad de cuidado ambiental y conocimiento en la educación.

Las ciencias naturales son importantes en la educación básica primaria, son llamativas para los estudiantes, y son las que presenta más validez en su infancia, puesto que se convierten en temáticas que ayudan a explorar al estudiante su entorno, por esto acá es necesario enfocar un poco más la educación ambiental.

En un estudio realizado por Zambrano et al., (2020) llamado *Empleo de herramientas TIC como posibilidad didáctica para fortalecer la educación ambiental y el cuidado del medio ambiente*, en Tunja Boyacá, se llevó a cabo una investigación en la que participó un grupo de estudiantes de quinto grado. Esta investigación se realizó en dos momentos, uno sin la ayuda de herramientas en donde identifican los recursos naturales y las afectaciones del mismo; otro, con ayuda de herramientas, observación imágenes interactividad con un programa de eco-actividades, donde se evidenció que presentaba más aprehensión del conocimiento al retener la información de las actividades por la motivación en el uso de TIC. Esto ayuda a comprender la importancia de las herramientas tecnológicas en la actualidad en la adquisición de nuevo conocimiento y motivación del estudiante por seguir buscando información de forma agradable y que sea valiosa en su formación.

La educación ambiental ha primado desde su primera mención en Estocolmo 1972, desde ahí ha sido de gran importancia la implementación de la misma en la educación mundial dado todo a al desarrollo sostenible, como lo menciona Sierra, et al., (2018) en su trabajo *La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible*, en donde mencionan la importancia de establecer una educación ambiental con principios desde la escuela ya que no solo se establecería una conciencia más armónica con el planeta sino se crearía también una educación para el desarrollo sostenible, que ayudaría a mantener nuestros recursos naturales, sino también a establecer nuestras actividades económicas de forma responsable. Basado en este estudio, la idea de la presente investigación es llegar a que el estudiante comprenda que a partir de la implementación de las herramientas tecnológicas en sus prácticas de campo ambientales pueda desarrollar características de un profesional más enfocado a la educación del desarrollo sostenible apoyado en las TIC, formado un profesional a la vanguardia de las necesidades del planeta.

La educación ambiental como lo menciona Rivarosa, et al. (2012) en su trabajo: *Aportes a la identidad de la educación ambiental: Estudios y enfoques para su didáctica*, ha presentado una importancia de tal magnitud que no solo el cuidado del ambiente se ha tenido conciencia, sino en la educación ambiental epistemológicamente de diversas tramas de principios, teorías educativas y enfoques ideológicos con el fin de tener una apuesta al cambio de la sociedad en términos culturales, cívicos, ambientales y políticos. Lo anterior conlleva a tener estudiantes que comprendan la importancia de la educación ambiental y el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas para presentar propuestas de cambio que ayuden a la educación a generar estos desde sus metodologías como el presente proyecto que incentiva a usar herramientas tecnológicas en las actividades ambientales.

A través de la historia, el hombre ha creado diferentes herramientas que ayudan a comprender y mejorar los tiempos de actividades en diferentes campos como el productivo, el

doméstico o simplemente el ocio y así mismo, ha usado su ingenio para innovar en ellos. Uno de sus grandes logros son los dispositivos móviles, que según Garita-Araya (2013) en su trabajo *Tecnología Móvil: desarrollo de sistemas y aplicaciones para las unidades de información* en donde presenta una investigación cualitativa que explica que estos dispositivos cumplen características básicas que facilitan la interactividad con ellos, como el reducido tamaño, pantalla táctil y la conexión inalámbrica. Dentro de los aportes afirman que las aplicaciones móviles son herramientas que presentan una importancia que ha ido adquiriendo un que hacer bibliotecológico, tanto para entidades como para las consultas de las personas, algunas *apps* foranes, refiriéndose a estas que no son creadas con un principio para una biblioteca o institución educativa ayudan a mejorar las consultas informáticas y con un buen uso organizacional serian una buena estrategia en la comprensión de lecturas, bases de datos para libros entre otras, con el fin de desarrollar aplicaciones que mejoren la adaptación de la información al lector.

Dentro de la investigación actual estos aportes pueden llegar a ser notables ya que motivan al estudiante a usar sus aplicaciones de forma académica obteniendo información verídica por medio de fuentes confiables y darán una perspectiva al estudiante que los datos obtenidos mejorarán el rendimiento y veracidad de los resultados por medio de diferentes dispositivos. Uno de estos avances es el celular, el cual ha sido innovado a través de los años y con este la inclusión de las llamadas aplicaciones tecnológicas, que facilitan las tareas y algunos procesos de la humanidad como por ejemplo establecer plataformas académicas e informativas en el campo de la educación, donde se iban incorporando ciertas tecnologías con el fin del aprovechamiento de la comunicación y mejora de tiempos en la obtención de resultados tal como lo mencionan Escorcía & Jaimes, (2015) en su trabajo *Tendencias de uso de las TIC en el contexto escolar a partir de las experiencias docentes*, artículo que muestra resultados sobre las experiencias significativas del uso de las TIC en un contexto escolar. En este se tiene como

objetivo identificar el uso de las tecnologías dentro del aula, la apropiación de los docentes frente al uso de estos medios, sin embargo, se demuestra que los docentes en la actualidad no fomentan el uso de las tecnologías dentro del aula, recomendando mejorar la participación y rediseño curricular con la inclusión de las TIC, para mejorar las experiencias educativas. Este estudio aporta en varios de los objetivos de la investigación presentada ya que demuestra que algunos diseños curriculares de diferentes entidades educativas, no implementan las TIC como recurso en el cumplimiento de los objetivos o resultados de aprendizaje, comparten la idea de mejorar y rediseñar las mallas para presentar mejor rendimiento y aprendizaje significativo dentro del aula y el basado a partir de la experiencia.

Se han generado nuevos modelos de educación no presenciales como el *M learning* el cual presenta una educación diferente a la tradicional. En este, el principal mediador es la tecnología ya que se utilizan dispositivos tecnológicos como el celular o las *tablets* entre otros. Por obvias razones, estos modelos de educación deben estar acompañados del desarrollo y la conectividad a la internet, para lograr una experiencia completa y placentera en el uso adecuado de los dispositivos y en la efectividad de la conexión para la ejecución de la *app*.

Como nos indica Hernández (2016) en su trabajo *las Apps como esfuerzo educativo: de la educación informal a la educación formal*, con un enfoque Mixto experimental- documental, el cual habla sobre cómo se hace evidente la desconexión entre la escuela y la sociedad actual, al incluir herramientas tecnológicas dentro de los procesos educativos se evidencia la falta de experiencia y alfabetización de varios docentes que no han tomado capacitaciones en temas relacionados con las TIC; por otro lado, evidencian la existencia y convivencia por parte de los estudiantes con la tecnología, lo cual da una desventaja a la educación actual y los medios de enseñanza.

A través de la investigación, se demuestra que los estudiantes son autodidactas y buscan su propia información, pero ahí está el problema de un guía frente a la veracidad de la mismas, todo esto demuestra que la educación y los docentes presentan deficiencias en la actualización y fomentación de las TIC. Toda esta información nos ayuda a comprender frente al trabajo presente que el SENA con el programa de recursos naturales presenta la misma falencia en cuanto a no aplicar las herramientas tecnológicas y no estar a la vanguardia de los medios TIC aplicados a la educación, lo cual convierte la educación lenta y recae en los estudiantes frente a la búsqueda de información, nuevamente nos hace comprender que aunque algunos docentes si se forman en diferentes modelos de educación para enseñar con TIC, los diseños curriculares no están sujetos o actualizados para guiar tanto al estudiante como docente en su aprehensión de información y forma de educar.

Si tomamos la anterior información en las áreas de las ciencias naturales más exactamente a los recursos naturales y los estudios que validan la importancia de las TIC, tendremos que profundizar un poco más en la pedagogía del cómo el ser humano presenta la capacidad de entender y mejorar sus procesos de aprendizaje a partir de los recursos tecnológicos que cada día son mejorados y aplicados en el construir de nuestro aprendizaje. Ramos (2015) en su artículo *Los paradigmas de la investigación científica* realiza una exposición, interpretación y análisis de los paradigmas a través de una investigación documental que apoya y sustenta la investigación científica reconocidos como el positivismo, pospositivismo, teoría crítica y constructivismo. En el artículo se realiza una revisión de estos fundamentos filosóficos y se los analizan a partir de los dos enfoques que se conocen dentro de la investigación científica: cuantitativo y cualitativo dentro de sus resultados y conclusiones afirma la caracterización propia de cada paradigma en la concepción ontológica, epistemológica y metodológica en el proceso de investigación científica. Esto ayuda dentro de la investigación presenta a establecer el paradigma que con el que se

establece la investigación presente ayuda a validar según el referente la participación acción dentro de una investigación de tipo cualitativa, ya que implica el análisis de diferentes estudios de forma subjetiva frente a los resultados obtenidos en la metodología de la investigación.

Como nos menciona Flores en (2013) dentro de su trabajo de investigación descriptiva *Diálogos entre la pedagogía y la educación ambiental* en donde nos presenta un artículo de reflexión donde analiza las relaciones entre la pedagogía y la educación ambiental, allí habla sobre las principales características de como en la educación se afronta la pedagogía desde las ciencias naturales, por medio de las corrientes, comprendiendo la importancia de la educación en ámbitos ambientales, que construyan un mejor ciudadano informado, que sea crítico y participativo en una relación con su entorno natural y sus recursos. Dentro de las reflexiones finales que aporta el artículo, profundiza en la culturización de la persona frente los cambios ambientales y disminución de los recursos que presenta nuestro planeta, basado en el aspecto de actitud, valores, acciones, movimientos y fundamento común que puede proceder del ser humano frente a la conservación y sustentabilidad de los recursos por medio de la educación ambiental, a lo que se llama Eco pedagogía. Esto ayuda a comprender que es necesario establecer más investigaciones sobre el buen uso de nuestros recursos y de cómo enseñar a los estudiantes a mejorar y optimizar los recursos a disposición para tener una mejor armonía con nuestra naturaleza.

La pedagogía es necesaria dentro de todos los contextos humanísticos y se utiliza también como estrategias para el aprendizaje, Moscoso y Garzo (2017) en su trabajo *La pedagogía: el complemento estratégico de la educación ambiental* presentan una investigación de tipo documental o bibliográfica de carácter cualitativo en la que se define un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio,

realizada en el Colegio Nuestra señora del Carmen ubicado en Lenguazaque Cundinamarca a la población de estudiantes de tercer grado se propuso como solución la formulación de una cartilla o catálogo didáctico en la que se plantearon una serie de estrategias, recomendaciones y pautas enfocadas en el medio ambiente. Se identifico que uno de los mayores limitantes de la Educación Ambiental- EA- es la poca claridad y los pocos criterios de selección que existen para elegir o diseñar las estrategias pedagógicas por parte de los docentes al realizar la cartilla, las cuales no eran claras y objetivas dentro de un ámbito de educación formal para una población de tercer grado; esto ayuda dentro del investigación presente a que los parámetros que se realizaran en el micro diseño deben de ser claros al objetivo propuesto y el aprendizaje será enfocado e implementado a un contexto práctico y en un entorno natural para una población de estudiantes técnicos.

Para profundizar un poco más de la importancia de la pedagogía en las ciencias naturales, Rengifo, Quitiaquez y Mora (2017) en su trabajo *La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia* con un diseño metodológico, descriptivo, se fundamenta desde un paradigma cualitativo y etnográfico descriptivo, con el cual se realiza un trabajo en donde muestra estrategias pedagógicas con actividades ambientales, basadas en la ley ambiental de Colombia que ayuden a promover la conciencia ambiental; lo anterior, desde grupos ecológicos, talleres de trabajo o práctica de campo, ya que ayudan por estar en contacto con la naturaleza apropiándose más de la problemática, esto dentro de la investigación presente tiene respaldo ya que esta se realizará a través de las prácticas de campo donde experimentarán las nuevas tecnologías con el cuidado y buen uso de los recursos naturales.

Torres (2015) en su artículo de reflexión *La pedagogía ambiental: hacia un nuevo paradigma educativo* el cual es de tipo cualitativo y análisis a la bibliografía propuesta ¿sobre?

En donde menciona la construcción de una pedagogía ambiental en un contexto de educación para toda la vida. En este, se establece la responsabilidad del ser humano frente a los hechos y acciones que presentan en los recursos naturales, donde la idea es transformar el conocer y el actuar, involucrándose de fondo con la naturaleza. Esto establecerá un nuevo paradigma educativo y la postura de las ciencias naturales en la educación de aula, apoyada en que lo importante es moldear la opinión pública, ya que no solo desde el aula sino desde las leyes y acciones se establecen las responsabilidades de todos frente a los recursos, este artículo ayuda a contemplar la importancia del trabajo de investigación presente, ya que al realizar un trabajo práctico donde el estudiante se involucra con su entorno natural, ayuda a tener la conciencia de lo que está realizando y darse cuenta que hay tecnologías que ayudaran a mejorar los procesos en el cuidado de los recursos naturales, por esto la importancia de tener una Eco- pedagogía, desde el aula y la práctica.

Las ciencias naturales establecen según Vasco (1989) en su trabajo *Algunas convergencias internacionales acerca de la pedagogía de las ciencias naturales*, en donde menciona que las ciencias naturales es una de las asignaturas con más pivotes, esto referenciándose a la gran cantidad de temas que se pueden abordar y apoyar, siendo así una de las ciencias con más amplitud de temáticas para realizar investigación; esto beneficia el proyecto de investigación presente en que la ciencia y los recursos naturales siempre abarcaran campos de estudio dentro del conocimiento humano y más cuando estos son prácticos, ya que la ciencias naturales permiten generar contextos pedagógicos en diferentes aspectos que potencien el significado de las experiencias y reduzcan exámenes y otros tipos de evaluación.

Por otro lado, si se analizan las temáticas dentro de la pedagogía en las ciencia naturales según Guardiola (2017) en su trabajo *Convergencias de la investigación acción participativa y el pensamiento complejo*, en donde menciona que se evidencian metodologías de acción

participativa en grandes rasgos ya que promueve procesos holísticos de investigación, haciendo participe a varias áreas académicas, convirtiendo el proceso de aprendizaje en comunidades en la producción y convergencia de aprendizaje, esto ayuda a establecer que la pedagogía dentro del proyecto es multi interdisciplinar, y la investigación propuesta es del tipo IAP, ya que promueve el aprendizaje basado en comunidades, grupos académicos y técnicos en diferentes áreas, como el trabajo en grupo.

Cuando se habla de la acción participación se destaca que la metodología es muy usada en investigaciones con un contexto escolar un ejemplo de ellos es el trabajo realizado por Molina et al (2021) llamado *metodología de investigación acción participativa: una estrategia para el fortalecimiento de la calidad educativa*, se genera un estudio cualitativo en la institución educativa mundo bolivariano en la ciudad de Barranquilla, donde se presenta una investigación de 3 fases sobre el uso de la metodología acción participativa del docente con los estudiantes de diferentes grados, allí se establece como conclusión que el docente carece de esta metodología en el desarrollo de competencias y bajo rendimiento académico en las pruebas estandarizadas, así estableciendo planes de mejoramiento para la gestión de la calidad educativa; esto aporta a la investigación presentada que la acción participativa ayuda a mejorar los estándares de calidad dentro de la educación y de las actividades que se realizan grupales.

Las ciencias naturales también se pueden apoyar en otras metodologías y recursos pedagógicos como lo menciona Ordoñez et al(2016) en su trabajo *estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior donde se indagan diferentes estrategias didácticas en la formación de las ciencias naturales*, entre ellas se aborda el aprendizaje basado en problemas(ABP), las estrategias basadas en el estudio de casos, en proyectos, representación de la información, entre otras, ayudan a comprender que en el campo pedagógico de las ciencias naturales se pueden implementar diferentes estrategias que ayudaran a

la comprensión de las temáticas, con un análisis profundo y una comprensión más completa del tema no solo basándose en la teoría sino en la práctica como se requiere demostrar en la investigación presente, a partir de un proyecto o una experiencia el estudiante tendrá mayor adquisición de conocimiento.

Se concluye que los referentes mencionados en el estado del arte aportan con sus diversas investigaciones en las categorías de recursos naturales, TIC y pedagogía, ya que enfocan la importancia de los recursos naturales dentro de las ciencias naturales como una asignatura necesaria en la educación ambiental que está en auge y de gran importancia para la humanidad, que debe ser estudiada y aplicada en la educación desde la infancia hasta los programas profesionales; también debe estar acompañada de herramientas tecnológicas como mencionan los diferentes referentes, ya que aporta motivación, pertinencia y familiaridad en el desarrollo de procesos académicos; el ser humano dentro de sus procesos académicos debe incorporar las tecnologías, debe también presentar estrategias y modelos educativos digitales donde los estudiantes presenten un aprendizaje significativo y a la vanguardia de las tecnologías presentes en la actualidad.

1.3 Pregunta problema

En relación con lo anterior se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Como a través del diseño de una estrategia didáctica mediada por el uso de herramientas tecnológicas se potencia el aprendizaje práctico sobre el área ambiental de los estudiantes del Técnico en recursos naturales del Centro de Biotecnología Agropecuaria SENA?

1.4 Justificación de la Pregunta

A través de la historia, el hombre busca satisfacer las necesidades cada vez de una forma más fácil o práctica, lo cual ha llevado a que implemente nuevos métodos y herramientas que le

ayuden a recortar procesos o entenderlos de formas más sencilla. Esto genera una evolución en la forma de obtener nueva información para nuestro aprendizaje, lo que ha llevado a la misma educación y a sus metodologías a generar nuevos espacios y metodologías de aprendizaje, basadas en el contexto de la época de cada sociedad. Para esto, el hombre realiza trabajos de investigación y puesta en práctica diferentes modelos y teorías con el fin de mejorar dichos procesos dentro de la educación.

Cuando hablamos de la educación ambiental, nos referimos a un concepto nuevo dentro de la historia de la humanidad, generado por la necesidad actual de garantizar un modelo ambiental sostenible y amigable con el planeta. Algunos de los procesos en la gestión y monitoreo ambiental se generan en campo directamente a partir de muestras y toma de datos; estos datos se toman desde hace años de forma manual y se realizan los análisis a partir de laboratorios, sin embargo, en los últimos años con los avances tecnológicos en cuanto a herramientas, dispositivos entre otros, se han realizado aplicaciones que ayudan a facilitar dichos procesos y dar resultados en un tiempo más corto, facilitando dentro de las ciencias naturales diferentes procesos.

Dentro de la investigación se quiere integrar las herramientas virtuales que permitan mejorar el aprendizaje práctico dentro de la educación superior y técnica través de un diseño que presente estrategias digitales, ya que se ha evidenciado dentro del centro de biotecnología agropecuaria de Mosquera que dentro de su malla curricular en los técnicos de recursos naturales la debilidad del uso de aplicaciones tecnológicas que faciliten la practicidad y ejecución de procesos en campo. Lo que evidencia de forma concreta el uso de herramientas tecnológicas que ayuden a obtener los resultados de aprendizaje con mayor eficiencia, presentado una desactualización con respecto a la vanguardia tecnológica y el uso que se puede aplicar con ella dentro de la educación. Para esto se realizará la siguiente investigación con el fin de diseñar e

implementar estrategias por medio de herramientas virtuales que identifiquen las mejores aplicaciones en los procesos de aprendizaje, esto, para obtener resultados que generen información de cómo se verían afectados los procesos en la educación ambiental con la implementación de las TIC.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica por medio de herramientas tecnológicas que potencie el aprendizaje práctico del conocimiento en el área ambiental de los estudiantes del programa técnico Recursos Naturales del Centro de Biotecnología Agropecuaria SENA Mosquera.

1.5.2 Objetivos Específicos

Establecer las debilidades que presenta la malla curricular del programa técnico en recursos naturales SENA, frente a la implementación de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje práctico.

Identificar las *apps* que presentan mayor valor en el aprendizaje técnico y práctico en función de los requerimientos pedagógicos del área ambiental para los estudiantes del técnico en recursos naturales.

Estructurar la estrategia involucrando las *apps* de mayor pertinencia y las necesidades curriculares del programa técnico.

2. CAPÍTULO II

2.1 Marco Teórico

2.1.1 *Recursos naturales*

Los recursos naturales son la base de sostenibilidad de todo ser vivo a partir de la interacción con su ecosistema y medio ambiente. El estudio de los seres vivientes, y de sus relaciones entre sí con el medio ha permitido al hombre darse cuenta de que la naturaleza es una unidad; de que ella es un todo. Esto ha motivado a los investigadores y científicos en el mundo a realizar estudios de conservación y manejo del ambiente con el fin de mitigar parte del daño causado en los últimos años; así se puede establecer parte de la implementación de las tecnologías y herramientas con el fin de analizar sucesos pasados y lograr establecer esta mitigación con proyecciones digitales.

El conjunto de factores y elementos del medio natural y las interacciones que afectan a una determinada especie durante el desarrollo de su vida se establece como el concepto básico de ambiente dentro de las ciencias naturales, aunque también se basa el concepto en medio ambiente, refiriéndose a un sinónimo natural, todas estas características se basan en los seres bióticos y no bióticos que interfieren en diferentes procesos físicos y químicos, con el fin de aportar energía y su transformación a las poblaciones que necesitan de dichos recursos desde micro organismos hasta seres biológicos más evolucionados como el hombre según Origgi (1993).

Es por esto que al optimizar los datos biológicos en bases de datos se puede llegar a entender el funcionamiento de la forma más pertinente y óptima de estos recursos, con el fin de mejorar no solo el ambiente, sus hábitats, sino la sustentabilidad que presentan en el desarrollo de todos los seres vivos, mejorando la calidad de administración de los recursos.

2.1.2 Manejo sustentable de los recursos naturales

El deterioro ecológico causado por las actuales prácticas, y su fracaso tanto ecológico como económico, pone en peligro la propia base material para el desarrollo de actividades agropecuarias, deteriorando los recursos básicos en la economía del sector primario. De ahí, la importancia de estudiar e implementar las tecnologías agrícolas tradicionales, que cubren más del 85% de las tierras cultivables del país y de conocer su riqueza ecológica y cultural, para buscar alternativas de uso racional de los recursos naturales. Las tecnologías tradicionales incorporan de esta forma las determinaciones y condicionantes socioambientales que les han dado origen en una historia de experimentaciones culturales. Éstas podrían ser reevaluadas, recuperadas y mejoradas para fortalecer un proceso de desarrollo regional altamente productivo y duradero, según Leff-carabias (2016).

El concepto de desarrollo sostenible, perdurable o sustentable se refiere en parte a cómo la población actual satisface sus necesidades teniendo en cuenta el aseguramiento de los recursos naturales para poblaciones futuras. Para esto, en la actualidad se realizan propuestas en la elaboración de estudios de ordenamiento ecológico del territorio, todo esto con el fin de establecer planes de mejora a partir del diagnóstico actual de la zona.

La explotación desmedida de los recursos naturales hace que se agoten de forma rápida los recursos como (suelo, agua, aire, biodiversidad, etc.), esto siendo una de las causas de problemas económicos y sociales, por la desigualdad de ingresos generando varias consecuencias. Bautista, Palacio & Delfín (2011).

La sostenibilidad de un proyecto es el mantenimiento de un flujo neto aceptable de beneficios de las inversiones realizadas, después de su término, esto es, después de que el proyecto ha dejado de recibir apoyo financiero y técnico según (Cemea 1986) citado en Bautista, Palacio & Delfín (2011).

Teniendo en cuenta la importancia de la sustentabilidad y de la sostenibilidad, se hace urgente la implementación de las TIC dentro de los estudios ambientales, mejorando la eficiencia de estos recursos tan vitales para la existencia de cualquier ser viviente, si ayudamos a nuestros estudiantes de ciencias naturales a mejorar sus técnicas de estudio mediante la actualización de sus programas académicos, contextualizándolos de las necesidades del planeta frente al buen uso de los recursos naturales y la implementación de las tecnologías en el estudio de los campos de aprendizaje, ayudaremos a centralizar la problemática del mal uso de los recursos se dará protagonismo a los estudiantes y profesionales a la motivación del uso de tecnologías, a mejorar la sostenibilidad y sustentabilidad de los recursos a partir de análisis, diseños, proyectos con viabilidad tecnológica y en procesos ambientales que mejoren la calidad de los seres vivos y de los recursos que tenemos actualmente; teniendo en cuenta la sustentabilidad y el uso de las TIC en el contexto de sustentabilidad, se tiene que priorizar cómo realizar las técnicas que estén enfocadas a los recursos básicos dentro del ambiente, ya sea en campo o en el aula, partiendo de las labranzas, técnicas básicas en las que se pueden enfocar las herramientas tecnológicas y permitir el avance tecnológico y eficiencia de estos podemos encontrar las siguientes:

2.1.3 Técnicas de diagnóstico en suelos en conservación del recurso natural

El diagnóstico de campo es una técnica accesible y todos los técnicos del agro deben estar familiarizados con ella. Se considera como el equivalente de la medicina de guerra, se ejerce en el lugar de los hechos y se cuenta con pocos recursos, pero por lo general son suficientes para salvar un cultivo. Los otros dos niveles, invernadero y laboratorio, son importantes para confirmar los diagnósticos de campo, o en situaciones particularmente complejas, donde los recursos con que se cuenta no permiten profundizar en las causas de algún fenómeno. Análisis de hojas u otros órganos de referencia. El análisis foliar se emplea para evaluar el estado nutrimental de las plantas e indirectamente la disponibilidad de nutrimentos por el suelo.

Los análisis de suelo se emplean para estimar la disponibilidad nutrimental de un elemento particular. Los análisis de suelo son índices de disponibilidad y no las verdaderas cantidades disponibles de un elemento, estos ayudan a tener un panorama de las características propias del suelo, estableciendo así el buen uso del recurso natural como lo menciona (Westerman, 1990).

Una variante de los análisis químicos de suelo es la medición de las concentraciones nutrimentales en la solución de éste, que está recibiendo una atención preferente en sistemas de producción con fertiirrigación según Etchevers(1999).

Al presentar elementos químicos mayores y menores, es necesario establecer tecnologías que permitan tener resultados y análisis con mayor rapidez y eficiencia, para establecer estas muestras y análisis existen varias aplicaciones que ayudan a establecer datos en tiempo real, tal vez no específicas como un laboratorio, pero si aplicaciones que ayudan a entender a partir de datos recolectados propiedades físicas de algunos terrenos, a implementar informes de análisis digitales dentro del campo y otras que permiten evidenciar a través de gráficos y mapeos estos suelos.

Esto ayuda a mejorar la vida de los suelos, a establecer parámetros de medición que mejora el cuidado y conservación de los recursos naturales,

2.1.4 Técnicas de uso eficiente de agua en conservación del recurso natural

El uso eficiente no sólo aporta beneficios al sistema que lo efectúa, también significa mejoras para otros usuarios. Por ejemplo, el ahorro del líquido en zonas habitacionales implica una menor explotación de ríos y acuíferos.

La mayoría de las técnicas en el uso eficiente del agua y ahorro correspondiente desde el hogar, son aquellas que están al uso diario pero en muchas ocasiones no controlado, algunos de

los ejemplos en mención son lavado de jardines, retretes, lavadoras, regaderas, llaves de lavado entre otras, es claro que se tiene un precedente frente al uso en el recibo que llega periódicamente, pero el alto consumo en los últimos años ha hecho que se presten soluciones rápidas de ahorro de agua a tiempos y tecnologías que permitan reducir el gasto innecesario de agua como retretes ahorradores de bajo consumo, regaderas o llaves de baja presión aplicaciones que te dicen cuando tomar agua, cálculos de gasto entre otras, otra opción tecnológica ha sido el uso de sensores en las válvulas para que estas solo funcionen cuando este se activa; en las industrias el consumo es extremadamente mayor, ya que se usa en procesos de transferencia de calor para enfriamiento, una de la más importante es la generación de energía como las plantas hidroeléctricas y algunas en el mundo termoeléctricas usando vapor de agua plantea Arreguin (2001).

Al revisar las tecnologías que se pueden encontrar para hacer el uso del recurso hídrico eficiente y de calidad se encuentran muchas, es por esto que la actualización de los estándares educativos en los programas ambientales debe mejorar, explicando al futuro profesional el cómo y con que puede mejorar las técnicas de medición y generar mejores análisis de consumo y calidad, al igual que en otros recursos como aire y suelo, existen varias aplicaciones que son eficientes al medir parámetros del recurso hídrico, aunque es necesario establecer un laboratorio para análisis a mayor profundidad, se pueden intervenir ciertos riesgos problemas comunes con aplicaciones de ahorro, consumo, calidad entre otras.

2.1.5 Técnicas de uso eficiente del agua

A continuación, se relaciona figura 1 donde se puede evidenciar algunas técnicas y ejemplos de hábito de consumo que se pueden mejorar con aplicaciones y tecnologías existentes.

Figura 1

Técnicas de uso eficiente del agua

1. Técnicas de uso eficiente del agua

Ambito	Técnicas	Ejemplos
Casas	Interiores	Excusados de bajo consumo Regaderas Lavadoras
	Exteriores	Detección de fugas Riego eficiente de jardines Manejo de albercas Uso de plantas nativas
Industria	Recirculación	Sistemas de enfriamiento Sistemas de lavado Proceso de transporte de materiales
	Reúso	Purificación de aire Transporte de materiales Proceso de lavado
	Reducción del consumo	Optimización de procesos Descargas intermitentes Riego eficiente
Ciudad	Educación Detección y reparación de fugas Medición	Programas escolares Distritos pitométricos Auditorías de agua Programas de macro y micromedición
	Tarifas Reglamentación	Escalonadas A nivel ciudad, domicilio o actividad
Agricultura	De campo	Subsoleo Uso de rastrojo Nivelación de tierras Compactación de surcos
	Administrativas	Programación de riegos Riego limitado Monitoreo de humedad del suelo
	De sistemas	Reemplazo de regaderas por tubería Sistema de recuperación de colas Reducción de área regada Riego por goteo
Cuenca	Programación lineal Programación no lineal Programación dinámica Descomposición y multi-niveles de optimización	Problema de transporte Multiplicadores de Lagrange Teoría de redes Subfundiciones de Lagrange

Nota: tomado de Uso eficiente del agua de Arreguín Cortés (2001).

Después de entender cómo se pueden relacionar algunas técnicas de medición de recursos ambientales con las TIC y herramientas digitales que mejoran la eficiencia de los procesos, se debe mencionar el aprendizaje al que se correlacionan los procesos frente al contexto de la implementación de tecnologías en el área ambiental, hay que partir que al realizar estos procesos dentro de la educación se llevan desde la práctica, o también llamado trabajo de campo, porque es

allí donde se intervienen los procesos de medición, análisis; este aprendizaje se presenta de forma Técnica y significativa dentro del proceso.

2.1.6 *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC)*

El ser humano presenta cada día innovaciones y creaciones en diferentes campos de estudio uno de estos que ha establecido grandes parámetros dentro de la evolución en los últimos años dando un salto en avances ha sido la tecnología como menciona (Belloch s.f). Las TIC presentan cambios desde la evolución y avances científicos de las áreas como la telecomunicaciones e informática. Las TIC son tecnologías que permiten la producción, tratamiento y comunicación de información como lo son (texto, imagen, sonido) las cuales se presentan en diferentes códigos.

Se podría afirmar dentro de las líneas generales que las nuevas tecnologías de la información y comunicación se establecen dentro de tres medios: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones estos interactúan o giran de formas independientes, pero también de manera interactiva e Inter conexionadas, lo que ayuda a establecer nuevas formas de comunicación. (Cabero, 1998: 198)

Para Bartolomé (s.f), la tecnología en la educación encuentra un protagonismo desde la didáctica y de otras ciencias que están correlacionadas en la educación , refiriéndose dentro de los procesos educativos al diseño y planeación dinámico, no únicamente en los procesos instructivos, sino también en aspectos relacionados con la Educación Social y otros campos educativos, así se establece que estos recursos que ayudan a la información y obtención de la misma en la educación son de carácter informático actualmente digital, audiovisual, tecnológicos, con el fin de mejorar la comunicación asertiva y de información entre los estudiantes y el contexto escolar actual. (Bautista y Alba, 1997:2).

Estableciendo una idea general de las TIC, se puede interpretar como un recurso informático que ayuda a comunicar ideas de forma eficiente, usando diferentes medio o recursos que ayudan a divulgar la idea de la forma más clara, rápida, precisa y adecuada en el contexto que se usa, ya puede ser desde la educación hasta la productividad.

2.1.7 *Las TIC en la educación*

Los medios informáticos han revolucionado el mundo y estos avances se evidencian también en la educación, la investigación en TIC aplicadas a la educación presenta diferentes cambios según la aplicabilidad en el campo área, en otras palabras, las TIC se pueden adaptar al contexto educativo como lo menciona Puga, (2006).

Algunas de las implicaciones de las TIC dentro del contexto escolar son la mejora de los procesos, precisamente para favorecer el desarrollo del aprendizaje en entornos educativos informales como la familia, espacios acerrados de entretenimiento, ocio entre otras, las instituciones como escuela deben de integrar la nueva cultura: alfabetización digital, material didáctico, aplicaciones digitales, búsqueda de fuentes de información, instrumentos de productividad y cognitivo. Graells (2013).

Teniendo en cuenta lo revolucionario que pueden ser la TIC dentro de un contexto educativo, al revisar sus parámetros de conocimiento, creatividad, inmersión social o por el contrario individualidad en procesos cognitivos, desde la búsqueda de una información hasta el logro de un video juego, se puede decir que las TIC presentan varios impactos educativos, que se pueden establecer desde varios escenarios, como la evolución en la enseñanza, la rapidez de la información, la falta de conectividad entre otros.

2.1.8 Impactos de las TIC en la educación

Las TIC en los últimos años han generado un impacto positivo en las formas de aprendizaje y como el individuo a través de los medios tecnológicos obtiene la información de una forma eficaz, actualizada e instantánea; también le permite acceso a esta información en cualquier lugar siempre y cuando cuente con las tecnologías necesarias como la conectividad, la cual es uno de los limitantes cuando hablamos de TIC, hay que tener en cuenta que no es un problema del todo hay información que encontramos en aplicaciones y páginas que no requieren conectividad; Toda esta información se debe presentar de una buena fuente, ahí es donde va la enseñanza desde la escuela para dar buen uso a estos recursos.

Uno de los retos que presenta la ciencia actualmente frente a la educación es la transición de esta; la aplicación de las tecnologías en diferentes campos que ayudan y facilitan el crecimiento tecnológico, pero al mismo tiempo desafíos dentro de este campo como lo menciona Hernández (2017).

La incorporación de las TIC en la educación actualmente ha traído muchas ventajas pero también como se mencionaba anteriormente desafíos, las TIC ayudan al dinamismo de las clases con una didáctica y aprendizaje que presenta un reconociendo más óptimo por los estudiantes evolucionado como un facilitador de conocimiento esto hace que se hable de una construcción didáctica y la construcción de un aprendizaje significativo a partir de la tecnología, en estricto pedagógico se habla del uso tecnológico a la educación según Díaz-Barriga (2013).

La evolución y transformación que han presentado las TIC en los últimos años permite al estudiante tener un aprendizaje invertido en el cual aprovecha al máximo los recursos tecnológicos así revolucionando la forma en que se obtiene, se maneja y se interpreta la información postula Aguilar (2012).

Haciendo una revisión del uso de las TIC dentro de la educación, el avance y facilidades que presentan dentro de una asignatura al momento de hacer la revisión de una temática, explorar digitalmente contenido textual y gráfico, se establece que el área de ciencias naturales es una de las áreas que presenta mayor interés en el uso de las TIC en relación a las temáticas que brindan, ya que son de un nivel gráfico de mayor comprensión como imágenes del cuerpo humano, relieves de diferentes zonas del mundo, identificación de especies entre otras, todo esto hace que las ciencias naturales presente ese interés en el uso de las herramientas tecnológicas que ayuden a entender el funcionamiento de los recursos naturales por parte de los estudiantes.

2.1.9 Aprendizaje técnico

Ausubel es el creador de la teoría del aprendizaje significativo, una teoría que ha tenido una gran trascendencia en la enseñanza y en la educación. Es una teoría de aprendizaje que centra la atención en el alumno. Aprendizaje significativo, su constructo esencial, constituye una pieza clave para comprender el constructivismo moderno. Por eso, no podría entenderse la psicología de la educación ni la psicología cognitiva sin hacer referencia a Ausubel mencionado por Moreira y Palmero (2010).

2.1.10 ¿Qué es la Teoría del Aprendizaje Significativo?

Se puede considerar la teoría que nos ocupa como una teoría psicológica del aprendizaje en el aula. Presenta Ausubel (1973, 1976, 2002) que ha estudiado y construido dentro de un marco teórico el mecanismo o funcionamiento del estudiante dentro de la escuela, mencionando su comportamiento y aprendizaje significativo es llamada una teoría psicológica por que se enfoca en la observación y análisis del comportamiento del individuo en sus actividades de juego,

escolares y su aprendizaje. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología, se centra en el aprendizaje que tiene el estudiante dentro del contexto escolar, su comportamiento, como actúa en el aula de clase en su entorno natural del momento, su comportamiento frente a los estudiantes del salón, el dinamismo que emplea al solucionar problemas, al jugar en sus espacios y lo que adquiere de estos según (Ausubel, 1983).

Como Moreira plantea, esta visión tiene carácter antropológico y lo que él hace es aplicarla al proceso mismo de aprender significativamente. Lo que se procura desde este enfoque es dotar al alumno de elementos y referentes que le permitan posicionarse en la estructura social y cultural de la que forma parte de manera crítica y analítica, de modo que pueda tomar posturas y llevar adelante sus decisiones sin ser arrastrado por la misma. es decir, se trata de aprender a manejar el conocimiento que esa cultura define distanciándose lo suficiente como para no dejarse dominar por el mismo y, efectivamente, ese aprendizaje tiene que ser significativo y eficaz en la sociedad de hoy tan solo por cuestión de supervivencia.

El aprendizaje técnico es uno de los enfoques del SENA como institución educativa técnica y tecnológica donde se establece el conocimiento en su gran mayoría a partir de prácticas, se debe entender que cualquier carrera técnica no solo está enfocada en presentar conocimiento de la temática sino a satisfacer la demanda laboral del mercado frente a los requerimientos de las empresas; un factor importante a tener en cuenta, es la manera en que cada nación crea el ambiente necesario para que su fuerza laboral tome uno u otro camino. En Suiza hay todo un sistema que incentiva desde la escuela las labores técnicas, al mismo tiempo las empresas se encargan de proporcionar las plazas suficientes y salarios que empiezan desde los 50.000 dólares anuales. Se conoce técnico a aquel que domina una técnica **esto** puede tratarse de un grado o calificación que se da a partir de la educación formal. El técnico conoce diversas herramientas, ya sean intelectuales o físicas, que le permiten ejecutar la técnica en cuestión según Correa (2007).

2.1.11 El técnico como profesional

Dentro del conjunto de profesional existe una gran variedad de títulos, sin embargo, se establece como técnico aquel que tiene un conocimiento práctico en la solución de un problema a partir del conocimiento teórico, esto quiere decir que brinda una solución real, práctica y ejecutable en su momento.

La formación de talento humano para un país es necesaria y extremadamente funcional, ya que al capacitar personal idóneo en un área específica ayuda al desarrollo del sector económico en el que se aplique el conocimiento. Colombia ha enfocado recursos en el estudio de estrategias que ayudan a identificar qué sectores productivos requieren educación en la parte técnica con potencial para establecer una articulación pertinente con el sector educativo, así ayudando al crecimiento productivo del país según (Min Educación, 2019).

Por su parte, Jiménez, Milanez y Moreno (2017) brindan un nuevo significado didáctico-metodológico a la dinámica del proceso de apropiación de los contenidos a partir de la solución de situaciones problémicas profesionales, desde un accionar de carácter investigativo en los contextos formativos de la escuela y de la entidad laboral.

Sin embargo, no fue hasta la década de 1990, con el inicio del Período Especial, en que comenzó a producirse una verdadera toma de conciencia sobre el papel de la entidad laboral en el proceso de ETP, matizado por las insuficiencias humanas y materiales que afectaron a las escuelas politécnicas (Mena, Aguilar y Mena, 2019).

Las creaciones de estos modelos de educación enfocados a la preparación laboral y académica con resultados de aprendizaje prácticos constituyen dentro del aprendizaje de cualquier ser humano la capacidad de solucionar problemas en campo, la formación técnica ha crecido y presentado valor en las industrias por tal motivo es necesario realizar una actualización

de los contenidos, tomando las herramientas tecnológicas con las que se cuentan hoy en día; mejorando la experiencia de los estudiantes y la solución en mundo que demanda agilidad eficiencia y tecnología en procesos que antes eran rudimentarios.

Esta educación técnica basada en competencias laborales que pretende el mejoramiento de los procesos con la actualización de mallas curriculares se puede aprovechar desde edades más cortas como lo es la secundaria a partir de las articulaciones que se realizan con los colegios.

2.1.12 La articulación como media técnica

La evolución de la educación hace que los institutos educativos formen a sus estudiantes a partir de competencias académicas, cognitivas y ahora laborales, mejorando el campo profesional desde que salen del colegio, hay que aprovechar el uso y entendimiento que presentan los estudiantes desde edades cortas con las tecnologías, no solo para comunicarse y entretenerse sino también para indicar y guiar que los medios tecnológicos se pueden usar desde sus edades para estudios formales técnicos enfocando al estudiante a que las aplicaciones que encuentra en las store de los móviles y otros equipos pueden dar solución a diferentes problemas, y que son usadas desde el campo profesional cuando ejercen un trabajo mejorando la competitividad dentro la demanda laboral por la eficiencia y buen uso de las herramientas tecnológicas.

En el campo de la educación, el término "articulación" presenta diferentes propósitos estos se deben al área de estudio en el que se aplique, según los diseños, si estos son productivos, administrativos, tecnológicos entre otros, para la educación la articulación es el complemento transversal que ayuda a complementar un estudio más simple en la consecución o encadenamiento de uno más profundo o especializado.

Una revisión a los trabajos desde el plano laboral, educación de forma interacción en la articulación se refiere primero a la pertinencia de delimitar el concepto de articulación estableciendo un alcance objetivo del mismo según el área, el segundo da cuenta de la necesidad

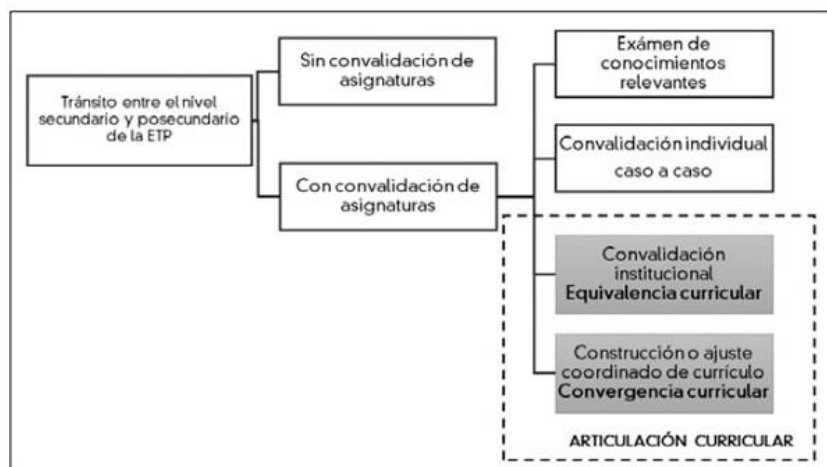
de definir cuáles son los propósitos académicos, laborales y el fin del contexto o alcance al que se aplicara la articulación para todos los elementos que condicionan sus fines deseados.

La Figura 2 muestra los diferentes mecanismos que se generan entre la transición de diferentes cursos y materias a la hora de la articulación, esto genera una "equivalencia curricular" entre los estudiantes, programas, niveles de estudios y como se puede generar la articulación o correlación de ellos, esto ayuda a establecer los recursos con que se necesitan, así se puede llegar a convalidar los datos de asignaturas, temas materiales y otros que son necesarios para obtener una articulación y convalidación legítima. Otro de los mecanismos en mención o estrategia en la convalidación para la articulación correcta es el no repetir contenidos entre cada nivel (Robertson-Smith, 1990; PhillipsKA, 2006).

2.1.13 Mecanismos para el tránsito entre niveles de la ETP con convalidación de asignaturas

Figura 2

Mecanismos que se generan entre la transición de diferentes cursos y materias a la hora de la articulación



Nota: Tomado de “Articulación de la educación técnica Tomo profesional: una contribución para

su comprensión y consideración desde la política pública” Farías & Weintraub, M. (2014).

PhilippsKPA (2006) citado en Sevilla, Farías & Weintraub, M. (2014), explica que la articulación presenta beneficios según el área de estudio que se observe, el campo laboral y el enfoque al que va dirigido, todo esto fomenta a la motivación sobre la educación ya que el estudiante frente a la articulación entenderá los beneficios de este y permite aumentar la eficiencia del sistema, reduciendo el gasto en educación, entre otros aspectos. También se puede observar que ayuda a mejorar la calidad de las instituciones, tanto educativas como empresas de los diferentes sectores, genera una idea de que el estudiante tenga más acceso a la educación superior; también ayuda a que entre las diferentes instituciones facilite el intercambio de recursos, las instalaciones y la experiencia; y crear nuevas oportunidades de investigación y trabajo colaborativo. Otro de los puntos a favor del estudiante es que acorta los tiempos de titulación, aumentando las probabilidades de éxito de los estudiantes, entre una serie de otros beneficios.

A continuación, se evidencia algunas de las barreras que limitan el aprendizaje en la educación técnica profesional **ver figura 3**

2.1.14 Barreras que limitan la articulación en el ámbito de la ETP

Figura 3

Barreras que limitan la articulación en el ámbito de la ETP

Factor	Barreras
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> • Alta autonomía curricular y atomización de las instituciones de educación superior que aumentan el número de conexiones a realizar para lograr articulaciones. • División administrativa estancada de los entes gubernamentales que genera visiones incompletas o sesgadas acerca de los procesos de articulación. • Ausencia de un marco de cualificaciones que ordene, categorice y comunique las cualificaciones entregadas por los diferentes sectores y niveles de un sistema educativo. • Falta de un lenguaje o terminología común entre instituciones y actores locales. • Dispersión geográfica y baja densidad de instituciones educativas, tanto de nivel escolar como de educación superior.
Cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Desconfianza entre instituciones, en particular hacia los establecimientos técnicos de media en lo relativo a implementación curricular y formación de sus docentes. • Actitudes adversas como prejuicios y creencias que limitan la articulación. • Conformismo o bajas expectativas de continuidad de estudios de los estudiantes de los programas técnicos escolares.
Curricular	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes lógicas y tiempos de ajuste curricular entre instituciones de nivel medio y superior. • Rigideces en la implementación de los planes de estudio en el sistema escolar. • Baja exigencia académica de los programas técnicos escolares.
Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Costos monetarios de los procesos de diseño o modificación de mallas curriculares. • Diferencias arancelarias entre los niveles secundario y terciario que desincentivan la continuidad de estudios de grupos de menores ingresos. • Rigideces en las ayudas estatales estudiantiles que imponen condiciones en las cargas horarias de los estudiantes en la educación superior.
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad de los procesos de admisión entre instituciones postsecundarias. • Falta de estandarización en la toma de decisiones en áreas pertenecientes a una misma institución involucrada en los acuerdos de articulación.

Nota: Tomado de “Articulación de la educación técnica Tomo profesional: una contribución para su comprensión y consideración desde la política pública” Farías & Weintraub, M. (2014).

La información de la figura 3 explica algunos de los parámetros en que la educación técnica relacionada con las herramientas tecnológicas desde procesos pedagógicos tempranos,

ayuda a entender a los estudiantes la importancia de las apps en el campo laboral y la experiencia que estos generan, desde un aprendizaje significativo, partiendo de la experiencia del usuario al manejar las plataformas, al brindar soluciones rápidas dentro del área de las ciencias naturales, observando que el mundo necesita ese cuidado especial de los recursos desde temprana edad y que se puede realizar aportes desde sus móviles cuando solamente están en el colegio, que si optan por aplicar a una carrera técnica o profesional relacionada con el área ambiental, pueden mejorar los procesos de aprendizaje a través del uso de sus móviles y herramientas digitales, no quedarse estancado o subordinados a los pensum que en ocasiones están desactualizados dentro de los institutos escolares, sino que pueden abordar temáticas que ayudaran a mejorar esos procesos, serán motivantes en una era digital aplicado sus usos, explotando la tecnología que presentan en sus manos y comprendiendo que la tecnología siempre busca realizar y mejorar los procesos dentro de los campos y áreas, así el estudiante aprovechara al máximo los recursos brindados, no solo desde un área técnica, sino desde un proceso educativo anterior que este bien enfocado a sus áreas de interés. A continuación, se relaciona tabla 2, con el fin de mencionar algunos de los beneficios de la tecnología en la educación técnica ambiental.

2.1.15 Tabla beneficios implementación de las TIC en el aprendizaje técnico gestión ambiental

Tabla 2

Beneficios implementación de las TIC en el aprendizaje técnico gestión ambiental

Aprendizaje en técnicos en gestión ambiental a través de las TIC	Aprendizaje Práctico y teórico	Metodologías de aprendizaje significativo	Uso de estrategias que brinden conocimiento valido para el estudiante	Uso de herramientas tecnológicas	Estar actualizado frente a los requerimientos profesionales y laborales.
		Aumento de interés y	Construye conocimiento a	Genera mayor expectativa	Presenta experiencia

		apropiación del tema	partir de interés propio	frente al aprendizaje.	práctica que ayudara en su técnica laboral.	
			Motivación en el aprendizaje	Uso de herramientas tecnológicas	Manipular dispositivos tecnológicos	
	Implementación de las aplicaciones y recursos tecnológicos	Uso adecuado de los recursos tecnológicos	Estimula la responsabilidad frente a elementos y herramientas tecnológicas de dotación.	Comprende el buen uso de las TIC.	Comprende sobre la seguridad cibernética y tecnológica en el uso de plataformas digitales	
			Identifica las mejores herramientas frente a los procesos ambientales requeridos.	Construye información real en línea, guardado de la misma, y actualización o modificación si se requiere.	Fomenta el trabajo en equipo, ya que las TIC dejan realizar trabajos colaborativos de forma eficiente.	
			Produce información y resultados con más rapidez.	Obtiene información actualizada	Descarga, observa en tiempo real información y resultados en cualquier parte con conectividad.	Genera análisis con mayor rapidez, se apoya de herramientas gráficas, mapas, muestreos, imágenes y videos relacionados con el tema tratado.

Nota. Fuente: propia



Dentro de las aplicaciones que se pretenden usar para mejorar los procesos de aprendizaje y aprehensión de las temáticas, mejorando la efectividad de resultados y análisis en aspectos como tiempo, precisión de resultados, gráficos, informes cuantitativos, entre otros se presentan las aplicaciones y sus características que se quieren abordar en la práctica, y realizar el estudio de cuáles son las más óptimas en usabilidad experiencia de usuario, temática, facilidad de navegación entre y otras características que ayuden a mejorar la práctica en el monitoreo y técnica de los recursos naturales.




2.1.16 Aplicaciones Móviles ambientales y sus características




A continuación, se relaciona la tabla 3 con el fin de mencionar algunas de las aplicaciones y sus características de uso ambiental que pueden ser implementadas en diseño de la propuesta.


Tabla 3

Aplicaciones Móviles ambientales y sus características

Aplicaciones	Descripción
Suelos	
<p>Soil Explorer</p> 	<p>Se establece como una tecnología a través del escaneo del suelo obteniendo un mapa de la estructura física y química del suelo, entre los datos obtenidos se presenta la capacitación de infiltración, compactación y electro conductividad, estos datos son representados dentro de un mapa que se visualiza en la apps móvil y de pc “SOLI EXPLORER” la cual muestra en imagen satelital datos obtenidos en diferentes escaneos con la tecnología y ayuda al consultor a verificar que tipo de suelos se encuentran dentro de la periferia y sus características, facilitando la labor en el estudio de suelos.</p>
<p>OneSoil</p> 	<p>Ayuda a gestionar a través de la aplicación móvil los cultivos y lotes agrícolas que se presentan dentro de un terreno sin importar el lugar, es una herramienta de agricultura de precisión que mejora eficiencia en el seguimiento de estos suelos, utiliza la tecnología de mapa satelital y un menú desplegable que ayuda a planificar las tareas y rendimientos de los cultivos, ayuda a ahorrar insumos según la gestión utilizada.</p>
<p>Soilinfo</p>	<p>Es una aplicación móvil para generar datos abiertos sobre el suelo. Su objetivo principal es generar datos que ayuden a informar el estado del</p>

	<p>suelo, hacer una descripción del suelo a partir de formatos básicos de muestreo, pero también permite la visualización, distribución y consulta de todos los demás componentes de datos, como, por ejemplo, perfiles de suelo y muestras. Algunas de las características son las propiedades físicas y químicas, cantidad de agua en el suelo, macronutrientes, datos climáticos y un mapeo general.</p>
<p>Converter app</p> 	<p>Es una herramienta tecnológica de tipo científico dada al área de las matemáticas con ayuda en la medición y conversión de unidades, se utiliza en diferentes ramas como las ingenierías, ayuda al usuario a establecer cálculos y conversiones de una forma más rápida, dentro de la app store, se encuentran diferentes aplicaciones que cumplen esta función.</p>
<p>Save the soil</p> 	<p>Aplicación que ayuda a entender el funcionamiento y dinámica de los elementos, nutrientes dentro en el suelo a través de un juego, partiendo desde los microorganismos sus funciones y papel dentro de la naturaleza hasta la creación de un cultivo.</p>
<p>Sonido y mediciones</p>	
<p>Sound meter</p>	<p>Aplicación que se puede encontrar en diferentes nombres, su función principal es establecer medidas sonoras bajo los parámetros de medición de ruido, según los decibeles, para obtener información en tiempo de real del ruido en una zona específica.</p>

	<p>Los medidores de decibelios en línea utilizan micrófonos incorporados en dispositivos electrónicos para capturar el sonido del entorno. A continuación, se describen los pasos básicos de cómo funcionan:</p> <p>Captura de sonido, procesamiento digital, cálculo de decibelios, visualización de resultados.</p>
<p>Measuremap</p> 	<p>Aplicación muy funcional en el área agrícola, ambientales ingenierías, la cual establece la medición de un punto a otro, dentro de un mapa satelital, la distancia puede ser corta o larga, también e pueden establecer varios puntos obtenido el área y perímetro del área seleccionado.</p>
<p>Aire</p>	
<p>IQ Air visual</p> 	<p>IQAir AirVisual es un orgulloso socio de monitoreo de la calidad del aire del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. La plataforma IQAir AirVisual reúne datos recopilados por gobiernos, empresas e individuos de todo el mundo para respaldar las políticas de salud globales del PNUMA, ayuda a establecer datos de una zona específica para esto usa medidores de aire distribuidos en diferentes zonas de una región los cuales se recopilan y generan datos en tiempo</p>

	real de cómo se encuentra la calidad del aire, además genera un pronóstico de aire dentro de las 2 semanas siguientes.
Informes agrícolas	
FGA 	Aplicación móvil establecida por el grupo GKB, quienes ayudan a la innovación y seguimiento de datos agrícolas y ambientales, la aplicación establece una guía de cómo se debe realizar un muestra de suelo, a través de documentos guiados por la aplicación, haciendo evaluación en tiempo real por formularios en la guía, toma de fotografías del suelo y estableciendo una evaluación final, las cuales se pueden guardar para futuras comparaciones.

Imágenes tomadas de <https://co.images.search.yahoo.com/search/images>

Nota. Fuente: propia

3. CAPÍTULO 3

3.1 Metodología

La metodología de esta investigación se fundamenta en los componentes que se mencionan a continuación.

3.1.1 Paradigma - interpretativo

Para la investigación se usará un paradigma interpretativo entre los representantes más destacados de este modelo epistemológico se encuentran:

Popper (1922-1996), Lakatos (1922-1974), entre otros. Han sido representantes e influyentes del paradigma interpretativo uno de los más representativos ha sido Popper.

Según Johnson y Smith (2018), el paradigma interpretativo subraya la interpretación subjetiva de la realidad, poniendo énfasis en la subjetividad y la complejidad de los fenómenos

estudiados. Este enfoque se centra en la comprensión y el significado atribuido a la experiencia, y cómo ésta se construye mediante la interacción entre el sujeto y el objeto de estudio (Johnson & Smith, 2018).

Al implementar la propuesta de fomentar las TIC con el paradigma interpretativo en la investigación presente nos referimos a que las Tecnologías usadas de carácter ambiental o que ayuden a mejorar el desempeño en las prácticas y mejorar los tiempos al obtener los posibles resultados frente a tareas y métodos en trabajo de campo, como apps plataformas digitales entre otras, así ayudaran a obtener información que los estudiantes de forma grupal puedan socializar y analizar en diferentes aspectos desde un conocimiento propio de presaberes, saberes y metacognición desde la subjetividad y la complejidad de los fenómenos estudiados, allí aportando ideas y resultados subjetivos desde diferentes puntos de vista, siempre y cuando aporten al estudio y comprensión del resultado esperado, desde la práctica realizada y uso de herramientas tecnologías en el área ambiental, un ejemplo seria el realizar una toma de muestra de suelos , donde tendrán que usar aplicación tecnológicas, que ayuden por medio de instrumentos digitales como GPS, medidores de áreas entre otros obtener información rápida y digital de los mismos , así crearan la experiencia frente a las herramientas usadas y generan información basada en la experiencia de forma subjetiva los resultados obtenidos, brindando una experiencia y construcción mediante la interacción. como lo menciona Flores (2004).

3.2 Enfoque de la investigación

En la investigación se usará un enfoque cualitativo siguiendo el encadenamiento académico al paradigma de la investigación, ya que este representa el estudio de resultados de

forma analítica subjetiva desde la percepción de los diferentes exponentes o participantes de la investigación de estudiantes que realizaran las practicas a través del diseño y estrategias propuestas en la implementación de herramientas tecnológicas en actividades de campo ambientales.

Un ejemplo de las actividades del diseño estaría relacionado como se mencionaba anteriormente en una toma o muestra de suelos, en donde el grupo de estudiantes a través de las herramientas tecnológicas, interactúa con las mismas creando una experiencia y una opinión frente a la aplicación. Esta será usada como GPS, medidor de ares entre otras generando unos datos luego presentará unas cifras y el grupo de estudiantes dará análisis a los datos, se interpretarán según el requerimiento de la actividad o tarea como características del suelo, tipos de poblaciones encontradas en el área, distancias a relacionar en diferentes puntos entre otras.

Luego de generar el uso de los recursos y herramientas tecnológicas se presentará una reflexión sobre los resultados obtenidos, dando análisis propio e interpretativo a los datos. Por tal motivo, al generar una actividad en donde el estudiante usa las TIC, obtiene datos y entra en la capacidad de análisis, en donde la experiencia de la práctica de campo ayudara al sujeto a establecer su aprendizaje y opinión subjetiva, así presentando una participación completa de un grupo de estudiantes con saberes y presaberes diferentes en la interpretación de resultados que también podrán ser observados en los resultados finales de la investigación.

Weber (1864-1920) citado en Cuenya y Ruetti (2010) es uno por no decir el más notable autor del estudio cualitativo, quien habla sobre el aprendizaje significativo desde las ciencias sociales y su enfoque subjetivo a para lograr el entendimiento del fenómeno dentro de un contexto.

Según lo anterior se determina que para la investigación presentada a la implementación del uso de TIC, con el fin de mejorar y fortalecer el avance de las carreteras técnicas ambientales a

través de la obtención de resultados más eficientes, con mejor entendimiento del contenido académico en diferentes estados y momentos del proceso práctico, de forma individual y grupal, así, el enfoque cualitativo presenta ese fin constructivista y de investigación acción frente a los resultados esperados de esta investigación, como lo mencionan , Hernández ed al. (2010).

3.3 Tipo de Investigación

3.3.1 *Diseño de la investigación*

Dentro de la investigación a la propuesta se determina de tipo acción participativa ya que esta se definirá a partir de la resolución de una problemática con el fin de a través de diferentes hipótesis ejecutar y experimentar algunas de estas con el fin de obtener resultados y evaluarlos frente a los efectos que estos produjeron en la acción de la misma, ya que la problemática de la investigación es dar a implementar herramientas tecnológicas para mejorar o fortalecer los métodos de aprendizajes en la aprehensión de conocimientos y resultados subjetivos frente a los resultados obtenidos por la implementación de herramientas tecnologías para los estudiantes de técnico en recursos naturales del CBA Mosquera, así dando explicación al tipo de investigación sobre la experiencia realizada en campo por los estudiantes frente al uso de las TIC a implementar en su salidas de campo, realizando la participación por grupos, la interacción social entre ellos, la propuesta de resultados subjetivos a partir de los datos obtenidos de la implementación de las tecnologías y, presentando resultados donde los involucrados presentan diferentes puntos de vista en la resolución de problemas de las actividades propuestas en la salida de campo así cumpliendo con los requisitos de una investigación acción como lo menciona Vidal (2007).

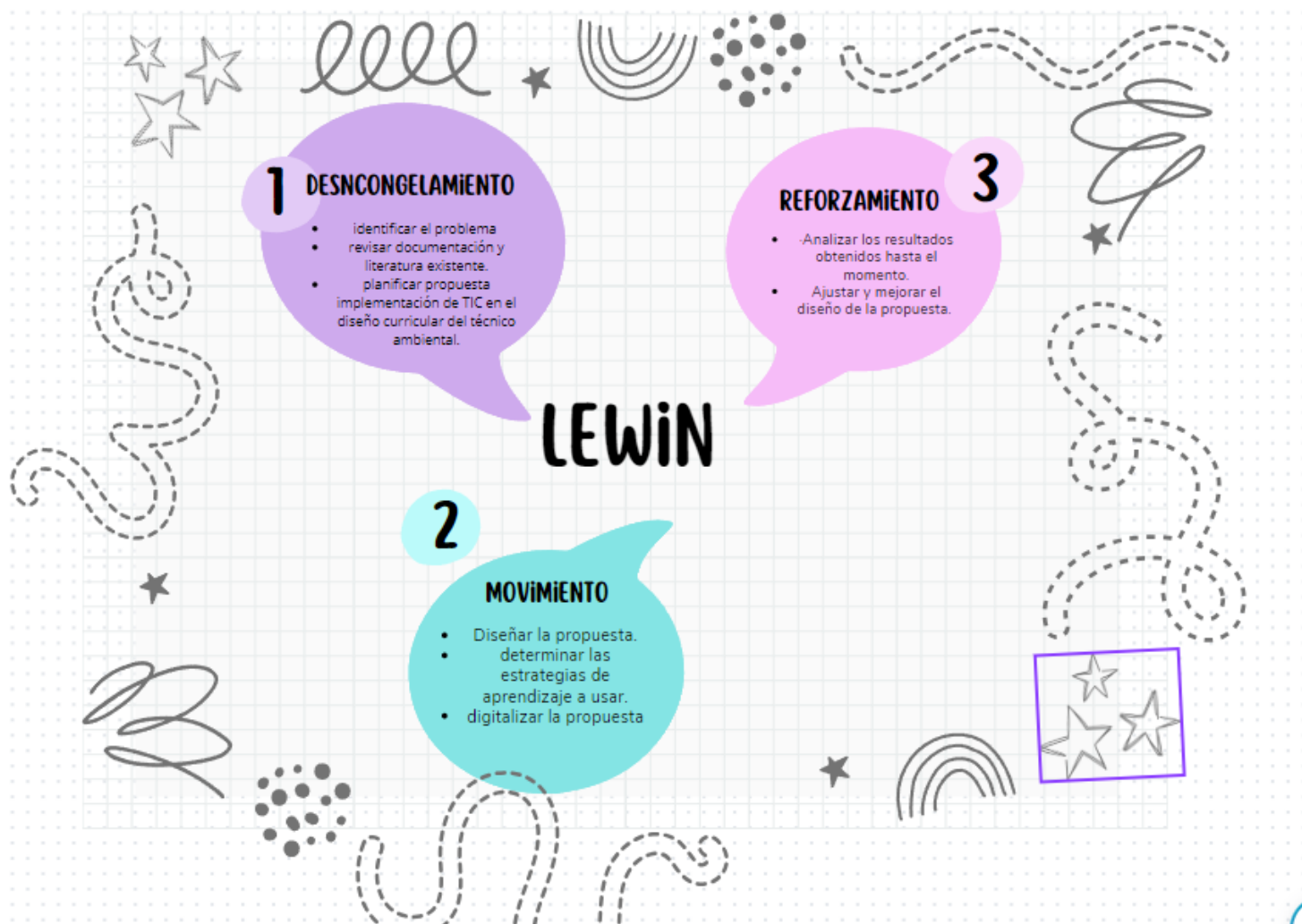
Esta información se puede argumentar y apoyar sobre el concepto tradicional del modelo de Lewin quien trabaja sobre 3 etapas del cambio social: descongelamiento, movimiento y reforzamiento, a continuación, se mencionan las características del proceso general.

El proceso consiste en:

1. Insatisfacción con el actual estado de cosas.
2. Identificación de un área problemática.
3. Identificación de un problema específico a ser resuelto mediante la acción.
4. Formulación de varias hipótesis.
5. Selección de una hipótesis.
6. Ejecución de la acción para comprobar la hipótesis.
7. Evaluación de los efectos de la acción.
8. Generalizaciones.

Figura 4

Fases de la investigación



Nota. Fuente: propia

3.3.2 FASE 1

Descongelamiento:

Identificar el problema: a través de la observación a través de las actividades realizadas con la malla curricular actual, se evidencian debilidades en la falta de implementación de uso de tecnologías en la realización de trabajo de campo en el área ambiental.

Revisar documentación y literatura existente: se realiza una revisión en primer lugar de la malla curricular SENA, para el programa técnico en recurso naturales, se establecen las debilidades presentes en el documento, se procede a consultar información en fuentes confiables basadas en la implementación de TIC en la educación, se hace revisión de algunas investigaciones dentro del área de ciencias naturales donde se aplicaron herramientas tecnológicas, presentando resultados que ayudan a reforzar el objetivo de la investigación presente.

La investigación acción es la que se adapta al perfil de la investigación de tipo académico donde se genera una acción de tipo social, se presenta una teoría y una práctica, mejora la acción presenta una perspectiva ecológica, una clasificación de valores un rigor metodológico y apunta a un cambio en colaboración, función crítica, función de comunicación, una acción como cambio social y una finalidad de formación; ay que los estudiantes del técnico ambiental presentaran un contexto académico teórico, practico de formación social en la construcción y elaboración de los resultados a partir de la implementación del uso de las TIC.

Planificación de la propuesta implementación de las TIC en la malla curricular del técnico ambiental en recursos naturales: se realiza la revisión de la documentación y a partir de las debilidades se realiza la propuesta de diseño de estrategias que permitan mejorar e implementar el uso de herramientas tecnológicas, usando los conocimientos adquiridos dentro de la maestría en didáctica digital, programas y recursos digitales de las diferentes temáticas.

3.3.3 FASE 2

Movimiento:

Diseño de la propuesta: a partir de las debilidades presentadas en la malla curricular del técnico en recursos naturales, se identifica que no se implementan herramientas tecnológicas en

las prácticas o trabajo de campo en las diferentes actividades y competencias del técnico, lo que genera la idea de diseñar diferentes estrategias que ayuden a obtener resultados de diferentes usos de aplicaciones en el área ambiental para resaltar cuál de las aplicaciones implementadas durante el diseño es la más óptima o de mayor valor en el aprendizaje práctico ambiental.

3.3.4 FASE 3

Reforzamiento

Fase de reflexión (Ajuste): Durante esta fase, se analizarán detenidamente los resultados obtenidos hasta el momento, examinando aspectos como la estructura del microdiseño, los recursos utilizados, la secuencia de aprendizaje y los instrumentos digitales a implementar. A continuación, se llevará a cabo una profunda reflexión sobre los objetivos planteados, con el propósito de ajustar y mejorar el diseño de la propuesta. En base a esto, se elaborará un plan para implementar los cambios necesarios.

Analizar los resultados obtenidos hasta el momento

Después de implementar los tres instrumentos de evaluación propuestos para la investigación, los cuales son, encuesta, diagnóstico y análisis documental, se registrarán los datos, se procede a realizar un análisis cualitativo basado en los resultados de los instrumentos.

Ajustar y mejorar el diseño de la propuesta

Se establece a partir de un análisis de resultado del diseño presentado, las propuestas de mejora frente a las debilidades o posibles acciones que ayuden a mejorar la propuesta, con el fin de fortalecer el diseño de la investigación. Estos ajustes pueden ser internos generados por el autor principal del diseño o externos a partir de sugerencias que ayuden a mejorar la propuesta de aprendizaje.

Diseño de intervención metodológica

Dentro de la investigación se procede a establecer las fases según Lewin:

3.4 Planificación

La planificación se realiza a partir de las fases estructuradas en los objetivos específicos, donde se relaciona el objetivo, fase según Lewin y procedimiento en las actividades. (**Ver anexos 1**).

3.5 Población

El proyecto de investigación está dirigido a un total de 20 estudiantes del técnico en recursos naturales SENA, del centro de biotecnología agropecuaria Mosquera ubicada en el km 7 vía Mosquera, de los cuales se presentan 12 hombres entre los 16 a 22 años y 8 mujeres entre los 16 a los 20 años, estudiantes que eran de articulación de la media SENA de estratos socioeconómicos del 1 al 3. Para la muestra de investigación se usará un grupo de 10 estudiantes divididos en dos grupos de 5 personas, que presenten disponibilidad y disposición en la participación del proyecto, con el fin de obtener una visión más amplia y representativa en los resultados de la investigación frente al uso de las herramientas tecnológicas y *apps* en prácticas de campo.

3.5.1 Criterios de selección de la muestra

Es importante destacar que los estudiantes a participar en el proyecto de investigación, son estudiantes de zona urbana de municipios aledaños a Mosquera como, Facatativá, Madrid, Funza, Bojacá entre otros; aunque la ubicación es irrelevante para los resultados del proyecto se tendrá en cuenta por la disponibilidad de tiempo acceso al centro de biotecnología en los días requeridos; también se obtendrá una diversidad en participantes que presentaran expectativas y

perspectivas diferentes frente al proyecto y sus posibles resultados, obteniendo una investigación más analítica, subjetiva y reflexiva.

3.6 Técnicas e instrumentos

Para el proyecto investigativo frente a la propuesta de implementar apps ambientales en las prácticas del diseño curricular de los técnicos en recursos naturales del CBA Mosquera, se usarán varias técnicas entre las cuales se encuentran como primera medida la observación, el diagnóstico, análisis documental y la encuesta. Dentro de los instrumentos de evaluación se usarán listas de control, diagnóstico y matriz de análisis documental. Todos los instrumentos y técnicas usadas tendrán como propósito cumplir los objetivos de investigación de la siguiente manera:

Para el objetivo establecer las debilidades que presenta la malla curricular del programa técnico en recursos naturales SENA, frente a la implementación de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje práctico.

La **primera técnica será la observación participante**, esta técnica se basa en la observación de los grupos participantes a partir de la participación directa que desempeña cada individuo en el grupo. Esto implica estar dentro del entorno de acción y registrar las observaciones e interpretaciones que suceden u ocurren en su momento, la interpretación estará dada de manera subjetiva por el docente a partir de los conocimientos propios y relación con el contexto de la participación; la técnica estará sujeta al instrumento de lista de control, como lo define la universidad politécnica de valencia (2020) como un “Instrumento de evaluación donde el observador se limita a indicar si el alumno muestra (SÍ), o no muestra (NO), la conducta

especificada. El SÍ y el NO pueden matizarse con otro tipo de respuestas como: siempre, casi siempre, etc.”

Como instrumento frente a esta técnica se usará la Encuesta, que será usada en el proyecto para determinar el conchiendo previo que presenta el alumno frente a técnicas de identificación en actividades ambientales con y sin herramientas tecnológicas, algunas de estas actividades se clasifican en tomas de muestras de suelos, muestras de agua, medición de longitudes de áreas, entre otras. Esta información será recopilada a través de la técnica de la observación participante, la cual le permitirá al docente observar y reconocer parámetros de dificultades que el estudiante puede presentar en cada actividad según el contexto de las actividades. **(Anexo 2).**

La segunda técnica es la de diagnóstico, la cual ayudará al docente acercarse a la realidad que presentan los estudiantes frente al manejo de herramientas tecnológicas y no tecnológicas en la participación de las actividades ambientales propuestas, todo con el objetivo de clasificar, categorizar y evaluar los conocimientos previos de los estudiantes frente a las actividades, generando posibles soluciones. El objetivo de este proceso es establecer el conocimiento actual que presentan los estudiantes frente a los aprendizajes esperados que se proponen es intentar conseguir durante el curso según Rodríguez (2021).

Como instrumento en esta técnica se usará la prueba diagnóstica dentro del proyecto de investigación para establecer que procesos usan los estudiantes del técnico en recursos naturales así generar y realizar las actividades ambientales y poder generar los resultados en una primera instancia, estas técnicas usadas pueden ser propias, de reconocimiento, con ayuda de tecnologías o no, la idea es establecer posibles soluciones frente algunas debilidades y ajustar el conocimiento obtenido a mejorar las técnicas de los estudiantes. **(ver Anexo 3).**

Para el objetivo Identificar las *apps* que presentan mayor valor en el aprendizaje técnico y práctico en las competencias del área ambiental para los estudiantes de recursos naturales a través de la implementación de estrategias didácticas y digitales que permitan la obtención de datos significativos para la investigación.

El análisis de contenido es la técnica para usar en el objetivo anterior ya que se necesita contrastar y comparar diferentes documentos y fuentes con el fin de identificar, clasificar las diferentes posibilidades de *apps* a usar dentro del proyecto. El análisis de contenido en un documento es la idea de cómo se entenderá el trabajo, la interpretación del texto que se brinda, ya sean escritos, grabados, pintados o filmados según Andreu (2020).

A partir del análisis de contenido y de las diferentes fuentes seleccionadas se realiza un análisis e interpretación de cuáles son las *apps* que más se ajustan a las actividades ambientales o que estén más encaminadas a generar mejores resultados según la descripción e información bibliográfica obtenida.

Como instrumento en esta técnica se usará:

Para obtener un análisis de la información documental será **la matriz de análisis**. Partiendo de la matriz se comparan las características de cada una de las *apps* que podrían ser de mejor uso en las actividades de prácticas como toma de muestras de suelos, de agua, distanciamiento y medición de áreas entre otras para así lograr identificar los pro y contra de cada una, las características y/o aportes que pueden presentar obteniendo una comparación y clasificación de estas herramientas tecnológicas. **(Ver anexo 4)**

Para realizar el objetivo Estructurar la estrategia involucrando las *apps* que permiten la correlación entre las necesidades curriculares del programa técnico dirigido a la eficiencia de resultados de sus prácticas de campo, con la pertinencia de las herramientas tecnológicas que

brinden mayor resultado en la comprensión de los temas y aprehensión del concomitamiento en el área ambiental.

Para abordar el siguiente objetivo usaremos la **técnica de observación participante** y el mismo instrumento de la **encuesta**, también a través de la observación se detallarán y analizarán de forma subjetiva las dificultades que presentan los estudiantes frente al manejo de aplicación y herramientas tecnológicas para obtener resultados frente a las prácticas de trabajo de campo según la actividad ambiental que estén realizando, como toma de muestras de suelos , agua , aire entre otras; así el estudiante presentara una reflexión de las capacidades y aptitudes que actualmente tiene frente al uso de estas herramientas, esta información será usada para complementar la información con la observación a través del instrumento diagnóstico y las respuestas de las encuesta. **(ver anexo 1)**.

También otro de los instrumentos a usar será la matriz de análisis, la cual ayuda a identificar según la opinión de los estudiantes cual son las aplicaciones que presentan mejor desempeño y dinamismo, usabilidad entre otras frente a las practicas que realizaron.

Al obtener los datos de la técnica y el instrumento se podrá abordar de forma más segura según los resultados obtenidos una visión más completa que permitirá a través de las capacidades , habilidades de los estudiantes generar estrategias adecuadas para implementar de forma eficiente aplicaciones y herramientas tecnológicas, que presenten mejores resultados en las practicas ya actividades ambientales en cuanto a rendimiento de tiempos, obtención de resultados más rápidos y precisos, que ayuden al estudiante a comprender mejor la actividad y aprehender el conocimiento de las mimas. Todo esto permitirá establecer e identificará áreas y diseñar estrategias de mejora frente a la propuesta investigativa.

3.7 Cronograma de investigación

Tabla 4

Cronograma fuente propia

CAPÍTULO	ACTIVIDAD	AÑO		
		2023	2024	
		SEMESTRE		
		I	II	III
I	Definición del problema			
	Formulación de la pregunta de investigación			
	Formulación de objetivos			
	Revisión, análisis y ajuste de la literatura y teorías académicas.			
	Elaboración y ajuste del estado del arte			
II	Construcción y ajuste del marco teórico			
III	Diseño metodológico			
	Creación de técnicas e instrumentos apropiados para la investigación			
	Recopilación de la información			
IV	Análisis detallado de los resultados obtenidos			
	Creación y ajuste de gráficos para interpretar los datos			
	Ajuste del análisis de datos			
	Elaboración y ajuste del micro diseño			
V	Formulaciones de las conclusiones			
	Elaboración de las conclusiones			
	Ajuste de las listas y anexos			
	Creación de una lista final de referencias bibliográficas			
	Revisión final del trabajo por parte del tutor			

Nota. Fuente: propia

4. CAPÍTULO IV

4.1 Resultados

Análisis de Resultados

En el siguiente capítulo se abordan los análisis de las técnicas e instrumentos que se usaron para esta investigación, la posterior distinción de los datos recolectados, su clasificación, categorización y codificación. También se puede encontrar un resumen del análisis de cada

instrumento presentado en tablas y un análisis más detallado presentado dentro de la información una reflexión e impacto en los objetivos planteados al inicio de esta investigación.

4.1.1 Encuesta Estructurada

Como primer instrumento tenemos la encuesta estructurada, esta tiene como propósito hacer una caracterización que permita entender el contexto, los intereses, hábitos de estudio, familiaridad con aplicaciones móviles, preferencias digitales en el que se desenvuelven los estudiantes, lo que permite dentro de la investigación tener un contexto y pre saberes de los estudiantes frente al uso y opinión de aplicaciones móviles enfocadas en el área ambiental, esto permite establecer índices cuantitativos por medio de las estadísticas obtenidas y opiniones subjetivas partiendo del análisis de los datos recolectados.

La prueba consta de 5 categorías, de criterios específicos. Cada categoría de la prueba consta de una serie de preguntas que se presentan en formato de respuesta única con dos opciones de respuesta Si o No, se presenta una opción de respuesta abierta donde el estudiante podrá describir algunas características o argumentos de justificación de su respuesta, esta opción no es obligatoria dentro de la encuesta ya que genera presión de respuesta al ser negativa para algunos participantes y desenfocharía el resultado de la encuesta. Se da un tiempo de 10 minutos para resolver la encuesta. La encuesta fue respondida por 12 estudiantes del programa en recursos naturales SENA Mosquera.

Respuestas según categoría

Reconocimiento de las aplicaciones

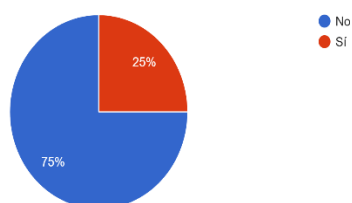
Dentro de los datos obtenidos se genera el buen uso de aplicaciones móviles sin embargo los estudiantes no presentan en su mayoría el conocimiento de ninguna herramienta tecnológica de carácter ambiental, de los encuestados el 75% evidencia no tener este conocimiento mientras

que el 25% si manifiesta tener alguno, dentro de las opciones de justificación de la pregunta en caso de que, si mencione cuales, describen como única aplicación Avenza Maps. ver figura 5.

Figura 5

Diagrama resultado pregunta 1

¿conoce alguna aplicación o herramienta tecnológica para uso ambiental?
12 respuestas



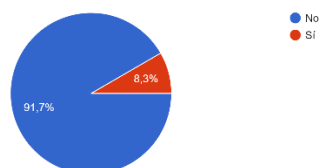
Nota. Fuente: propia

Dentro de la categoría se especifica una segunda pregunta ya relaciona específicamente al sí ha usado esta herramienta o aplicación tecnológica, al no presentar conocimiento desde la pregunta anterior la estadística reduce la participación de uso, manifestando la encuesta un 91.7% de los encuestados sin haber usado ninguna aplicación ambiental y un 8.3% de si lo que corresponde a una sola persona de las encuestadas, esto indica que dentro del programa y fuera de él no se ha realizado ninguna presentación y uso de aplicaciones digitales ver figura 6.

Figura 6

Diagrama resultado pregunta 2

¿ha usado alguna herramienta o aplicación virtual de carácter ambiental?
12 respuestas



Nota. Fuente: propia

Uso y habilidades

Partiendo de los resultados anteriores, se realizan preguntas dentro de la categoría sobre el uso de herramientas tecnológicas basadas en una subcategoría de aplicación en trabajo de campo. A la pregunta si estarían dispuestos a usar aplicaciones ambientales dentro de sus prácticas el 100% responde que sí, esto da a entender dentro de la investigación que los estudiantes presentan interés en usar tecnologías dentro de su estudio practico ver figura 7.

Figura 7

Diagrama resultado pregunta 3



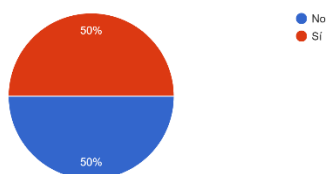
Nota. Fuente: propia

Al conocer la información dentro de la malla curricular que usan una aplicación de medición de áreas, mencionada anteriormente *Avenza maps*, se pregunta si han usado tecnologías de medición de áreas y puntos, a los que el 50% contesta que Sí y la otra mitad que No. Esto da a entender dentro de los hallazgos de los resultados que sí se presenta la información dentro del programa, pero no todos adquieren la información ver figura 8.

Figura 8

Diagrama resultado pregunta 4

Usa aplicaciones o herramientas tecnológicas en la medición de áreas y puntos geográficos.
12 respuestas



Nota. Fuente: propia

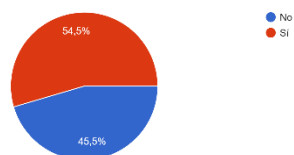
Conectividad

La categoría de conectividad tiene una única pregunta básica en cuanto a la conectividad, en caso de usar aplicaciones ambientales requieren el uso de internet, a lo que respondieron basado en la única aplicación que usan, el 54.5% dice que sí necesita el internet para su funcionalidad y el 45.5 menciona que no es requerimiento; lo que deja un vacío ya que solo han mencionado una sola aplicación , dando a entender que algunas funciones requieren de conectividad dentro de la interfaz y otras no ver figura 9.

Figura 9

Diagrama resultado pregunta 5

Las aplicaciones en caso de si use necesitan conectividad a internet.
11 respuestas



Nota. Fuente: propia

Preferencia de Aprendizaje

Las siguientes dos preguntas cuestionan sobre las preferencias del uso de las aplicaciones o herramientas tecnológicas y el no uso de la mismas a esta pregunta el 75% responde que no prefiere trabajar con herramientas rudimentarias de uso tecnológico mientras que el 25% restante prefiere herramientas que no conlleven al uso de tecnologías digitales ver figura 10.

Figura 10

Diagrama resultado pregunta 6



Nota. Fuente: propia

También se pregunta a los estudiantes encuestados si en la medición de datos ambientales prefieren el uso de herramientas tecnológicas, donde la mayoría 91.7% está de acuerdo con experimentar y usar aplicaciones que ayuden a generar datos ambientales mientras que el 8.3% siendo una persona dentro de los encuestados no prefiere este uso ver figura 11.

Figura 11

Diagrama resultado pregunta 7



Nota. Fuente: propia

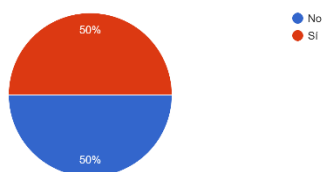
Aprendizaje

Destacando el reconocimiento del aprendizaje preexistente en los estudiantes y los requerimientos del mismo, se realizan dos preguntas, la primera si reconoce parámetros esto debe ser a partir de sus conocimientos previos, mientras que la otra mitad 50% no los reconocen ver figura 12.

Figura 12

Diagrama resultado pregunta

Reconoce parámetros ambientales con solo la observación en las actividades.
12 respuestas



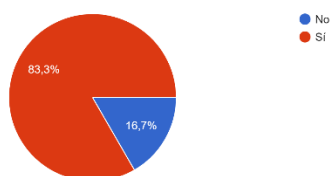
Nota. Fuente: propia

Una segunda pregunta dentro de la categoría es sobre si necesita retroalimentación después de obtener los resultados en una actividad de campo, respondiendo que sí el 83.3%; esto indica que la aclaración de los resultados por parte del docente es absolutamente necesaria para entender de mejor forma o dar claridad a los resultados generados en la práctica, mientras que el 16.7% mencionan no necesitar la retroalimentación ver figura 14.

Figura 13

Diagrama resultado pregunta 9

Necesita retroalimentación de los resultados y datos obtenidos después de la actividad.
12 respuestas



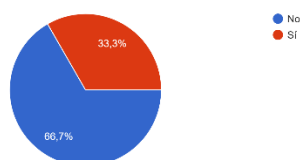
Nota. Fuente: propia

Dentro de esta categoría se establece una categoría relacionada a la dificultad de comprensión, basada en la preferencia de usabilidad de las aplicaciones, una de las preguntas es si comprende los resultados generados digitalmente en las prácticas de campo, donde el 66.7% dice que No, demostrando que la experiencia que han tenido no ha presentado un buen entendimiento, y el 33.3% dice que si comprende bien los resultados de las aplicaciones digitales ver figura 14.

Figura 14

Diagrama resultado pregunta 10

Se le dificulta comprender los resultados o datos de las actividades de campo no virtuales.
12 respuestas



Nota. Fuente: propia

Análisis

Dentro de los análisis obtenidos a partir de las diferentes categorías se determina que las aplicaciones son agentes motivadores digitales para los estudiantes por su familiaridad ya que ayudan en el proceso académico de los mismos, de acuerdo con Chen & Chang, (2006), las aplicaciones educativas ofrecen oportunidades únicas para el aprendizaje personalizado y la práctica autónoma, esto constata los resultados generados en la categoría de reconocimientos de aplicaciones, donde los estudiantes demostraron gran familiaridad con la tecnología y las aplicaciones mostradas durante la práctica.

Se establece que el uso apropiado de las herramientas digitales como aplicaciones móviles ayuda a mejorar los procesos prácticos de los estudiantes esta información se puede afirmar según Jonassen (1999) quien nos menciona que la integración de tecnología en la educación ha permitido la creación de experiencias de aprendizaje más atractivas y personalizadas para los estudiantes. Esto demuestra dentro de la categoría de usos de aplicaciones ambientales, que las tecnologías son aptas en el continuo aprendizaje del estudiante, al ejecutar las aplicaciones fueron intuitivas y de gran uso en la obtención de resultados más eficientes y en menor tiempo.

El tema de la interrelación entre TIC y motivación se tiene en cuenta esta contextualización a la formación de docentes y que ha sido estudiado, entre otros, por Cox, Preston y Cox (1999), lo que demuestra basados en los resultados de la categoría de preferencias de aprendizaje que la motivación tecnología ayuda a mejorar el interés de las temáticas en el área ambiental, fomentando un mejor aprendizaje.

La adaptación a las necesidades específicas de los estudiantes y la atención meticulosa a los detalles es respaldada por Smith & Ragan (1999), puesto que implica que, para abordar las preferencias de aprendizaje, es esencial diseñar propuestas didácticas que sean flexibles y adaptables para satisfacer las diversas formas de aprendizaje de los estudiantes, estas afirmaciones

se establecen junto a los resultados y establecen la necesidad por usar la tecnología dentro del aprendizaje en el mundo actual; así esta argumentación valida algunas de las respuestas generadas en la encuesta **Ver (anexo 5)**, donde encontraremos los análisis realizados a las respuestas de la población encuestada.

4.1.2 Cuadro diagnóstico

Este instrumento tiene como propósito el de evaluar a los estudiantes e identificar algunos de los desafíos y habilidades que presentan con la interacción de las aplicaciones ambientales dentro de las actividades de muestreo en el suelo, agua, aire, ruido, a través de la observación se identifican las habilidades que los estudiantes presentan frente a las tecnologías, la familiaridad que puede presentar al realizar una instalación anticipada de las mismas y la manipulación e interacción de estas, las características anteriores son evaluadas dentro de la lista de control de forma grupal acentuando en las observaciones notas individuales frente al manejo de las aplicaciones, sobresaliendo en algunos el liderazgo en su manejo. Los siguientes resultados son esenciales para determinar las estrategias que se presentaran en el diseño y así lograr los objetivos de la investigación, presentando con mayor validez y aceptación las aplicaciones que si son de utilidad según la actividad que estén desarrollando, todo esto a través de las preferencias y criterio de los estudiantes. El diagnóstico se realiza con una puntuación de 1 a 5, siendo 1 el no conocimiento del tema y 5 gran conocimiento de este. Este diagnóstico se hace a los dos grupos, no de forma individual sino de forma grupal, se sacan promedios de los grupos para obtener el resultado final, se resalta que al ser un diagnóstico es subjetivo a lo observado por el docente durante la práctica de los estudiantes ver (Figura 15).

Categoría Reconocimiento de aplicaciones

Para la observación conocimiento en el manejo de aplicaciones móviles, se establece que los dos grupos presentan gran conocimiento y familiaridad con la tecnología presentando una calificación por lo observado de 5.0

Para la observación conocimiento en el manejo de aplicaciones móviles de carácter ambiental. El grupo no se evidencia buen manejo obteniendo una calificación de 3.0 el segundo grupo presenta una evaluación por lo observado de 4.0, promediando un total de 3.5 por ambos grupos. ver **(Figura 15)**

Categoría uso de aplicaciones ambientales

Para la observación realizada a uso de un GPS desde un móvil o herramienta técnica tecnológica. Con una calificación de 4.0 para ambos grupos

Para la observación de usar un pH metro, digital se presenta una calificación para ambos grupos de 5.0.

Para la observación, usar aplicaciones de medidas de áreas móviles en actividades de campo, ambos grupos presentan una calificación de 4.0.

Para la observación, usa aplicaciones móviles o herramientas en la medición de decibeles o parámetros sonoros ambos grupos presentan una calificación de 5.0.

Para la observación, usa aplicaciones de conversiones matemáticas, ambos grupos presentan una calificación de 5.0. ver **(Figura 15)**

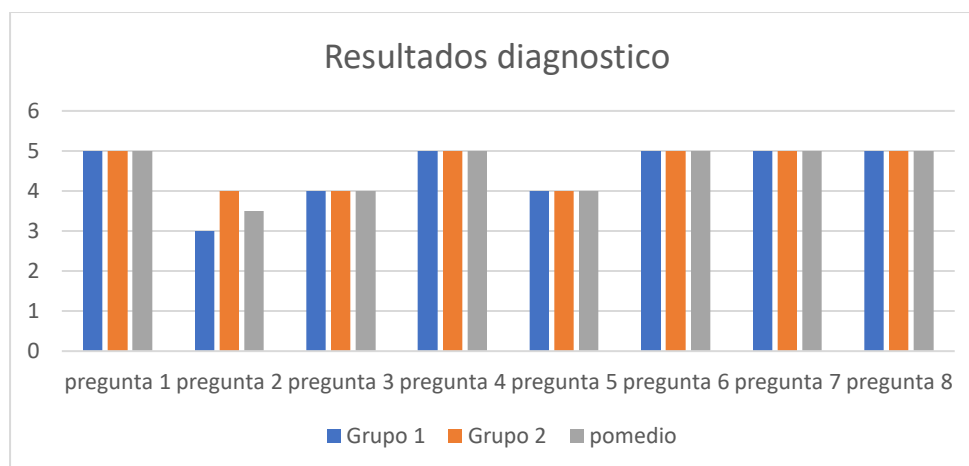
Categoría aprendizaje

Para la observación, interpreta resultados de decibeles en actividades de ruido en áreas externas, ambos grupos presentan una calificación de 5.0. ver **(Figura 15)**

A continuación, se observa gráfico de resultados por pregunta del diagnóstico y su promedio

Figura 15

Resultados diagnostico



Nota. Fuente: propia

Análisis

Ya presentando los resultados obtenidos por medio del instrumento de lista de control se observan las siguientes características frente al uso e **implementación de las aplicaciones ambientales** dentro de las actividades a desarrollar.

Cuando se realiza la actividad de muestreo de suelos, aire y ruido aplican en comienzo las aplicaciones lo que les facilita el mapeo como Soil maps, ahorran tiempo de medición con instrumentos rudimentarios pero de más precisión como el decámetro, se tienen imágenes claras de acompañamiento digital dentro del contenido de las aplicaciones también datos de la calidad del aire en tiempo real con el programa IQ Air, y varias características donde se demuestra gran aceptación frente a la aplicación teniendo en cuenta la familiaridad frente a las **habilidades tecnológicas**, experimentan un buen uso de manejo del programa aunque algunos era la primera

vez que lo manejaban e instalaban, siendo intuitivo en su usabilidad, presentado algunas preguntas al docente encargado de usos básicos.

“En cuanto al ordenamiento territorial y la utilización de las Herramientas como el GPS, SIG, sin dejar de lado la capacitación; son fundamentales, ya que aunque existiesen tanto la infraestructura de comunicaciones requerida para conectarse a Internet” mencionado por Zabala y Villalobos (2010) pág. 175

No se puede hablar sobre la motivación que surge entre los estudiantes con el uso de las TIC sin relacionarla con los tipos de usos de los recursos tecnológicos. Paredes y Arrua (2012)

La **motivación** es una de las principales características que se determinan en los resultados, al hacer uso de sus móviles presentan confianza en la prueba y objetividad de forma grupal e individual. El trabajo en grupo es notable, aunque algunos no manejan las aplicaciones como un fuerte, sus compañeros presentan rasgos de liderazgo y solidaridad en explicar el funcionamiento de algunas de ellas.

La **preferencia del aprendizaje** es notoria a través de las aplicaciones, manifestando los resultados en eficiencia, ahorro de tiempo y precisión de datos, una minoría de 3 estudiantes en total prefieren el uso de los decímetros y algunas herramientas básicas, notificando al docente que no entienden la como generar los datos en la aplicación y algunos que esta no abre en su móvil.

Por último, se realiza la **retroalimentación** de la actividad con preguntas abiertas que ayudaran a generar las observaciones y evaluación dentro de la lista de control ver anexo 4, manifestando como resultado por parte de los estudiantes la aceptación de incluir las aplicaciones al realizar sus prácticas, mencionan que la conectividad podría ser falencia ya que algunos no les abrieron las aplicaciones y se apoyaron en el móvil de su compañero.

Los resultados de la prueba diagnóstico revelan habilidades que los estudiantes presentan en el manejo de aplicaciones móviles, facilita la obtención de resultados de forma rápida, en los estudiantes se evidencia motivación al interactuar con las aplicaciones, mejora el interés, la duración de las practicas redujeron el tiempo de 3 horas con instrumentos normales a 1 hora 40 minutos, mejorando la eficiencia en tiempos y movimientos, a pesar de reducir el tiempo los resultados obtenidos presentan buena precisión y similitud entre los grupos que realizaron las actividades, las evidencias de estos hallazgos ayudan entender la importancia del uso de las aplicaciones dentro de las prácticas de campo ambiental, lo cual ayuda en la obtención de nuevas estrategias dentro del diseño para implementar de forma adecuada y eficiente las aplicaciones ambientales propuestas.

Pensando inicialmente en aportar el ambiente del curso y mejorar la triangulación, se concordó que también sería importante traer a la investigación las opiniones de otros estudiantes sobre los usos de las TIC en sus formaciones a futuro. Paredes y Arruada (2012). Esto ayudaría a mejorar el espectro del diagnóstico frente a las opiniones de más estudiantes de otros niveles en la formación técnica.

4.1.3 Matriz de análisis documental

Este instrumento tiene como fin el análisis del documento base de donde procede el problema inicial, con el fin de exponer el análisis del documento malla curricular del programa técnico en recursos naturales, del cual a través del análisis se pretender identificar las principales falencias frente al uso de la tecnología y así lograr dentro de la propuesta de investigación el diseño de algunas estrategias que permitan lograr el objetivo de este proyecto. Este análisis proporciona una metodología sistemática objetiva examinando y comprendiendo el siguiente documento:

Malla curricular información Básica del programa de formación titulada conservación de recursos naturales.

Tomando como base la información de la malla curricular del programa técnico, se identifica la siguiente información que fue condensada en las siguientes tablas.

La matriz de análisis permitió describir y categorizar de manera sistemática el contenido de los documentos revisados, para así organizarla en las siguientes categorías: Legitimidad, Pertinencia y Propósito de aprendizaje, estas categorías contienen a su vez subcategorías, así:

- **Legitimidad:** Procedencia, fecha de elaboración
- **Pertinencia:** Limitaciones, propósito del contenido, pertinencia para la investigación.
- **Propósitos de aprendizaje:** Metodología, contenido, evaluación.

A continuación, se mostrará el análisis que se realizó con cada uno de los documentos, los datos que arrojó dicho análisis y las reflexiones pertinentes a nuestros objetivos de investigación.

Principales productos del egresado según malla curricular técnico en el programa titulada de conservación de recursos naturales SENA.

- Caracterización del componente socioeconómico
- Proyectos ambientales
- Identificar áreas de interés para la conservación
- Monitoreo de áreas naturales
- Ejecutar estrategias de manejo y conservación de flora y fauna
- Muestreos ambientales básicos de suelo, agua y aire,
- Planes de capacitación de educación ambiental
- Informe sobre condiciones y operación de equipos de control.

Competencias que desarrollará

Tabla 5*Hallazgos Lineamientos Estándar fuente propia*

Nombre de Norma de Competencia Laboral / Unidad de competencia	/ Código NCL / UC
COMPRENDER TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y AUDITIVA	240201501
DESARROLLAR ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE, DE ACUERDO CON LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS Y LA NORMATIVIDAD VIGENTE.	280201174
DESARROLLAR ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE, DE ACUERDO CON LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS Y LA NORMATIVIDAD VIGENTE.	280201173
GENERAR PROCESOS DE EDUCACIÓN, PARTICIPACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL, EN EL ÁMBITO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE CON BASE EN LAS NECESIDADES Y POLÍTICAS DEL TERRITORIO.	220201007
IMPLEMENTAR PRÁCTICAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS, APLICANDO CRITERIOS TÉCNICOS Y NORMATIVIDAD VIGENTE.	280201171
OBTENER Y ANALIZAR MUESTRAS DE ORIGEN AMBIENTAL SEGÚN PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.	230101161
Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.	240201500
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA	999999999

MATRIZ DE ANÁLISIS MALLAS CURRICULARES		
DOCUMENTO	LEGITIMIDAD	
MALLA CURRICULAR PROGRAMA TECNICO EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURLES	PROCEDENCIA	FECHA DE ELABORACIÓN
	LÍNEA TECNOLÓGICA: PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN RED TECNOLÓGICA: TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN LIMPIA RED DE CONOCIMIENTO: RED DE CONOCIMIENTO AMBIENTAL	2014

PERTINENCIA		
LIMITACIONES	PROPÓSITO DEL CONTENIDO	PERTINENCIA
Los enfoques del documento apuntan a generar un perfil según conocimientos de los egresados en diferentes aspectos sociales, ambientales, la limitante observada en el documento es la falta de propuestas de aprendizaje a través de herramientas tecnológicas, que son necesarias en las competencias propuestas del área práctica.	Generar proyectos ambientales, identificándolos, monitoreando, permitiendo siempre la estrategia y conservación de recursos a través de muestreos de recursos panes de educación ambiental e informes de condiciones y operaciones.	La malla curricular es pertinente frente a las competencias propuestas y el alcance de estas, permite dentro de la investigación establecer el diseño de estrategias en la implementación de herramientas tecnológicas basadas en las necesidades del cumplimiento de las competencias que desarrollan dentro de la malla.
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE		
METODOLOGÍA	CONTENIDO	EVALUACIÓN

<p>La malla curricular está centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de la formación en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al aprendiz con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias. Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocritica y la reflexión del aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje que logra a través de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El instructor - Tutor -El entorno -Las TIC -El trabajo colaborativo 	<p>Dentro del contenido planteado en esta malla curricular se presenta uno de los productos, MUESTREOS AMBIENTALES BASICOS DE SUELO, AGUA Y AIRE, en el cual se trabajan los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MONITOREAR LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN O ACTIVIDADES EN EL SUELO QUE SE DESARROLLAN EN EL <p>ÁREA DE ESTUDIO, SEGÚN CRITERIOS TÉCNICOS Y PARÁMETROS ESTABLECIDOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • IDENTIFICAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DEL SUELO DEL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN <p>PARÁMETROS ESTABLECIDOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • IMPLEMENTAR PRÁCTICAS AGRONÓMICAS, CULTURALES Y MECÁNICAS DE LOS SUELOS DE ACUERDO CON <p>PROCEDIMIENTOS Y CRITERIOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS Y LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> • RECONOCER LAS CAUSAS Y AGENTES DE LOS PROCESOS DE DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN EN LAS <p>ÁREAS DE ESTUDIOS EN BASE A CRITERIOS TÉCNICOS Y PARÁMETROS ESTABLECIDOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TOMAR LA MUESTRA DE SUELO EN ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN TIPO DE ANÁLISIS Y PROYECTO PRODUCTIVO A <ul style="list-style-type: none"> • IMPLEMENTAR. • donde se propone trabajar las practicas frente a la temática de suelos. 	<p>El documento propone la evaluación por medio de una rúbrica para evaluar las etapas y productos de la propuesta; y el trabajo en equipo. Así mismo se plantea un examen modular. Para esta evaluación, la malla propone los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina el sitio para la toma de la muestra en el terreno según zona de estudio. • Alista los materiales para la toma de muestras según procedimiento técnico. • Toma las muestras de suelo indicadas siguiendo los protocolos establecidos. • Embolsa y rotula las muestras siguiendo los protocolos establecidos. • Envía las muestras de laboratorio según protocolo establecido. • Presenta perfil del suelo según resultados de laboratorio. • Realiza prácticas agronómicas para manejo y conservación de suelos. • Aplica prácticas culturales en el manejo y conservación de suelos. • Reconoce técnicas mecánicas para el manejo y conservación de suelos. • Elabora las mezclas de correctivos y/o fertilizantes requeridos • Dosifica y aplica las mezclas según recomendaciones técnicas • ejecuta el mantenimiento de equipos y elementos de aplicación • Traza las curvas a nivel, según requerimientos. • Levanta y nivela terracetos según la indicación técnica. • Construye los drenajes requeridos, • Siembras barreras vivas en los bordes de las terracetos. • Identifica las especies vegetales requeridas para la siembra.
--	---	--

Nota. Fuente: Propia

Análisis

El análisis de contenido de la malla curricular ayudo a comprender el contenido del programa en recursos naturales, frente a las competencias que se requieren para alcanzar el objetivo o justificación del programa, el análisis permitió identificar técnicas , vocabulario dentro del contenido que ayuda a realizar las prácticas ambientales, aunque se menciona dentro de la metodología las TIC, no se evidencia el uso de ella en los contenidos o conocimientos del proceso para cumplir los resultados de aprendizaje, se menciona en el mapeo de suelos el programa Avenza maps, siendo el único software dentro de la malla mencionado; la oportunidad que ofrece el análisis dentro de la malla curricular es la mención del uso de las TIC de una forma abierta como metodología, lo cual podría usarse como plan de mejora y crear según el diseño de la investigación estrategias a partir de herramientas tecnológicas, frente al uso de las aplicaciones propuestas en el trabajo en la resolución de resultados eficientes en el trabajo de campo.

La integración de tecnología en la educación como lo menciona Jonassen (1999) ha permitido la creación de experiencias de aprendizaje más atractivas y personalizadas para los estudiantes. Esto ayuda a identificar y reconocer las diferentes temáticas ambientales con mayor facilidad, aunque se use una sola aplicación dentro de la malla curricular.

Al manejar diferentes TIC se podrá usar la más apta según el objeto o tema de formación, así el estudiante tendrá la capacidad de hacer mediciones de tipo ambiental en diferentes aspectos y parámetros, mejorando su productividad, haciendo mediciones más exactas y de mejor rendimiento con la implementación de herramientas tecnológicas, según Escobar y García (2003). La planificación exige un redimensionamiento de las alternativas de medición de los recursos naturales, de tal forma que abarquen las consecuencias del consumo y contaminación de éstos.

Las metodologías que se proponen para realizar un diagnóstico ambiental en diferentes tipos de comunidades; en todos los casos, dirigidas a la solución o mitigación de la problemática

medioambiental Linares et, al. (2021). Esto ayuda al estudiante a tener la capacidad de elaborar un proyecto de carácter ambiental según los requisitos exigidos.

La convicción que instituciones educativas y empresas se necesitan recíprocamente, por ello la formación profesional debe estar focalizada en familias específicas de ocupaciones, integrando las competencias como comportamientos efectivos con habilidades necesarias para el desempeño de las tareas ocupacionales como lo menciona López y Chaparro (2006).

Las relaciones laborales vienen recurriendo al enfoque de competencias, como recurso para enfrentar los desafíos que plantea el aumento de la competitividad y los crecientes requerimientos de profesionalizar la gestión del recurso humano (Gallart y Jacinto, 1995)

Se establece que la malla curricular del técnico en recursos naturales SENA, cuenta con un gran nivel de formación práctica en las áreas ambientales formando estudiantes con gran sentido de profesionalismo y dinamismo; sin embargo, aunque se menciona el uso de tecnologías, no se establece más de una aplicación o herramientas que aporten al buen uso de los recursos naturales, lo cual presenta la desventaja de tener conocimientos o bases en aplicaciones que se pueden usar dentro de las competencias, que al no darse la oportunidad de implementación por parte de los docentes estará sujeto a la malla y limitara el aprendizaje con herramientas tecnológicas, sin embargo al tener una mención abierta, el docente podrá implementar y dar uso de herramientas que pueda desde su punto establecer como factibles al poner en práctica en el trabajo de campo.

4.2 Triangulación de instrumentos

A partir de la triangulación de los resultados ver (**Anexo 7**) y comparar los tres instrumentos en la categoría de reconocimiento de aplicaciones donde se evidencia no tener gran conocimiento en aplicaciones ambientales con el 75%, pero también observando dentro del diagnóstico, la familiaridad que presentan los estudiantes con el uso de aplicaciones móviles y al no tener estas herramientas dentro de su malla curricular, se genera la propuesta de diseñar un micro- diseño, establecido por la necesidad que se obtiene en los análisis de los tres instrumentos. Esto ayudó a detectar la necesidad de implementar tecnologías que estén a la vanguardia ya que mejoran la productividad y eficiencia en el resultado de las practicas finales y es un agente motivador para los estudiantes el interactuar con herramientas tecnológicas dentro de su aprendizaje.

Partiendo de los resultados en la triangulación por la categoría 2, “uso de aplicaciones ambientales” en donde los estudiantes con un 100% de aprobación manifiestan en la encuesta querer usar aplicaciones y herramientas tecnológicas en sus prácticas, presentando contraste con el diagnóstico realizado en el segundo instrumento en donde el estudiante presenta gran familiaridad con herramientas técnicas y tecnológicas como GPS, Ph metro, uso de las aplicaciones piloto. Así se establece dentro del diseño presentar y brindar más espacios digitales donde el estudiante interactúe con más de una herramienta tecnológica, que sea encaminada a sus actividades ambientales, mejorando la motivación del estudiante.

Entre las propuestas de herramientas, se establecen:

Juego de cartas ECOFARM

Video juego Unity ECOFARM.

Aplicaciones ambientales como Soil, Soil Farm, Soil info, measuremap, converter app, soun metter, Air visual.

Para la propuesta se establece como se mencionaba en la categoría 1, implementar no dentro de la malla curricular dando claridad a este punto ya que el SENA al ser una entidad pública no puede generar la propuesta directamente a sus lineamientos o mallas establecida por resolución, sino dentro de las actividades de campo que se realicen de forma práctica al momento de realizar sus muestreos y/o clases de actividad práctica; entonces, se presenta un micro diseño en donde el estudiante interactúe con las diferentes herramientas posibles ambientales, en las actividades que realice en campo, y que presenten algunas con o sin conectividad dentro de su entorno, también se propone establecer algunas herramientas tecnológicas desde el aula de clase, en cuanto a su explicación, uso, conectividad, UX, entre otras, con el fin de tener una mejor experiencia de la aplicación al salir a campo y presentar el uso de estas.

Dentro de la categoría 3 “aprendizaje” en la triangulación se evidenció que aunque el estudiante presenta conocimiento en algunas actividades ambientales sin la necesidad de herramientas tecnológicas con un 50% de reconocimiento y en el diagnóstico presentaban al usar las aplicaciones una buena interpretación del resultado dentro a través de la interfaz de la app, es necesario en el aprendizaje mejorar la experiencia del estudiante. Presentándole dentro de sus actividades de campo, tecnologías que estén a la vanguardia en las labores ambientales, experimentar el uso de aplicaciones y herramientas tecnológicas que ayuden a mejorar los procesos dentro de un proyecto ambiental, y la experiencia que el manejo de herramientas tecnológicas.

Todo esto a partir del micro-diseño de uso de aplicaciones en campo dentro de una clase de 4 a 5 horas que se lleve en campo, estableciendo análisis por medio de herramientas tecnológicas como Info soil.

4.3 Propuesta

Objetivo diseño: Presentar al estudiante herramientas tecnológicas que permiten la correlación entre las necesidades curriculares del programa técnico dirigido a la eficiencia de resultados de sus prácticas de campo, con la pertinencia de las herramientas tecnológicas que brinden mayor resultado en la comprensión de los temas y aprehensión del concomitamiento en el área ambiental.

Estrategias de aprendizaje a implementar:

- Diseñar micro diseño ver figura 16

Figura 16

propuesta micro- diseño.



Nota. Fuente: propia

Resultado de aprendizaje:

Reconocer las principales *apps* que aporten a obtener un mejor rendimiento y eficiencia en el aprendizaje de actividades ambientales de campo en muestreo de suelos, análisis de aire, medición sonora.

Capacidades

Escuchar, participar, prestar atención, observar.

Actitudes

Tener una actitud positiva, relajada y abierta a la clase.

Presentar respeto por sus compañeros y docente.

Tener un comportamiento adecuado en una salida de campo y aula de clase.

Habilidades

Comunicación asertiva y participativa frente a la temática dentro del aula.

Presentar conocimientos básicos de los recursos naturales a trabajar, indagar y analizar la importancia de estos.

Manipular las aplicaciones propuestas para el desarrollo del trabajo entre las cuales se encuentran: (SOILINFO- ONESOIL-CONVERTER APP- SOUND METTER- SOIL EXPLORER- SAVE TO SOIL- Measuremap- IQ Air visual- FGA.) **ver tabla 3.**

Considerar aprendizaje a través de juegos de cartas HORTIFARM- ECOFARM - para análisis de muestras.

Conocimiento

Tomar muestras correctas de tejido vegetal y animal.

Dar a entender su idea, de forma oral, expresiva o narrativa.

Uso mínimo de instalación y navegación en aplicaciones móviles

Conocimientos previos en la conceptualización de técnicas de tomas de muestras de recursos naturales.

Personas

Estudiantes del técnico en recursos naturales, hombres y mujeres entre edades de 16 a 22 años, de estrato social 3 aproximadamente, con comportamiento social amistoso, curiosos, establecidos por reglas internas académicas básicas de un manual de convivencia frente al comportamiento adecuado en un aula de clase, estudiantes con diferentes personalidades estereotipos físicos. Ver (figura 17)

Figura 17

propuesta micro- diseño- características del estudiante



Nota. Fuente: propia

Características.

Se denota en su forma de expresión la educación o procedencia de buenos hábitos familiares, algunos temerosos en su forma de expresión y otros con un excelente grado de expresión verbal al dar respuestas rápidas.

Ser curioso en la práctica y teoría, preguntar e indagar en clase, sobre los temas de ciencias naturales.

Ambiente

Se realiza en dos ambientes físicos, un aula de clase con puestos individuales, se pueden mover dentro del salón, el aula presenta buena iluminación, tablero de acrílico, poster de tabla periódica; trabajo en campo terreno de 1 hectárea aproximadamente donde se llevarán a cabo las prácticas y muestras, presencia de árboles animales, cercas de delimitación.

El ambiente social es muy educado, participativo y de escucha, lo que demuestra respeto ante los compañeros, y genera un ambiente confiable para la resolución de ideas y participación libre, se evidencia participación acción, indagación frente al tema de técnica de muestreo y motivación constante al realizar una práctica en un lugar diferente al aula de clase como un espacio abierto y natural ver (Figura 18)

Figura 18

propuesta micro- diseño- clases de ambiente



Nota. Fuente propia

Experimentación:

Se establece desde la presentación de las actividades didácticas en el aula y la presentación de las *apps* a usar en campo, se observa la motivación de implementación de uso de herramientas tecnológicas dentro de la actividad de campo.

Se realiza encuesta a los estudiantes como prueba de diagnóstico de presaberes en el manejo de las *apps*.

Los estudiantes preferiblemente traen a la clase las aplicaciones ya instaladas, lo que evidenciaría una posible experiencia con las aplicaciones antes de la práctica.

Encadenamiento y refuerzo:

Dar la libertad al estudiante de crear sus grupos de trabajo libremente, de observar y manipular las aplicaciones didácticas.

Evalúen la experimentación:

La propuesta de innovación está centrada en el uso de herramientas tecnológicas en una clase de muestras de recursos como suelo, aire, agua, donde cambiaran la forma tradicional de realizar estas muestras a presentar la práctica con herramientas tecnológicas.

Restricciones

Algunas aplicaciones presentan conectividad, si el lugar de la practica en campo no tiene cobertura no se logrará implementar la aplicación.

Recursos:

Se presentan materiales lúdicos tanto dentro del aula, en el primer momento como televisor, video beam, aula dotada de puestos, dispositivos móviles, cuaderno de apuntes.

En el segundo momento se usarán herramientas básicas para la extracción de la muestra como palas, palines, azadones, bolsas, guantes, y recursos de análisis como las aplicaciones en los dispositivos móviles ver (Figura 20)

Actividades:

- Ingresar al aula, presentar disposición
- Presentar la actividad y el objetivo de la temática.
- Realizar encuesta de diagnostico
- Instalar las aplicaciones
- Tener espacio de experimentación de usabilidad de las aplicaciones
- Cambiarse con las EPP adecuadas para la actividad y tomar las herramientas requeridas.
- Salir a campo, desplazarse hasta el lugar donde se tomarán las muestras.
- Realizar las muestras de forma manual.
- Usar las aplicaciones según el requerimiento de la actividad.
- Observar a los estudiantes frente a su comportamiento con la experiencia de usuario de la aplicación.
- Realizar encuesta a través de matriz de análisis a los estudiantes frente a la experiencia obtenida con cada aplicación durante la práctica. **Ver anexo 4**
- Tomar resultados y generar los análisis respectivos.
- Determinar cuáles son las aplicaciones de mayor pendiente y uso frente a la actividad propuesta.

Figura 20

propuesta micro- diseño- actividades

Haberes:

Restricciones
Algunas aplicaciones presentan conectividad, si el lugar de la práctica en campo no tiene cobertura no se logrará implementar la aplicación.

Recursos:
Se presentan materiales lúdicos tanto dentro del aula, en el primer momento como televisor, video beam, aula dotada de puestos, dispositivos móviles, cuaderno de apuntes.
En el segundo momento se usarán herramientas básicas para la extracción de la muestra como palas, palines, azadones, bolsas, guantes, y recursos de análisis como las aplicaciones en los dispositivos móviles.

Actividades:
Ingresar al aula, presentar disposición
Presentar la actividad y el objetivo de la temática.
Realizar encuesta de diagnóstico
Instalar las aplicaciones
Tener espacio de experimentación de usabilidad de las aplicaciones
Cambiar con las EPP adecuadas para la actividad y tomar las herramientas requeridas.
Salir a campo, desplazarse hasta el lugar donde se tomarán las muestras.
Realizar las muestras de forma manual.
Usar las aplicaciones según el requerimiento de la actividad.
Observar a los estudiantes frente a su comportamiento con la experiencia de usuario de la aplicación.
Realizar encuesta a través de matriz de análisis a los estudiantes frente a la experiencia obtenida con cada aplicación durante la práctica.
Tomar resultados y generar los análisis respectivos.
Determinar cuáles son las aplicaciones de mayor pendiente y uso frente a la actividad propuesta.

Nota. Fuente: propia

Estrategias de aprendizaje

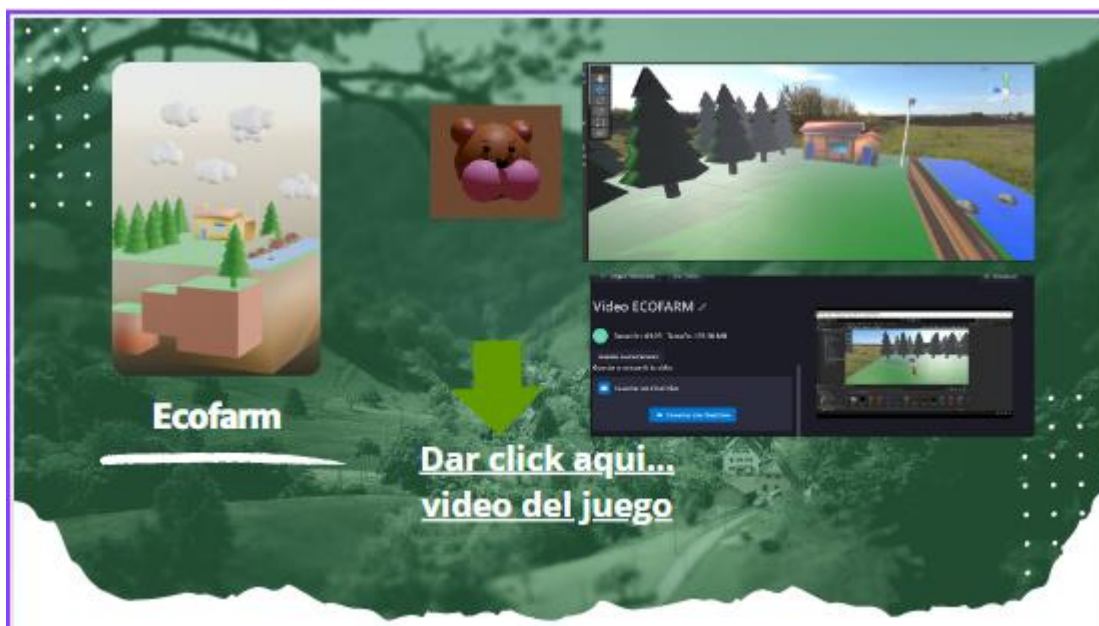
- Se usará como estrategia principal la motivación de los estudiantes hacia la manipulación y experiencia de aplicaciones tecnológicas frente a las actividades de campo.
- Se tendrá presente como impulsor de la actividad la experiencia y familiaridad que los estudiantes presentan al manejar TIC en su diario vivir.
- Se presentarán las aplicaciones días antes de la actividad con el fin que realicen una experiencia por curiosidad desde sus casas con la interfaz de las aplicaciones.
- Interactuar con actividades digitales familiarizadas con los temas a realizarse en la actividad de campo, allí tendrán un espacio lúdico a través de juegos creados por autoría propia como juegos de cartas Hortifarm- Nutrihunt video juego recolección de verduras- exploración de mundo Ecofarm- para análisis de muestras.

ECOFARM

Video juego realizado en Unity, con el objetivo que el estudiante ingrese a un mundo virtual donde se puede desplazar en un contexto natural y ecológico, esta actividad presenta para el estudiante una experiencia digital dentro de los temas de muestreos de suelo y agua, aborda información de carácter ambiental, el estudiante podrá ser evaluado al completar los 3 puntos informativos dentro de la aplicación, tendrá puntos de pérdida, como caer del tablero o no completar los puntos informativos, este juego ayuda al estudiante a tener una experiencia digital dentro de las temáticas de la clase como introducción antes de ingresar a un trabajo de campo ver (Figura 21).

Figura 21

propuesta micro- diseño- video juego ECOFARM



Nota. Fuente: propia

HORTIFARM

Se establece como un juego de mesa que ayudara a los estudiantes a comprender parámetros fisicoquímicos del suelo, en el establecimiento de un cultivo, el juego es para máximo 3 jugadores, dará puntos al usar las cartas adecuadas para conformar los cultivos que más puntos presentan en el tablero del juego, habrá 4 tipos de cultivos cada uno con diferentes puntos, el jugador ganador es quien más puntos tenga al final de la partida ver (Figura 22).

Figura 22

propuesta micro- diseño juego de cartas HORTIFARM.



Nota. Fuente: propia

Luego de establecer actividades dentro del aula de clase, el grupo saldrá a campo con el fin de usar las aplicaciones propuestas en el aula y preinstaladas de carácter ambiental: (SOILINFO- ONESOIL-CONVERTER APP- SOUND METTER- SOIL EXPLORER- SAVE TO SOIL- Measuremap- IQ Air visual- FGA.) **Ver tabla 3** para características de aplicaciones ver (Figura 22,23,24,25) propuesta micro- diseño- aplicaciones móviles ambientales.

Figura 23

propuesta micro- diseño- aplicaciones móviles ambientales (1)



Nota. Fuente Propia

Figura 24

propuesta micro- diseño- aplicaciones móviles ambientales (2)



Nota. Fuente: propia

Figura 25

propuesta micro- diseño- aplicaciones móviles ambientales (3)



Nota. Fuente: propia

Figura 26

propuesta micro- diseño- aplicaciones móviles ambientales (4)



Nota. Fuente: propia

- Incentivarlos con anuncios positivos dentro de las actividades al uso de las herramientas y eficacia de los resultados propuestos, estos anuncios pueden ser de tipo oral al momento

de estar ejecutando alguna de las aplicaciones, esto motivara a los demás participantes a presentar un vínculo digital en la práctica.

- Generar un espacio seguro en el que puedan evaluar la actividad, el uso de las aplicaciones y la experiencia que presentaron con estas, donde no hay evaluación al estudiante sino a la aplicación por sus características. **Ver Anexo 4**
- De igual manera al iniciar la actividad dentro del aula, brindar información del uso de las herramientas, generando seguridad y respaldo del funcionamiento de estas. Para esto el docente mostrara desde su móvil las aplicaciones instaladas y un manejo básico de las estas.
- Entablar un vínculo de confianza en triangulación estudiante – docente- aplicación, donde el estudiante podrá expresar al ser una aplicación nueva las preguntas hacia el docente. Esta estrategia se dará a medida que el docente explique las aplicaciones dentro del aula y la asesoría de estas en la práctica de campo, cuando el estudiante presente inquietudes de estas.
- Estimular al estudiante a realizar las actividades, manejando el tiempo de ellos frente a el tiempo de la actividad. Dar al estudiante el tiempo límite de toda la clase para realizar las actividades sugeridas por el docente en las temáticas ambientales, sin establecer tipos limitados por actividad esto no ejercerá presión a los estudiantes por el tiempo como si fuera un examen.
- Al finalizar la actividad se usará formato matriz donde expliquen cuales fueron las de mayor valor en la adquisición de conocimiento en el área ambiental. **Ver anexo 4**

Digitalizar la propuesta

Se realiza a través del trabajo investigativo y los links de las actividades tanto las didácticas y las aplicaciones de uso.

A continuación, se anexa el link de la presentación propuesta micro diseño.

https://www.canva.com/design/DAGGX29I6pM/IA3t7cbUhozMwh3Vg0WtzA/view?utm_content=DAGGX29I6pM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

5. CAPÍTULO V

5.1 Conclusiones

Luego de analizar los resultados de los instrumentos se logra dar respuesta a la pregunta problema de la investigación, ya que al establecer actividades dentro de un diseño pedagógico, aplicando herramientas tecnológicas en las diferentes actividades propuestas, se evidencia la motivación de los estudiantes del técnico en recursos naturales en prestar mayor interés en las prácticas con la implementación de las aplicaciones propuestas, también se puede notar un mayor aprendizaje y fluidez en la información al familiarizar las temáticas ambientales con elementos digitales.

Se logra diseñar una estrategia didáctica a través de un micro diseño elaborado para una clase con temáticas ambientales de aproximadamente 5 horas, con la implementación de herramientas digitales dentro de las cuales se destacan aplicaciones de carácter lúdico, como videojuegos con temáticas ambientales, otras ya de carácter técnico como aplicaciones móviles que permiten al estudiante tener datos dentro de su práctica con mayor eficiencia, mejorando los tiempos de algunas de las actividades como el uso de la aplicación measure maps, el cual ayuda a los estudiantes a generar medidas a través de mapas satelitales de una forma acertada y eficaz, reduciendo los tiempos de medición de un punto a otro; se realizaron diferentes consultas en fuentes de información confiables en las categorías dispuestas para la investigación, como los recursos naturales, TIC y pedagogía.

La investigación fue determinada al revisar y analizar la debilidad en la implementación de herramientas tecnológicas en la malla curricular para el técnico en recursos naturales SENA, tomando este resultado del análisis al documento, se establece el diseño pedagógico de la implementación de estrategias digitales entre las cuales se identifican dentro del contexto práctico

aplicaciones como meassuere maps, Soil info, IQ air, sound meter , como aplicaciones de gran valor, rendimiento y efectividad en el uso de herramientas tecnológicas en actividades de campo.

A partir de los instrumentos se evidenciaron aspectos como la falta de herramientas tecnológicas de carácter ambiental en sus actividades de campo, no se presentaba conocimiento en aplicaciones de uso practico que estuvieran relacionadas con las temáticas ambientales, manifestaron el interés de usar herramientas tecnológicas en las actividades de práctica, presentaron gran fluides y familiarización al usar aplicaciones en las actividades ambientales, durante la práctica se establecieron vínculos grupales que fueron de benéfico en el uso e implementación de algunas aplicaciones lo que estimulo en algunos compañeros el liderazgo y acompañamiento a otros compañeros en el uso de las aplicaciones.

Durante el uso de las aplicaciones se evidencia para algunas de ellas el uso necesario a conexión de internet, también se determina que al usar herramientas tecnológicas de uso necesario de conectividad se puede presentar la no conectividad o baja señal, ya que las herramientas serán usadas en campo abierto y están sujetas a la cobertura de red.

Los hallazgos anteriores fueron esenciales al realizar la propuesta de estrategias digitales, todo en beneficio de los estudiantes del técnico en recursos naturales SENA.

5.2 Recomendaciones

Durante la investigación surgieron algunos aspectos que se podrían mejorar con el trabajo y profundización a nuevas áreas, saberes y grupos de investigación esto con el fin de alimentar la investigación y dar mayor validez a esta, aumentando el espectro de mejora, entre las cuales se pueden presentar propuestas de implementación de más herramientas tecnológicas que permitan a los estudiantes tener una gama de aplicaciones variadas en los diferentes temas ambientales según la necesidad de la práctica; también se establece considerar las prácticas grupales en las

actividades ambientales, las cuales pueden llegar a mejorar la eficiencia en los resultados del trabajo práctico; entre otras establecer parámetros de uso y aplicabilidad más detallados de las herramientas tecnológicas, como la implementación de manuales o instructivos para cada una de las aplicaciones; una de las recomendaciones más importantes al hablar de tecnologías de información es actualizar constantemente la propuesta de estrategias digitales según las necesidades del técnico en recursos naturales y de los estudiantes, realizar las propuestas de actualización considerando las aplicaciones y requisitos que están necesitan frente a su uso; así mismo implementar herramientas tecnológicas de uso ambiental que no presenten necesariamente conectividad a internet, con el fin de mejorar y ampliar los espacios de práctica y uso del micro diseño.

Otro de los aspectos importantes dentro de la investigación para que esta presente mejores resultados estableciendo una proyección educativa es dejar abierta la propuesta del proyecto de investigación a futuros investigadores con el ánimo de una mejora constante dentro del diseño e implementación de estrategias digitales en programas no solo ambientales sino de cualquier área académica; contemplando proponer un diseño de mayor escala como meso diseño, según las normativas y requerimientos y consideraciones de la institución SENA; luego se podría difundir el diseño de estrategias digitales a diferentes programas técnicos que ayuden a mejorar la experiencia y potenciar el conocimiento de los estudiantes SENA en diversas áreas de conocimiento que no presenten dentro de sus mallas curriculares el acceso a herramientas tecnológicas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo Varela, O., Bonilla Morales, M. M., & Aguirre Morales, A. C. (2017). Desarrollo de material didáctico multimedia del cultivo de tejidos vegetales con aplicaciones agrarias y ambientales. *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental*, 8(2), 167–174.
<https://doi.org/10.22490/21456453.2043>
- Aguiar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10 (2), 801- 811
- Aleixandre, M. P. J., & Agraso, M. F. (2003). Percepción de los problemas ambientales por el alumnado: los recursos naturales. *Didáctica de las ciencias Experimentales y Sociales*.
- Andreu, J. (s/f). Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada. Recuperado el 12 de octubre de 2023, de <http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://perio.unlp.edu.ar/tif/wp-content/uploads/2021/04/S200103-Las-tecnicas-de-Analisis-de-Contenido-Una-revision-actualizada.pdf>
- Arreguín Cortés, F. (1991). Uso eficiente del agua. <http://repositorio.imta.mx/handle/20.500.12013/1274>
- Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian (1983), *Psicología Evolutiva: Un punto de vista Cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bausela Herreras, E. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1), 1–9. <https://doi.org/10.35362/rie3512871>
- Bautista, A. y Alba, C. (1997) "¿Qué es Tecnología Educativa?: Autores y significados", *Revista Pixel-bit*, nº 9, 4. <http://www.us.es/pixelbit/art94.htm>
- Bautista, F., Palacio, J. L., & Delfín, H. (2011). Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.

- Bohórquez Velásquez, Y. A., & Huertas Vasquez, Y. E. (2021). Propuesta para la creación de APP “Reciclando el Ambiente” implementando la metodología del aprendizaje significativo en niños de 5 a 9 años. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1038>
- Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M. y otros (coords): Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Casallas, M. A. M., & Guerrero, V. A. G. (2017). La pedagogía: el complemento estratégico de la Educación Ambiental. *Praxis pedagógica*, 17(20), 103-122.
- Chen, X. (2016). Evaluación de aplicaciones de aprendizaje de idiomas para estudiantes de un segundo idioma. *Revista de desarrollo e intercambio de tecnología educativa*. Recuperado de <https://doi.org/10.18785/jetde.0902.03>
- Contreras, L. M. (2011). Tendencias de los paradigmas de investigación en educación. *Investigacion y posgrado*, 26(2), 161–178. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-00872011000200006&script=sci_arttext
- Correa, D. (2013, mayo 24). El aprendizaje técnico. Una oportunidad para enfrentar la crisis económica. *Maestros del Web*. <https://www.maestrosdelweb.com/el-aprendizaje-tecnico/>
- COX, M.; PRESTON, C.; COX, K. What motivates teachers to use ICT? In: BRITISH EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION ANNUAL CONFERENCE, 1999, Brighton. Disponible en: <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001329.htm>. Consulta en: 18 feb. 2011.
- Cuenya, L., & Ruetti, E. (2010). Controversias epistemológicas y metodológicas entre el paradigma cualitativo y cuantitativo en psicología. *Revista Colombiana de Psicología*, 19 (2) 271-277.

- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Camino V., R. de, Müller, S., & la Agricultura (IICA), I. I. de C. P. (1993). Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/8137>
- Díaz- Barriga, F. (sf). La innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro desde las condiciones actuales. Recuperado de <http://www.oei.es/tic/santillana/Barriga.pdf>
- Escobar, C. A. C., & García, F. J. C. (2003). Elementos metodológicos para una agenda de investigación en torno al proceso de medición ambiental. *Lúmina*, 4, 117-131.
- Escorcía Oyola, L., & Jaimes de Triviño, C. (2015). Tendencias de uso de las TIC en el contexto escolar a partir de las experiencias de los docentes. *Educación y Educadores*, 18(1), 137–152. <https://doi.org/10.5294/edu.2015.18.1.8>
- Etchevers Barra, J. D., (1999). Técnicas de diagnóstico útiles en la medición de la fertilidad del suelo y el estado nutrimental de los cultivos. *Terra Latinoamericana*, 17(3), 209-219
- Evaluaciones Ambientales Estratégicas. (2022, abril 29). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/evaluaciones-ambientales-estrategicas/>
- Fin, T., Junio, M., Saavedra, V. H., & Valero, C. C. (s/f). Las Apps como refuerzo educativo: De la educación informal a la educación formal. Un estudio etnográfico. Gob.es. Recuperado el 24 de abril de 2023, de https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/170595/Hernandez_Saavedra_Victoria_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Flores, R. (2013). Diálogos entre la pedagogía y la educación ambiental. *Revista Educación y desarrollo social*, 7(1), 95-107.

- Franco, C., & David, J. (2022). Aplicaciones tecnológicas de la cuarta revolución industrial: gestión de recursos naturales y la contaminación, aplicabilidad en Colombia.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/30132>
- Gallart, Antonia. Jacinto, Claudia. 1997. «Competencias laborales: tema clave en la articulación educación trabajo», en: Cuestiones actuales de la formación, Montevideo, Cinterfor/OIT.
- Garita-Araya, R. A. (2013). Tecnología Móvil: desarrollo de sistemas y aplicaciones para las Unidades de Información. *e-Ciencias de la Información*, 3(2), 1–15.
<https://doi.org/10.15517/eci.v3i2.10654>
- GOYETTE, G. & LESSARD–HÉRBERT, M. (1988). La investigación acción. Funciones, fundamentos e instrumentación. Barcelona: Alertes
- Graells, P. R. M. (2013). Impacto de las Tic en la educación: Funciones y limitaciones. *3C TIC Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1), 2.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>
- Guardiola Ibarra, A. E. (2017). Convergencias de la investigación acción participativa y el pensamiento complejo. *Investigación y desarrollo*, 25(1), 192-223.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa. In N. Denzin, & I. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105-117). London: Sage.
- Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-HILL / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Jiménez, D; Milanez, L. A. y Moreno, J. C. (2017). El aprendizaje de los contenidos de la refrigeración en los técnicos medios. *ROCA. Revista científico -educacional de la provincia Granma*. 13(4),

octubre-diciembre. Recuperado de: <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/271/422>

Jonassen, D. H. (1999). Designing Constructivist Learning Environments. *Educational Technology: The Magazine for Managers of Change in Education*, 39(3) 16-23.

Lakatos, I. (1993). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.

Leff Zimmerman, E. (2016). *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*.

Linares Guerra, E. M., Díaz Aguirre, S., González Pérez, M. M., Pérez Rodríguez, E., & Córdova Vázquez, V. (2021). Metodología para el diagnóstico ambiental comunitario con fines investigativos desde el posgrado académico. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 309-319.

Listas de control. (s/f). Upv.Es. Recuperado el 12 de octubre de 2023, de <https://www.upv.es/contenidos/PAD/info/1076887normalv.html>

López Luna, E., & CHAPARRO MALDONADO, M. Y. (2006). Competencias laborales del trabajador social vistas desde el mercado laboral. *Tabula Rasa*, (5), 261-293.

Luz, M., & Palmero, R. (s/f). *la teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Ihmc.us. Recuperado el 6 de julio de 2023, de <https://cmappublic.ihmc.us/rid=1SK24VB9Z-24HKH0S-37L0/AUSUBEL.pdf>

Martínez Acosta, D. E., & Salazar, C. A. (2018). Impacto de las aplicaciones móviles en Colombia a nivel de la salud, educación y trabajo. <https://repository.unicatolica.edu.co/handle/20.500.12237/987>

Matarrita, C. A., & Jiménez, A. G. (2016). Recursos tecnológicos utilizados para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Secundaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 7(13), 56-69. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7869058>

Mena, J. A. y Mena, J. A. (2020). *La educación superior cubana desde un enfoque de formación profesional compartida Universidad- institución productiva*. La Habana: Editorial Universitaria

(Cuba), 1a. edición, 2020. 92 pp.: bibliografía. (14 x 21 cm.). ISBN 978-959-16-43896 (PDF).

BN978-24

Molina, M. K. R., Castillo, P. M. M., Vanegas, W. J., & Gómez, R. J. M. (2021). Metodología de investigación acción participativa: Una estrategia para el fortalecimiento de la calidad educativa. *Revista de ciencias sociales*, 27(3), 287-298.

Revista de ciencias sociales, 27(3), 287-298.

Narvaez-Romo, Y. A., Luna, G. C., Leonel, H. F., & Ruiz, J. O. (2017). Evaluación del Software Educativo Mundo Agroforestal con Jóvenes Rurales de Nariño, Colombia. *CIT Informacion Tecnologica*, 28(2), 135–140. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642017000200015>

Ordóñez, P. C., & Gamboa, L. A. G. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-158.

Origgi, L. F. (1993). Recursos naturales. EUNED.

Paredes, J., & Arruda, R. D. D. (2012). La motivación del uso de las TIC en la formación de profesorado en educación ambiental. *Ciência & Educação (Bauru)*, 18, 353-368.

Personajes que marcaron el desarrollo de la industria de las telecomunicaciones. (2020, febrero 23).

Impacto TIC. <https://impactotic.co/personajes-en-la-historia-de-la-industria-de-las-telecomunicaciones/>

Popper, K. (1998). Los dos problemas fundamentales de la epistemología. Basados en Manuscritos de los años 1930-1933. Madrid: Tecnos.

Puga, V., & del Pilar, M. (2006). Investigación de las TIC en la educación. *Revista latinoamericana de tecnología educativa*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/134241>

Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances En Psicología*, 23(1), 9–17.

<https://doi.org/10.33539/avpsicol.2015.v23n1.167>

- Rivarosa, A., & Astudillo, M. (2012). Aportes a la identidad de la Educación Ambiental: estudios y enfoques para su didáctica. *Profesorado. Revista de Curriculum y formación de profesorado*, 16(2), 213-238.
- Robertson-Smith, M. (1990). *Articulation models for vocational education*. Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement.
- Rodriguez, A. (2021, mayo 31). Evaluación diagnóstica. Lifereder. <https://www.lifereder.com/evaluacion-diagnostica/>
- Sevilla, M. P., Farías, M., & Weintraub, M. (2014). Articulación de la educación técnico profesional: una contribución para su comprensión y consideración desde la política pública. *Calidad En La Educación*, 41, 83–117. <https://doi.org/10.4067/s0718-45652014000200004>
- Sierra, C. A. S., Bustamante, E. M. G., & Morales, J. D. C. J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18(2), 266-281.
- Smith Pascuas, Y; Garcia Quintero, J; Alonso, Mercado, M; Vista de Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. (s/f). Edu.co. Recuperado el 24 de abril de 2023, de <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/1702/1432>
- Smith Pascuas, Y; Garcia Quintero, J; Alonso, Mercado, M; Vista de Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. (s/f). Edu.co. Recuperado el 24 de abril de 2023, de <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/1702/1432>
- Vasco, C. E. (1989). Algunas convergencias internacionales acerca de la pedagogía de las ciencias naturales. *Revista Integración, temas de matemáticas*, 7(2), 103-118.
- Vasco, C. E. (1989). Algunas convergencias internacionales acerca de la pedagogía de las ciencias naturales. *Revista Integración, temas de matemáticas*, 7(2), 103-118.

- Vergel Ortega, M., Martínez Lozano, J. J., & Zafra Tristancho, S. L. (2015). Apps en el rendimiento académico y autoconcepto de estudiantes de ingeniería. *Revista logos ciencia & tecnología*, 6(2), 198–208. <https://doi.org/10.22335/rfct.v6i2.21>
- Vidal Ledo, M., & Rivera Michelena, N. (2007). Investigación-acción. *Educación médica superior (Impresa)*, 21(4), 0–0.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086421412007000400012&script=sci_arttext
- Westerman, R.L. (ed.). 1990. *Soil testing and plant analysis*. Third ed. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin.
- Zabala, J. (2010). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación ambiental: una perspectiva societal. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 12(2), 175-185.
- ZAMBRANO-Medina, M. R., ALVAREZ-Araque, W. O., & NAJAR-Sánchez, O. (2020). Empleo de herramientas TIC como posibilidad didáctica para fortalecer la educación ambiental y el cuidado del medio ambiente. *Revista Espacios*, 41(13).
- Rengifo, B., Quitiaquez, L., & Mora, F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. *XII Coloquio internacional de Geocrítica*, 16, 1-16.

7. ANEXOS

Planeación metodológica.

PLANEACIÓN METODOLOGICA						
Objetivo general: Diseñar una estrategia didáctica por medio de herramientas tecnológicas que potencie el aprendizaje práctico del conocimiento en el área ambiental de los estudiantes del programa técnico Recursos Naturales del Centro de Biotecnología Agropecuaria SENA Mosquera, mediante las aplicaciones tecnológicas.						
Objetivos específicos	Fase	Técnicas	Instrumento	Descripción	Unidad de análisis	Población
Establecer las debilidades que presenta la malla curricular del programa técnico en recursos naturales SENA, frente a la implementación de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje práctico.	1 Observar – planificar (IA)	Observación documental. Búsqueda de fuentes confiables.	Análisis documental. encuesta	se procederá con realizar una observación del problema a resolver de forma actual, revisando practicas e indicadores de los estudiantes en campo, en cuanto a tiempos que usen para la realización de las actividades con método sin tecnologías esto ayudará a realizar un análisis subjetivo desde lo observado en campo. Seguido del planteamiento de objetivos se procede a consultar diferentes fuentes de información que ayuden a comprender el estado actual de la implementación de <i>apps</i> en el contexto educativo ambiental y como se podrán aplicar estrategias de implementación en la educación con respecto al fortalecimiento de esta con herramientas digitales, que serán buscadas según criterios de uso para las actividades ambientales a desarrollar.	Conocer e identificar las dinámicas pedagógicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje a través de recursos técnicos y naturales en prácticas en la educación ambiental.	La población para vincular para esta actividad es el docente encargado de la práctica y los grupos de máximo 5 estudiantes del técnico en recursos naturales.

<p>Identificar las <i>apps</i> que presentan mayor valor en el aprendizaje técnico y práctico en las competencias del área ambiental para los estudiantes de recursos naturales a través de la implementación de estrategias didácticas y digitales que permitan la obtención de datos significativos para la investigación.</p>	<p>2 Reflexionar (IA)</p>	<p>Observación documental</p>	<p>Matriz de análisis documental. Cuadro de <i>apps</i> ambientales con características y usos. Lista de chequeo “diagnostico”.</p>	<p>Después de haber realizado la observación en campo de los estudiantes frente a las actividades propuestas sin herramientas digitales, y obtener la información documental a partir de fuentes confiables establecidas en la matriz, se procede a comparar las aplicaciones que son más aptas para las actividades encaminadas a las prácticas ambientales, estableciendo un filtro de uso y características por cada aplicación. Se genera un cuadro comparativo con la información necesaria para ser clasificadas y comparada, observando cual logra ser de mayor utilidad en el contexto de aprendizaje en la educación ambiental.</p>	<p>Identificación y comparación de las diferentes herramientas tecnológicas y <i>apps</i>, que den facilidad a la aprehensión de información en las actividades y prácticas de los estudiantes técnicos en recursos naturales.</p>	<p>Docente encargado de la practica quien relacionará los documentos sobre características y usos de <i>apps</i> ambientales, que den facilidad a la comparación de los y aportes de cada una frente a la propuesta de investigación</p>
--	-------------------------------	-------------------------------	---	--	--	--

<p>Estructurar la estrategia involucrando las <i>apps</i> que permiten la correlación entre las necesidades curriculares del programa técnico dirigido a la eficiencia de resultados de sus prácticas de campo, con la pertinencia de las herramientas tecnológicas que brinden mayor resultado en la comprensión de</p>	<p>3 actuar (IA)</p>	<p>Análisis documental</p>	<p>Matriz de triangulación de análisis de datos Encuesta.</p>	<p>Conocidos los resultados de las tablas de comparación y triangulación de datos en cuanto a beneficios y usos de las diferentes aplicaciones, se establecen estrategias con las aplicaciones seleccionadas para el mejoramiento de las prácticas ambientales, y rendimiento de estas con el fin de mejorar la aprehensión de los estudiantes del técnico en recursos naturales. Se ajustar el diseño de aprendizaje usado si se requiere, con el fin de garantizar mejores resultados.</p>	<p>Diseño de un modelo didáctico que presente estrategias de aprendizaje a partir de las <i>apps</i> seleccionadas según la actividad y practica ambiental a ejecutar en el técnico de recursos naturales.</p>	<p>Docentes encargados del área ambiental que dicten el técnico en recursos naturales, que realicen prácticas de campo. Estudiantes del técnico recursos naturales del CBA Mosquera.</p>
--	----------------------	----------------------------	---	--	--	--

los temas y aprehensión del concomimiento en el área ambiental.						
---	--	--	--	--	--	--

7.1.1 (Anexo 1) Planeación metodológica

7.2 Instrumentos

Instrumento encuesta estructurada

Objetivo: conocer la información preexistente en los estudiantes del técnico en recursos naturales con el fin de identificar el uso, familiaridad y reconocimiento de herramientas tecnológicas dentro del área ambiental.

Nombre: _____

Programa: _____

Pregunta	Categorías	Subcategorías	Si	no	Observación
¿Conoce alguna aplicación o herramienta tecnológica para uso ambiental?	Reconocimiento de aplicaciones	Aplicaciones ambientales			
¿Ha usado alguna herramienta o aplicación virtual de carácter ambiental?	Reconocimiento aplicaciones	Aplicaciones ambientales			
¿Usaría aplicaciones ambientales en la medición de parámetros en las prácticas?	Uso y habilidades de aplicaciones	Manejo de aplicaciones ambientales en campo.			
Usa aplicaciones o herramientas tecnológicas en la medición de áreas y puntos geográficos.	Uso y habilidades aplicaciones	Manejo de aplicaciones ambientales en campo.			
Las aplicaciones en caso de usar necesitan conectividad a internet.	Conectividad	Tecnología con internet			
Prefiere herramientas no tecnológicas en la medición de datos ambientales	Preferencias de aprendizaje	Herramientas			
Prefiere herramientas tecnológicas en la medición de datos ambientales	Preferencias de aprendizaje	Herramientas			
Reconoce parámetros ambientales con solo la observación en las actividades.	Aprendizaje	Observación de campo			
Necesita retroalimentación de los resultados y datos obtenidos después de la actividad.	Aprendizaje	retroalimentación			
Se le dificulta comprender los resultados o datos de las actividades de campo no virtuales.	Aprendizaje	Comprensión de resultados			

Se le dificulta comprender los resultados o datos de las actividades de campo virtuales.	Preferencias de Aprendizaje	Comprensión de resultados			
--	-----------------------------	---------------------------	--	--	--

7.2.1 (Anexo 2) Instrumento Encuesta

Instrumento de diagnóstico

Objetivo: evaluar el desempeño de los estudiantes en campo

Nombre: Grupo:	Instrumento de diagnostico Seleccione una de las opciones de 1 a 5 teniendo en cuenta que: 1 nunca lo ha realizado o no presenta conocimiento y 5 ya ha realizado actividades referentes y presenta gran conocimiento en la temática.				
Pregunta	1	2	3	4	5
Presenta conocimiento en el manejo de aplicaciones móviles.					
Presenta conocimiento en el manejo de aplicaciones móviles de carácter ambiental.					
Sabe usar un GPS desde un móvil o herramienta técnica tecnológica.					
Sabe usar un pH metro, digital.					
Sabe usar aplicaciones de medidas de áreas móviles en actividades de campo,					
Usa aplicaciones móviles o herramientas en la medición de decibeles o parámetros sonoros.					

Interpreta resultados de decibeles en actividades de ruido en áreas externas.					
Usa aplicaciones de conversiones matemáticas.					
Observaciones					

7.2.2 (Anexo 3) instrumento diagnostico

Matriz de evaluación aplicaciones

Objetivo: Evaluar las principales características de cada aplicación ambiental, desde parámetros de usabilidad frente a las actividades realizadas en campo.

Nombre: _____ Grupo: _____ Institución: _____ Programa Académico: _____					Fecha:	Objetivo:	
Programa u/o aplicación	Uso principal	Características	Necesita conectividad	Paga o gratuita	Diseño dinámico y de uso.	Experiencia de usuario	Velocidad de resultados.
Soil Explorer							
oneSoil							
SoilInfo							
Converter+							
Savethesoil							
Sound Meter							
measuremap							
IQAir AirVisual							
FGA							

7.2.3 (Anexo 4) matriz de evaluación de aplicaciones

Resultados instrumentos

A continuación, se evidencian las tablas de resultados de los instrumentos de evaluación realizados durante la investigación.

Pregunta	Categoría	Categoría Específica	Resultados	Codificación Abierta	Teoría
Nombre	Datos personales	Nombre	Desconocimiento	(Datos personales)	No aplica
Numero de documento		Edad	Desconocimiento	(Datos personales)	No aplica
Correo electrónico		Sexo	Desconocimiento	(Datos personales)	No aplica
Programa al que pertenece		Institución	100% Recursos naturales – prevención y control ambiental	(Datos personales)	No aplica
Numero de grupo o ficha		Institución	100% 2693579	(Datos personales)	No aplica
¿Conoce alguna aplicación o herramienta tecnológica para uso ambiental?	Reconocimiento de aplicaciones	Aplicaciones ambientales	SI 25% NO 75%	(Herramientas tecnológicas)	De acuerdo con Chen & Chang, (2006), las aplicaciones educativas ofrecen oportunidades únicas para el aprendizaje personalizado y la práctica autónoma. No aplica
¿ha usado alguna herramienta o aplicación virtual de carácter ambiental?		Aplicaciones ambientales	SI 8.3% NO 91.7%	(Herramientas tecnológicas)	

¿usaría aplicaciones ambientales en la medición de parámetros en las prácticas?	Uso de aplicaciones ambientales	Uso de aplicaciones tecnológicas en campo	SI 100% NO 0.0%	(apps de medición ambiental)	Según Jonassen (1999). la integración de tecnología en la educación ha permitido la creación de experiencias de aprendizaje más atractivas y personalizadas para los estudiantes.
Usa aplicaciones o herramientas tecnológicas en la medición de áreas y puntos geográficos.		Uso de aplicaciones tecnológicas en campo	SI 50% NO 50%	(apps de medición ambiental)	
Las aplicaciones en caso de si usaron, necesitan conectividad a internet.	conectividad	internet	SI 50% NO 50%	(Internet y tecnología)	No aplica
Prefiere herramientas de tipo no tecnológico en la medición de datos ambientales	Preferencias de aprendizaje	herramientas	SI 25% NO 75%	(preferencias de medición ambiental)	El tema de la interrelación entre TIC y motivación, teniendo en cuenta esta contextualización a la formación de docentes, ha sido estudiado, entre otros, por Cox, Preston y Cox (1999)
Prefiere herramientas tecnológicas en la medición de datos ambientales		herramientas	SI 25% NO 75%	(aplicaciones de medición ambiental)	

Prefiere herramientas tecnológicas en la medición de datos ambientales		herramientas	SI 25% NO 75%	(aplicaciones de medición ambiental)	
--	--	--------------	------------------	--------------------------------------	--

Reconoce parámetros ambientales con solo la observación en las actividades.	Aprendizaje	Observación de campo	SI 50% NO 50%	(conocimientos técnicos ambientales)	La adaptación a las necesidades específicas de los estudiantes y la atención meticulosa a los detalles es respaldada por Smith & Ragan (1999), puesto que implica que, para abordar las preferencias de aprendizaje, es esencial diseñar propuestas didácticas que sean flexibles y adaptables para satisfacer las diversas formas de aprendizaje de los estudiantes.
Necesita retroalimentación de los resultados y datos obtenidos después de la actividad.		Retroalimentación	SI 83.3% NO 16.7%	(retroalimentaciones ambientales)	
Se le dificulta comprender los resultados o datos de las actividades de campo virtuales.		Comprensión de resultados	SI 25% NO 75%	(aplicaciones de medición ambiental)	

7.2.4 (Anexo 5) Hallazgos análisis de la encuesta estructurada

Competencia	Pregunta	Categoría central	Categoría principal	Resultados	Codificación abierta	Teoría que lo sustenta
Recursos naturales	conocimiento en el manejo de aplicaciones móviles.	Reconocimiento de aplicaciones	Aplicaciones móviles	Grupo 1: 5 Grupo 2: 5 Promedio: 5	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y reconocimiento • Comprensión y significado. • Aceptación y buen uso de la interfaz. • Aplicación y uso apropiado 	Pensando inicialmente en aportar el ambiente del curso y mejorar la triangulación, se concordó que también sería importante traer a la investigación las opiniones de otros estudiantes sobre los usos de las TIC en sus formaciones. Paredes y Arruada (2012).
	conocimiento en el manejo de aplicaciones móviles de carácter ambiental.		Aplicaciones móviles	Grupo 1: 3 Grupo 2: 4 Promedio: 3.5	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y reconocimiento • Comprensión y significado. • Aceptación y buen uso de la interfaz. <p>Aplicación y uso apropiado</p>	

	Uso de un GPS desde un móvil o herramienta técnica tecnológica.		Uso de aplicación móvil como herramienta tecnológica.	Grupo 1: 4 Grupo 2: 4 Promedio: 4	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y reconocimiento • Comprensión y significado. • Aceptación y buen uso de la interfaz. • Aplicación y uso apropiado 	En cuanto al ordenamiento territorial y la utilización de las Herramientas como el GPS, SIG, sin dejar de lado la capacitación; son fundamentales, ya que aunque existiesen tanto la infraestructura de comunicaciones requerida para conectarse a Internet. Zabala y villalobos (2010)pag 175
	Sabe usar un pH metro, digital.	Uso de aplicaciones ambientales	Uso de aplicación móvil como herramienta tecnológica.	Grupo 1: 5 Grupo 2: 5 Promedio: 5	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y reconocimiento • Comprensión y significado. • Aplicación y uso apropiado 	
	Sabe usar aplicaciones de medidas de áreas móviles en actividades de campo,		Uso de aplicación móvil como herramienta tecnológica.	Grupo 1: 4 Grupo 2: 4 Promedio: 4	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y reconocimiento • Comprensión y significado. • Aceptación y buen uso de la interfaz. • Aplicación y uso apropiado 	No se puede hablar sobre la motivación que surge entre los estudiantes con el uso de las TIC sin relacionarla con los tipos de usos de los recursos

Usa aplicaciones móviles o herramientas en la medición de decibeles o parámetros sonoros.	Uso de aplicaciones ambientales	Uso de aplicación móvil como herramienta tecnológica.	Grupo 1: 5 Grupo 2: 5 Promedio: 5	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y reconocimiento • Comprensión y significado. • Aceptación y buen uso de la interfaz. • Aplicación y uso apropiado 	tecnológicos. Paredes y Arrua (2012)
Usa aplicaciones de conversiones matemáticas.		Uso de aplicación móvil como herramienta tecnológica.	Grupo 1: 5 Grupo 2: 5 Promedio: 5	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y reconocimiento • Comprensión y significado. • Aceptación y buen uso de la interfaz. • Aplicación y uso apropiado 	
Interpreta resultados de decibeles en actividades de ruido en áreas externas.	Aprendizaje	Interpretación de resultados digitales por <i>apps</i>	Grupo 1: 5 Grupo 2: 5 Promedio: 5	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y reconocimiento • Comprensión y significado. • 	No aplica

7.2.5 (Anexo 6) Hallazgos cuadro diagnostico

ANÁLISIS DE CONTENIDO DOCUMENTAL			DOCUMENTO		
			Malla curricular técnico en conservación de recursos naturales.		
Pregunta o elemento por categoría	<i>Cita literal o textual</i>	Aspectos relevantes del texto	Codificación	Interpretación	Teoría
TIC Concepto	Metodología a partir de las TIC con el uso único de Avenza maps	Uso de Tic con Avenza maps	Identificación y reconocimiento Comprensión y significado.	Únicamente se usa la aplicación mencionada en la malla del programa	Según Jonassen (1999), la integración de tecnología en la educación ha permitido la creación de experiencias de aprendizaje más atractivas y personalizadas para los estudiantes.
TIC Requisito	Manejar las TIC asociadas al área objeto de la formación.	Uso de tic según formación	Aceptación y buen uso de la interfaz. Aplicación y uso apropiado	Se podrá usar la TIC que se requieran según el objeto o tema de formación.	
Recursos naturales Concepto	Mediciones ambientales: tipos, parámetros, selección, propósito, recursos naturales a evaluar (aire, agua, suelo). Conservación y característica.	Medición de los recursos naturales a evaluar.	Identificación y reconocimiento Comprensión y significado. Aplicación y uso apropiado	El estudiante tendrá la capacidad de hacer mediciones de tipo ambiental en diferentes parámetros.	la planificación exige un redimensionamiento de las alternativas de medición de los recursos naturales, de tal forma que abarquen las consecuencias del consumo y contaminación de éstos Escobar y

					García (2003).
Resultado	Apoya la elaboración de diagnósticos ambientales de los recursos naturales renovables. apoya planes de ordenamiento y manejo del ecosistema.	Apoya la elaboración de diagnósticos, planes y manejos de ecosistemas.	Identificación y reconocimiento Comprensión y significado. Aplicación y uso apropiado	El estudian tendrá la capacidad de elaborar un proyecto de carácter ambiental.	las metodologías que se proponen para realizar un diagnóstico ambiental en diferentes tipos de comunidades; en todos los casos, dirigidas a la solución o mitigación de la problemática medioambiental Linares et al (2021)
Resultado	Participación del mercado laboral en instituciones públicas y privadas, ONGS, fundaciones, que tengan interés en la gestión ambiental, en la conservación y manejo de los recursos naturales con capacidad de crear empresas que presten servicios de asesorías y ambiental.	Participación en el mercado laboral con capacidad de crear empresa.	Identificación y reconocimiento Comprensión y significado. Aplicación y uso apropiado.	Tendrá la capacidad según sus competencias y habilidades de aplicar a las ofertas laborales o generar su propia empresa.	la convicción que instituciones educativas y empresas se necesitan recíprocamente, por ello la formación profesional debe estar focalizada en familias específicas de ocupaciones, integrando las competencias como comportamientos efectivos con habilidades

					necesarias para el desempeño de las tareas ocupacionales. (López y Chaparro 2006).
Resultado	La adquisición de habilidades en la toma de muestras ambientales, el apoyo a procesos participativos y de educación ambiental y la búsqueda de soluciones integrales asociadas a las exigencias de los sectores productivos primarios, con innovación permanente de acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos para un impacto positivo en la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país.	Adquisición de habilidades, búsqueda de soluciones ambientales que estén en las tendencias tecnológicas del desarrollo del país.	Identificación y reconocimiento Comprensión y significado. Aplicación y uso apropiado.	Tendrá la capacidad según lo visto en la carrera de solucionar problemas ambientales y estar a la vanguardia de las tecnologías según se requiera.	las relaciones laborales vienen recurriendo al enfoque de competencias, como recurso para enfrentar los desafíos que plantea el aumento de la competitividad y los crecientes requerimientos de profesionalizar la gestión del recurso humano (Gallart y Jacinto, 1995)

7.2.6 (Anexo 7) *Análisis documental*

Matriz Triangulación de instrumentos.

Categoría	instrumentos			Convergencia (común)	Divergencia (diferencias)	Aspectos a tener en cuenta dentro de la propuesta
	Encuesta	Diagnóstico	Análisis Documental			
Categoría 1 Reconocimiento de aplicaciones	Dentro de los datos obtenidos se genera el buen uso de aplicaciones móviles sin embargo los estudiantes no presentan en su mayoría el conocimiento de ninguna herramienta tecnológica de carácter ambiental, de los encuestados el 75% evidencia no tener este conocimiento mientras que el 25% si manifiesta tener alguno, dentro de las opciones de justificación de la pregunta en caso de que si mencione cuales, describen como única aplicación Avenza Maps. Dentro de la categoría se especifica una segunda pregunta ya relaciona específicamente al sí ha usado esta herramienta o aplicación tecnológica, al no presentar conocimiento desde la pregunta anterior la estadística reduce la participación de uso, manifestando la encuesta un 91.7% de los encuestados sin haber usado ninguna aplicación ambiental y un 8.3% de si lo que corresponde a una sola persona de las encuestadas, esto indica que dentro del programa y fuera de él no se ha realizado ninguna presentación y uso de aplicaciones digitales.	Para la observación conocimiento en el manejo de aplicaciones móviles. Se establece que los dos grupos presentan gran conocimiento y familiaridad con la tecnología presentando una calificación por lo observado de 5.0 Para la observación conocimiento en el manejo de aplicaciones móviles de carácter ambiental. El grupo no se evidencia buen manejo obteniendo una calificación de 3.0 el segundo grupo presenta una evaluación por lo observado de 4.0, promediando un total de 3.5 por ambos grupos.	Únicamente se usa la aplicación mencionada en la malla del programa.	Se demuestra a través de los instrumentos que los estudiantes presentan conocimiento en la manipulación de aplicaciones y herramientas tecnológicas. También se observa que los estudiantes presentan motivación al tener un aprendizaje con herramientas digitales o tecnológicas.	Solo se evidencia una aplicación, lo que limita el conocimiento y aprehensión de información desde herramientas tecnológicas.	Dentro del diseño a presentar, brindar más espacios digitales donde el estudiante interactúe con más de una herramienta tecnológica, que sea encaminada a sus actividades ambientales, mejorando la motivación del estudiante. Entre las propuestas de herramientas, se establecen: Juego de cartas Ecofarm Video juego Unity Ecofarm. Aplicaciones ambientales como Soil, Soil Farm, Soil info, measuremap, converter app, soun metter, Air visual.
Categoría 2 Uso de aplicaciones ambientales	Partiendo de los resultados anteriores se realizan preguntas dentro de la categoría sobre el uso de herramientas tecnológicas basadas en una subcategoría de aplicación en trabajo de	Para la observación realizada a uso de un GPS desde un móvil o herramienta técnica tecnológica. Con una calificación de 4.0 para ambos grupos	Se podrá usar la TIC que se requieran según el objeto o tema deformación.	Los resultados brindan información concreta del diagnóstico buen manejo de aplicaciones ambientales, donde los estudiantes al usarlas por primera vez son	No presentan aplicaciones dentro de su malla curricular, tampoco presentan conocimiento de otras aplicaciones ni familiaridad con ninguna	Para la propuesta se establece como se mencionaba en la categoría 1, implementar no dentro de la malla curricular, sino dentro de las actividades de campo

	<p>campo, a la pregunta si estarían dispuestos a usar aplicaciones ambientales dentro de sus prácticas el 100% responde que sí, esto da a entender dentro de la investigación que los estudiantes presentan interés en usar tecnologías dentro de su estudio practico.</p> <p>Al conocer la información dentro de la malla curricular que usan una aplicación de medición de áreas, mencionada anteriormente Avenza maps, se pregunta si han usado tecnologías de medición de áreas y puntos, a los que el 50% contesta que Si y la otra mitad que No, esto da a entender dentro de los hallazgos de los resultados que, si se presenta la información dentro del programa, pero no todos adquieren la información.</p>	<p>Para la observación de usar un pH metro, digital se presenta una calificación para ambos grupos de 5.0.</p> <p>Para la observación, usar aplicaciones de medidas de áreas móviles en actividades de campo, ambos grupos presentan una calificación de 4.0.</p> <p>Para la observación, usa aplicaciones móviles o herramientas en la medición de decibeles o parámetros sonoros ambos grupos presentan una calificación de 5.0.</p> <p>Para la observación, usa aplicaciones de conversiones matemáticas, ambos grupos presentan una calificación de 5.0.</p>	<p>El estudiante tendrá la capacidad de hacer mediciones de tipo ambiental en diferentes parámetros.</p>	<p>intuitivos y de uso fácil para ellos, ahorrando tiempo dentro de la ejecución de las actividades.</p> <p>La única aplicación que manejan dentro de la malla curricular del técnico en recursos naturales llamada Avenza maps, la establecen de fácil manipulación.</p>	<p>dentro de las actividades realizadas en campo, esto limita el aprendizaje desde las herramientas tecnológicas de carácter ambiental.</p>	<p>que se realicen de forma práctica al momento de realizar sus muestreos, un micro diseño donde el estudiante interactúe con las diferentes herramientas posibles ambientales, en las actividades que realice en campo, ya presenten algunas conectividades si se presenta en el entorno o sin conectividad, también se propone establecer algunas herramientas tecnológicas desde el aula de clase, en cuanto a su explicación, uso, conectividad, UX, entre otras, con el fin de tener una mejor experiencia de la aplicación al salía a campo y presentar el uso de estas.</p>
<p>Categoría 3 Aprendizaje</p>	<p>Destacando el reconocimiento del aprendizaje preexistente en los estudiantes y los requerimientos del mismo, se realzan dos preguntas, la primera si reconoce parámetros ambientales solo con la observación actividades, a lo que responden el 50% que si reconocen parámetros esto debe ser a partir de sus conocimientos previos, mientras que la otra mitad 50% no los reconocen; una segunda pregunta es sobre si necesita retroalimentación después de obtener los resultados en una actividad de campo, respondiendo que si al 83.3% esto indica que la aclaración de los resultados por parte del docente es absolutamente necesaria</p>	<p>Para la observación, interpreta resultados de decibeles en actividades de ruido en áreas externas, ambos grupos presentan una calificación de 5.0.</p>	<p>Tendrá la capacidad según sus competencias y habilidades de aplicar a las ofertas laborales o generar su propia empresa.</p> <p>Tendrá la capacidad según lo visto en la carrera de solucionar problemas ambientales y estar a la vanguardia de las tecnologías según se requiera.</p>	<p>Basados en los análisis y resultados de los instrumentos, a partir de la malla curricular el estudiante presentara capacidades de análisis en proyectos ambientales, haciendo uso de herramientas que le faciliten el trabajo dentro de su proyecto, comprendiendo mejora la información y resultados obtenidos, mejorando su experiencia para un futuro laboral.</p>	<p>Se menciona en la malla curricular, dentro de los análisis documentales, estar a la vanguardia de la tecnología, sin embargo, a través de los otros instrumentos y de la misma malla, está limitado el aprendizaje tecnológico y usabilidad dentro de las prácticas de campo.</p>	<p>Mejorar la experiencia del estudiante, presentándole dentro e sus actividades de campo, tecnologías que estén a la vanguardia en las labores ambientales, experimentar el uso de aplicaciones y herramientas tecnológicas que ayuden a mejorar los procesos dentro de un proyecto ambiental, y la experiencia que el manejo de herramientas tecnológicas.</p> <p>Todo esto a partir del microdiseño de uso de aplicaciones en campo dentro de una clase de 4 a 5 horas que se lleve en campo, estableciendo análisis por medio de herramientas</p>

	<p>para entender de mejor forma o dar claridad a los resultados generados en la práctica, mientras que el 16.7% mencionan no necesitar la retroalimentación.</p> <p>Dentro de esta categoría se establece una categoría relacionada a la dificultad de comprensión, basada en la preferencia de usabilidad de las aplicaciones, una de las preguntas es si comprende los resultados generados digitalmente en las prácticas de campo, donde el 66.7% dice que No, demostrando que la experiencia que han tenido no ha presentado un buen entendimiento, y el 33.3% dice que si comprende bien los resultados de las aplicaciones digitales.</p>					tecnológicas como Info soil.
--	---	--	--	--	--	------------------------------

7.2.7 (Anexo 8) triangulación de instrumentos

8. Consentimiento informado.

- Consentimiento Informado Grupo Focal.
- Yo _____, con documento de identidad No. _____, mediante el presente formato autorizo al docente _____ para que haga el uso y tratamiento de los derechos de imagen aparecer ante cámara, en una videograbación o captura de imágenes fotográficas) para incluirlos en su trabajo de investigación para la maestría en Didáctica Digital de la Universidad Sergio Arboleda; así como el tratamiento de datos y opiniones recogidos en encuestas y entrevistas, para dicha investigación .
- Para constancia de lo anterior se firma y otorga en la ciudad de _____, el día _____ mes de _____ del año 20_____.
- **Firma autorización.**
- _____
- Nombre
- _____
- Documento de identidad