

RED DE APRENDIZAJE *CAMINO DEL SABER*: INTERCAMBIO
INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL COLEGIO CORTIJO VIANEY Y LA ESCUELA
RURAL PUEBLO DE PIEDRA.

Presentado por:
Daniela Alejandra Ardila Yopazá
Christian Alejandro Sarmiento Sánchez

Asesor:
Dr. Carlos Augusto Rodríguez Martínez

Universidad Pedagógica Nacional
Licenciatura en Electrónica
Bogotá, Colombia
2022

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a todos los integrantes de los proyectos LHC y Huerta Escolar por su disposición para que este trabajo fuera posible.

A los docentes Líz Duque y Miguel Móreles por abrir el espacio y demostrar desde su experiencia que el ser Maestro va más allá de simplemente transmitir un conocimiento.

A cada uno de los estudiantes de los proyectos por compartir sus tan fantásticas historias y experiencias y comprobar que el proceso de Enseñanza-Aprendizaje no es unidireccional.

Y a nuestras familias y amigos cercanos por acompañarnos en este camino de crecimiento personal y profesional.

Agradecimientos

Daniela Alejandra Ardila Yopazá

Agradezco inmensamente a mi alma mater, la Universidad Pedagógica Nacional, por su gran labor como la educadora de educadores, por acogerme y permitirme crecer profesional y personalmente.

A los profesores Dr. Carlos Rodríguez, Diego Acero y Diego Quiroga por sus aportes y apoyo en la realización de este trabajo de grado.

A los profesores Miguel Morales y Liz Duque por permitirnos hacer parte de su increíble labor en los proyectos LHC y Huerta Escolar, por enseñarnos que el que hacer docente va más allá de un aula y un tablero y por el gran esfuerzo que hacen por mantener estos proyectos a pesar de todas las dificultades.

A los estudiantes de los proyectos Huerta escolar y LHC por su disposición y compromiso por aprender, por compartirnos sus historias y experiencias y por recibirnos con calidez en sus proyectos.

A mis padres Yanneth y Orlando por brindarme su apoyo incondicional y el esfuerzo que hacen día a día para salir adelante, especialmente a mi mamá por darme la vida una segunda vez para que este logro fuera posible. A mis hermanos Carlos y Sebastián Ardila por cuidarme siempre, por ser unos excelentes modelos que seguir y por apoyarme en la realización de este trabajo.

A mis amigos Andrés Pinillo, Camila Cubillos y Lucía Sepúlveda por apoyarme incondicionalmente y por compartir tantas experiencias maravillosas durante estos años.

Y finalmente a mi compañero Christian Sarmiento, por su dedicación, esfuerzo y compromiso con el desarrollo de este trabajo, por ser un gran apoyo en este arduo camino y con quien espero compartir muchos más logros como este.

Christian Alejandro Sarmiento Sánchez

Agradezco enormemente a mi familia: a mi madre Irene Sánchez que siempre estuvo para apoyarme y ser el motor de mi vida, a mi hermano Diego Sarmiento por ser esa figura protectora que siempre cuidó de mí sin importar nada, a mi compañera Daniela Ardila por su apoyo incondicional y su compromiso.

A mi gran amigo Miguel Morales por inculcarme el significado de ser Maestro.

A los profesores Carlos Rodríguez, Diego Acero y Diego Quiroga por su apoyo en el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, a La Universidad Pedagógica Nacional por su fuerte compromiso con la sociedad colombiana siendo la educadora de educadores, a la cual siempre consideraré como mi Alma Mater, donde conocí grandes personas como Camila Cubillos, John Salazar y Andrés Pinillo.

Palabras clave

Red de aprendizaje, aprendizaje en red, robótica, ruralidad, cultivos, programación, interdisciplinariedad, interinstitucionalidad, TIC, Sitio web, repositorio, base de datos, aprendizaje colaborativo, aprendizaje significativo.

Resumen

Por un lado, el presente trabajo tuvo como propósito conformar una red de aprendizaje entre el proyecto educativo Club de Ciencias LHC del Colegio Cortijo Vianey ubicado en la localidad de Usme y el proyecto de Huerta Escolar en la escuela Rural Pueblo de Piedra ubicada en el municipio de Viotá Cundinamarca, con el fin de promover un intercambio cultural y de saberes entre los mismos. Por otro lado, lograr sistematizar esta experiencia para que pueda ser replicada a futuro por otros proyectos escolares. La idea surgió de la observación del desarrollo de los proyectos mencionados donde se identificó la importancia de compartir las experiencias y el proceso de aprendizaje de estos. A partir de esto, se identificaron problemas como la perdida de información al no contar con una base de datos y la falta de un medio o ecosistema donde se pueda divulgar la experiencia de dichos proyectos y se logre una comunicación con otras instituciones.

Para lograr los objetivos propuestos se aplicó la metodología investigación-acción, que parte de la identificación de un problema específico en una población y a través de la observación y el diálogo se evidencian características de dicha población, limitaciones y demás aspectos importantes que ayudarán en la toma de decisiones para solucionar el problema. La metodología se dividió en cuatro fases, a saber, fase 1: identificar, clarificar y diagnosticar el problema. En esta fase, a través de una encuesta se identificaron los recursos disponibles, conocimientos, intereses de aprendizaje y las limitaciones de cada proyecto. Fase 2: formulación de un plan de acción para solucionar el problema. En esta fase, se analizó lo encontrado durante la fase anterior y se diseñó un plan de acción que guío el funcionamiento de la red de aprendizaje y permitió solucionar el problema identificado. Fase 3: implementación y observación del plan de acción. Aquí, se desarrolló el plan de acción diseñado en la fase anterior. Por último, en la fase 4: reflexión y evaluación, se analizaron los resultados de las fases anteriores, con el fin de identificar si se cumplieron los objetivos.

Índice de contenido

1.	INTRODUCCIÓN	13
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
3.	JUSTIFICACIÓN	15
4.	OBJETIVOS.....	15
4.1	GENERAL	15
4.2	ESPECÍFICO.....	16
5.	ANTECEDENTES.....	16
6.	MARCO TEÓRICO	18
6.1	Red de aprendizaje	18
6.2	Aprendizaje en red.....	18
6.3	Conectivismo	19
6.4	Ambientes virtuales de aprendizaje	19
6.5	Aprendizaje colaborativo.....	20
6.6	Tecnologías de la información y la comunicación	20
7.	METODOLOGÍA.....	21
7.1	Estrategia metodológica	21
7.2	Descripción de las fases metodológicas	21
7.2.1	Fase 1: identificar, clarificar y diagnosticar el problema de investigación.....	21
7.2.2	Fase 2: Formulación de un plan de acción para solucionar el problema	22
7.2.3	Fase 3: implementación y observación del plan de acción	24
7.2.4	Fase 4: reflexión y evaluación.....	24
7.3	Técnicas de recolección de datos	25
7.3.1	Fase 1	25
7.3.2	Fase 2	25
7.3.3	Fase 3	26
7.3.3.1	Observación participativa activa	26
7.3.4	Fase 4	26
8.	DESARROLLO.....	27
8.1	Fase 1: identificar, clarificar y diagnosticar el problema de investigación.....	27
8.1.1	Identificación y socialización del problema a trabajar	27
8.1.2	Reconocimiento de capacidades intereses y recursos	28
8.1.3	Metas del trabajo en la Red.....	32
8.2	Fase 2: Construcción del plan de acción	32

8.2.1	Recursos.....	32
8.2.1.1	Talleres.....	32
8.2.1.1.1	Etapa 1: Contextualización	33
8.2.1.1.2	Etapa 2: Conceptualización	34
8.2.1.1.3	Etapa 3: Implementación	35
8.2.1.2	Sitio web	35
8.2.1.2.1	Configuración inicial del sitio web	35
8.2.1.2.2	Implementación de la base de datos.	36
8.2.1.2.3	Páginas del sitio web	39
8.2.1.2.4	Lista de chequeo del sitio web de acuerdo con la matriz de requerimientos	56
8.3	Fase 3: implementación y observación del plan de acción	58
8.3.1	Desarrollo de los talleres	58
8.3.1.1	Etapa 1: Contextualización	58
8.3.1.1.1	Taller reconociendo al campo y el campesino	58
8.3.1.1.2	Taller la tecnología a mi alrededor	59
8.3.1.2	Etapa 2: Conceptualización.....	60
8.3.1.2.1	Taller introducción a los circuitos eléctricos	60
8.3.1.2.2	Taller características del suelo y herramientas de trabajo	61
8.3.1.2.3	Taller algoritmos y programación.....	61
8.3.1.2.4	Taller ¿Cómo hacer un compostaje?	62
8.3.1.3	Etapa 3: Implementación.....	62
8.3.1.3.1	Taller Microbit aplicado al campo	62
8.3.2	Entrevistas	64
8.4	Fase 4: reflexión y evaluación.....	65
8.4.1	Métodos de análisis y resultados	65
8.4.1.1	Fase 1 Análisis de la encuesta reconocimiento de capacidades intereses y recursos. .66	66
8.4.1.2	Fase 2 Análisis de la lista de chequeo.....	66
8.4.1.3	Fase 3 Análisis de los diarios de campo y entrevistas	66
8.4.1.3.1	Análisis de los diarios de campo	66
8.4.1.3.2	Análisis de las entrevistas	71
9	CONCLUSIONES Y RESULTADOS.....	75
9.1	Conclusiones	75
9.2	Resultados.....	76
10	BIBLIOGRAFÍA	78

11	ANEXOS.....	80
11.1	Anexo 1: Taller1 etapa 1, huerta “Reconociendo el trabajo del campesino”	80
11.2	Anexo 2: Taller1 etapa 1, Robótica “la tecnología a mi alrededor”	82
11.3	Anexo 3: Taller 1 etapa 2, Huerta “Herramientas y manejo de la tierra”	84
11.4	Anexo 4: Taller 2 etapa 2, Huerta “Características del suelo y del terreno”	100
11.5	Anexo 5: Taller 3 etapa 2, Huerta “Compostaje”	107
11.6	Anexo 6: Taller 1 etapa 2, Robótica “Introducción a los circuitos eléctricos”	117
11.7	Anexo 7: Taller 2 etapa 3, Robótica “Algoritmos y programación en Arduino”	123
11.8	Anexo 8 Taller 3 etapa 2, Robótica “Sensores y actuadores con Arduino”	129
11.9	Anexo 9: Taller 1 etapa 3 “Microbit aplicado al campo”	136
11.10	Anexo 10: Diario de campo pág. RCS18022022	138
11.11	Anexo 11: Diario de campo pág. RCS23022022	143
11.12	Anexo 12: Diario de campo pág. RCS25022022	148
11.13	Anexo 13: Diario de campo pág. RCS26022022	151
11.14	Anexo 14: Diario de campo pág. RCS11032022	153
11.15	Anexo 15: Diario de campo pág. RCS05032022	156
11.16	Anexo 16: Diario de campo pág. RCS18032022	159
11.17	Anexo 17: Diario de campo pág. RCS19032022	162
11.18	Anexo 18: Diario de campo pág. RCS01042022	166
11.19	Anexo 19 Diario de campo pág. RCS 26032022.....	168
11.20	Anexo 20: Diario de campo pág. RCS08042022	170
11.21	Anexo 21: Entrevista a la profesora Liz Duque	172
11.22	Anexo 22: Entrevista Profesor Miguel Morales.....	172
11.23	Anexo 23: Entrevistas de la etapa 1: Contextualización.....	172
11.24	Anexo 24: Entrevistas de la etapa 2: Conceptualización	172
11.25	Anexo 25: Entrevistas de la etapa 3: Implementación	173

Índice de tablas

Tabla 1. Requerimientos para la construcción del sitio web.....	23
Tabla 2. Recopilación de las técnicas de recolección de información durante las cuatro fases del proyecto.....	26
Tabla 3. Preguntas y respuestas encuesta para el reconocimiento de capacidades intereses y recursos	28
Tabla 4. Guía para diseñar los talleres	33
Tabla 5. Datos sobre el servidor	35
Tabla 6. Datos del dominio.	36
Tabla 7. Presentación de las tablas de la base de datos.	39
Tabla 8. Lista de chequeo del sitio web.	57
Tabla 9. Enlace de las páginas de los colegios y sus proyectos	58
Tabla 10 Enlaces a las páginas de los talleres realizados	64
Tabla 11. Diarios de campo de la etapa 1.....	67
Tabla 12. Diarios de campo de la etapa 2.....	69
Tabla 13 Diarios de campo etapa 3.....	71

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Menú de navegación	40
Ilustración 2. Cambio de texto al iniciar sesión	40
Ilustración 3. Información de usuario en el pie de página	40
Ilustración 4. Diseño de Página de inicio.	41
Ilustración 5. Página de presentación de las instituciones	42
Ilustración 6. Páginas de las instituciones agregadas	43
Ilustración 7. Página para agregar nuevas instituciones.	44
Ilustración 8. Página principal de proyectos escolares.	45
Ilustración 9. Plantilla de página de cada poyecto	46
Ilustración 10. Página para crear nuevos proyectos.....	47
Ilustración 11. Página principal de los talleres	48
Ilustración 12. Plantilla de un taller.....	49
Ilustración 13. Página para agregar talleres.....	50
Ilustración 14. Página principal de las áreas del conocimiento.....	51
Ilustración 15. Página de un área en particular	52
Ilustración 16. Página principal de los Blogs.....	53
Ilustración 17. Página del blog de preguntas.....	54
Ilustración 18. Página para iniciar Sesión	55
Ilustración 19. Página para editar los datos del usuario	55

Índice de esquemas

Esquema 1 Sistematización de los momentos	24
Esquema 2. Diagrama de las fases del proyecto	25
Esquema 3. Talleres para la red de aprendizaje	33
Esquema 4. Modelo Relacional de la base de datos.	37

Glosario de conceptos técnicos

1. A: Registro que reconoce el nombre de un dominio
2. Apache: Servidor del tipo HTTP gratuito y de código abierto.
3. Backend: Es la parte de un software que se encarga de gestionar su funcionamiento, el usuario final no tiene acceso a este apartado, permitiendo el acceso solo a los administradores para modificar dicho software.
4. Cname: Nombre del dominio que será de reconocimiento público
5. DNS: sistema de nombres de dominio que asocia y gestiona los nombres de dominio a las direcciones IP correspondientes
6. Dominio: Nombre público que adquiere un sitio web.
7. Frameworks: Son paquetes establecidos como “cajas negras” para realizar funciones determinadas en un software.
8. Frontend: Es la parte visible de un software a la cual el usuario tiene acceso.
9. HTTP: Es el protocolo que permite la transferencia de archivos en la World Wide Web (sitios web)
10. Id: Identificador y contador de un elemento en una tabla de una base de datos
11. Ipv4: Sistema de dirección de redes
12. LAMP: Instalación de Linux, Apache, MySQL y PHP en un servidor
13. Linux: Sistema operativo gratuito y de código abierto para computadoras y de gran uso en servidores
14. Modelo relacional: Estructura de una base de datos donde se evidencia el tipo de relación que posee sus tablas
15. MySQL: Sistema de gestión y administración de bases de datos relacionales más usado
16. Ns: Registro de nombre de servidor que comunicará la información del DNS de un dominio
17. PHP: Lenguaje de programación de uso general para el desarrollo web.
18. Php-laravel: Se trata de un framework sofisticado que permite el desarrollo de servicios web con PHP de una manera más sencilla.
19. Plugins: Es una serie de paquetes que se añaden a un CMS (sistema de gestión de contenido) para realizar funciones determinadas.
20. Themes: Similar a un framework o a un plugin son paquetes visuales que se instalan por medio del CMS y que tienen el fin de cambiar el entorno gráfico y visual de un sitio web.

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente texto se pretende presentar el proceso realizado para establecer una red de aprendizaje entre los proyectos Club de Ciencias LHC del colegio Cortijo Vianey y Huerta escolar de la Escuela departamental Francisco José de Caldas Sede Rural Pueblo de Piedra, los cuales cuentan con espacio de trabajo en las áreas de robótica escolar y agricultura respectivamente. El desarrollo del trabajo propuso dar solución a la pregunta ¿Cómo implementar una red de aprendizaje mediada por TIC para la divulgación de proyectos escolares que incentive el trabajo interinstitucional? Dicho esto, para dar respuesta a esta pregunta se estableció la estrategia metodológica Investigación-Acción, la cual parte de la identificación de un problema en una población específica y plantea un plan de acción que será implementado y evaluado posteriormente.

De acuerdo con la metodología presentada fue necesario caracterizar a la población, definir sus capacidades, intereses y limitaciones de modo que la información recolectada permitiera orientar un plan de acción que fue implementado entre los proyectos educativos. Una vez conformado el plan de acción, se propuso una serie de recursos considerados como necesarios para orientar la formación de la red de aprendizaje. El primer recurso constó de una serie de talleres con las temáticas de cada proyecto, que condujeron a una interdisciplinariedad, con el fin de establecer que los dos proyectos lograran vincularse en un trabajo conjunto, aportando uno al otro desde su propio conocimiento. El segundo recurso fueron las herramientas digitales necesarias para compartir los talleres, entablar comunicación y sistematizar la información de cada proyecto en una base de datos, esto es, un sitio web. El último recurso constó de una estrategia que orientó el orden de implementación de los talleres y cómo debía cargarse la información de cada taller en el sitio web.

Durante la implementación de los talleres se realizó una observación participativa donde los investigadores hicieron parte del desarrollo de cada taller, los hallazgos encontrados en dichas intervenciones se plasmaron en una serie de diarios de campo. Asimismo, al finalizar cada etapa se realizó una serie de entrevistas a los participantes, con el fin de recoger las percepciones que se tenían sobre el trabajo realizado hasta ese momento. En otras palabras, se propuso como centro de estudio las subjetividades de los participantes. También, se llevó a cabo el análisis de la información obtenida con base en los datos recolectados en las fases del proyecto.

Ahora bien, el desarrollo de la red de aprendizaje contribuyó a tomar una postura crítica referente a las planeaciones de las actividades académicas, dado que, si bien estas orientan el quehacer docente, se debe ser consciente de que es posible que las actividades no se desarrolle como se plantean. El trabajo de la red fue destacado por los participantes involucrados como una estrategia innovadora que condujo a que el aprendizaje obtenido fuera más significativo respecto a otro tipo de trabajos. Esto, porque las acciones llevadas a cabo por la red evocaron vivencias de los participantes y generaron andamiajes con sus conocimientos cotidianos. De ahí que, se logró relacionar las temáticas de un proyecto con el otro obteniendo conocimiento para el quehacer cotidiano. Finalmente, la red permitió que los estudiantes de cada proyecto reconocieran el contexto del otro y en consecuencia valoran los esfuerzos que se hacían al compartir los conocimientos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aprendizaje por proyectos es una de las estrategias didácticas que han tomado gran relevancia en las instituciones educativas, ya que esta permite la integración de docentes de diferentes campos y fortalece competencias en todas las áreas del conocimiento en los estudiantes participantes (Botella y Ramos, 2020), como también en el personal docente, permitiendo que refuerzen sus competencias didácticas, las competencias de su área y en ocasiones de otra distinta. En algunos casos, las instituciones no se quedan en el desarrollo de un proyecto en particular si no que buscan conformar grupos académicos que reciben el nombre de proyectos escolares, así:

Los proyectos escolares son un espacio académico de aprendizaje interactivo, donde se trabaja en equipo sobre una temática de interés común, utilizando la metodología del aprendizaje basada en proyectos con un enfoque interdisciplinario, para estimular el trabajo cooperativo y la investigación, así como las habilidades sociales. (Andrade et al., 2017, p.7)

Estos proyectos escolares también permiten incorporar el PEI (Proyecto Educativo Institucional), esto es posible, gracias al diseño de las estrategias metodológicas y las temáticas que este proyecto propone, en consecuencia, estos proyectos estarían aportando a que la institución cumpla la misión que el PEI propone.

Otro apartado interesante es que estos proyectos escolares abren la posibilidad de un trabajo interinstitucional, esto quiere decir que es posible el trabajo entre proyectos escolares de distintas instituciones. Dicho trabajo tiene diversos beneficios tales como: permitir la movilidad del personal de cada proyecto (docentes, directivos y estudiantes), reconocimiento de contextos y culturas distintas y la interacción con expertos externos del mismo campo de conocimiento o de otras áreas (Carrillo, 2019).

Todo lo mencionado, abre un panorama para incentivar la creación de redes de conocimiento o más bien de redes de aprendizaje (Murillo, 2009), que permitan promover, potenciar e identificar los distintos proyectos escolares de las instituciones. A partir de la observación del trabajo de los proyectos *Club de ciencias LHC del Cortijo Vianey* y *La huerta escolar de la Institución Educativa Departamental Francisco José de Caldas Sede Rural Pueblo de Piedra*, se identificó las siguientes necesidades.

1. Los proyectos escolares no cuentan con un repositorio y una base de datos donde almacenar el trabajo realizado, esto es un problema puesto que, si los docentes o los estudiantes que hacen parte del proyecto lo abandonan por algún motivo, puede conducir al completo olvido del proyecto y este no tendrá el alcance que debió tener.
2. Los proyectos carecen de un medio de divulgación que les permita compartir su trabajo y brindar un apoyo para que otras instituciones tomen la iniciativa de implementar un proyecto similar.
3. En el caso de que surja la intención del trabajo interinstitucional entre diversos proyectos escolares para conformar una red de aprendizaje, es necesario un medio o ecosistema que permita a los proyectos mantener una comunicación, propiciar un intercambio de conocimiento, proponer posibles proyectos de investigación, compartir sus resultados, entre otros.

De esta manera surge la siguiente pregunta: ¿Cómo implementar una red de aprendizaje mediada por TIC para la divulgación de proyectos escolares que incentive el trabajo interinstitucional?

3. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta lo anterior, se propuso conformar una red de aprendizaje entre dos proyectos escolares ya conformados¹, con un estilo de trabajo establecido. Estos proyectos con los que se realizó el trabajo tienen intencionalidades, temáticas, escenarios y contexto completamente diferentes, ya que se encuentran geográficamente alejados entre sí. Por esta razón, fue necesario crear una estrategia metodológica que, primero, sirviera de guía para el trabajo en la red. Y segundo, orientara el uso de las herramientas tecnológicas necesarias para crear un ambiente de aprendizaje, mantener la comunicación entre instituciones y crear un repositorio donde se conserve el proceso que lleve la red.

En ese sentido, propusimos esta red, en la medida en que, cuando un grupo de estudiantes trabajan juntos en una actividad (aprendizaje colaborativo), el grupo logra una mayor comprensión y profundización del tema tratado (Barkley et al., 2007, p. 15). Por esta razón, es sensato pensar que esto también ocurre a una escala mayor, cuando ya no se habla de individuos de una institución trabajando en un proyecto escolar, sino de individuos de distintas instituciones trabajando en proyectos con un propósito común (proyectos interinstitucionales), reforzando sus capacidades para trabajar en equipo. Además, la conformación de la red puede darles un nuevo sentido a los proyectos escolares involucrados, debido a que potencia el trabajo interdisciplinar e incluso podría adecuar el enfoque pedagógico agregando cualidades del enfoque STEM, los integrantes de cada proyecto intercambiarán ideas que serán significativas para cada contexto en particular y de esta manera enriquecerán las concepciones de los integrantes de un proyecto con respecto al otro.

Finalmente, los beneficios que trajo el conformar esta red fueron: primero, abrir la posibilidad de continuar un proceso de investigación al involucrar nuevos proyectos escolares en un futuro. Segundo, al incentivar constantemente la participación de todos los estudiantes y profesores de manera igualitaria, se crean ambientes de respeto y compromiso que pueden resultar en comunidades de aprendizaje. Y, tercero, al involucrar los contextos de las instituciones y los estudiantes en el proceso de aprendizaje, este se vuelve significativo y puede ser mejor aprovechado por los estudiantes e incluso sus familias.

4. OBJETIVOS

De acuerdo con lo mencionado se establecieron los siguientes objetivos para llevar a cabo la solución del problema planteado:

4.1 GENERAL

Conformar una red de aprendizaje que permita la interacción entre distintas instituciones, que promueva el intercambio sociocultural y de saberes y que esté mediada por TIC.

¹ Los proyectos mencionados son: Club de ciencias LHC del Colegio Cortijo Vianey y el proyecto de Huerta de la escuela rural de pueblo de piedra, diríjase a los antecedentes para más información.

4.2 ESPECÍFICO

- Diseñar una estrategia que oriente la conformación de la red de aprendizaje.
- Implementar las herramientas digitales necesarias (repositorios, bases de datos, sitios web, etc). Para el funcionamiento de la red de aprendizaje de acuerdo con la estrategia definida.
- Desarrollar una prueba piloto de la estrategia en los proyectos escolares de las instituciones: Colegio El Cortijo Vianey e Institución Educativa Departamental Francisco José de Caldas Sede Rural Pueblo de Piedra.

5. ANTECEDENTES

Los antecedentes que aquí se presentan, se encuentran en las bases de datos Scopus, SciELO y Google Scholar. Para seleccionar los textos se tuvieron en cuenta aspectos como las características a tener en cuenta para la creación de redes de aprendizaje, experiencias en la implementación y herramientas digitales o TIC implementadas en el desarrollo de dichas redes. También es importante tener en cuenta el trabajo que han realizado los proyectos escolares que se seleccionaron para la conformación de la red de aprendizaje.

- Redes educativas escolares para la mejora escolar: en este estudio los autores analizan los procesos de 2 redes escolares, una que se enfoca en la educación primaria y otra en educación secundaria, con el fin de ver cómo funcionan y qué problemas se puedan presentar durante el trabajo que realicen las redes. La metodología de investigación la dividen en 3 fases, la primera, llamada ‘estudio de necesidades’, en esta se hacen cuestionarios y entrevistas a los directivos y profesores de las redes con el fin de ver cómo funcionan y qué procesos llevan hasta el momento. La segunda, llamada ‘trabajo con las redes’, trata de hacer una revisión de los procesos que se realizan dentro de las redes para determinar si el trabajo contribuye a la innovación de los currículos escolares y qué impacto tiene dentro de las instituciones y fuera de estas. Por último, en la fase 3 ‘elaborando conclusiones’ se analizan todos los resultados con métodos cualitativos y cuantitativos de las fases anteriores y se presentan las conclusiones.

Luego de analizar los resultados los autores muestran ocho indicadores donde se recopilan las opiniones de los encuestados, que en general tenían las mismas perspectivas del trabajo en red. Mientras que en las conclusiones se observaron que el trabajo horizontal que se lleva a cabo en las redes beneficia los procesos de aprendizaje en el aula y las personas se vuelven conscientes de que pueden cambiar su realidad, ya que estas redes basan su trabajo en la identificación y solución de problemas.

- Strategic models of networking cooperation in the national education system: History and perspectives: en este artículo los autores reconocen la importancia del trabajo entre diferentes instituciones para lograr la creación de currículos mejorados o proyectos innovadores que mejoren el proceso de aprendizaje de los estudiantes. El objetivo de este estudio es analizar las redes de aprendizaje de manera histórica para determinar cuáles son las ventajas de utilizarlas.

- Learning networks to enhance reflectivity: Key elements for the design of a reflective network: García, D. (2014), propone en este trabajo crear una red de aprendizaje para promover capacidades de reflexión, esto con el fin de ayudar a profesionales de la salud a mejorar en sus prácticas, ya que son impredecibles y difíciles de estandarizar. A pesar de que esta red está diseñada para personal de la salud puede ser usada en otras profesiones que al igual que esta, requieren de una constante autoevaluación de los procesos que realizan en la práctica. En primer lugar, se presenta un modelo de lo que será el proceso reflexivo, este se divide en 3 partes a saber, primero, identificar o construir el objeto de aprendizaje. Segundo, análisis reflexivo del objeto. Y, tercero, síntesis de los resultados. En el informe se presentan las características generales y estructura de esta red, una lista de capacidades que debería tener el estudiante para desarrollar cada fase del proceso reflexivo, un sistema de apoyo para llevar un control del proceso y por último, algunos problemas que se presentaron en la implementación de la red.
- Análisis del uso e integración de redes sociales colaborativas en comunidades de aprendizaje de la universidad de Granada (España) y John moores de Liverpool (Reino Unido): el objetivo de este estudio es conocer el uso de las redes de aprendizaje (en este caso llamadas redes sociales educativas) y cómo se pueden integrar al sistema educativo para incentivar la investigación en estudiantes de las universidades de Gran Granada en España y John Moores en Liverpool Reino Unido, a través de herramientas TIC y ambientes de aprendizaje virtuales.
- El sitio web <https://tryengineering.org/es/> desarrollado por la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), presenta un espacio digital de interacción y un repositorio para maestros, estudiantes y voluntarios de IEEE. Dicho repositorio cuenta con apoyo a los maestros en los siguientes aspectos: planes de lecciones, recursos e-learning, eventos virtuales, recursos en la escuela primaria y secundaria, entre otros, el enfoque pedagógico está basado en STEM, esto permite a los maestros innovar sus actividades en el aula. Para el caso de los estudiantes, el sitio web brinda orientación en los campos STEM, como también define el rol de la ingeniería, presenta juegos didácticos y la posibilidad de preguntar a expertos sobre algún tema en específico entre otras actividades. Finalmente, para el caso de voluntarios el sitio web permite el intercambio de programas (tanto solicitar como compartir), participar en eventos y la posibilidad de patrocinar o solicitar apoyo en recursos.
- El club de ciencias LHC del Colegio Cortijo Vianey: este club es un espacio extracurricular para los estudiantes de dicha institución, donde aprenden conceptos básicos de física y electrónica aplicando la estrategia de aprendizaje por proyectos y el aprendizaje colaborativo. De esto que, los estudiantes que participan no solo aprenden conceptos de electrónica y física, sino que también mejoran sus capacidades de trabajo en equipo y por consiguiente mejoran sus capacidades de socialización. El club tiene cerca de siete años de trabajo donde han sido partícipes distintas generaciones de estudiantes. Estos estudiantes pertenecen a diferentes grados de bachillerato por lo que no se denota una limitación para que los estudiantes puedan participar del proyecto, reconociendo que la institución se ubica en la localidad de Usme en Bogotá donde la mayor parte de la población corresponden a estrato I y II, esto implica que los estudiantes presentan limitaciones económicas para el desarrollo de la mayoría de las actividades propuestas en el club, de lo antes mencionado es evidente que el club dependen completamente de los recursos que la institución le otorgue. Finalmente cabe

resaltar que durante su arduo recorrido el club ha participado en diferentes encuentros de educación en tecnología y robótica escolar a nivel distrital.

- Huerta escolar de la institución educativa departamental Francisco José de Caldas Sede Rural Pueblo de Piedra: la escuela rural pueblo de piedra está ubicada en la vereda de pueblo de piedra en el municipio de Viotá-Cundinamarca, el objetivo de este proyecto es hacer transversal algunas áreas de conocimiento como las ciencias naturales, lenguaje, arte, ciencias sociales y matemáticas a través de la agroecología para lograr un aprendizaje que sea significativo tanto para los niños de la escuela como sus familias. El trabajo de este proyecto consiste en mantener una huerta en un espacio de la escuela que fue adecuado para este fin y mientras los niños experimentan, crean hipótesis y se divierten, aprenden temas de las áreas anteriormente mencionadas con un nivel de dificultad que depende del grado en que se encuentren los estudiantes. Esta escuela es de especialidad primaria con niños desde preescolar hasta quinto, y cuenta con el apoyo del instituto agroecológico latinoamericano María Cano. Después de un año de trabajo los profesores dirigentes de este proyecto decidieron organizar ejes temáticos para que esta experiencia pudiera ser recreada en otras instituciones.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Red de aprendizaje

La red de aprendizaje es un medio o ecosistema, en el que sucede la interacción entre distintos grupos (normalmente educativos), estos grupos pueden provenir de diversas instituciones educativas (colegios, universidades), sin embargo, también es posible la vinculación de grupos de la comunidad (Palacios et al., 2017), este medio o ecosistema se sustenta en el uso de tecnologías de la comunicación y la información (TIC). Las interacciones entre estos grupos se definen como actividades interpretativas, prácticas, reflexivas y analíticas, las cuales permiten fortalecer las conexiones establecidas, como también, instituir nuevas conexiones entre los grupos existentes o nuevos grupos que se vinculan en la red. Normalmente, las redes de aprendizaje hacen uso de la teoría pedagógica *conectivismo*, el cual surge en el auge del aprendizaje en red, la aplicación de esta teoría conduce a los participantes de la red a mejorar sus capacidades autodidactas, además de adquirir habilidades investigativas ya que sabrá distinguir la información útil en la red. (Torres Ortiz & Bernabé Corrêa, 2020).

Las redes de aprendizaje aportan beneficios al aprendizaje colaborativo e individual como: fortalecer la comunicación entre todas las personas involucradas en el proceso educativo (docentes y estudiantes), desarrollar habilidades para la solución de problemas y el pensamiento crítico, fortalecer los conocimientos a partir de diferentes experiencias u opiniones de otros miembros de la red y ayuda a que las personas puedan evaluar sus propios procesos educativos. (Palacios et al., 2017).

6.2 Aprendizaje en red

Se puede definir como aprendizaje en red: al proceso por el cual, a través de la navegación y la búsqueda de información en internet, se adquiere un conocimiento nuevo. Comprendiendo que las nuevas generaciones se encuentran inmersas en el uso de las tecnologías de la información y la

comunicación como lo expresa Prensky en *Digital natives, digital immigrants* (Prensky, 2001), Prensky, acuñó el término de *nativos digitales* para referirse a estas nuevas generaciones. Respecto a lo anterior, surgen una serie de consecuencias debido a este acceso abierto a la información, por ejemplo, esta conexión a la red permite y propicia que muchos estudiantes realizan búsquedas independientes de información, permitiendo mejorar sus capacidades cognitivas y su aprendizaje autorregulado, entendiendo este último concepto como la capacidad de planificar y gestionar su aprendizaje (Silva & Boruchovitch, 2014), sin embargo, esta acción ha conducido a muchos estudiantes a indicar que los temas que aprenden en clases ya están en internet lo que tuvo una implicación en el quehacer docente (Soto, 2018). Por otro lado, debido a esta nueva modalidad de aprender, surgieron nuevas teorías y modelos pedagógicos capaces de interpretar el proceso de aprendizaje en red, estas teorías surgen al reflexionar las limitaciones que los modelos pedagógicos más exitosos como lo eran el constructivismo, conductismo y cognitivismo presentaban cuando la participación de la tecnología se hizo evidente en el proceso de aprendizaje, por esta razón George Siemens presenta una nueva teoría de aprendizaje que denominó como *conectivismo* (Siemens, 2004).

6.3 Conectivismo

Siemens (2004) fundamenta este conectivismo en los sistemas complejos, caóticos, las redes y la auto regulación. Esta teoría define el aprendizaje como un proceso de conexión en nodos de las fuentes de información especializado, además este aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos, al mismo tiempo el aprendizaje depende de la diversidad de opiniones y de la toma de decisiones sobre qué aprender y cómo se interpreta lo consultado. Este aprendizaje requiere que los involucrados (estudiantes), tengan la habilidad de identificar conexiones entre distintas áreas, ideas y conceptos. Para finalizar, es importante el mantenimiento de las conexiones en la red para facilitar el aprendizaje como también la actualización del conocimiento, esto último implica que el aprendizaje es cambiante en el tiempo, es decir, lo que hoy es correcto para los estudiantes puede que no lo sea mañana debido a dicha actualización. (Siemens, 2004).

6.4 Ambientes virtuales de aprendizaje

Para definir qué es un ambiente de aprendizaje virtual hay que empezar por la definición de ambiente de aprendizaje, estos, se pueden definir como un espacio de encuentro entre alumnos y docentes, cuyos objetivos son: primero, intercambiar conocimientos o experiencias que les permitan a los sujetos ampliar las ideas sobre un contenido específico. Segundo, brindar recursos informativos y didácticos a los estudiantes. Tercero, desarrollar habilidades y actitudes que les ayuden a los estudiantes a solucionar diferentes problemas. Y, cuarto, mejorar el desempeño en ciertas capacidades o competencias. Todo esto con el fin de llegar a una meta previamente establecida (Herrera, 2006).

Ahora, cuando se habla de ambientes de aprendizaje virtuales, se trata de llevar este espacio de encuentro e interacción descrito con anterioridad a entornos digitales, es decir, una red social, plataformas como Microsoft Teams, Google Meet, Zoom o un sitio web, etc., es importante recalcar que se mencionan herramientas ya existentes, sin embargo, esto no implica que no se pueda desarrollar nuevas herramientas tecnológicas que permitan llevar a cabo las actividades académicas propuestas.

La construcción de un ambiente de aprendizaje virtual se divide en dos categorías. La primera son los elementos constitutivos, que se refiere a los espacios de interacción y recursos materiales y la segunda son los elementos conceptuales, que alude a los temas a tratar, las estrategias que se utilizan para aprender el tema y el diseño de la interfaz para el espacio de interacción.

6.5 Aprendizaje colaborativo

Se puede definir el aprendizaje colaborativo como un proceso de aprendizaje, cuyo objetivo es construir conocimiento a través de la interacción y el intercambio de ideas o experiencias entre un grupo determinado (Rodríguez et al., 2020; Revelo et al., 2018). Dentro de estos grupos de trabajo, se deben repartir las tareas necesarias para cumplir con las metas de manera equitativa entre los integrantes.

Una de las características del aprendizaje colaborativo es que el rol de profesores y estudiantes cambia, el docente ya no es la autoridad que sabe todo y el estudiante deja de ser un individuo que está obligado a repetir lo que diga el profesor, tal como se ve en el aprendizaje tradicional. El aprendizaje colaborativo toma a estudiantes y docentes como “miembros de una comunidad que busca el saber” (Bruffee, 1993. cómo se citó en Barkley et al., 2007) donde, entre todos los miembros de esta comunidad se crean conocimientos como se mencionó antes, para enriquecer los procesos académicos y tener un crecimiento personal (Matthews, 1996. cómo se citó en Barkley et al., 2007).

Según Damon, 1984; Gennari et al., 2016; Johnson y Johnson, 2014; León et al., 2017; Slavin, 2014. Como se citó en Rodríguez et al., 2020 el aprendizaje colaborativo busca potenciar cinco competencias fundamentales que son: ‘a) independencia positiva. b) interacción promotora. c) Responsabilidad individual. d) procesamiento. Y, por último. e) habilidades sociales’.

6.6 Tecnologías de la información y la comunicación

Desde las últimas décadas ha sido evidente el incremento de las capacidades tecnológicas que permiten la comunicación, el almacenamiento y procesamiento de la información, un ejemplo de ello es lo fácil que es hoy en día comunicarse con personas de otros países, como también la democratización del conocimiento que permitió la internet. De las consideraciones anteriores, las economías locales, la cultura y hasta los ámbitos políticos de cada nación se vieron influenciadas por otras, lo que a su vez condujo a desarrollar una interdependencia global entre las naciones (globalización) y de esta manera surge el término de *aldea planetaria* (Mcluhan, 1993). En consecuencia, se establecieron nuevas tecnologías capaces de procesar, administrar y compartir la información, estas nuevas tecnologías tomaron el nombre de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Desde entonces se han vuelto sumamente importantes en campos económicos, sociales y educativos, un ejemplo de la influencia de estas tecnologías en la sociedad es la conformación de ministerios especializados en este tema.

En particular en Colombia el ministerio de Tecnologías de la información y la comunicación se encarga de: “diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.” (Min TIC, 2018). En particular la educación mediada por TIC ha tenido impactos positivos permitiendo que los estudiantes adquieran competencias tecnológicas, además de mejorar su creatividad e innovación (Lorduy & Naranjo, 2021). Por otro lado, el confinamiento provocado por el virus Covid-19 “obligó” a los

centros educativos a continuar sus procesos académicos a distancia apoyándose en el uso de las TIC, lo cual implica una desventaja para aquellos estudiantes de bajos recursos de sitios remotos que no puedan acceder al uso de las TIC para continuar su proceso de aprendizaje.

7. METODOLOGÍA

Se determinó como centro de análisis las subjetividades de los participantes a partir del intercambio discursivo de los integrantes en los dos proyectos escolares, en ese sentido la metodología de investigación planteada se sitúa del orden cualitativo, y no cuantitativo, ya que no pretende comprobar teorías o hipótesis y por ende tampoco obtener resultados numéricos o cuantitativos (Hernández Sampieri et al., 2014).

7.1 Estrategia metodológica

Se consideró la estrategia metodológica investigación-acción, la cual parte de la compresión y posterior resolución de un problema en una comunidad o grupo determinado, basado en procesos dialécticos y dialógicos como también del análisis crítico, el diagnóstico de situaciones y la práctica. Lo mencionado aporta información que guía la toma de decisiones, por esta razón se requiere de la colaboración de todos los participantes para identificar las necesidades y limitaciones de alcance que presente dicha comunidad.

La estructura de esta metodología es no lineal acogiendo una estructura cíclica o en espiral que comprende los siguientes pasos: planificación, acción y reflexión de datos de los resultados de la acción (Lewin, 1984). Esta estrategia comprende la realidad como una construcción, reconstrucción y destrucción crítica del actuar del día a día. La relación sujeto-objeto está dado propiamente como una relación sujeto-sujeto, así el conocimiento se produce en la relación entre los sujetos, entendiendo un problema como el objeto que se debe reconocer y posteriormente dar solución. Estos sujetos son transformados por la realidad, pero a su vez son ellos quienes también transforman la realidad al construir conocimiento.

Por esta razón, es evidente que el conocimiento es una construcción social (Abatedaga & Siragusa, 2014). Teniendo en cuenta que la estructura de la estrategia aquí presentada toma inspiración de los trabajos realizados por Lewin (1946), quien considera la estrategia como investigación-acción técnica, ya que parte de la validación de los objetivos requiere una interpretación técnica o de cierta manera cuantitativa, sin embargo, también recoge aportes de la investigación-acción participativa propuesta por Fals Borda (1987), debido a que se espera una participación activa de los integrantes del proyecto, lo que conduce a un *empoderamiento del pueblo* como ya lo dijo Borda en su tiempo.

7.2 Descripción de las fases metodológicas

7.2.1 Fase 1: identificar, clarificar y diagnosticar el problema de investigación

Conocido el problema base, fue necesario socializar dicho problema con las personas que fueron parte de este proyecto. También fue preciso reconocer cuáles eran sus capacidades, intereses y recursos. Además, en esta fase se dieron a conocer las metas u objetivos que se pretendían alcanzar.

7.2.2 Fase 2: Formulación de un plan de acción para solucionar el problema

Con el problema y las metas delimitadas, lo siguiente fue construir el plan de acción que se iba a desarrollar. Debido al carácter flexible de esta estrategia, este plan fue lo suficientemente dúctil para permitir introducir aspectos no previstos en las acciones definidas. Fue necesario disponer de una serie de talleres² que se implementaron en cada uno de los proyectos, con el fin de dar sentido a la red de aprendizaje. Esto condujo a un intercambio de saberes y experiencias, y también permitió potenciar los proyectos al comprender contextos distintos. Este plan o programa contiene los siguientes aspectos:

- **Recursos**

Los recursos principales fueron los talleres y los materiales que allí se mencionan. Por otro lado, se necesitó de un medio o ecosistema donde se sustentara la red, permitiera la sistematización de todo el trabajo realizado por cada proyecto en una base de datos, se mantuviera comunicación para los encuentros entre proyectos y brindara la posibilidad de integrar futuros proyectos.

Del diálogo desarrollado con los integrantes de cada proyecto durante la fase 1, fue posible identificar que el medio o ecosistema más viable para sustentar la red, era un sitio web ya que este responde a todos los requerimientos antes mencionados como se muestra en la tabla1³.

Matriz de requerimientos, metodología AGILE - Semillero KENTA						
Nombre del proyecto:		Construcción del sitio web para la red				
#	Requerimiento	Valoración	Descripción del requerimiento	Ponderación	Tipo de requerimiento	Nivel de necesidad
1	Canal de comunicación	Necesario	El sitio web debe contar con un medio de comunicación sincrónico o asincrónico	8	Comunicación o artístico	56/100
2	Repositorio	Obligatorio	El sitio web debe permitir guardar información	10	Funcionamiento	100/100
3	Base de datos	Obligatorio	La información que se almacena debe estar organizada en una base de datos	10	Funcionamiento	100/100
4	Descarga de información (audiovisual y guías)	Necesario	Los talleres de cada proyecto se deben poder descargar en formato PDF (Guía)	9	Producción	63/100

² Bajo el cobijo del semillero de investigación KENTA, se desarrolló un total de nueve talleres (cinco talleres en el área de robótica y 4 talleres en el área de huerta) estos talleres fueron construidos con los docentes de cada proyecto.

³ Esta matriz también es resultado del trabajo realizado en el semillero de investigación KENTA.

			y en línea visualizar una Serie de videos			
5	Distinción de usuarios	Deseado	Se debe contar con roles, si los usuarios del sitio web son estudiantes o docentes	7	Comunicación o artístico	28/100
6	Creación de grupos	Necesario	El sitio web debe permitir crear nuevas páginas para nuevos proyectos escolares	9	Producción	63/100
7	Debe contar con api	Deseado	El sitio web debe contar con APIS que permita cargar información de otros sitios webs como YouTube	8	Funcionamiento	32/100
8	Vinculación con correo electrónico	Deseado	Para registrarse en el sitio web debe usar un correo electrónico	7	Suntuoso	28/100
9	Identificación del título e intencionalidad	Necesario	La página de inicio debe exponer el título, y la intencionalidad de la red	10	Comunicación o artístico	70/100
10	Presentación de los proyectos	Obligatorio	La página principal del sitio web debe permitir ir a la página de cada proyecto	10	Comunicación o artístico	100/100
11	Video inicial que explique cada proyecto	Necesario	En la página de cada proyecto debe haber un video donde se explique el trabajo realizado en el proyecto	9	Comunicación o artístico	63/100
12	Comentarios y puntuación de los en los talleres	Opcional	Los talleres deben permitir comentarios y puntuación	5	Suntuoso	10/100
13	Contenido referenciado	Opcional	El sitio web debe permitir la conexión con repositorios que sirvan de referencia	5	Suntuoso	10/100

Tabla 1. Requerimientos para la construcción del sitio web

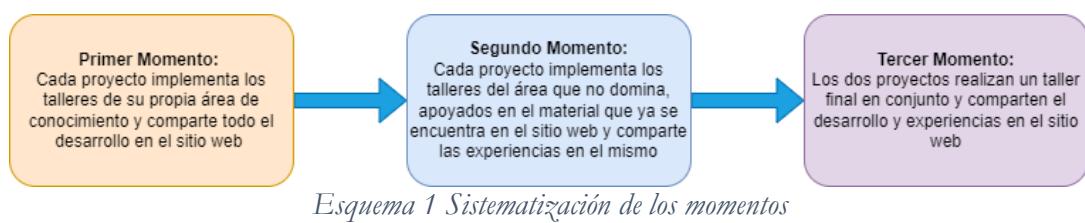
○ Estrategia

La estrategia aquí presentada, determinó la forma en la que se debía desarrollar los talleres y como tendría que ser almacenada la información en el sitio web.

- **Primer momento:** Cada proyecto desarrollaría los talleres que corresponden a su área. La guía del taller y el desarrollo serían compartidos en el sitio web, en acompañamiento y asesoría de los investigadores.

- **Segundo momento:** Cada proyecto realizaría los talleres del área que no dominan, para ello, harían uso del material disponible en el sitio web y estarían en comunicación directa a través de este para brindar y recibir asesorías. En este caso cada proyecto compartía el desarrollo y experiencias al realizar cada taller.
- **Tercer momento:** Cuando ya estaban todos los talleres desarrollados y compartidos, se realizaría un último taller, en este se tendrían que diseñar y construir un producto tecnológico que sirviera como instrumento para la huerta de cada proyecto. En este caso, la guía, el desarrollo y las experiencias de este taller tendrían que ser compartidos por los dos proyectos.

Todo lo antes mencionado se sintetiza en el esquema 1.



- **programación de tiempos**

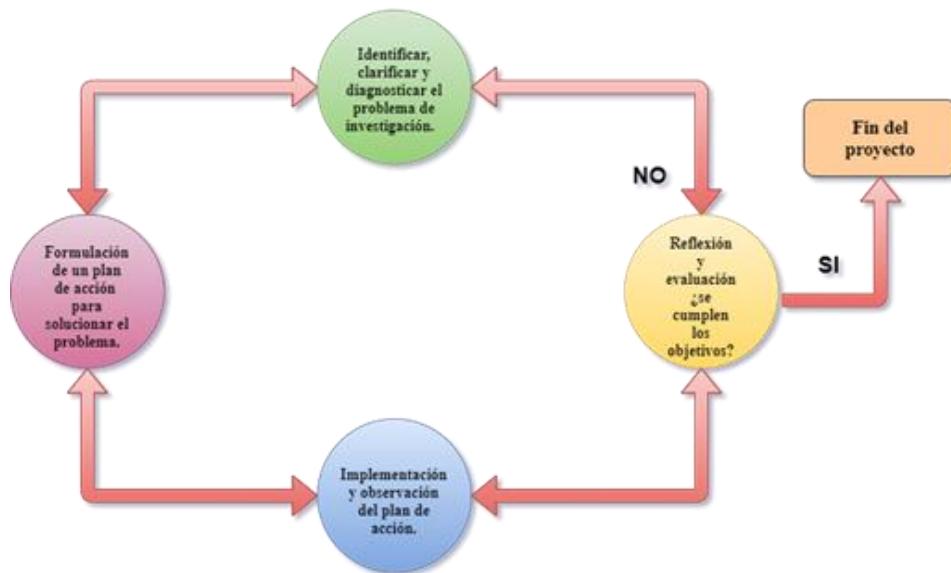
Los talleres estaban diseñados para dos horas de duración, y cada proyecto disponía de cuatro horas a la semana para desarrollar los talleres. El primer y segundo momento se desarrollaron a la par, debido a que las condiciones de los talleres de huerta tomaban más tiempo. De esta manera, se desarrolló un taller por semana en cada proyecto, intercalando los momentos uno y dos.

7.2.3 Fase 3: implementación y observación del plan de acción

Esta es la etapa que más relevancia tuvo en la estrategia, debido a que esta le da el nombre investigación- Acción. En esta etapa se implementó el plan propuesto en la fase anterior y se revisaron sus efectos haciendo uso de los instrumentos y herramientas de medición propuestas.

7.2.4 Fase 4: reflexión y evaluación

Esta es la fase final del proyecto donde se analizaron e interpretaron los resultados de las fases anteriores y se obtuvieron las conclusiones de este trabajo. Como este es el final del proceso, si las conclusiones o resultados conducían al cumplimiento de los objetivos planteados, se daría por finalizado el proyecto, sin embargo, es importante mencionar que la estructura de la estrategia investigación-acción es cíclica por lo que era posible repetir las fases las veces que se considere necesario para obtener los resultados esperados.



Esquema 2. Diagrama de las fases del proyecto

En el esquema 2, se sintetiza las fases del proyecto, donde se evidencia el comportamiento cíclico de la estrategia investigación-Acción, cabe mencionar que se representan las fases en forma de circunferencias debido a que también se pueden comportar como ciclos, es decir era posible repetir las acciones de cada fase las veces que se considerara necesario antes de pasar a la siguiente, de esta forma se perfeccionaría cada fase.

7.3 Técnicas de recolección de datos

Debido a que la estrategia presentada requería de una recolección de datos prácticamente durante todas las fases y reconociendo que dichos datos son diversos, se propuso distintas técnicas de recolección de datos, distribuidas de la siguiente manera:

7.3.1 Fase 1

En esta fase era necesario definir las capacidades, intereses y recursos de los grupos que estuvieron involucrados en este proyecto, por esta razón la técnica propuesta fue la encuesta, ya que esta cuenta con preguntas muy bien definidas que permiten recolectar información sobre temas particulares.

7.3.2 Fase 2

Al finalizar el diseño del plan de acción y construido el sitio web se optó por la técnica de lista de chequeo, para validar que este cumpliera con los requerimientos (al menos con los obligatorios), mencionados en la tabla 1.

7.3.3 Fase 3

Teniendo en cuenta que en esta fase lo primordial era implementar el plan de acción diseñado, se utilizó la técnica de observación participativa, de esta manera, fue posible seguir el proceso en tiempo real, recogiendo información como: la percepción, conducta y condiciones de las personas partícipes y también características ambientales.

También se propuso implementar entrevistas de percepción donde se recogieron las experiencias más significativas de los participantes: cómo impactó el trabajo en la red a su cotidianidad, las sugerencias que tenían para mantener y mejorar la red y qué posibles proyectos podrían unirse a la red. Estas entrevistas acompañadas con la observación antes mencionada permitieron la reflexión y evaluación de los objetivos.

7.3.3.1 Observación participativa activa

La observación participativa activa se entiende como una estrategia de recolección de datos, donde el observador es partícipe de las actividades propuestas para la población de estudio con el fin de describir todos los sucesos (Becker & Geer, 1957). Para llevar a cabo esta observación se realizó un diario de campo por cada uno de los talleres y actividades propuestas, en este se consignaron: el código del diario, fecha, hora, lugar, institución, docente, planeación, observación y conclusiones.

7.3.4 Fase 4

Debido a que esta fase se encargó de la validación de los datos recolectados, esta no requirió de nuevas técnicas de recolección de información, sino del análisis de los ya recolectados (sobre todo de los presentados en la fase 3).

De esta manera se recogen todas las técnicas planteadas de las cuatro fases en la tabla 2.

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Técnicas	Encuestas	Lista de chequeo	Observación participativa (diarios de campo), entrevistas de percepción	Análisis de los datos recolectados en la fase 3, evaluación de los objetivos.

Tabla 2. Recopilación de las técnicas de recolección de información durante las cuatro fases del proyecto.

Teniendo en cuenta que cada fase requería de sus técnicas de recolección de datos para desarrollar las fases posteriores. Se consideró como finalizado el proyecto cuando se encontraban todos los talleres realizados, con sus resultados y experiencias en el sitio web, se contaba con el análisis recogido de la observación participativa (diarios de campo y su respectivo análisis) y con las

entrevistas realizadas a los integrantes, demostrando así que la red de aprendizaje funcionaba y cumplía con todas las necesidades identificadas y con los objetivos planteados.

8. DESARROLLO

8.1 Fase 1: identificar, clarificar y diagnosticar el problema de investigación

En la fase uno se realizó una visita a cada institución que estuvo involucrada en el desarrollo de la red aprendizaje, el colegio Cortijo Vianey y la escuela Rural Pueblo de Piedra, con el fin de observar las condiciones en las que se encontraba cada proyecto escolar y la intención de las instituciones para participar en el proyecto de investigación. Por otro lado, se realizaron dos encuentros virtuales con los docentes encargados de los proyectos, el profesor Miguel Morales y la profesora Liz Duque para concretar la participación y el trabajo que se iba a realizar en el trabajo investigativo.

En el primer encuentro con la Escuela Rural Pueblo de Piedra, se observó la cantidad de estudiantes que se encuentran inscritos en la institución, las condiciones de las instalaciones entre otros aspectos. En este encuentro exhibieron parte del proceso que llevaban hasta el momento en su proyecto *Huerta escolar*. Con el Colegio Cortijo Vianey se realizó la misma actividad para conocer el proyecto *Club de ciencias LHC*, donde se presentaron los integrantes del proyecto, se observó el espacio de trabajo y algunos instrumentos que tenían a disposición y realizaron un pequeño taller con el objeto de mostrar su trabajo.

Durante el primer encuentro virtual se presentó la propuesta de trabajo investigativo para formar una Red de aprendizaje con los proyectos escolares ya mencionados y un posible esquema de trabajo dentro de la misma, esto, con el objetivo que los profesores tomaran la decisión de hacer parte o no del proyecto.

La siguiente visita a la Escuela Rural Pueblo de Piedra se hizo en compañía de algunos estudiantes del *Club de ciencias LHC*, quienes implementaron un taller mostrando diversos proyectos que habían realizado en el club, esto llamó la atención de los estudiantes de la escuela quienes mostraron interés en aprender más de este proyecto, al igual que los estudiantes del club de ciencias en aprender de la huerta. Al finalizar las actividades se dialogó con los profesores encargados de los proyectos para dar claridad del trabajo que se espera realizar en la red y se confirmó la participación de los proyectos escolares.

En el siguiente encuentro virtual se inició el trabajo de la red, se trabajó sobre los siguientes puntos:

8.1.1 Identificación y socialización del problema a trabajar

Durante la charla con los profesores Miguel Morales y Liz Duque se identificaron cuatro problemas específicos para llevar a cabo la red de aprendizaje, el primero ¿cómo mantener comunicación entre los proyectos ya que no se encuentran en la misma zona? El segundo ¿cómo sistematizar la información del trabajo en la red para que pueda ser replicado? El tercero ¿cómo integrar los proyectos de huerta y robótica? Y el cuarto ¿Cuál iba a ser el objetivo en la red de aprendizaje? Y por otro lado se habló de algunas estrategias para tratar de dar solución a los

mismos. La socialización de estos problemas estuvo a cargo de cada profesor en su respectivo proyecto.

8.1.2 Reconocimiento de capacidades intereses y recursos

Para reconocer las capacidades, intereses y recursos de cada proyecto se realizó una encuesta a todos los participantes de los proyectos escolares. La encuesta constó de siete preguntas como se muestra en la tabla 1, dónde cada participante respondió de manera anónima a través de un formulario de Google.

Nº	Pregunta	Opciones de respuesta
1	¿A qué proyecto escolar pertenece?	Club de Ciencias LHC del colegio Cortijo Vianey Huerta de la escuela Rural Sede Pueblo de Piedra
2	¿Posee usted conexión a internet en su hogar?	si no
3	¿posee usted computador o celular inteligente en su hogar?	si no
4	¿Cuenta su institución o el proyecto escolar al que pertenece con computadores?	si no
5	¿Cuenta su institución o el proyecto escolar al que pertenece con acceso a internet?	si no
6	De las siguientes habilidades ¿con cuál se identifica?	Programación en Arduino Manejo de protoboard Manejo de cautín y soldadura Construcción de circuitos eléctricos serie y paralelo Reconocimiento del suelo para cultivar Manipulación del suelo para cultivar Manipulación de semillas para germinarlas Construcción de un compostaje
7	De las siguientes opciones ¿Cuáles le despiertan mayor interés?	Programación en Arduino Manejo de protoboard Manejo de cautín y soldadura Construcción de circuitos eléctricos serie y paralelo Reconocimiento del suelo para cultivar Manipulación del suelo para cultivar Manipulación de semillas para germinarlas Construcción de un compostaje

Tabla 3. Preguntas y respuestas encuesta para el reconocimiento de capacidades intereses y recursos

La encuesta fue resuelta por dieciséis estudiantes en total que representan el 100% de la población entre estudiantes de la huerta escolar y el club de ciencias, el resultado de cada pregunta se muestra a continuación:

En la pregunta número uno, “Indique a que proyecto pertenece”, se distinguió que el 56,3% de los encuestados pertenece al proyecto de huerta, mientras que el 43,8% de los encuestados pertenece al club de ciencias, como se muestra en la gráfica 1.

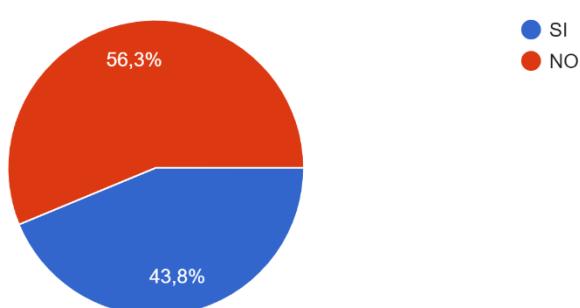
Indique a que proyecto escolar pertenece
16 respuestas



Gráfica 1. Respuestas pregunta uno

En la segunda pregunta, “¿Posee usted conexión a internet en su hogar?”, 56,3% de los encuestados respondió no tener internet en su hogar, mientras que el 43,8% si tiene acceso a este servicio en su hogar como se muestra en la gráfica 2. Los porcentajes de esta pregunta coinciden con los porcentajes de la pregunta anterior, por lo que se podría concluir que el porcentaje de estudiantes que pertenecen a la huerta no cuentan con internet en sus hogares, en cambio, el porcentaje de estudiantes del club de ciencias si tiene acceso a internet en sus hogares.

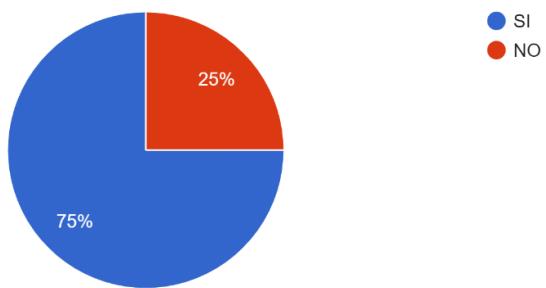
¿Posee usted conexión a internet en su hogar? marque SI o NO según corresponda.
16 respuestas



Gráfica 2. Respuestas pregunta dos

En la tercera pregunta, “¿Posee usted computador o celular inteligente en su hogar” se encontró que un mayor porcentaje de estudiantes tiene computador o teléfono inteligente en su hogar, específicamente el 75% de los encuestados, mientras que el 25% no tiene acceso a un computador o teléfono inteligente en su hogar (Gráfica 3).

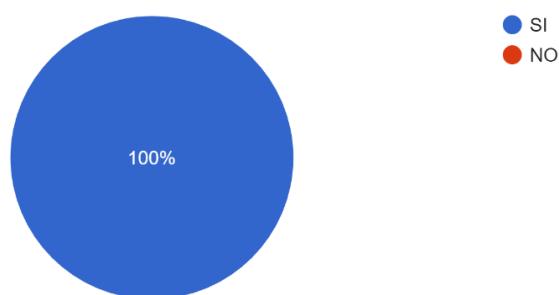
¿Posee usted computador o celular inteligente en su hogar? marque SI o NO según corresponda.
16 respuestas



Gráfica 3. Respuestas pregunta tres

En la cuarta pregunta, “¿Cuenta su institución o el proyecto escolar al que pertenece con computadores?” el resultado fue en un 100% si, como se puede observar en la gráfica 4, lo que quiere decir que las 2 instituciones educativas cuentan con computadores para uso de los estudiantes.

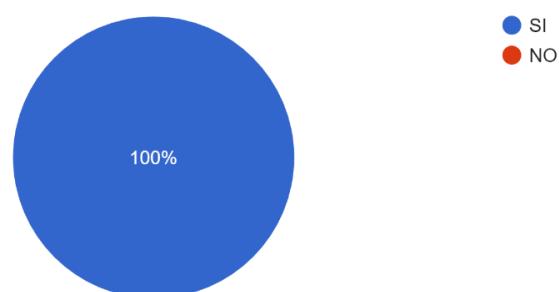
¿Cuenta su institución o el proyecto escolar al que pertenece con computadores? marque SI o NO según corresponda.
16 respuestas



Gráfica 4. Respuestas pregunta cuatro

En la pregunta cinco, “Cuenta su institución o el proyecto escolar al que pertenece con acceso a internet” también se observa que las respuestas fueron un 100% si (gráfica 5), es decir que las dos instituciones tienen acceso a internet en sus instalaciones.

¿Cuenta su institución o el proyecto escolar al que pertenece con acceso a internet? marque SI o NO según corresponda.
16 respuestas

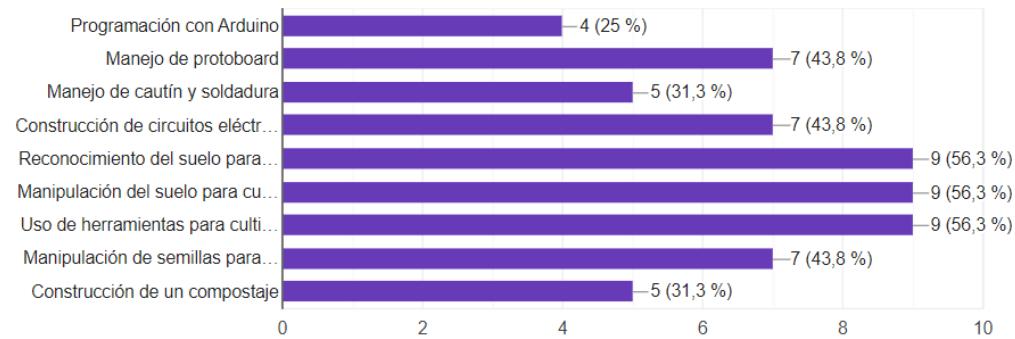


Gráfica 5. Respuestas pregunta cinco

Para la pregunta seis se dieron varias opciones de habilidades que se trabajan en cada proyecto, en esta pregunta los estudiantes podían seleccionar más de una opción dependiendo con cuales habilidades se identificaban. Los resultados como se muestran en la gráfica 6 son los siguientes: el 25% de los estudiantes tiene habilidades en programación en Arduino, El 43,8% tiene habilidades en manejo de protoboard, el 31,1% tiene habilidades en manejo de cautín y soldadura, el 43,8% tiene habilidades en construcción de circuitos eléctricos serie y paralelo, el 31,1% tiene habilidades en reconocimiento del suelo para cultivar, el 25% tiene habilidades para la manipulación del suelo para cultivar, el 31,3% tiene habilidades para el uso de herramientas para cultivar, el 43,8% tiene habilidades para la manipulación de semillas para germinarlas y por último el 56,3% tiene habilidades para la construcción de compostaje.

De las siguientes habilidades ¿con cuáles se identifica?

16 respuestas

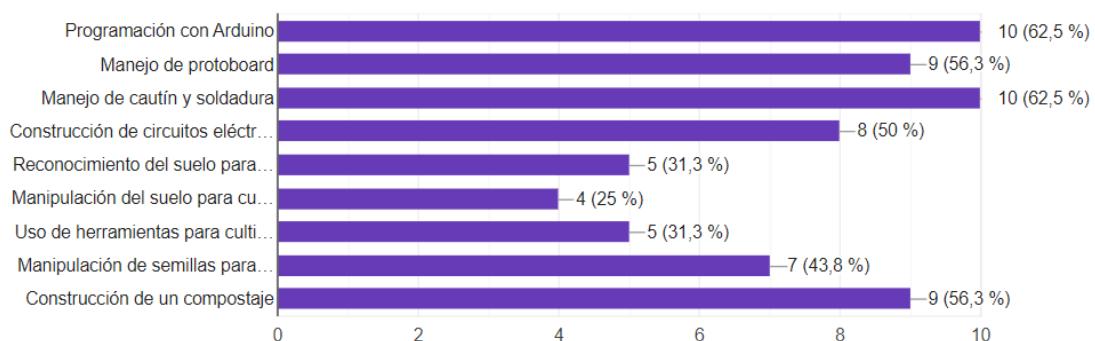


Gráfica 6. Respuestas pregunta seis

La pregunta siete tenía las mismas opciones de la pregunta seis, pero la intención de la pregunta siete era reconocer que habilidades le interesaría aprender a cada estudiante y los resultados se muestran a continuación (gráfica 7): al 62,5% de los estudiantes les gustaría aprender sobre programación en Arduino, al 56,3% les gustaría aprender sobre manejo de protoboard, al 62,5% les gustaría aprender sobre manejo de cautín y soldadura, al 50% les gustaría aprender sobre construcción de circuitos eléctricos serie y paralelo, al 31,1% les gustaría aprender sobre reconocimiento del suelo para cultivar, al 25% les gustaría aprender sobre manipulación del suelo para cultivar, al 31,3% les gustaría aprender sobre el uso de herramientas para cultivar, al 43,8% les gustaría aprender sobre la manipulación de semillas para germinarlas y por último el 56,3% les gustaría aprender sobre la construcción de compostaje.

De las siguientes opciones ¿Cuáles le despierta mayor interés.?

16 respuestas



Gráfica 7. Respuestas pregunta siete

De esta encuesta se puede deducir que: para los estudiantes de la huerta es difícil tener acceso a internet fuera de la institución por lo que el trabajo solo sería posible dentro de esta, pero gracias a que las instituciones si cuentan con internet y computadores para los estudiantes el trabajo de la red se puede realizar mediado por TIC. Por otro lado, los estudiantes muestran mayor interés en aprender habilidades en programación con Arduino, manejo de protoboard, manejo de cautín y soldadura, Construcción de circuitos eléctricos serie y paralelo, manipulación de semillas para cultivar y construcción de compostaje. Este resultado fue de gran utilidad a la hora de diseñar los recursos (Talleres) del plan de acción debido a que fue posible delimitar los contenidos de cada proyecto en particular para que fuera del agrado de los estudiantes.

8.1.3 Metas del trabajo en la Red

El objetivo general de la red de aprendizaje fue promover el intercambio sociocultural y de saberes entre proyectos escolares de distintas asignaturas y zonas geográficas. La red buscó que los integrantes de cada proyecto se reconocieran e identificaran a sí mismos, a su territorio y al área de conocimiento que trabajaban, sin embargo, también reconocieran todo esto del otro proyecto. La red también procuró incentivar el trabajo colaborativo entre los estudiantes y con ello lograr un aprendizaje significativo, promoviendo habilidades investigativas de reflexión y responsabilidad sobre sus acciones.

8.2 Fase 2: Construcción del plan de acción

Cómo se mencionó en la metodología el plan de acción se realizó con la intención de guiar el trabajo dentro de la red, dicho plan incluyó recursos, una estrategia para implementar estos recursos y programación en tiempos para realizar los talleres. A continuación se muestra el desarrollo del mismo:

8.2.1 Recursos

Teniendo en cuenta los resultados de la fase uno, se propuso, crear un sitio web que solucionara el problema de sistematización del trabajo y de comunicación entre proyectos y, por otro lado, una serie de talleres que permitieran el intercambio de saberes e integrara el trabajo de cada proyecto.

8.2.1.1 Talleres

Los talleres se realizaron con asesoría de los profesores del Semillero KENTA⁴, Diego Mauricio Acero Soto y Diego Fernando Quiroga Páez y los profesores encargados de los proyectos escolares, Liz Duque y Miguel Morales a través de reuniones síncronas a distancia, donde se realizaron reuniones semanales para comprobar el avance del diseño de los talleres y brindar la

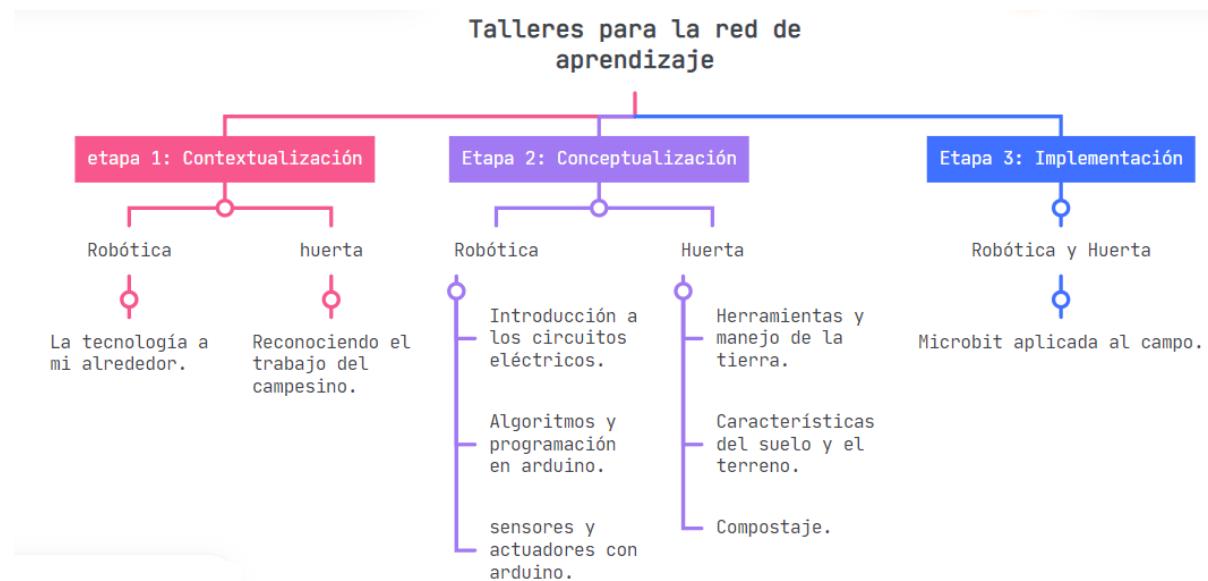
⁴ Semillero KENTA: Seminario de investigación de la Universidad Pedagógica Nacional

asesoría correspondiente. En estos encuentros se propusieron los temas que serían más importantes a tratar, divididos por etapas y un esquema para realizar la guía de cada taller basado en el desarrollo de una ATE⁵ como se muestra en la tabla 4.

Item	Definición
Título	Nombre del taller
Intencionalidad	Descripción del objetivo a alcanzar o la competencia a desarrollar durante el taller.
Activación cognitiva	Actividad que busca que les surjan preguntas a los estudiantes que serán resueltas durante las acciones de aseguramiento.
Invitación al aprendizaje	Primer vistazo del tema que se va a tratar, sin entrar en detalles, con el fin de motivar a los estudiantes a aprender y participar de las actividades del siguiente ítem
Acciones de aseguramiento	Son todas las actividades que puedan ser útiles para que el estudiante aprenda sobre el tema y desarrolle la competencia planteada en la intencionalidad.
Verificación	Actividad de cierre con el fin de revisar que aprendieron los estudiantes y si se cumplió con la intencionalidad

Tabla 4. Guía para diseñar los talleres

En total se realizaron nueve talleres divididos en tres etapas como se muestra en el esquema 3 y se describen a continuación:



Esquema 3. Talleres para la red de aprendizaje

8.2.1.1.1 Etapa 1: Contextualización

En esta etapa se buscaba que los estudiantes reconocieran la importancia del campo, el trabajo del campesino y la tecnología y como esto afecta su entorno, esta constaba de dos talleres uno de

⁵ ATE: Actividad Tecnológica Escolar

huerta y otro de robótica. En el taller de Huerta *Reconociendo el trabajo del campesino* (Anexo 1), se construyen los conceptos de campo y campesino y la importancia de estos, mediante una comparación del antes y ahora, esto con el fin de que los estudiantes entendieran la importancia del trabajo que iban a realizar y con ello aprendieran a valorar la labor de estas personas. En el taller de robótica *La tecnología a mi alrededor* (Anexo 2), se revisaron algunos conceptos importantes de la tecnología para entender como esta afecta diferentes aspectos de su entorno familiar y escolar, la finalidad de este taller es, entender la importancia de usar de manera correcta la tecnología para aprovecharla al máximo.

8.2.1.1.2 Etapa 2: Conceptualización

Esta etapa buscaba que los estudiantes aprendieran conceptos básicos y manejo de instrumentos de electrónica y de agricultura, la etapa se compone de seis talleres, tres de huerta y tres de robótica. La finalidad de estos talleres es aprender conceptos básicos de electrónica y de agricultura para luego poner en práctica en la etapa tres de los talleres.

El primer taller de huerta, *Herramientas y manejo de la tierra* (Anexo 3) tiene como intencionalidad, identificar y utilizar de manera adecuada las herramientas y técnicas para cultivar, durante el desarrollo del taller se les muestra las herramientas que más se utilizan para cultivar y se les enseñó el manejo de estas, por otra parte, se explicó que es una técnica y se muestran algunos ejemplos para cultivar y regar algunos tipos de plantas.

En el segundo taller de huerta, *Características del suelo y del terreno* (Anexo 4) se pretende que los estudiantes aprendan a diferenciar entre distintos tipos de suelo con el fin de caracterizar el más adecuado para el cultivo que pretenden realizar, a través de la experimentación y observación del terreno que será adecuado para la huerta.

En el tercer taller de huerta, *Compostaje y germinación de semillas* (Anexo 5) se trabajan los últimos aspectos importantes para iniciar con el cultivo de la huerta, durante el taller se explica la función del compostaje en el cultivo, algunas técnicas para realizar este compostaje, algunas plantas compatibles para cultivar juntas y como germinar semillas de ajo y tomate, se eligieron estas semillas debido a que se pueden sembrar sin problema en las condiciones climáticas donde se encuentran los proyectos.

En el primer taller de robótica, *Introducción a los circuitos eléctricos* (Anexo 6) se explican los conceptos básicos de la electrónica, como usar una protoboard y como identificar algunos elementos según la simbología, el objetivo de este taller es que los estudiantes puedan usar estos conceptos para realizar sus propios montajes.

En el segundo taller de robótica, *Algoritmos y programación en Arduino* (Anexo 7) se realiza una introducción a la programación, enseñando a los estudiantes que son los algoritmos, como se esquematizan en diagramas de flujo y como de estos diagramas se pasa a la programación por bloques utilizando ejemplos muy sencillos.

Por último, en el tercer taller de robótica, *Sensores y actuadores con Arduino* (Anexo 8) se explican que son los sensores y los actuadores y como hacer uso de las herramientas explicadas en el taller anterior, para que estos funcionen.

8.2.1.1.3 Etapa 3: Implementación

Esta etapa cuenta con un único taller *Microbit aplicado al campo* (Anexo 9), se trata de un taller donde se evidencie el uso de la tarjeta Microbit y la utilidad para necesidades del campo. Al tratarse del taller final se pretende que este sea implementado en los dos proyectos al tiempo como si se tratara de un único grupo de trabajo.

8.2.1.2 Sitio web

La decisión de realizar un sitio web se dio gracias al fácil acceso que se puede tener a este desde cualquier equipo con conexión a internet, además de brindar la posibilidad de almacenar la información en una base de datos estructurada y permite que se realice un diseño de interfaz y uso amigable con docentes y estudiantes que no estén muy familiarizados con la informática.

8.2.1.2.1 Configuración inicial del sitio web

Para acceder a un servidor de propósito general se optó por la compañía DigitalOcean (<https://www.digitalocean.com/>), la cual brinda servicio de servidores a muy bajo costo. La decisión de elegir esta empresa se dio gracias a que ofrece los siguientes beneficios:

1. Otorga un monto de 100 dólares por 60 días para usuarios nuevos.
2. Hace parte del beneficio GitHub Student Developer Pack que ofrece la compañía GitHub para estudiantes de todo el mundo.
3. Cuanta con un soporte técnico y foro de la comunidad de gran utilidad.

En concreto se accedió al servidor básico que la compañía ofrece, este se describe en la tabla 5.

Tipo	Tipo CPU	Versión CPU	Memoria	Almacenamiento SSD	Dirección IPV4	Precio
Básico	CPU compartida	CPU virtual	1 GB	25GB	159.223.154.90	5 UDS/MES

Tabla 5. Datos sobre el servidor

Con el servidor adquirido se procedió a instalar una pila LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP)

Con la pila LAMP, el servidor se asemeja más a un sitio web permitiendo el acceso a este por protocolo HTTP, esto quiere decir que se puede acceder al sitio por medio de un buscador web ingresando su dirección IPV4, sin embargo, esto último implica un problema puesto que no es común acceder a un sitio web ingresando una dirección IP, el estándar es acceder por medio de un dominio el cual es un nombre propio que identifica al sitio web.

Tipo	Descripción	Nombre del host	Redirige a	Precio
CNAME	Los registros CNAME actúan como un alias asignando un nombre de host a otro nombre de host.	www.caminodelsaber.xyz	caminodelsaber.xyz	1.87USD/primer año 10USD /después del primer año
A	Los registros A son solo para direcciones IPv4 e indican una solicitud a dónde debe dirigirse su dominio.	caminodelsaber.xyz	159.223.154.90	
NS	Los registros NS especifican los servidores que brindan servicios DNS para su dominio.	caminodelsaber.xyz	ns1.digitalocean.com	
NS		caminodelsaber.xyz	ns2.digitalocean.com	
NS		caminodelsaber.xyz	ns3.digitalocean.com	

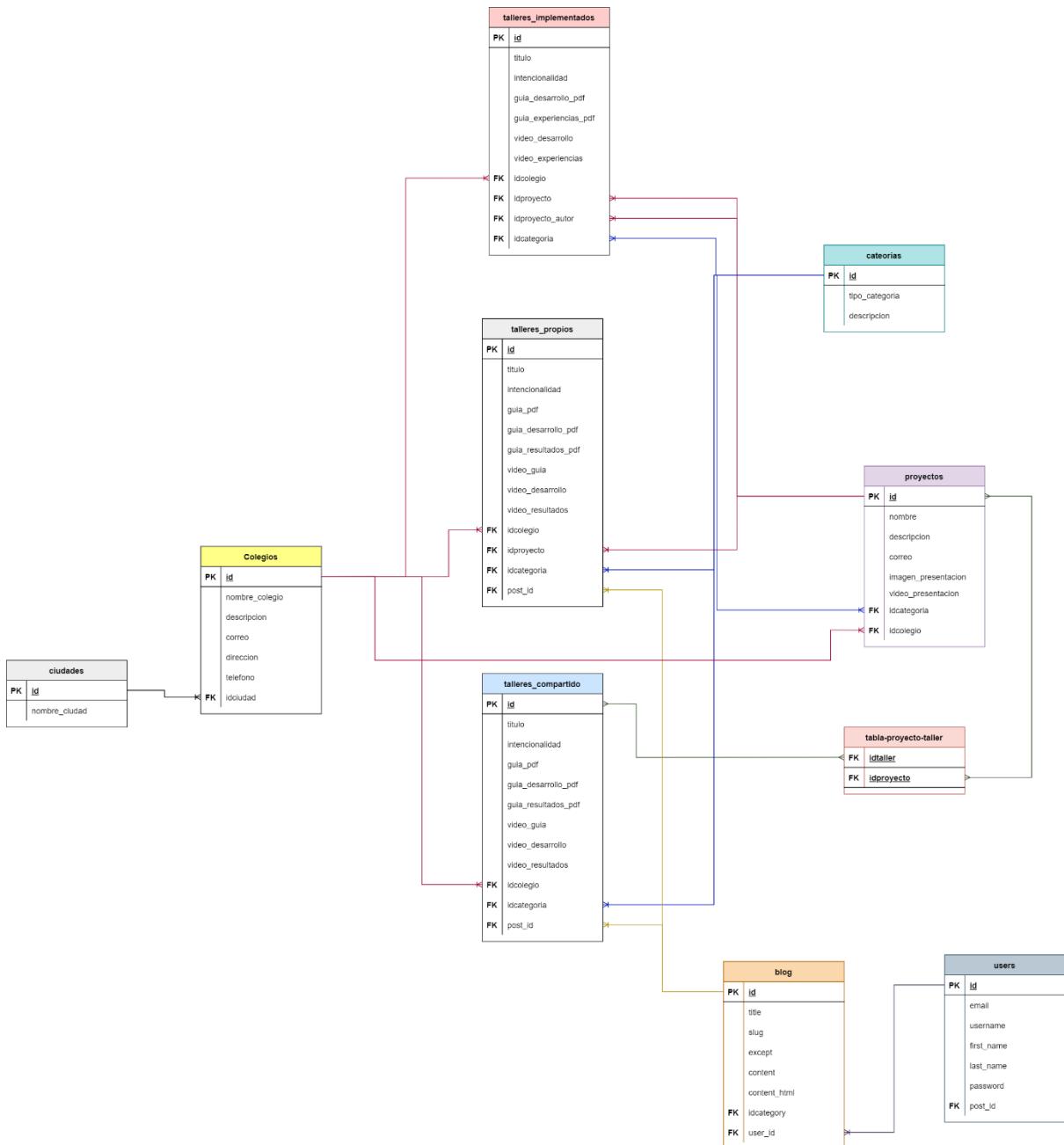
Tabla 6. Datos del dominio.

Para obtener un dominio se optó por la compañía Namecheap (<https://www.namecheap.com/>), los datos del dominio se encuentran en la tabla 6.

En este punto el sitio web ya contaba con la configuración inicial y estaba listo para implementar el diseño y construcción de la base de datos. Para ello se optó por hacer uso de un programa de gestión de contenidos (CMS), este implementa un entorno de trabajo que permite crear y administrar todo el contenido web que se requiera, además es posible añadir Plugins, Frameworks y Themes que facilitan en gran medida el desarrollo del sitio web. En concreto se utilizó el sistema de gestión de contenido gratuito Winter CMS (<https://wintercms.com/>), el cual está basado en el marco de desarrollo PHP-Laravel.

8.2.1.2.2 Implementación de la base de datos.

Se implementó una base de datos con diversas tablas y relaciones, de esta manera la información que se almacena en el sitio web se presenta de forma estructurada y ordenada. En el esquema 4 se presenta el modelo relacional de toda la base de datos.



Esquema 4. Modelo Relacional de la base de datos.

Este modelo relacional posee diez tablas en total, que se describen a continuación en la tabla 7:

Nombre	Descripción	Elementos
categoria	Esta tabla almacena la información referente a las áreas del conocimiento que manejan los proyectos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador único (id) ✓ nombre de la categoría o área del conocimiento ✓ la descripción
ciudades	Esta tabla almacena las ciudades donde se ubican los colegios de la Red	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador único (id) ✓ Nombre de ciudad

colegios	Esta tabla almacena la información de los colegios que poseen un proyecto escolar que haga parte de la Red	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador único (id) ✓ nombre de la institución ✓ descripción de la institución ✓ correo de contacto ✓ dirección ✓ teléfono
proyectos	Esta tabla almacena los datos referentes a los proyectos escolares participantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador único (id) ✓ nombre ✓ descripción ✓ Correo ✓ imagen de presentación ✓ video de presentación
Talleres-propios	En esta tabla se almacenan todos los datos referentes a los talleres del momento 1, es decir los talleres cuya área es propia al proyecto autor	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador único (id) ✓ Título ✓ Intencionalidad ✓ guía del taller escrito ✓ informe o escrito del desarrollo del taller ✓ video de orientación del taller ✓ video de desarrollo del taller
Talleres-implementados	Esta tabla almacena todos los datos referentes a los talleres del momento 2, es decir los talleres que no corresponden al área del conocimiento del proyecto donde se realiza dicho taller.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador único (id) ✓ Título ✓ Intencionalidad ✓ informe o escrito del desarrollo del taller ✓ video de desarrollo del taller
Talleres-compartidos	Esta tabla almacena los talleres del momento 3, los cuales son una construcción colaborativa entre más de un proyecto escolar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador único (id) ✓ Título ✓ Intencionalidad ✓ guía del taller escrito ✓ informe o escrito del desarrollo del taller ✓ video de orientación del taller ✓ video de desarrollo del taller

tabla-proyecto-taller	Esta tabla actúa como auxiliar para conectar las tablas de talleres-compartidos y de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador de taller ✓ Identificador de proyecto
blog	Esta tabla almacena un blog-foro, de esta manera usuarios registrados pueden realizar una comunicación directa y abierta, para hacer preguntas y aclarar dudas respecto a un taller o dudas en general.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador único (id) ✓ Identificador por nombre (slug) ✓ Titulo ✓ Contenido ✓ Contenido en HTML ✓ Categoría de blog
users	La tabla users contiene la información de los usuarios registrados en el sitio web, estos usuarios tienen un rol de seguridad y comunicación importante para el sitio web	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificador único (id) ✓ Nombres ✓ Apellidos ✓ Correo ✓ Nombre de usuario ✓ Contraseña

Tabla 7. Presentación de las tablas de la base de datos.

8.2.1.2.3 Páginas del sitio web

Establecida la base de datos en el sitio web, el siguiente paso fue construir las páginas necesarias para visualizar, agregar o modificar la información de las tablas antes mencionadas. Teniendo en cuenta que los usuarios que van a usar el sitio web no poseen conocimientos sobre desarrollo web, fue imperativo que estuviera diseñado de tal manera que el uso y manejo de la base de datos se desarrollase completamente desde un Frontend, por esto el sitio debía ser intuitivo y de fácil navegación. Adicionalmente, atendiendo a las necesidades de los usuarios, quienes accederían al sitio web tanto por computador como por un dispositivo móvil, el sitio web cuenta con un diseño que responde a los dos tipos de dispositivos.

8.2.1.2.3.1 Página principal y menú de navegación

Antes de diseñar y visualizar la página principal, fue necesario construir el menú de navegación, el cual se encuentra en la parte superior de cada página del sitio, este menú incluye el nombre la red (camino del saber), este actúa como hipervínculo para regresar al usuario a la página de inicio. También cuenta con un botón de inicio que realiza la misma tarea a la mencionada anteriormente. Cuenta con un menú contenedor donde se encuentran los siguientes títulos: **instituciones**, **proyectos**, **talleres**, **áreas** y **blog**, evidentemente cada uno de estos es un hipervínculo que redirige a las páginas correspondientes. Finalmente, el menú cuenta con un botón en contraste con el texto de **iniciar sesión**, este redirige al apartado de inicio de sesión (ilustración 1).



Ilustración 1. Menú de navegación

Adicionalmente cuenta con una condición de script que cambiará el texto de inicio sesión por **modificar usuario** cuando ya se encuentre una sesión iniciada (ilustración 2). Esto también se puede comprobar en el pie de página del sitio web en cada una de sus páginas, ya que aquí se expone el nombre y correo de la persona que inició sesión en el sitio web como también un botón para cerrar la sesión (ilustración 3).

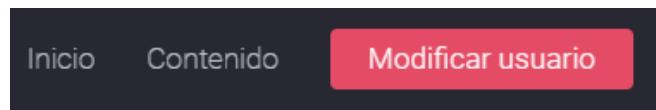


Ilustración 2. Cambio de texto al iniciar sesión

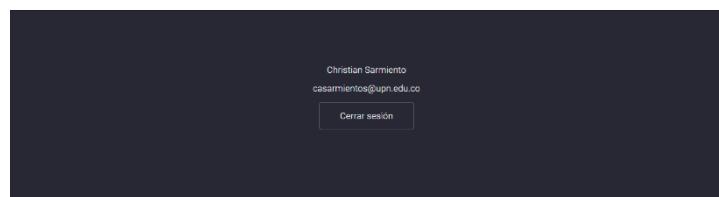


Ilustración 3. Información de usuario en el pie de página

Esta página presenta la información de la red, su definición e intención de forma escrita y en video, asimismo, incluye la información de entrada y la posibilidad de redireccionar a las páginas de instituciones, proyectos y talleres como también acceder directamente a la página de cada área de conocimiento. El diseño completo de esta página se muestra en la ilustración 4.

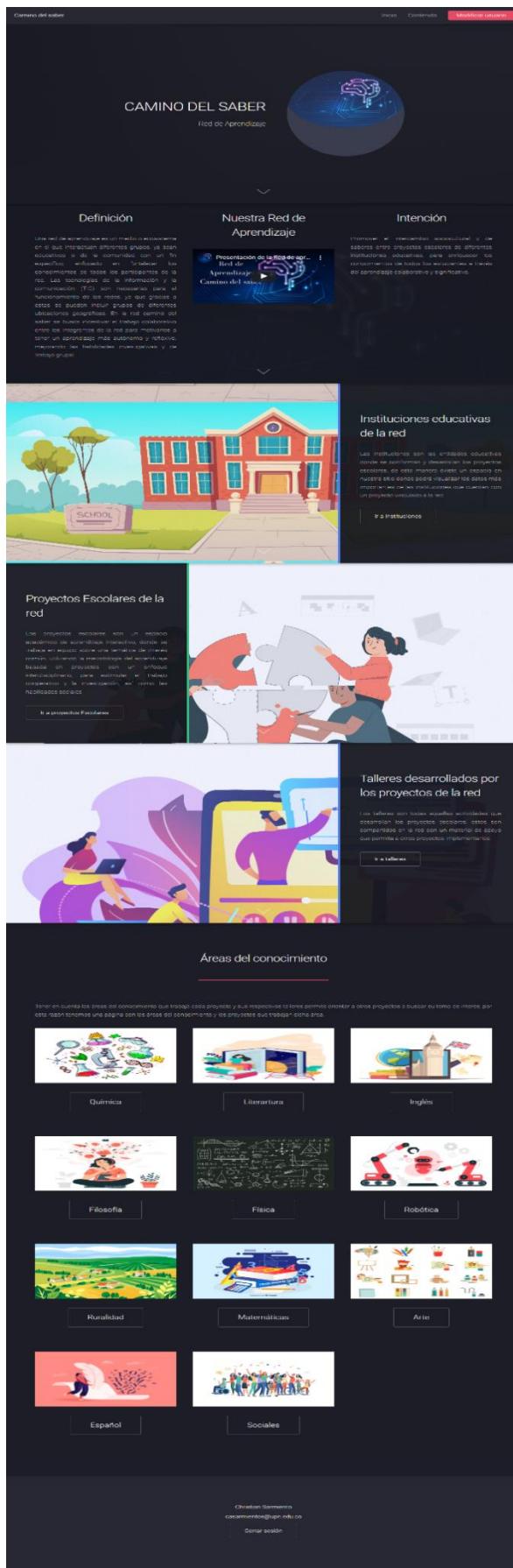


Ilustración 4. Diseño de Página de inicio.

8.2.1.2.3.2 Páginas de las instituciones

Para las instituciones se crearon tres páginas diferentes y se muestran a continuación:

Página principal sobre las instituciones:

aquí se encuentra la definición de este apartado, presenta los nombres de las instituciones agregadas con hipervínculos para redirigir a la página de cada una de ellas y finalmente un texto con hipervínculo para redirigir a la página de agregar instituciones (ilustración 5), esta último solo aparece en pantalla cuando se ha iniciado sesión.

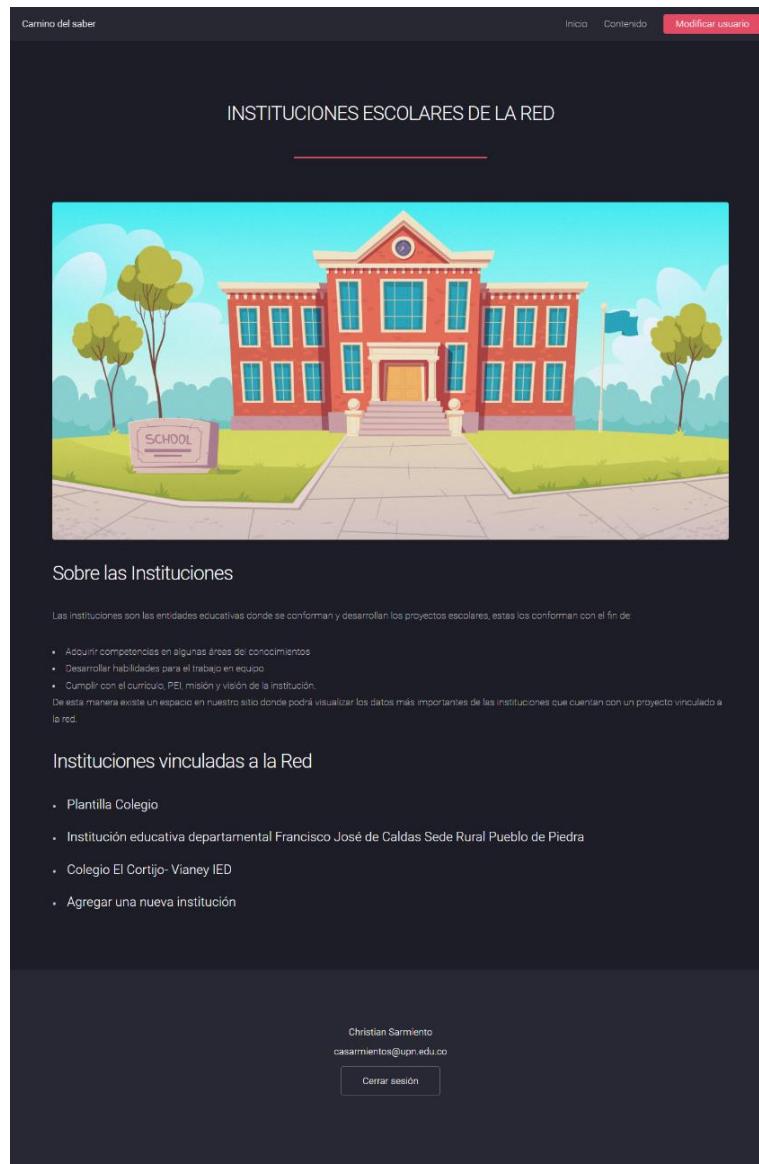


Ilustración 5. Página de presentación de las instituciones

Páginas de cada institución:

Estas siguen una plantilla única que llama la información de la base de datos, gracias a esto no se requiere desarrollar código HTML y PHP por cada institución nueva (ilustración 6). En esta página se encuentran el título de los proyectos de la institución y se podrá agregar nuevos proyectos desde aquí.

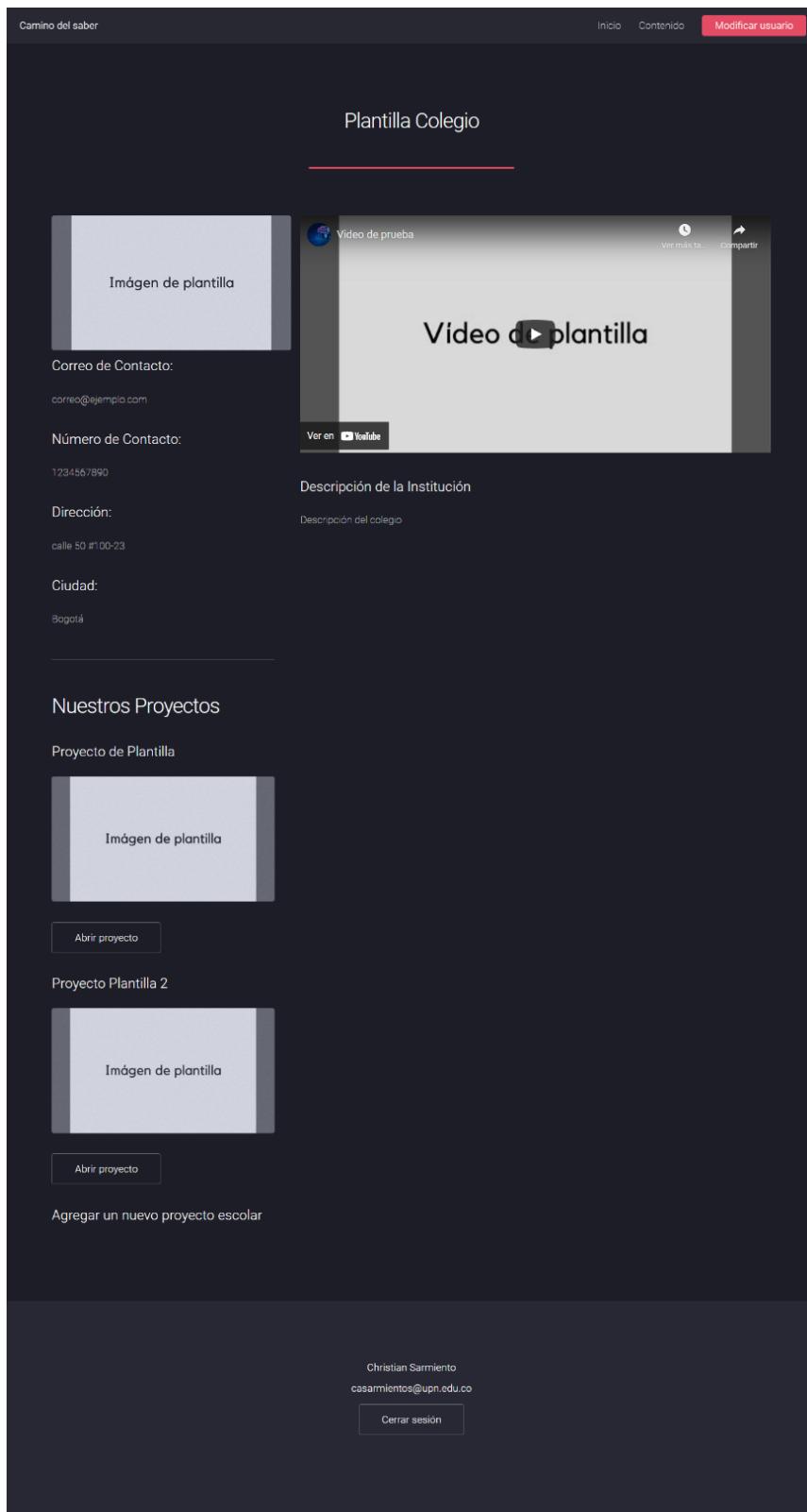


Ilustración 6. Páginas de las instituciones agregadas

Página para agregar nuevas instituciones:

Esta tiene acceso a la base de datos con ello puede agregar información a la misma (ilustración 7), esta página solo se muestra cuando se ha iniciado con un usuario registrado y que se le ha dado la categoría de usuario editor, de lo contrario redirige a la página de inicio de sesión.

Camino del saber

Inicio Contenido Modificar usuario

Nombre de la institución:

Agregar el escudo del colegio:

Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

Correo de Contacto:

ejemplo@dominio.com

Número de Contacto:

ejemplo 12345678

Dirección:

ejemplo calle81 #24-44

Ciudad:

Ibagué

Adjunte el URL del vídeo de la institución:

Adjunte el URL

Descripción de la Institución

Describe la misión

Enviar

Christian Sarmiento
casamientos@upn.edu.co

Cerrar sesión

Ilustración 7. Página para agregar nuevas instituciones.

8.2.1.2.3.3 Páginas de proyectos:

Para el caso de los proyectos también se crearon tres páginas con las mismas funciones que las presentadas en el caso de las páginas de las instituciones como se describe a continuación.

Página principal de los proyectos:

En esta se encuentra la definición de un proyecto escolar, presenta los títulos de los proyectos agregados y la posibilidad de agregar un proyecto nuevo teniendo en cuenta que solo es posible con un usuario registrado (ilustración 8).

Camino del saber

Inicio Contenido Modificar usuario

PROYECTOS ESCOLARES DE LA RED



Sobre los Proyectos

Los proyectos escolares son un espacio académico de aprendizaje interactivo, donde se trabaja en equipo sobre una temática de interés común, utilizando la metodología del aprendizaje basado en proyectos con un enfoque interdisciplinario, para estimular el trabajo cooperativo y la investigación, así como las habilidades sociales.

Proyectos vinculados a la Red

- Proyecto Plantilla 2
- Proyecto de Plantilla
- Huerta Escolar de la Escuela Rural Pueblo de Piedra
- Club de Ciencias LHC
- Agregar un nuevo proyecto escolar

Christian Sarmiento
casarmientos@upn.edu.co

Cerrar sesión

Ilustración 8. Página principal de proyectos escolares.

Página de cada proyecto:

Como se presentó en las páginas de cada institución, se aplicó una plantilla que llama la información de la base de datos para facilitar y simplificar la construcción de estas (ilustración 9).

The screenshot shows a dark-themed template for a project page. At the top, there's a navigation bar with 'Camino del saber', 'Inicio', 'Contenido', and a red 'Modificar usuario' button. The main title is 'Proyecto de Plantilla'. Below it, there's a large central area with a placeholder image labeled 'Imagen de plantilla'. To the right, there are several sections: 'Institución del proyecto:' (with 'Plantilla Colegio'), 'Área del conocimiento:' (with 'Sociales'), 'Correo de contacto' (with 'proyecto@ejemplo.com'), and 'Nuestros Talleres:'. Under 'Nuestros Talleres:', there are two sections: 'Taller etapa 1 Plantilla' (with a video thumbnail labeled 'Video de prueba') and 'Taller etapa 2 Plantilla' (with a video thumbnail labeled 'Video de prueba'). Both sections have a 'Agregar un nuevo Taller' button. Below these, there's a section for 'Talleres de otros proyectos que hemos desarrollado:' with a 'Taller conjunto de prueba' entry and a 'Agregar un nuevo Taller' button. At the bottom, there's a footer with 'Christian Sarmiento' and 'casamientos@upn.edu.co', and a 'Cerrar sesión' button.

Ilustración 9. Plantilla de página de cada proyecto

Página de agregar nuevos proyectos

Como ya se mencionó antes, las páginas que tengan acceso a modificar la base de datos solo se visualizarán cuando se inicie sesión con un usuario registrado y que cuente con los permisos de editor (ilustración 10).

La captura de pantalla muestra una interfaz web para la creación de proyectos. En la parte superior, hay un menú horizontal con los ítems 'Camino del saber', 'Inicio', 'Contenido' y 'Modificar usuario'. El botón 'Modificar usuario' es de color rojo. La sección principal tiene un fondo oscuro y contiene los siguientes campos:

- Nombre del proyecto:** Un campo de texto vacío.
- Adjunte una imagen que represente el proyecto:** Un campo para cargar imágenes, que indica 'Ninguno archivo selec.' y tiene un botón 'Seleccionar archivo'.
- Institución del proyecto:** Un campo de texto con el valor 'Plantilla Colegio'.
- Descripción del proyecto:** Un cuadro de texto vacío con el placeholder 'Describa el proyecto'.
- Área del conocimiento:** Un campo de texto con el valor 'Química'.
- Correo de contacto:** Un campo de texto con el valor 'ejemplo@dominio.com'.
- Adjunte el url del video que represente el proyecto:** Un cuadro de texto vacío con el placeholder 'Adjunte el url'.
- Enviar:** Un botón de envío.

En la parte inferior, se muestra la información del usuario logueado: 'Christian Sarmiento' y 'casarmientos@upn.edu.co', así como un botón 'Cerrar sesión'.

Ilustración 10. Página para crear nuevos proyectos

8.2.1.2.3.4 Páginas de los talleres

Debido a que existen tres tipos de talleres, cada una con su respectiva tabla en la base de datos, se crearon las tres páginas básicas (página principal, página de cada taller, página para agregar un nuevo taller) para cada tabla de talleres, sin embargo, la plantilla para cada tabla es prácticamente la misma, cambiando únicamente en los datos que se pueden almacenar y posteriormente visualizar en la base de datos. Por esta razón la página principal de los talleres solo presenta los títulos de los talleres que cada proyecto diseñó y compartió y los talleres que se diseñaron y desarrollaron en conjunto (ilustración 11).

Camino del saber

Inicio Contenido Modificar usuario

TALLERES IMPLEMENTADOS EN LA RED

Sobre los Talleres

Los talleres son todas aquellas actividades que desarrollan los proyectos escolares; estos son compartidos en la red con un material de soporte que permite la difusión de los proyectos implementados. De esta manera, es el intercambio de talleres el que promueve:

- La interacción entre los proyectos, lo cual fortalece la red al desarrollar nodos (conexión entre proyectos), más fuertes.
- Promover un intercambio de saberes, entendido que no todos los proyectos trabajan la misma área del conocimiento lo que a su vez posibilita la interdisciplinariedad e incluso la posibilidad de trabajo bajo la metodología STEM.
- Promover un intercambio sociocultural y de reconocimiento de un contexto ajeno; esto desafía a que en muchos casos los proyectos están separados geográficamente entre sí; en consecuencia, estos suelen tener escenarios distintos que pueden ser reconocidos por otros ajenos, lo que podría dar una transformación a la realidad de los interlocutores de la red.

De manera general los talleres están diseñado como una actividad tecnológica escolar (ATE) donde se encuentran los siguientes espacios:

Intencionalidad:
Competencia o logro que se pretende abordar (que se pretende alcanzar con el taller)

Activación cognitiva:
En este momento se debe producir un desequilibrio cognitivo de lo que saben los estudiantes respecto al tema a enseñar; esto crea un interés en los estudiantes.

Invitación al aprendizaje:
El docente realiza una exposición, explicación, presentación del tema a tratar apoyándose de recursos didácticos

Acciones de aseguramiento:
Actividad práctica donde los estudiantes realizan ejercicios sobre lo entendido en la invitación al aprendizaje.

Verificación:
actividad final donde se comprueba si se cumplió la intencionalidad del taller.

*Los docentes son libres de modificar o diseñar pluriexperiencias distintas sobre los talleres.

Lista de talleres desarrollados por los proyectos de la red:

- Taller etapa 1 Plantilla
- Algoritmos y programación
- ¿Cómo hacer un compostaje?
- Introducción a los circuitos Eléctricos
- Características del suelo y herramientas de trabajo
- La tecnología a mi alrededor
- Reconociendo el trabajo del Campesino

Lista de talleres interdisciplinares y interinstitucionales desarrollados por los proyectos de la red:

- Plantilla taller conjunto

Christian Sarmiento
casamientos@upn.edu.co
Cerrar sesión

Ilustración 11. Página principal de los talleres

En la ilustración 12 se presenta la página de un taller desarrollado por un proyecto, donde se puede visualizar la información del mismo.

The screenshot shows a dark-themed web page for a workshop template. At the top, there's a header with "Camino del saber" on the left, and "Inicio", "Contenido", and "Modificar usuario" on the right. The main title is "Taller etapa 1 Plantilla".

Institución: Plantilla Colegio

Proyecto: Proyecto de Plantilla

Área de conocimiento: Sociales

Descripción del taller

En este punto se escribe la descripción o intencionalidad del taller.

Material de apoyo para desarrollar el taller

Este taller fue diseñado e implementado por Proyecto de Plantilla, contiene los siguientes recursos para ser implementado por otro proyecto.

- Guía del taller: documento en PDF que presenta todos los momentos del taller de manera escrita.
- Guía de desarrollo del taller: Documento escrito tipo informe donde se evidencia la implementación del taller por parte del proyecto que lo propuso, este permite dar claridad o apoyo sobre la implementación.
- Vídeo de presentación: Vídeo que explica los momentos del taller de manera audiovisual.
- Vídeo de desarrollo: video que presenta todos los momentos del taller de manera audiovisual.
- Blog de preguntas: es un espacio tipo foro donde se pueden realizar preguntas abiertas sobre el taller, debido a que se trata de un foro (espacio de comunicación abierta), puece que las preguntas que usted tenga ya estén respondidas es el foro.

Vídeo de explicación del taller

Video de prueba

Vídeo de plantilla

Vídeo de desarrollo del taller

Video de prueba

Vídeo de plantilla

Guía del taller

Guía del taller: Taller etapa 1 Plantilla

Desarrollo escrito del taller

Informe de procedimiento del taller: Taller etapa 1 Plantilla

Christian Sarmiento
casarmientos@upn.edu.co

Cerrar sesión

Ilustración 12. Plantilla de un taller

En la ilustración 13, se presenta la página para agregar un nuevo taller que fue diseñado e implementado por un proyecto.

Título del Taller:**Seleccione la institución:** Plantilla Colegio**Seleccione el Proyecto:** Proyecto Plantilla 2**Seleccione el Área de conocimiento:** Química**Intencionalidad del taller:** Describa el taller**Adjunte la guía del taller** Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.**Adjunte el URL del video de explicación del taller****Adjunte el informe de desarrollo escrito del taller** Seleccionar archivo Ninguno archivo selec. inserte el url del video de guia**Adjunte el URL del video de desarrollo del taller** inserte el url del video de desarrollo del taller Enviar

Christian Sarmiento
casarmientos@upn.edu.co

 Cerrar sesión*Ilustración 13. Página para agregar talleres*

8.2.1.2.3.5 Páginas de las áreas del conocimiento

Se presenta una página principal (ilustración 14), donde se encuentran todas las áreas de conocimiento en lista.

The screenshot shows a dark-themed web page titled 'ÁREAS DEL CONOCIMIENTO'. At the top, there are navigation links: 'Inicio', 'Contenido', and a red 'Modificar usuario' button. The main visual is a central graphic featuring a brain with various icons representing different fields of knowledge like science, art, and technology. Below the graphic is a circular diagram divided into four quadrants, each containing a gear and a percentage (25%). To the left of the brain, there is a detailed chemical structure of a nucleotide. The page also includes sections for 'Sobre las Áreas' (About the Areas) and a 'Listado de las áreas' (List of Areas) with buttons for various subjects. At the bottom, there is footer information about the author and a 'Cerrar sesión' (Logout) button.

Camino del saber

ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

Sobre las Áreas

Listado de las áreas

Química

Literatura

Inglés

Filosofía

Física

Robótica

Ruralidad

Matemáticas

Arte

Español

Sociales

Agregar una nueva área

Christian Sarmiento
casarmientos@upn.edu.co

Cerrar sesión

Ilustración 14. Página principal de las áreas del conocimiento.

Cada área de conocimiento cuenta con su propia página (ilustración 15) donde se encuentran los proyectos relacionados a esta, lo que les permite a los usuarios buscar proyectos sobre un área en particular. Estas áreas se agregaron con el fin de no tener que hacer otra nueva página solo para la creación de una nueva y se contemplaron diversas áreas.

The screenshot shows a dark-themed website interface. At the top, there is a navigation bar with the text "Camino del saber" on the left, and "Inicio", "Contenido", and "Modificar usuario" on the right. Below the navigation bar, the word "Sociales" is centered above a horizontal line. The main content area features a white rectangular box containing a colorful illustration of a diverse group of people, including individuals in wheelchairs, raising their hands in a celebratory or participatory gesture. Above the illustration, there are various small icons such as a speech bubble, a hashtag (#), a sun, stars, hearts, and arrows. Below the illustration, the text "Proyectos relacionados a esta área" is displayed, followed by a bullet point: "• Proyecto de Plantilla". In the bottom right corner of the white box, there is contact information: "Christian Sarmento" and "casarmientos@upn.edu.co", along with a "Cerrar sesión" button.

Ilustración 15. Página de un área en particular

8.2.1.2.3.6 Páginas de los Blogs

La página principal (ilustración 16), presenta una lista de los blogs creados, pensando en la interacción de los integrantes de la red.

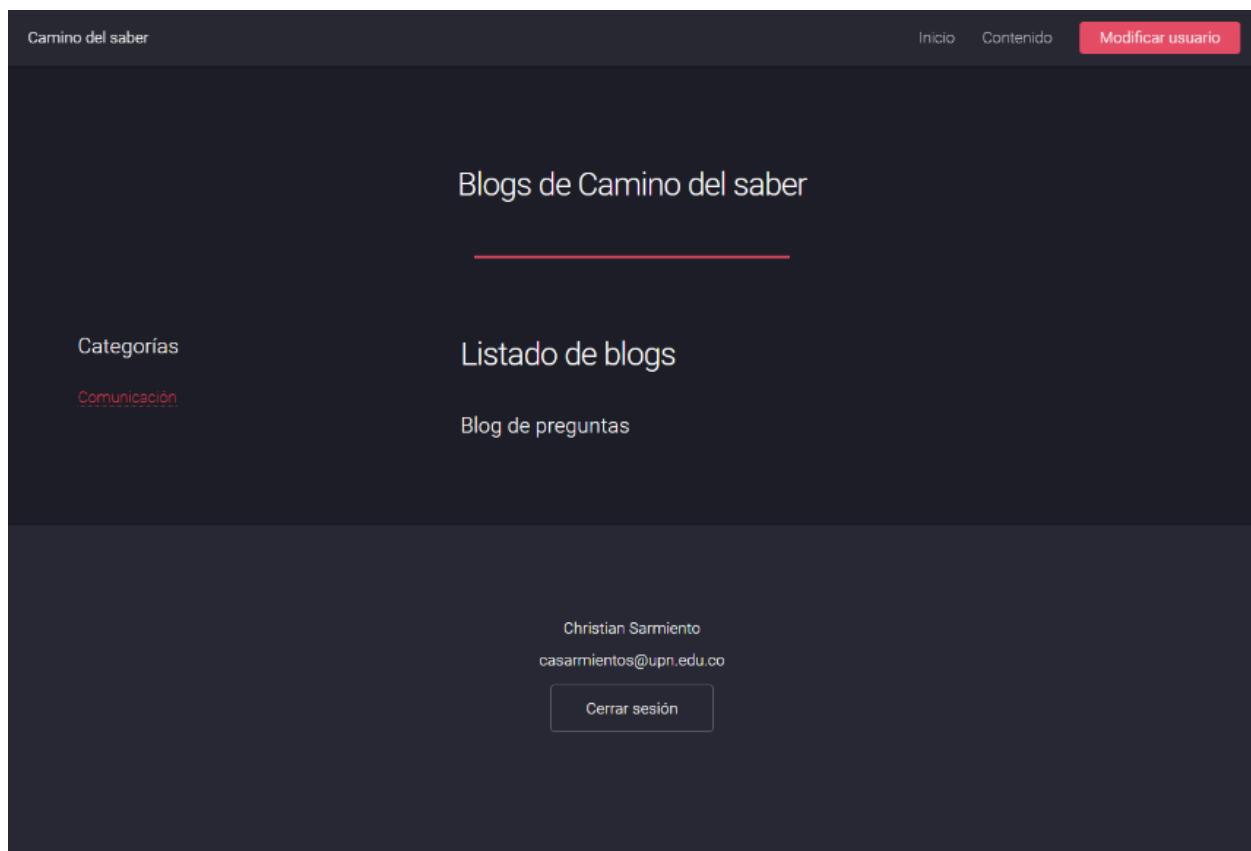


Ilustración 16. Página principal de los Blogs

Cada blog tiene su propia página (ilustración 17) donde se describe la intención de este, los comentarios hechos y la posibilidad de escribir un nuevo comentario (esto si se encuentra la sesión iniciada).

Camino del saber

Inicio Contenido Modificar usuario

Blog de preguntas



El presente Blog está diseñado para establecer la comunicación abierta entre los usuarios participantes de la red. Aquí podrán:

1. Hacer y responder preguntas sobre algún tema en particular.
2. Hacer y responder preguntas sobre las instituciones participantes.
3. Hacer y responder preguntas sobre los proyectos participantes.
4. Hacer y responder preguntas sobre los talleres presentados por cada proyecto.

Publicado en la categoría de [Comunicación](#) el 10 de Feb del 2022

Comentarios:

Mover a: Luz Rozo

embebido Mover

Sí tengo una semilla de manzana como puedo saber dónde y cómo ponerla en la tierra y cuáles cuidados le debo de tener

Cita Editar

Bloquear tema Sticky topic

Luz Rozo

Cuáles son las frutas que se dan en los diferentes climas 😊

Cita Editar

1-2 of 2

Responder a esta discusión

Publicar una respuesta

Christian Sarmiento
casamientos@upn.edu.co

Cerrar sesión

Ilustración 17. Página del blog de preguntas

8.2.1.2.3.7 Páginas de la Sesión de Usuarios

Finalmente, las páginas sobre los usuarios son en esencia una sola página que cambia la información mostrada de acuerdo con un script que comprueba si hay una sesión iniciada o no.

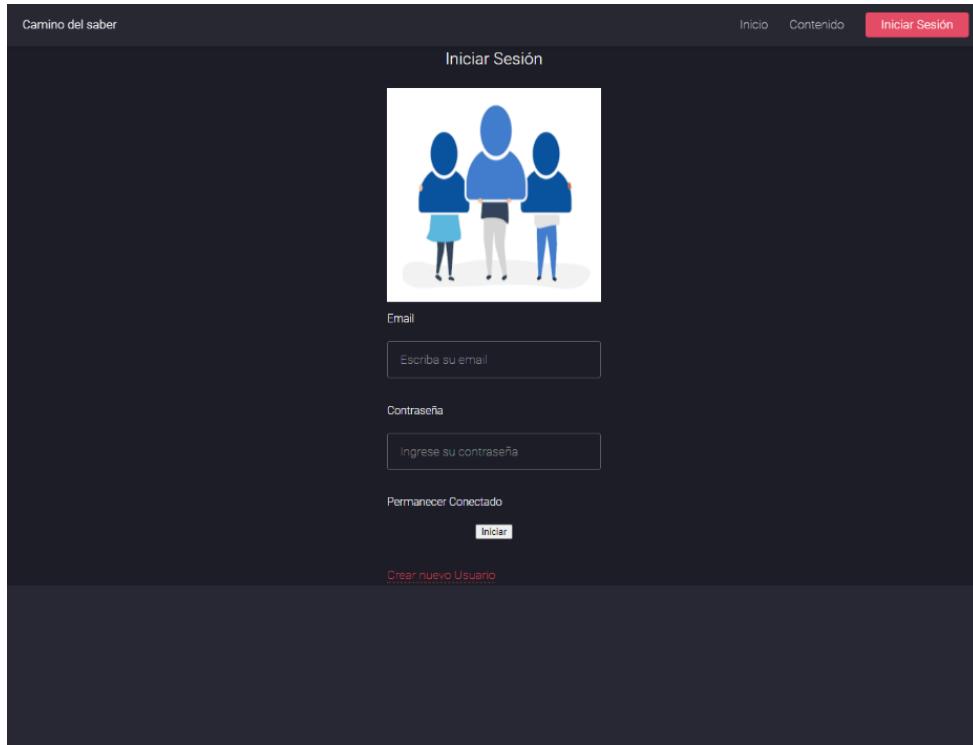


Ilustración 18. Página para iniciar Sesión

Por esta razón, en la ilustración 18, se presenta la página cuando no se ha iniciado sesión mientras que en la ilustración 19 se presenta la página cuando se ha iniciado sesión, de esta manera es posible actualizar los datos del usuario que inició sesión.

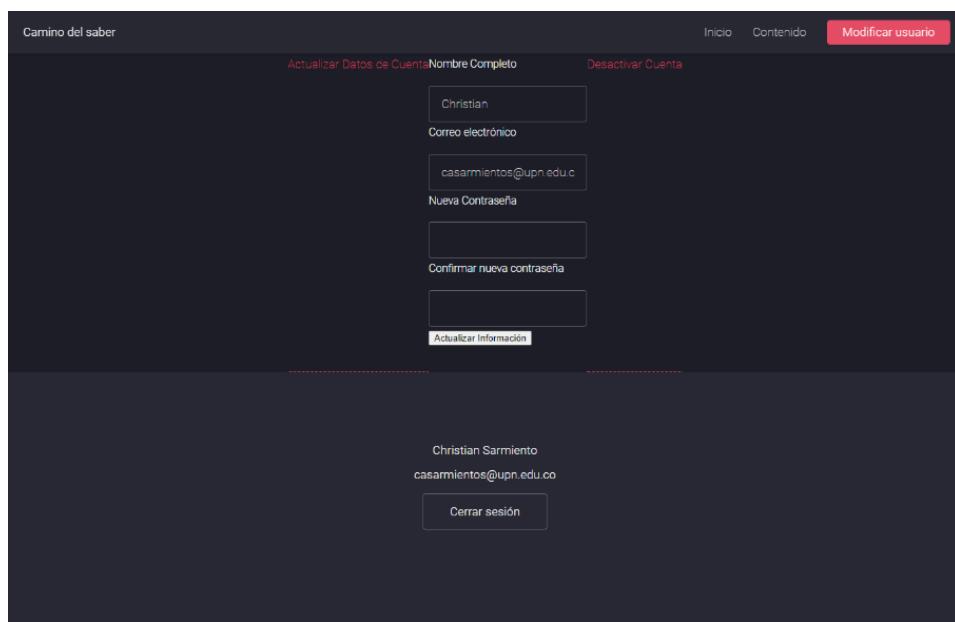


Ilustración 19. Página para editar los datos del usuario

8.2.1.2.4 Lista de chequeo del sitio web de acuerdo con la matriz de requerimientos

Con el sitio web en funcionamiento se procedió a realizar la validación de su funcionamiento de acuerdo con la matriz de requerimientos presentada con anterioridad. Por esta razón se diseñaron los siguientes criterios de evaluación para realizar la lista de chequeo.

1. **Completado (75-100)**: Cumple a cabalidad con el requerimiento presentado.
2. **Completado, pero puede ser mejorable (50-74)**: Cumple con el requerimiento propuesto, sin embargo, es susceptible de ser mejorado.
3. **Funcionamiento incompleto (25-49)**: El requerimiento se cumple parcialmente, evidenciando inconsistencias o elementos faltantes para cumplirlo eficientemente.
4. **No realizado (0-24)**: El requerimiento no se cumplió o no se evidencia que este se haya cumplido.

Cabe mencionar que la evaluación y validación de la lista de chequeo no fue realizada por los investigadores, si no que se solicitó la intervención del docente Diego Mauricio Acero Soto, docente de planta del departamento de tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. Esta decisión se tomó con el fin de tener una evaluación más objetiva y crítica. La evaluación de la lista de chequeo se presenta en la tabla 8.

Matriz de requerimientos, metodología AGILE - Semillero KENTA							
Nombre del proyecto:		Construcción del sitio web para la red					
#	Requerimiento	Valoración	Descripción del requerimiento	Ponderación	Tipo de requerimiento	Nivel de necesidad	Evaluación de la lista de chequeo
1	Canal de comunicación	necesario	El sitio web debe contar con un medio de comunicación sincrónico o asincrónico	8	comunicación o artístico	56/100	100
2	Repositorio	obligatorio	El sitio web debe permitir guardar información	10	funcionamiento	100/100	74
3	Base de datos	obligatorio	La información que se almacena debe estar organizada en una base de datos	10	funcionamiento	100/100	100
4	Descargar de información (audiovisual y guías)	necesario	Los talleres de cada proyecto se deben poder descargar en formato PDF (Guía) y en línea	9	producción	63/100	100

			visualizar una Serie de videos				
5	Distinción de usuarios	deseado	Se debe contar con roles, si los usuarios del sitio web son estudiantes o docentes	7	comunicación o artístico	28/100	100
6	Creación de grupos	necesario	El sitio web debe permitir crear nuevas páginas para nuevos proyectos escolares	9	producción	63/100	100
7	Debe contar con api	deseado	El sitio web debe contar con APIs que permita cargar información de otros sitios webs como YouTube	8	funcionamiento	32/100	50
8	Vinculación con correo electrónico	deseado	Para registrarse en el sitio web debe usar un correo electrónico	7	suntuoso	28/100	100
9	Identificación del título e intencionalidad	necesario	La página de inicio debe exponer el título, y la intencionalidad de la red	10	comunicación o artístico	70/100	100
10	Presentación de los proyectos	obligatorio	La página principal del sitio web debe permitir ir a la página de cada proyecto	10	comunicación o artístico	100/100	100
11	Video inicial que explique cada proyecto	necesario	En la página de cada proyecto debe haber un video donde se explique el trabajo realizado en el proyecto	9	comunicación o artístico	63/100	100
12	Comentarios y puntuación de los en los talleres	opcional	Los talleres deben permitir comentarios y puntuación	5	suntuoso	10/100	0
13	Contenido referenciado	opcional	El sitio web debe permitir la conexión con repositorios que sirvan de referencia	5	suntuoso	10/100	0

Tabla 8. Lista de chequeo del sitio web.

8.3 Fase 3: implementación y observación del plan de acción

El material de cada taller se cargó en el sitio web teniendo en cuenta los proyectos y sus respectivos colegios, por esta razón en la tabla 9 se encuentra los enlaces a las páginas de estos.

Colegios	Enlace de la página	Proyectos	Enlace de la página
Escuela Departamental Francisco José de Caldas Sede Pueblo de Piedra	http://caminodelsaber.xyz/institucion/35	Huerta Escolar	http://caminodelsaber.xyz/proyecto/59
Colegio el Cortijo-Vianey IED	http://caminodelsaber.xyz/institucion/34	Club de Ciencias LHC	http://caminodelsaber.xyz/proyecto/58

Tabla 9. Enlace de las páginas de los colegios y sus proyectos

Durante esta fase se implementaron los talleres detallados en el plan de acción y se puso en funcionamiento el sitio web “camino del saber”. A continuación, se describe lo ocurrido en cada etapa de los talleres.

8.3.1 Desarrollo de los talleres

De acuerdo con la estrategia presentada en la ilustración 1, los talleres se desarrollaron en los momentos allí mencionados, sin embargo, los momentos uno y dos se implementaron y se cargó su información prácticamente al tiempo ya que como se mencionó los talleres del proyecto de huerta requerían más tiempo de ejecución.

Por esta razón, la ruta de implementación tomada fue respetando el orden de los talleres y la etapa a la que estos pertenecen.

8.3.1.1 Etapa 1: Contextualización

8.3.1.1.1 Taller reconociendo al campo y el campesino

El taller “reconociendo al campo y al campesino” se realizó en la Escuela Rural de Viotá el 18 de febrero del 2022, en el proyecto de huerta, para que a través del sitio web les explicaran a los estudiantes del club de ciencias como debían realizarlo.

Como se puede comprobar en el diario de campo RCS18022022 (anexo 10), la actividad se desarrolló de acuerdo con lo acordado, incluyendo una actividad de integración que no estaba prevista en la guía de taller, esto impulsó a mejorar la comunicación con los estudiantes y docentes de la escuela, lo que a su vez permitió entablar una relación más assertiva. Por otro lado, esta

actividad también permitió desarrollar principios de competitividad, superación personal y trabajo en equipo.

De este taller se comprobó que en su gran mayoría los estudiantes de la escuela rural reconocen y son conscientes de que se encuentran en un entorno rural entendiendo el rol que el campo y el campesino tiene en la sociedad, adicionalmente conciben el entorno urbano como caótico y de cierta manera peligroso, por otro lado, algunos estudiantes oriundos de ciudad o entornos urbanos son conscientes que el campo tiene un atraso en tecnología y por esta razón preferirían volver a la ciudad.

Con el material del taller cargado al sitio web por el proyecto de huerta escolar, se procedió a desarrollarlo en el proyecto LHC, el día 26 de febrero de 2022, de igual manera el diario RCS26022022 (anexo 11), presenta el desarrollo y observaciones al desarrollar este taller.

De igual manera al realizar una actividad de integración se pudo evidenciar fortalezas de liderazgo en algunos estudiantes y un sentido de compañerismo en prácticamente todos los participantes, sin embargo, se evidenció en los estudiantes una especie de vergüenza al realizar esta actividad.

Por otro lado, el taller se ejecutó con éxito realizando algunos cambios respecto a la guía del taller. Al desarrollar el taller se comprobó que la mayoría de los estudiantes tenían familiares en el campo, por esta razón entendían su labor en la sociedad y lo olvidado que es el campo en el país, esto lo argumentaban comparando la ciudad con el campo.

8.3.1.1.2 Taller la tecnología a mi alrededor

El taller “*la tecnología a mi alrededor*” se realizó en el colegio Cortijo Vianey el 23 de febrero de 2022, en el proyecto Club de ciencias LHC. Después de realizar todas las actividades propias del taller, los estudiantes de este proyecto subieron los videos de explicación y desarrollo del taller para que los estudiantes del proyecto de huerta escolar pudieran realizarlo en su escuela.

Al iniciar este taller se realizó una actividad de integración para lograr que los estudiantes entraran en confianza con los investigadores y entre ellos mismos ya que habían ingresado nuevos estudiantes a este proyecto como se describe en el diario de campo RCS230222 (Anexo 12).

Durante el taller se pudo observar que las actividades de integración serían fundamentales para iniciar con el trabajo propio de cada taller, ya que de esta manera se incentivó a los estudiantes a participar de forma activa en las actividades planeadas y promovió el trabajo en grupo. Por otro lado, al ser el primer taller que se realizó con este grupo se pudo reconocer las capacidades, cualidades y dificultades que presentaban los estudiantes para realizar el resto de los talleres.

Iniciadas las actividades de este día se observó que la participación estaba sesgada hacia los estudiantes antiguos del proyecto, ya que estos tenían más conocimiento del tema, sin embargo, también permitieron que los demás respondieran las preguntas que se hacían y después de un tiempo la participación de todo el grupo aumento. Al finalizar el taller, se pudo comprobar que construir conceptos junto a los estudiantes ayuda a mejorar el proceso de aprendizaje ya que logran asociar estos conceptos con sus realidades y logran identificar ejemplos o aplicaciones de estos.

Con el proyecto de huerta se realizó este taller el día 25 de febrero de 2022, tomando como guía el desarrollo del taller con los estudiantes del club de ciencias que se subió al sitio web. En este desarrollo se evidenciaron las diferencias entre las dos poblaciones evaluadas en este taller, ya que la actividad de integración se realizó de manera más fluida. Después de realizar todas las actividades como se mencionó en el diario de campo RCS25022022 (anexo 13), se identificaron algunos aspectos importantes que se debían tener en cuenta para realizar los siguientes talleres, como

utilizar material audiovisual para los estudiantes ya que de acuerdo con las edades que tienen, podría ser más llamativo y realizar pausas activas para recuperar la concentración de los mismo ya que la extensión de los talleres hacía que se distrajeran muy rápido.

8.3.1.2 Etapa 2: Conceptualización

8.3.1.2.1 Taller introducción a los circuitos eléctricos

El taller “*introducción a los circuitos eléctricos*”, se realizó en el colegio Cortijo Vianey el 5 de marzo de 2022, en el diario de campo RCS05032022 (anexo 14), se encuentra el desarrollo y observaciones de este taller. Al finalizar el taller y todo el material requerido para la implementación del mismo en la Escuela Rural Pueblo de Piedra, se procedió a cargar dicha información en el sitio web.

El taller inició con la actividad de integración donde se evidenció falencias en la coordinación corporal de los estudiantes, ya que les costaba diferenciar las ordenes verbales respecto de las acciones corporales, sin embargo, esto motivó a los estudiantes a estar más concentrados para no fallar la actividad.

Al realizar el experimento de las plastilinas conductivas se constató en los estudiantes el interés que estas prácticas producen en ellos, además de su utilidad a la hora de explicar conceptos abstractos como lo es un circuito eléctrico y las variables físicas que están inmersas, sin embargo, también fue evidente que este tipo de actividades puede actuar como un distractor para los momentos siguientes de la planeación. Por otro lado, el uso y manejo de la protoboard presentó cierta dificultad, lo que condujo a replantear esta actividad para el caso de los estudiantes del proyecto de huerta escolar.

El día 18 de mayo se realizó el mismo taller con los estudiantes de la escuela rural, apoyándose del material subido al sitio web por los estudiantes del colegio Cortijo. Las observaciones y realización del taller se consignaron en el diario de campo RCS18032022 (anexo 15).

En este taller hubo una falla en la primera actividad, ya que no se contempló el clima a la hora de realizar el material necesario para desarrollar la actividad, por lo que el inicio del taller se dio después de la hora planeada. Luego de lograr resolver la dificultad se les entregó el resto de los materiales a los estudiantes y se pudo observar la emoción de realizar este taller, debido a que era algo totalmente nuevo para ellos y se logró el objetivo de esta sesión de taller que era motivar a los estudiantes a hacerse preguntas relacionadas al tema, respecto a el material proporcionado en el sitio web se tuvo que hacer una pequeña variación adecuándose a los insumos con los que contaba la institución en ese momento. Durante el desarrollo de la actividad la profesora Liz Duque logró incluir los temas propios de la maya curricular de la institución y se reforzaron las habilidades de trabajo en grupo y solución de problemas.

Este taller sufrió de un cambio importante respecto al realizado en el proyecto LHC, ya que en este caso no se realizó la práctica con la protoboard debido a que: 1. La institución no contaba con estos elementos, 2. Al tratarse de estudiantes de un entorno rural y estudiantes de edades jóvenes a los que se les complicaba los conceptos abstractos y 3. La institución contaba con tarjetas Microbit y por ende estas no requieren el uso de protoboard o elementos externos a la placa para darle uso. A consecuencia de todo lo antedicho, se decidió realizar los momentos de programación en MBlock propuestos en el taller “*algoritmos y programación*” sin embargo, es importante mencionar que el taller referido se realizó después de este taller por lo que fue necesario hacer una intervención más directa ya que aún no había material en el sitio web sobre este tema.

8.3.1.2.2 Taller características del suelo y herramientas de trabajo

El taller “*características del suelo y herramientas de trabajo*” se desarrolló en el proyecto de huerta escolar de la escuela rural de Viotá el día 11 de marzo de 2022. Este taller es el resultado de la unión de los talleres *herramientas y manejo de la tierra* (anexo 3) y *características del suelo y del terreno* (anexo 4), esto debido a que gran parte de los momentos planteados en cada taller trabajan la misma temática por lo que fue posible implementarlos como un único taller, extrayendo partes de cada uno de los talleres. El desarrollo y observaciones a detalle se encuentran en el diario de campo RCS11032022 (anexo 16).

Al finalizar el taller y consolidado todo el material, se procedió a cargar la información al sitio web, en este caso se cargó las dos guías de taller con el fin de presentar un material más completo para que otros proyectos decidan que partes consideran es más relevante para desarrollar. El taller inició con la actividad de integración, la cual presentó mayor dificultad respecto a los estudiantes del proyecto LHC, esto es entendible ya que al tratarse de una población menor es posible que no cuenten con un sentido de orientación muy bien desarrollado, adicionalmente el actuar corporalmente contrario a lo que el guía les indicaba causaba un conflicto mayor en la toma de decisiones. Por esta razón, la actividad permitió en los jóvenes identificar sus falencias respecto a la orientación y a seguir indicaciones.

Al observar los videos los estudiantes comprendieron que el suelo no es el mismo y que por ende esto repercute de manera positiva o negativa en el desarrollo de un cultivo, adicionalmente reconocieron la forma en la que se debe tratar las semillas para poder sembrar.

Al contar con tan pocas herramientas se realizó un hueco de solo 30cm, este lo hicieron los estudiantes más grandes, quienes les explicaron a los más pequeños como se debía usar la pala. Seguido a ello se puso en práctica lo aprendido en el video a través del análisis para identificar el tipo de suelo y finalmente se procedió a realizar los semilleros.

Con el material en el sitio web fue posible implementar este taller en el proyecto LHC el día 26 de marzo de 2022 con todo su desarrollo y observaciones plasmadas en el diario de campo RCS 26032022 (anexo 17), de igual manera se depositó en el sitio web el material resultante de este taller.

El taller se implementó sin cambios significativos con excepción de la omisión de un video/canción debido a que este se trataba de una canción infantil, que tampoco llamó la atención de los estudiantes de Viotá. Por esta razón se añadió un video donde se presentaban algunos ejemplos e ideas prácticas para la germinación de distintas semillas. Esto impulsó la curiosidad de los estudiantes por lo que comenzaron a realizar preguntas y comentarios respecto al tema.

Terminada la socialización del video, se procedió a explicar el manejo de la pala y herramientas varias para el manejo de la tierra y se llevó a los estudiantes al espacio que les habían asignado para su huerta en la institución y se realizó el hueco para obtener la tierra necesaria y lograr identificar el tipo de suelo. Finalmente se realizaron los semilleros, en este caso los estudiantes decidieron darle un nombre a cada uno de ellos, argumentando que esto los haría conectarse más con ellos ya que serían como una mascota.

8.3.1.2.3 Taller algoritmos y programación

El taller “*algoritmos y programación*” se realizó en el proyecto LHC el día 19 de marzo de 2022, de nuevo este taller es el resultado de la combinación de los momentos planteados en los talleres

algoritmos y programación con Arduino (Anexo 7) y *Sensores y actuadores con Arduino* (anexo 8), esto debido a que la institución carecía de algunos de los elementos para realizar con éxito cada uno de estos. Adicionando, se evidenció que algunos momentos no eran de suma relevancia por lo que fueron omitidos, finalmente se tomó la decisión de cambiar el entorno de programación a MBlock por el gran catálogo de tarjetas y microcontroladores que este incluye, además de permitir la programación de un entorno visual con el que es posible crear animaciones, simulaciones y videojuegos.

El desarrollo del taller y las observaciones de este se encuentran en el diario de campo RCS19032022 (anexo 18). El taller se cargó en el sitio web una vez finalizado y desarrollado el material referente a este.

Se dio inicio al taller con la presentación y diferencia entre la tarjeta Arduino UNO y la tarjeta Microbit esto debido a que el Colegio Cortijo poseía la primera mientras que la escuela rural poseía las segundas. El asombro que produjo la presentación de las tarjetas produjo un interés en los estudiantes por querer saber más de su funcionamiento.

El taller continuó con la visualización del video: “*do you love me?*” en el que se observaba a unos robots bailando al ritmo de la música, al finalizar el video se realizó un dialogo sobre como creían que funcionaban los robots y esto llevó a construir el concepto de algoritmo. En el siguiente momento se realizó una introducción al entorno de programación de MBlock y con esto una serie de ejercicios incluyendo el Arduino.

8.3.1.2.4 Taller ¿Cómo hacer un compostaje?

El taller “*¿Cómo hacer un compostaje?*” se desarrolló en el proyecto de huerta el día 1 de abril de 2022 el desarrollo y observaciones a detalle se encuentran en el diario de campo RCS01042022 (anexo 19). Una vez finalizado el taller y el material referente a este, se procedió a cargar esta información en el sitio web.

El taller inició con una charla sobre lo que entendían por compostaje, debido a que los estudiantes en su momento ya habían realizado un compostaje incluyendo lombrices californianas, entendían como se hacía y para que se utilizaba, lo que facilitó en gran medida el taller. Finalizada la charla se procedió a recolectar la tierra y materiales necesarios para el compostaje. Teniendo en cuenta que los desechos orgánicos ya los traían desde casa.

Una vez recolectado todos los materiales se condujo a almacenarlos y compactarlos en el recipiente propuesto, cuidando de distribuir los materiales de forma homogénea. Finalmente, el compost se selló para evitar que ingrese algún animal indeseado y para controlar cambios de humedad que afecten el proceso y se realizó una charla final sobre los tiempos en que se debían revisar el compostaje y una retroalimentación sobre el progreso de los semilleros realizados en el taller anterior.

8.3.1.3 Etapa 3: Implementación

8.3.1.3.1 Taller Microbit aplicado al campo

El taller “*Microbit aplicado al campo*” se desarrolló en la escuela rural de Viotá el día 8 de abril de 2022, sin embargo, en este caso se contó con la participación de los estudiantes del proyecto LHC

del colegio Cortijo Vianey. Por esta razón fue el taller de cierre donde se encontraron personalmente los estudiantes de cada proyecto, en esta actividad los estudiantes: pudieron dialogar, intercambiar ideas, creencias y conocimientos, y en concreto trabajar como un proyecto único. El desarrollo y observaciones de este taller se encuentran plasmados en el diario de campo RCS08042022 (anexo 20), de igual manera este taller y el material resultante fue cargado al sitio web por los dos proyectos como un taller de autoría compartida.

Este taller empezó con la presentación de los estudiantes del proyecto LHC que se desplazaron hasta la escuela rural de Viotá, seguido a esto se realizó una pequeña actividad de integración con el fin de que los estudiantes de las dos instituciones se conocieran mejor y mejoraran la comunicación. Con la actividad de integración finalizada se procedió a visualizar una serie de videos donde se evidenciaba el uso que la tecnología (en particular la robótica) tenía en el campo y los cultivos. Al finalizar los videos, se indicó que tenían que organizarse en grupos teniendo en cuenta que los estudiantes del proyecto invitado no podían trabajar como un grupo único si no que se tenían que distribuir con los estudiantes de la escuela.

Organizados los grupos se les propuso una serie de retos a solucionar con la tarjeta Microbit, retos que estaban encaminados a la personalización e identificación de cada grupo, como diseñar un logotipo que pudiera ser visualizado en la tarjera, elegir un slogan y visualizarlo en la tarjeta y finalmente construir una melodía rítmica con el que fuese posible reproducir en la tarjeta. Cada uno de estos retos fue prestando por uno de los integrantes del grupo ante todos los presentes. Por último, se propuso un reto final con una temática del campo, donde se implementara la tarjeta para facilitar una tarea específica.

En la tabla 10, se encuentra el título de los talleres implementados en cada proyecto y su respectivo link al sitio web donde se cargó el material de cada taller

Etapas	Club de Ciencias LHC	Enlace de la página	Proyecto de Huerta	Enlace de la página
contextualización	<i>La tecnología a mi alrededor</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller/32	<i>Reconociendo el trabajo del campesino</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller/31
	<i>Reconociendo el trabajo del campesino</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller2/22	<i>La tecnología a mi alrededor</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller2/24
Conceptualización	<i>Introducción a los circuitos eléctricos</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller/34	<i>Características del suelo y herramientas de trabajo</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller/33
	<i>Algoritmos y programación</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller/36	<i>¿Cómo hacer un compostaje?</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller/35

	<i>Características del suelo y herramientas de trabajo</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller2/23	<i>Introducción a los circuitos y programación</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller2/25
Implementación	<i>Micro:bit aplicado al campo</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller3/5	<i>Micro:bit aplicado al campo</i>	http://caminodelsaber.xyz/taller3/5

Tabla 10 Enlaces a las páginas de los talleres realizados

8.3.2 Entrevistas

En esta fase también se realizaron las entrevistas del tipo semi estructuradas, es decir con unas preguntas definidas, pero con la posibilidad y la intención de abrir un dialogo más extenso alrededor de estas. En concreto se entrevistó a los docentes de cada proyecto al finalizar todo el trabajo de la red de aprendizaje, mientras que a los estudiantes se les realizaron entrevistas en tres ocasiones a lo largo de la implementación al finalizar cada una de las etapas antes mencionadas.

Las preguntas realizadas a los docentes al finalizar el trabajo fueron:

1. ¿Qué considera usted, fue lo más significativo del trabajo realizado en la red?
2. Como docente, ¿cree que la experiencia fue significativa para los estudiantes? Y ¿por qué?
3. ¿El trabajo realizado cumplió con las expectativas que tenía antes de iniciar? ¿qué pensaba antes y que piensa ahora?
4. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar el trabajo de la red?
5. ¿Ha pensado en incluir otros proyectos a la red? ¿cuáles y qué cree que le puedan aportar a la misma?

El desarrollo completo de la entrevista a la profesora Liz Duque se encuentra en el anexo 21 y la del profesor Miguel en el anexo 22

Estas preguntas pretendían recoger información sobre la percepción que tuvieron los docentes sobre el trabajo realizado, su impacto y su alcance, y la mirada que estos tenían hacia el futuro de la red.

Las preguntas realizadas a los estudiantes fueron:

1. Primera entrevista

¿Qué ha sido lo más interesante hasta ahora?

¿De lo realizado hasta el momento, cumple con lo que esperaban aprender o tenían otra idea?

¿Les gustaría continuar con el proceso?

¿Creen que lo aprendido hasta el momento les puede servir en la cotidianidad tanto a ustedes como a sus familias?

El desarrollo completo de estas entrevistas a los estudiantes de Huerta y LHC se encuentra en el anexo 23

2. Segunda entrevista

¿Que consideran que han aprendido en todo el desarrollo que hemos hecho?
¿Qué ha sido lo más interesante hasta el momento? ¿que consideran que ha sido lo más interesante, lo más llamativo?

¿les gustaría continuar con esto?

¿qué cambiarían del trabajo realizado hasta el momento? ¿que no les ha gustado? o ¿que consideran que puede ser mejorable?

¿Creen que algo puede servir para su cotidaneidad?

El desarrollo completo de estas entrevistas a los estudiantes de Huerta y LHC se encuentra en el anexo 24

3. Tercera entrevista

¿Qué fue lo que más le llamó la atención durante todo el trabajo realizado?

¿Qué le gustaría aprender si continuamos con el proceso?

¿Cómo se sintió usted durante la realización de las actividades y los talleres?

¿Considera que estas actividades fueron diferentes a las realizadas en su aula de clase?

¿Cree que su mirada hacia el campo cambió?

¿Cree que su mirada hacia la tecnología cambió?

El desarrollo completo de esta entrevista se encuentra en el anexo 25

En estas se pretendía evidenciar si hubo un cambio de percepción sobre los conceptos base de: Campo, Campesino, Cultivos y manejo de la tierra, Tecnología, Robótica y electrónica, adicionalmente evidenciar sus percepciones personales sobre el trabajo realizado y contrastarlos con las actividades educativas cotidianas, evidenciar si pretendían continuar con el trabajo y sobre que nuevas temáticas querían aprender.

8.4 Fase 4: reflexión y evaluación

Una vez finalizado las tres fases anteriores se procedió a realizar el análisis de las técnicas de recolección de datos propuestas para cada una de estas y con esto finalmente validar si los objetivos propuestos se cumplieron.

8.4.1 Métodos de análisis y resultados

8.4.1.1 Fase 1 Análisis de la encuesta reconocimiento de capacidades intereses y recursos.

Esta encuesta fue vital para reconocer la población con la cual se pretendía realizar el trabajo, gracias a esta se logró reconocer la meta que se pretendía cumplir teniendo en cuenta los objetivos planteados, esto permitió direccionar las decisiones para construir la red, la elección de los recursos (talleres y herramientas digitales), y las estrategias para implementar el trabajo, como también los tiempos en los que se debían implementar estos.

De aquí se reconoció que las poblaciones de cada institución son distintas, que poseen intereses, creencias y recursos completamente diferentes, lo cual se evidenció tiempo después al implementar los talleres propuestos como también al manejo que se le dio al sitio web. Esta diferencia en las poblaciones fue un factor que potenció la intención principal de la red puesto que se pretendía realizar un intercambio sociocultural por encima de un intercambio de saberes (que también se dio).

8.4.1.2 Fase 2 Análisis de la lista de chequeo

De acuerdo con la tabla 8, en donde se recoge la evaluación del sitio web validando sus requerimientos por medio de una lista de chequeo con unos criterios de validación previamente presentados, se puede concluir que este cumple con su cometido, a consecuencia de que todos los requerimientos obligatorios (los cuales hacen parte del funcionamiento básico del sitio web), cumplen al menos con el segundo criterio propuesto, por otro lado, los requerimientos de tipo deseado, necesario y opcional cumplen prácticamente con el primer criterio a excepción de dos requerimientos que no fueron desarrollados debido a que no se consideraron tan necesarios.

8.4.1.3 Fase 3 Análisis de los diarios de campo y entrevistas

8.4.1.3.1 Análisis de los diarios de campo

Para el caso del análisis de los diarios de campo se procuró recoger los datos más relevantes sobre:

1. Evolución de los estudiantes y docentes: Evidenciar si hubo un cambio en el comportamiento de los estudiantes tales como, actitud, disposición al trabajo, interés, capacidad de relacionarse con sus pares, percepción de los temas y actividades y percepción hacia el otro proyecto de la red.
2. Reflexión pedagógica: Evidenciar si era necesario modificar los talleres y su contenido, cambiar o modificar las estrategias y recursos didácticas propuestos

Análisis de los diarios de campo de la etapa 1 (contextualización)

Los datos recolectados de esta etapa corresponden a los diarios mencionados en la tabla 11

Etapa 1: Contextualización

Diario de campo	Taller	Lugar
RCS18022022	“reconociendo el trabajo del campesino”	Escuela Rural (Viotá)
RCS23022022	“la tecnología a mi alrededor”	Colegio Cortijo (Usme)
RCS25022022	“la tecnología a mi alrededor”	Escuela Rural (Viotá)
RCS26022022	“reconociendo el trabajo del campesino”	Colegio Cortijo (Usme)

Tabla 11. Diarios de campo de la etapa 1

RCS18022022

Se encontró que es fundamental realizar las actividades de integración que se propusieron ya que estas fortalecían el trabajo en grupo y la comunicación entre los estudiantes del proyecto y los investigadores, esto último muy importante para lograr desarrollar el trabajo de observación participativa.

Por otro lado, se pudo observar el comportamiento de los estudiantes y las dinámicas de la escuela, aquí se evidenció una participación más activa por parte de los niños que de las niñas y surgen preguntas a partir de esta observación como si este comportamiento es debido al territorio y se propone observar si este se puede ver influenciado con la red de aprendizaje.

Por último, se concluyó que los estudiantes de la huerta escolar son conscientes de su realidad y de lo que significa ser campesino, del olvido que sufre el territorio y de las condiciones y características de este y logran hacer una comparación entre lo rural y lo urbano.

RCS23022022

La participación de los estudiantes en este taller se vio afectada debido a la edad promedio en que se encontraban los estudiantes del club de ciencias, ya que les daba pena realizar ciertas actividades, o hablar por miedo a las burlas de sus compañeros, sin embargo, todos los estudiantes siempre fueron muy respetuosos con sus demás compañeros. Los estudiantes antiguos lograron aumentar la participación gracias al apoyo y confianza que le hacían sentir a los estudiantes que recién ingresaban al club.

Se evidenció la afinidad de los estudiantes con la tecnología, ya que algunos materiales que se llevaron como parte del trabajo ya los conocían, como los videos, o algunos conceptos. Gracias a la construcción de conceptos que se hizo entre todos los integrantes del club fue posible que los estudiantes relacionaran lo aprendido con su realidad, en el entorno escolar y familiar.

RCS25022022

Durante la realización del taller relacionado a este diario de campo se evidenció que algunos talleres debían ser modificados teniendo en cuenta que los estudiantes de menor edad especialmente en la escuela rural aprenden mejor a través de imágenes o material visual que les permita hacer relación con los conceptos y por otro lado no permite que se distraigan tan fácilmente, como cuando los conceptos se dan solo a través del diálogo.

Es importante siempre hacer una reflexión pedagógica de la guía que se propone desde un principio, ya que si bien es fundamental planear las actividades no siempre salen como se espera y siempre surgen aspectos que se pudieron trabajar de forma distinta.

Por otro lado, se evidenció que los estudiantes de la escuela rural tienen ciertas habilidades de solución de problemas, ya que al darles la libertad de usar los diferentes materiales de juego que tienen en la escuela, fueron capaces de proponer soluciones novedosas y fueron capaces de reconocer las fallas que pueden tener dichas soluciones para mejorar.

RCS26022022

Para este día se reconoce de nuevo que las actividades de integración son importantes ya que se necesita que los estudiantes del club de ciencias entren en confianza con los demás compañeros para realizar un buen trabajo grupal y se observó que algunos estudiantes son muy tímidos y esto no permite que participen de manera activa.

Por otra parte, se notó que los estudiantes estaban más emocionados con aprender los temas referentes al campo y la forma en que se podían unificar las dos áreas de conocimiento, debido a que, primero, esto era algo nuevo e innovador para ellos y segundo, la mayoría de estudiantes tenían familiares que viven en zonas rurales o ellos habían vivido en el campo y tuvieron que salir por diferentes motivos, lo que hace que tengan afinidad hacia el campo y reconozcan las dificultades que se viven allí y las diferencias que tiene con su propio contexto.

Deducciones generales de la etapa

Esta etapa fue fundamental para el trabajo de la red ya que permitió reconocer la forma en que trabaja cada grupo, la personalidad de los estudiantes y algunos aspectos importantes para fortalecer el trabajo de la red como las actividades de integración para lograr que hubiera confianza en el grupo y sintieran que el espacio que se estaba formando era de ellos y se apropiaran del mismo.

Por otro lado, se identificaron aspectos a mejorar del diseño de los talleres para que fueran aptos para todos los estudiantes de la red y que se lograra cumplir con los objetivos planeados.

Análisis de los diarios de campo de la etapa 2 (conceptualización)

Los datos recolectados de esta etapa corresponden a los diarios mencionados en la tabla 12.

Etapa 2: Conceptualización		
Diario de campo	Taller	Lugar
RCS11032022	“Características del suelo y herramientas para el trabajo”	Escuela Rural (Viotá)
RCS05032022	“Introducción a los circuitos eléctricos”	Colegio Cortijo (Usme)
RCS18032022	“Introducción a los circuitos eléctricos y programación”	Escuela Rural (Viotá)
RCS19032022	“Algoritmos y programación”	Colegio Cortijo (Usme)
RCS26032020	“Características del suelo y herramientas para el trabajo”	Colegio Cortijo (Usme)

RCS01042022	“¿Cómo hacer un compostaje?”	Escuela Rural (Viotá)
-------------	------------------------------	-----------------------

Tabla 12. Diarios de campo de la etapa 2

RCS11032022

Los talleres propuestos aportaron para vincular la malla curricular de la escuela, lo que permitió que los estudiantes relacionaran los conocimientos que ya poseían con lo propuesto en el taller. Se evidencio un liderazgo por parte de los estudiantes más grandes ya que entendían que las herramientas del campo se deben manejar con sumo cuidado y responsabilidad, por esta razón tomaron un rol de guías para los más pequeños

El taller permitió que algunas de las niñas que anteriormente eran menos receptivas y reciprocas al dialogo respecto a los niños, tuvieran una mayor participación e interés sobre los talleres. Por otro lado, es importante mencionar que este tipo de talleres más dinámicos y activos impide de cierta manera un control sobre los estudiantes, por esta razón fue imperativo hacer pausas activas para recuperar el control del grupo.

RCS05032022

El realizar actividades donde se proponen experimentos, se observó que mantiene la atención de los estudiantes, lo cual se pudo comprobar con el comportamiento de estos, puesto que ellos eran quienes proponían las hipótesis y trataban de encontrar respuestas al variar las condiciones de estos. Los experimentos fueron de gran ayuda al momento de explicar los fenómenos físicos y eléctricos que están presente en los circuitos, ya que al momento de realizar dicha explicación los estudiantes los relacionaban con lo observado en el experimento.

Durante esta etapa también se evidenció la importancia de marcar el inicio y final de una actividad, ya que, los estudiantes en su afán de aprender más sobre un tema o continuar con la actividad que les llamó la atención, impiden que se continue con las demás actividades propuestas para cada taller.

RCS18032022

Este es quizá el taller en donde se evidenció un mayor asombro e interés por parte de los estudiantes, esto al tratarse de un escenario y contenido completamente nuevo para ellos, sin embargo, esto no impidió que lograran realizar deducciones muy acertadas acerca de lo observado en el experimento.

El taller permitió reconocer que hay estudiantes con gran capacidad lógica, en particular un estudiante que hasta el momento no mostraba gran interés en las actividades, puesto que fue capaz de realizar todos los retos en solitario y sin un acompañamiento de los docentes.

Gracias a la Docente Liz Duque, fue posible evidenciar, que se pueden incluir los conocimientos del aula durante la realización de las actividades de la red y se logró mantener un mejor control del comportamiento de los estudiantes teniendo en cuenta las recomendaciones hechas con anterioridad.

RCS19032022

Si bien los estudiantes ya tenían nociones de robótica y programación fue evidente el asombro que les produjo tanto el video presentado como la tarjeta Microbit, por lo que se motivaron a participar de todas las actividades de este día.

La realización de los retos de manera individual y luego grupal les permitió encontrar distintas soluciones a un mismo problema, lo que los condujo a deducir que no existe una única solución o que esta puede ser optimizada y se evidenció un cierto estado de satisfacción en los estudiantes por lograr la meta propuesta. También se vio reflejado el compañerismo en este taller ya que, algunos estudiantes que estaban más familiarizados con la programación apoyaron a aquellos estudiantes que presentaban mayor dificultad.

RCS26032020

Los intereses de los estudiantes del proyecto LHC, están más encaminados hacia lo rural, ya que hasta el momento nunca habían tenido un acercamiento a este entorno por parte de la institución. Se sintieron afortunados al comprobar que el suelo con el que contaba la institución era bastante fértil.

Gracias a este taller se evidenció el sentido de pertenencia y responsabilidad que tienen los estudiantes tanto por su institución ya que al realizar el hueco en la tierra estos fueron cuidados de no dejar daños que pudieran perjudicar a ningún estudiante. Y, por otro lado, el respeto hacia las plantas y a la tierra puesto que antes de cavar el hueco, les pidieron permiso para realizar la tarea, asimismo el hecho de poner nombre a sus semilleros da cuenta de lo responsables y comprometidos que son.

RCS01042022

Este taller permitió a los estudiantes recordar los conocimientos que ya tenían sobre el compostaje y esto hizo que el taller fuera mucho más sencillo ya que lograron proponer los elementos necesarios para realizarlo y por otro lado los diarios de campo les permitieron mejorar en sus habilidades deductivas, ya que hicieron hipótesis sobre la germinación de las semillas

Deducciones generales de la etapa

Hasta este punto se observó que los estudiantes han mejorado las relaciones personales que tienen entre sí, sobre todo al momento de trabajar en equipo ya que la colaboración para alcanzar un objetivo común se ha visto reflejado en las distintas actividades de integración y demás actividades donde se requiere la colaboración de varias personas.

En cuanto a las niñas de la huerta escolar, se evidenció que mejoraron la capacidad de integrarse en las actividades al igual que los niños, ya que, como se mencionó con anterioridad estas son más receptivas que al principio, se podría decir, que esto se da gracias a las actividades de la red, en especial a las actividades de integración que permitieron reforzar las relaciones entre estudiantes y con los investigadores.

El interés sobre los temas presentados es latente y podría decirse que, aumenta con cada taller realizado, esto puede ser debido a que el estilo de actividades es nuevo para los estudiantes. Sin embargo, fue evidente y de cierta manera esperado, que el interés en los estudiantes de cada proyecto está más centrado en conocer y aprender del trabajo del otro proyecto y del área del conocimiento que no dominan.

Por último, modificar los talleres diseñados, eliminando las partes que se consideraron complejas o que eran redundantes en estos y el ser más flexibles al momento de implementarlos ayudó a que los talleres se pudieran desarrollar con mayor éxito respecto a la etapa anterior, ya que se evidenció una mayor participación de todos los integrantes.

Análisis del diario de campo de la etapa 3 (implementación)

Los datos recolectados de esta etapa corresponden a los diarios mencionados en la tabla 13

Etapa 3 Implementación		
Diarios de campo	Taller	Lugar
RCS08042022	“Microbit aplicado al campo”	Escuela Rural (Viotá) con el acompañamiento y participación de los estudiantes del Colegio Cortijo (Usme)

Tabla 13 Diarios de campo etapa 3

RCS08042022

Los estudiantes fueron conscientes de que la tecnología optimiza los procesos en el campo, sin embargo, esto podría implicar que algunas puedan perder su labor.

Los estudiantes invitados comprobaron que las condiciones de los centros educativos eran muy distintos, no solo en lo estructural, sino que también en la población y como estos se relacionan entre sí y con su docente, puesto que evidenciaron una relación más familiar.

Las actividades de integración realizadas en los talleres anteriores y en este aportó a que los estudiantes mejoraran su trabajo en equipo, esto se vio reflejado en este taller al evidenciar que los estudiantes de cada proyecto trabajaron de la mano aun cuando era la primera vez que se veían presencialmente.

8.4.1.3.2 Análisis de las entrevistas

Entrevista realizada al docente a cargo del proyecto LHC

El docente consideró que lo más significativo del trabajo realizado en la red fue, establecer un espacio académico donde los estudiantes se sintieran importantes y fueran constructores de conocimiento, ya que, según él, los estudiantes no encuentran espacios académicos tangibles en donde compartir sus proyectos.

Por otro lado, afirmó que conformar una red entre proyectos de diferentes áreas fue un acierto ya que estos espacios no se encuentran con facilidad y asegura que esto permitió que primero, los

estudiantes de cada proyecto se familiarizan con temáticas que no dominaban y que en algunos casos consideraban que era de gran complejidad cuando esto no era así; y segundo, es una experiencia significativa para los estudiantes debido a que los hace sentirse importantes y le da relevancia a sus conocimientos al ser compartidos con otras personas.

El docente estableció que la red no solo permitió la construcción y la posibilidad de compartir conocimientos entre los estudiantes de cada proyecto, sino que también promovió o incentivó que estos reconocieran y apreciaran otros escenarios y contextos, lo que según él conduciría a que los estudiantes enriquecieran su cultura e incluso construyeran una mirada más crítica sobre las vivencias de dichos contextos.

Por todo esto, el docente concluyó que el trabajo en la red se presenta como aprendizaje significativo para los estudiantes en tanto que, volcó sus emociones y esto no se logra con facilidad en un proyecto puramente académico o en las actividades curriculares, permitió la relación entre estudiantes de diferentes edades y contextos sociales, y finalmente el desarrollo de actividades más dinámicas permitió que lo aprendido durante la red prevalezca más en los estudiantes respecto a una actividad académica regular.

El docente consideró que la red cumplió sus expectativas pues más allá de un simple intercambio de conocimientos, los estudiantes encontraron un lugar en el que desean aprender y compartir lo aprendido, esto último sustentado en el hecho de que los estudiantes desean continuar con el trabajo en la red.

Por último, sobre el futuro de esta red el docente concluyó que el siguiente paso es continuar con el trabajo realizado, invitar a más docentes que cuentan con proyectos que pueden enriquecer este proceso, fortalecer los hilos y los nodos de la red y lo más importante, lograr darle más visibilidad a la red y conseguir un apoyo económico por parte de la institución para lograr que esta labor tenga un mayor alcance.

Entrevista realizada a la docente encargada del proyecto de Huerta

La docente del proyecto de huerta expresó en la entrevista que lo más significativo de la red fue lograr que los estudiantes expandieran su horizonte de conocimientos, transformaran su contexto, ya que el vincular personajes ajenos a su cotidianidad produce una transformación en su realidad que podría inducir a que lo aprendido sea más significativo. Mencionó que los dos temas principales (robótica y agricultura), si bien son muy distintos estos se pueden mezclar y relacionar de tal manera que causan un impacto en los estudiantes al evidenciar que no son temas imposibles de aprender y que tienen un significado en su realidad y cotidianidad.

Por otro lado, afirmó que el sitio web fue un gran acierto ya que este permitió que los padres de los estudiantes conocieran el trabajo que sus hijos hicieron, pero no solo esto si no permitir que muchas comunidades accedieran a dicho trabajo. Sobre las expectativas del proyecto la docente manifestó que cumplió con lo esperado, puesto que el intercambio de saberes se dio, añadiendo que esto fue posible sin la necesidad de recurrir a un cuaderno o tablero, y consideró que este tipo de actividades eran de gran utilidad en una escuela de aula unitaria donde un docente está enseñando a estudiantes de distintos grados de manera síncrona. Afirmó que esto fue posible gracias a que todos desde un mismo espacio aportaban los conocimientos que poseían incluyendo a los docentes, estudiantes e investigadores, esto a su vez permitió que los anteriores mencionados también estaban aprendiendo lo que finalmente daría sentido la red de aprendizaje.

La docente expresó que el poder sistematizar el trabajo de cada proyecto es un elemento de gran importancia puesto que la información está al alcance de todos y por consiguiente podría fortalecer las prácticas pedagógicas. Sobre el futuro de la red la docente mencionó que espera vincular más proyectos nuevos que compartan sus experiencias y saberes y como consecuencia fortalezcan el sentido de red. No obstante, reconoció que esta tarea es difícil a causa de la actividad de aula establece cierto confort en los maestros.

Primera entrevista realizada a los estudiantes del proyecto LHC

Durante esta entrevista los estudiantes manifestaron su emoción por hacer parte del proyecto que iba iniciando, especialmente por el hecho de poder aprender cosas nuevas que no tienen que ver con su cotidianidad académica y que los acercan más a sus familiares que viven en el campo. El taller “Reconociendo el trabajo del campesino” despertó más el interés de los estudiantes para desarrollar las actividades referentes a la huerta, ya que, esto no es tan cercano a su realidad como la robótica.

En esta entrevista se pudo evidenciar las altas expectativas de los estudiantes para continuar el proceso, ya que les resultaba muy interesante ver como se iban a unir las dos temáticas y propusieron aumentar un poco más el horario de desarrollo de los talleres para que pudieran aprender más y tener más interacción entre los integrantes del proyecto, donde pudieran compartir sus experiencias. Por último, los estudiantes del club de ciencias lograron hacer una relación del trabajo de la red con sus planes de vida a futuro y de acuerdo con lo enunciado por ellos mismos se cumplió el objetivo de la primera fase de los talleres que era reconocer la importancia de labor de los campesinos y la tecnología.

Primera entrevista realizada a los estudiantes del proyecto de Huerta

En la entrevista realizada a los estudiantes del proyecto de huerta se pudo observar el agradecimiento de los estudiantes por tenerlos en cuenta para la realización de este trabajo y se identificaron algunos de los temas de interés del grupo para futuros talleres. Los estudiantes de este proyecto lograron identificar la utilidad de los talleres de esta primera etapa en su vida cotidiana, apoyando a sus padres en las labores que realizan en la siembra y el apoyo que la tecnología le puede brindar a las mismas y al igual que los estudiantes del club de ciencias LHC manifestaron su compromiso con seguir participando de las actividades de la red.

Segunda entrevista realizada a los estudiantes del proyecto LHC

Al realizar la entrevista los estudiantes afirmaron que han aprendido una gran variedad de temáticas y conceptos relacionados con la robótica, el campo, los cultivos y reconocieron que los campesinos según ellos tienen una vida más difícil respecto a las personas de ciudad. Sobre lo que consideraban como más interesante hasta ese momento, algunos estudiantes evocaron los elementos de programación y la electricidad mientras que otros manifestaron que el interés estaba más encaminado hacia los cultivos y el manejo de la tierra. En concreto, establecieron que lo llamativo era que cada día se trabajó algo diferente y nuevo, que, si bien tenía continuidad con los talleres anteriores, las dinámicas y estrategia de los talleres no lo eran y esto los hizo sentir motivados.

Respecto a continuar el trabajo en la red, los estudiantes respondieron que sí, argumentando de nuevo que cada día se aprendía algo nuevo, añadiendo que los temas enseñados y la estrategia o las dinámicas con las que se desarrollaban las actividades, no se evidenciaban en las de más clases del colegio. Por otro lado, consideraron que estaban haciendo buen uso de su tiempo libre.

Después de preguntar sobre que más les gustaría aprender los estudiantes respondieron; por un lado, que esperaban lograr una experiencia significativa para sus vidas y por otro, profundizar en los temas presentados hasta ese momento para lograr ser más expertos.

Finalmente concluyeron que el trabajo en la red hasta ese momento era de su completo agrado y que los conocimientos aprendidos según ellos tenían un mayor impacto en su cotidianidad principalmente los relacionados al campo y cultivos debido a que esperaban lograr desarrollar huertas en sus propias casas, sin embargo, manifestaron que el tiempo les parecía muy corto, pues estos esperaban que los talleres se desarrollaran al menos dos veces por semana.

Segunda entrevista realizada a los estudiantes del proyecto Huerta

Los estudiantes entrevistados consideraron que han aprendido sobre el cultivo de las plantas, el composte y el manejo de las herramientas del campo, algunos manifestaron que si bien ya sabían sobre estos temas aprendieron nuevas técnicas o reforzaron las que ya sabían. Por otro lado, también consideraron que han aprendido sobre el uso del computador y la programación. Respecto a esto último, afirmaron que esto es completamente nuevo para ellos.

Respecto a lo más interesante los estudiantes mencionaron que el enseñar a otros les parecía una actividad muy bonita y reconfortante ya que sentían que su conocimiento tenía validez. Fue evidente que los estudiantes tienen un interés marcado en los temas de robótica y computación de lo cual fue manifestado por ellos al mencionar que muy rara vez hacen uso de estos equipos, finalmente sobre esto concluyeron que las dinámicas de las clases fue de su agrado puesto que este tipo de actividades no se realiza con frecuencia y que de cierta manera dan un respiro o descanso al resto de actividades de la clase y la escuela.

Los estudiantes evocaron su emoción por continuar con el trabajo de la red, por aprender cosas nuevas que no se enseñan en el aula y por realizar actividades más dinámicas. No plantean que deba realizarse un cambio o que deba mejorarse algo, considerando que todo era perfecto hasta ese momento. Finalmente expresaron que les gustaría aprender más sobre la robótica y construcción de artefactos.

Tercera entrevista realizada en conjunto a los estudiantes de los dos proyectos

Al realizar la entrevista los estudiantes compartieron sus experiencias personales. Sobre lo que consideran que más les llamó la atención estos respondieron que en general todos los talleres y los temas fueron de su agrado, algunos se inclinaron más por un tema particular como la programación y la robótica mientras que otros afirmaron que les pareció más interesante el aprender sobre los cultivos y el campo. Adicionalmente, algunos estudiantes compartieron que les pareció interesante la manera en que los dos temas se relacionaron en el desarrollo de las actividades en sentido que consideraban que estos no podrían tener mucha relación.

Algunos estudiantes manifestaron que les fue muy impactante el reconocer las realidades de las personas del campo y sobre todo de la educación en este entorno, entendiendo que las oportunidades y condiciones son muy diferentes, lo que en consecuencia condujo a que estos tuvieran un aprecio y respeto hacia la labor del campesino. Retomando el tema de la educación en el entorno rural, también mencionaron que les fue muy llamativo la forma en que todos se alimentaban ya que se sentaban en la mesa como una familia, cosa que no ocurre en el colegio de la ciudad.

Hacia el futuro de la red los estudiantes plantearon ideas sobre nuevos temas como mecánica, construcción, arte, manejo de residuos además de seguir profundizando en los temas que se vieron

hasta ese momento. Evocaron la posibilidad de vincular nuevos proyectos con los que poder compartir lo que ya aprendieron y lo que podrían aprender, además de compartir vivencias y reconocer contextos completamente nuevos como ya lo hicieron.

En general los estudiantes afirmaron que su experiencia en la red fue grata, ya que las actividades se plantearon de otra forma con dinámicas y estrategias muy distintas a las vistas en las clases de aula. Los estudiantes del proyecto de huerta afirmaron que su mirada sobre la robótica cambió puesto que creían que era algo difícil de aprender, sin embargo, de acuerdo con lo realizado en la red comprobaron que no lo era. Referente al campo también afirmaron que esto cambio en el hecho de que la tecnología podía facilitar una gran variedad de actividades.

Por otro lado, los estudiantes del proyecto LHC, también consideraron que su mirada sobre el campo cambió a consecuencia de evidenciar que el vivir en el campo supone una serie de retos importantes y que esto no se evidencia desde la ciudad, apoyando esta idea, mencionaron que el cuidar de los semilleros que se realizaron en uno de los talleres no fue tarea fácil ya que este implicaba una gran responsabilidad. Finalmente argumentaron que las oportunidades son injustas, entendiendo que como jóvenes y futuros líderes del país estos deben velar por mejorar la equidad e igualdad entre los entornos rurales y urbanos.

9 CONCLUSIONES Y RESULTADOS

9.1 Conclusiones

1. El trabajo realizado en la red permitió reconocer que las actividades planeadas para cualquier escenario escolar deben ser lo suficientemente dúctiles ya que no se puede pretender que estas se van a desarrollar tal cual fueron diseñadas, en consecuencia, esto permitió mejorar las prácticas educativas y la planeación de estas para futuros escenarios, lo que se reduce en una postura crítica y reflexiva sobre el quehacer docente.
2. Fue evidente durante la implementación de los talleres y se pudo contrastar al analizar los diarios de campo y las entrevistas que tanto los docentes de cada proyecto como los estudiantes manifestaron que las actividades realizadas eran de cierta manera divergentes a las actividades de aula tradicional y que en consecuencia el trabajo realizado en la red proponía o más bien permitía un aprendizaje más significativo. Por esta razón, este trabajo podría plantear una hipótesis sobre si el sistema educativo debería considerar formas y dinámicas nuevas de enseñar, donde los conocimientos impartidos tengan un sentido y un significado en la realidad de los estudiantes y donde estos conocimientos se puedan entrelazar y mezclar como conocimientos interdisciplinarios que de nuevo darían más sentido a los estudiantes de por qué es importante aprenderlos.
3. Es importante mencionar que este trabajo no tenía la intención de medir si la curva de aprendizaje sobre los conocimientos impartidos o más bien compartidos era más efectiva respecto a la obtenida por un modelo educativo “tradicional”, ya que como se mencionó en los objetivos y posteriormente en la metodología (tanto en el enfoque como en la estrategia), la intención de este trabajo siempre fue establecer un espacio mediado por TIC que permitiera a diversos proyectos, compartir sus experiencias sobre el trabajo que han realizado y con esto permitir que tuvieran acceso a un sistema que almacenara esta información en una base de datos y un repositorio para futuras generaciones. Por otro lado, esto abre la posibilidad de dar continuidad investigativa al trabajo al considerar medir los alcances que la red tuvo hasta el momento, evaluando si realmente

es una estrategia que se debería de tener en cuenta respecto a los conocimientos que los estudiantes adquirieron durante el trabajo en la red.

4. Pensando hacia el futuro de la red esta debe continuar el trabajo que aquí empezó motivando a los proyectos que ya hacen parte de la red a fortalecer sus conocimientos y la conexiones que ya establecieron entre sí, puesto que esto fortalecería los hilos de la red, por otra parte es de vital importancia vincular nuevos proyectos con el fin de construir y tejer nuevos hilos que remarquen el significado de red de aprendizaje y que por consiguiente en un futuro la red logre establecer una comunidad de aprendizaje que se apoyará en el buen uso de las TIC para compartir todas las vivencias que han sido ocultas hasta el momento.

5. Debido a que el trabajo realizado se presenta como una estrategia didáctica innovadora que permite a los estudiantes y docentes trabajar en conjunto, compartir sus experiencias con pares de otras instituciones, promueve el trabajo interdisciplinario e interinstitucional y desarrollar competencias sobre el aprendizaje en Red y la importancia de la sistematización de la información, es sugerible que tanto la Universidad Pedagógica Nacional y en particular el programa de Licenciatura en Electrónica deberían tomar este trabajo como guía para acercarse a las instituciones educativas con el fin de proponer la construcción de redes de aprendizaje con un estilo de trabajo innovador que repercuta de gran manera la realidad de su comunidad, lo que a su vez conducirá al reconocimiento de la universidad y de la licenciatura como promotores de estrategias educativas con una gran influencia en nuestra sociedad.

9.2 Resultados

1. Los resultados presentados en el apartado 8.4.1.1 permitieron direccionar los recursos que se requerían para la construcción de la red de aprendizaje. Gracias al reconocimiento de las capacidades, limitaciones, conocimientos e intereses fue posible proponer el plan de acción.
2. Se diseñó un plan de acción para orientar el trabajo de la red y este puede seguir siendo utilizado para mantener el intercambio de conocimientos y experiencias y asimismo integrar nuevos proyectos
3. Se diseñó un sitio web para que los proyectos pertenecientes a la red pudieran mantener comunicación y pudieran dar a conocer su trabajo a otras instituciones logrando ampliarla.
4. Se implementó una base de datos para que las experiencias recogidas en la red de aprendizaje no se perdieran y pudieran ser replicadas en otros proyectos escolares.
5. Los resultados presentados en el apartado 8.4.1.2 referente a la lista de chequeo realizada para evaluar el funcionamiento del sitio web, concluyendo que este cumple con los requisitos establecidos y es posible afirmar que el objetivo específico referente a las herramientas digitales necesarias para implementar la red se cumplió correctamente.
6. El establecer la estrategia propuesta en el esquema 2, la cual define como se debían implementar los talleres que posteriormente se diseñaron y desarrollaron, así como también organizar estos en tres etapas: Contextualización, Conceptualización e Implementación, permitió concluir el objetivo específico referente al diseño de una estrategia que orientara la conformación de la red. Esto permitió capacitar a los docentes y estudiantes que participaron en la red en el manejo del sitio web y el estilo de trabajo y gracias a esto una vez que los investigadores ya no hagan parte del proceso, los proyectos serán capaces de continuar con este trabajo.

7. Se estableció una guía de trabajo para diseñar nuevos talleres para que la red siga funcionando y se diseñaron nueve talleres que fueron implementados por los proyectos Huerta Escolar y LHC, adscritos a la red de aprendizaje

8. Los elementos presentados en el apartado 8.3.1 y el posterior análisis de los diarios realizados en el apartado 8.4.1.3.1 añadido al análisis de las entrevistas en el apartado 8.4.1.3.2 son factores y evidencias determinantes para establecer que el objetivo específico, desarrollar una prueba piloto de la estrategia en los proyectos escolares de las instituciones: Colegio El Cortijo Vianey e Institución Educativa Departamental Francisco José de Caldas Sede Rural Pueblo de Piedra, se cumplió de acuerdo con lo propuesto.

9. De acuerdo a lo mencionado es posible afirmar que el objetivo general de este trabajo (Conformar una red de aprendizaje que permita la interacción entre distintas instituciones, que promueva el intercambio sociocultural y de saberes y que esté mediada por TIC), se cumplió de acuerdo con lo esperado, apoyando la afirmación anterior, en el apartado 7.3.4 se estableció que el trabajo de la red estaría culminado cuando: los talleres diseñados se hubieran implementado y sus guías, resultados y experiencias se encontraran en la base de datos del sitio web y se contara con el análisis de los diarios de campo y las entrevistas, ya que por consiguiente esto sería la evidencia final de que la red está en completa operación.

10. Se escribieron once páginas de diario de campo, donde se consignó todo lo observado durante la realización de este trabajo, las experiencias de los estudiantes profesores e investigadores. El análisis de estos diarios guío el desarrollo de las conclusiones expuestas anteriormente.

11. Se creó un canal de YouTube para que los proyectos de la red de aprendizaje pudieran subir las guías y desarrollo de sus talleres para llevar un registro audiovisual del trabajo realizado hasta el momento.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Abatedaga, N., & Siragusa, C. (2014). *IAP Investigación – Acción – Participativa. Metodologías para organizaciones de gestión horizontal.* Cordoba: Brujas.
- Andrade Palacios, S., Estrada Chimbo, P., Barba Miranda , L., Loor Vera , N., Romero Aguilar, N., & Villegas Pinargote , N. (2017). *Proyectos escolares.* Ministerio de educación del Ecuador . Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Instructivo-Proyectos-Escolares.pdf>
- Barkley, E., Cross, P., & Major, C. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: Manual para el profesorado universitario.* Madrid: Morato.
- Becker, H., & Geer, B. (1957). Participant Observation and Interviewig: A Comparison. *Human Organization, 16*(3), 28-32. Obtenido de <http://blogs.ubc.ca/qualresearch/files/2009/09/Becker-Geer.pdf>
- Botella Nicolás, A. M., & Ramos Ramos , P. (2020). La relación con los demás y la motivación en un Aprendizaje Basado en Proyectos. *Estudios pedagógicos, 46*(1), 145-160. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000100145>
- Carrillo Chico, M. (2019). *Círculos de Calidad/Redes de Aprendizaje Guía de Trabajo.* Quito, Atahualpa, Ecuador: Ministerio de educación del Ecuador . Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/08/circulos-de-calidad-guia-redes-de-aprendizaje.pdf>
- Garcia, D. (2014). Learning networks to enhance reflectivity: Key elements for the design of a reflective network. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento (RUSC), 32*-48.
- Hernández Sampieri, D., Fernández Collado, D., & Baptista Lucio , D. d. (2014). *Metodología de la investigación.* México: McGRAW-HILL.
- Hernandez, E., & Navarro, M. J. (2018). Redes educativas escolares para la mejora escolar. *Revista Electrónica de Investigación Educativa., 29*-42.
- Herrera Batista, M. Á. (25 de Abril de 2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación, 38*(5 Número especial), 1-20. Obtenido de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- Lorduy, D. J., & Naranjo, C. P. (19 de 02 de 2021). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación en ciencias. *Praxis & Saber, 11*(27), 1. doi:<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.11177>
- Mcluhan, M. (1993). *Galaxia Gutenberg: Génesis del homo typographicus.* Galaxia Gutenberg.

- Milovanov, K. Y., Zanaev, S. Z., Nikitina, E., & Polovetsky , S. D. (2018). Strategic models of networking cooperation in the national education system: History and perspectives. *Revista Espacios*, 39(18), 18.
- Murillo, J. (2009). Las redes de aprendizaje como estrategia de mejora y cambio educativo. *Revista iberoamericana sobre calidad, eficiencia y cambio en educación*, 7(3), 4. Obtenido de <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol7num3/editorial.pdf>
- Prensky, M. (octubre de 2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 6. Obtenido de [https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- Revelo Sánchez, O., Collazos Ordóñez, C. A., & Jiménez Toledo, J. A. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *TecnoLógicas*, 21(41), 115-134.
doi:<http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf>
- Rodríguez Borges, C. G., Bowen Quiroz, C. A., Pérez Rodríguez, J. A., & Rodríguez Gámez, M. (Diciembre de 2020). Evaluación de las capacidades de aprendizaje colaborativo adquiridas mediante el proyecto integrador de saberes. *Formación universitaria*, 13(6), 239-249.
doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600239>
- Siemens, G. (12 de Diciembre de 2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Obtenido de comenius.cl:
https://www.comenius.cl/recursos/virtual/minsal_v2/Modulo_1/Recursos/Lectura/conectivismo_Siemens.pdf
- Silva, J., & Boruchovitch, E. (2014). Self-Regulated Learning in Students of Pedagogy. *Paidéia*, 24(56), 323-330. doi:[10.1590/1982-43272459201406](https://doi.org/10.1590/1982-43272459201406)
- Soto, M. G. (Enero de 2018). Construcción de un instrumento para el aprendizaje en red de estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 8(16), 23. doi:<http://ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/362>
- Torres Ortiz, J. A., & Bernabé Corrêa, T. H. (2020). Aspectos pedagógicos del conectivismo y su relación con redes sociales y ecologías del aprendizaje. *Revista Brasileira de Educação*, 25(2020), 1-22. doi:<https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250026>
- Trujillo, J., Aznar, I., & Cáceres, M. P. (2015). Análisis del uso e integración de redes sociales colaborativas en comunidades de aprendizaje de la universidad de Granada (España) y John Moores de Liverpool (Reino Unido). *Revista Complutense de Educación*, 26(Especial 2015), 289-311. doi:https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.46380.

11 ANEXOS

11.1 Anexo 1: Taller1 etapa 1, huerta “Reconociendo el trabajo del campesino”

Reconociendo el trabajo del campesino

Intencionalidad: Reconozco la importancia del campo y el rol del campesino en la sociedad actual y a través de la historia

Activación cognitiva:

Para esta primera parte de la clase debes hablar con tus padres, tíos o abuelos, realiza las siguientes preguntas y anota todo lo que te parezca importante.

- ¿Cuáles son las características del territorio donde nos encontramos?
- ¿Cómo era el lugar donde vivías de niño y cómo es el lugar donde vives ahora? Si has vivido en el mismo lugar ¿cómo era antes y ahora?
- ¿Cómo gana dinero el campesino?
- ¿Es importante el campesino? ¿Por qué?
- ¿Han cambiado los cultivos y como se cultivaba cuando eras niño a ahora?

Invitación al aprendizaje:

Presta atención a los siguientes videos

- “¿Qué es el campo y que significa ser campesino?”
https://www.youtube.com/watch?v=ZROUG_Ge1y0
- “los campesinos damos de comer al país, pero este no reconoce la precariedad de la vida en el campo” <https://www.youtube.com/watch?v=R7iajtdi0FQ>
- “Campesino-Sergio Jiménez” <https://www.youtube.com/watch?v=MGYh7-iwOl4>

Acciones de aseguramiento:

Se plantea una actividad de mesa redonda para crear una discusión acerca de qué es el campesino y su importancia. En esta actividad se responderán las siguientes preguntas:

- ¿Qué fue lo que más te llamó la atención de las respuestas de la encuesta que le hiciste a un familiar?
- ¿Qué fue lo que más te llamó la atención de los videos?
- ¿Qué explicaban en los videos?

De acuerdo con las preguntas anteriores se construyen los siguientes conceptos

- ¿Qué es el campo?
- ¿Cuál es el rol del campesino?
- Importancia del campo.
- Importancia del campesino.
- Características del territorio

Verificación:

Realiza un poema acerca de ¿Qué piensas del campesino?

11.2 Anexo 2: Taller1 etapa 1, Robótica “la tecnología a mi alrededor”

La tecnología a mi alrededor.

Intencionalidad: Reconozco el uso de la tecnología y como esta rodea diferentes aspectos de mi entorno escolar y familiar

Activación cognitiva: observa el video “*la eterna búsqueda*”

(https://www.youtube.com/watch?v=JZy_VW9vKEI&t=227s) y responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue el invento que más te llamó la atención?
- ¿Para qué el hombre hace inventos?
- De los inventos que se pudieron observar en el video ¿Cuáles crees que utilizamos actualmente?
- ¿Qué inventos no se mencionan en el video?

Invitación al aprendizaje:

- ¿Cuándo se hace tecnología?

La tecnología es un producto del ser humano que sirve para satisfacer necesidades y deseos.

- ¿Qué es un deseo?

Los deseos son algo que se aspira o anhela conseguir, pero no son indispensables o realmente necesarios para vivir, los deseos están muy enfocados a las personas y al simbolismo que les dan a las cosas, es importante saber que si bien no son necesarios para vivir si son importantes para la persona, ya que puede lograr que esta cambie su estado de ánimo o se sienta realizado. Algunos ejemplos de deseo serían los siguientes:

- Querer una moto (si se cuenta más medios de transporte)
 - Querer tener ropa de marca
 - Adquirir una consola de videojuegos
 - ¿Qué deseo tienes tú?

- ¿Qué es una necesidad?

Una necesidad es la ausencia de algo material que es indispensable para vivir. Por ejemplo:

- Un teléfono para poder comunicarnos con otras personas a larga distancia
 - Una estufa para poder cocinar alimentos
 - Tuberías para poder abastecernos de agua

- Artefacto tecnológico

Un artefacto tecnológico es un objeto tangible construido por el ser humano, con una funcionalidad determinada. Para su construcción se requiere la manipulación y modificación de la materia como también un conocimiento de cómo construirla (técnica).

- Producto tecnológico

un producto tecnológico, es un objeto tangible (artefacto), como un celular, una computadora, una casa o intangible (servicio), el internet, las telecomunicaciones, el GPS entre otros que satisface una necesidad o deseo, normalmente son construidos con fines comerciales para ganar dinero con ellos.

- Proceso tecnológico

El proceso tecnológico hace referencia al procedimiento o estrategia que se utiliza para la producción de productos tecnológicos.

un ejemplo de proceso tecnológico es el siguiente:

1. Identificar la necesidad o deseo.
2. Realizar una búsqueda de información.
3. Idear un diseño del producto.
4. Planificar la construcción del producto.
5. Realizar la construcción del producto.
6. Evaluar la funcionalidad y calidad del producto.

Acciones de aseguramiento:

Para esta actividad haremos grupos (depende de la cantidad de estudiantes), Piensa en la siguiente situación “Un hombre atrapado en un tercer piso, necesita ir hasta el primer piso, pero no hay escaleras. Sin embargo, el hombre cuenta con los siguientes materiales (Cuerdas, tijeras, martillos, telas y cuchillas de corte)”.

1. ¿La situación presenta un problema, una necesidad o un deseo? ¿por qué?
2. Propón un artefacto tecnológico que le dé solución a la situación.

Verificación:

Identifico un producto, artefacto o proceso tecnológico en mi casa y colegio.

11.3 Anexo 3: Taller 1 etapa 2, Huerta “Herramientas y manejo de la tierra”

Herramientas y manejo de la tierra

Intencionalidad: Identifico y utilizo de manera correcta las herramientas y técnicas para cultivar.

Activación cognitiva:

Observa el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=eOwfBNjn1wo&t=46s>

¿Qué herramientas pudiste observar que se usan para plantar las semillas o para regarlas después de plantarlas?

Invitación al aprendizaje:

Observa este video <https://www.youtube.com/watch?v=YwOqzVbMz-o>

Para aprender cómo crecen las plantas es importante aprender sobre las herramientas que se utilizan para plantarlas y las técnicas que se utilizan para plantar los diferentes tipos de plantas, así que presta mucha atención a lo que viene

Acciones de aseguramiento:

¿Qué es una herramienta?

Una herramienta es un instrumento que facilita el realizar una tarea determinada. Desde la antigüedad hemos usado herramientas, por ejemplo, los cavernícolas utilizaban piedras para hacer cuchillos o filos que les ayudaran en la caza de animales. Con el paso de los años hemos ido perfeccionando la construcción de estos instrumentos para hacer nuestra vida mucho más fácil.

A continuación veremos las herramientas necesarias en las plantaciones:

Herramientas necesarias para plantar semillas:

- Pala

La función de la pala es hacer huecos en el suelo ya sea para plantar semillas o para trasplantar las plantas que necesitan crecer en un lugar más grande.

Las partes de una pala son el mango, la empuñadura del mango y la plancha (Figura 1)

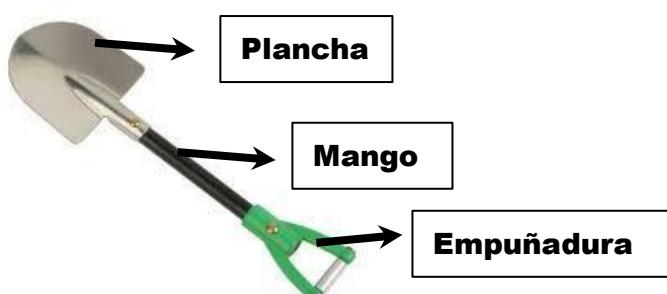


Figura 1. Partes de una pala. Imagen tomada de:
<http://www.printingpack.it/Parte-apto-para-rc-crawler/Otros-615126/>

El mango es la parte de donde se agarra la herramienta para poder manejarla, esta parte está hecha de madera o fibra.

La empuñadura del mango se utiliza para poder hacer más fuerza a la hora de enterrar la pala en el suelo, existen 3 tipos de empuñadura: 1) anilla, este tipo de empuñadura tiene forma de una D (Figura 2). 2) Muleta, la forma que tiene esta empuñadura es de una T (Figura 3). 3) Largo, este simplemente es la extensión del mango (Figura 4).



Figura 2. Empuñadura tipo anilla. Imagen tomada de:
<https://www.rubi.com/es/pala-punta-mango-anilla-r345>



Figura 3. Empuñadura tipo muleta. Imagen tomada de:
<https://www.carolinagaspari.com.br/Empuñadura-en-T-Gardena/Picas-y-palas-xlwzv-47108.php>



Figura 4. Empuñadura tipo uniforme. Imagen tomada de:
<https://woodsmachinery.com/es/product/razor-back-square-point-shovel-traditional-socket-fiberglass-handle-with-cushion-grip-2594500/>

Por último, la plancha es l aparte de la pala con la que extraemos la tierra del suelo, también existen 3 tipos de plancha de acuerdo al uso que se le dará a la pala. 1) con punta redonda, este tipo de plancha tiene una punta redondeada que termina en una pequeña punta, se utiliza para excavar cuando se necesitan agujeros muy grandes, ya que su forma facilita el poder enterrarla en la tierra (Figura 5). 2) Cuadradas, este tipo de plancha como su nombre lo indica, tiene una forma cuadrada, no es muy útil en la jardinería, se utiliza más en las construcciones para recoger escombros (Figura 6). 3)

Plana, este tipo de plancha es un poco similar a la cuadrada, con la diferencia que esta no tiene una curvatura lo que la hace más plana, se utilizan en jardinería para trasplantar plantas o para acomodar el terreno (Figura 7).



Figura 5. Plancha redonda. Imagen tomada de:
<https://parisconstructor.com/producto/pala-redonda-no-4/>



Figura 6. Plancha Cuadrada. Imagen tomada de:
<https://ferreteriademarka.mercadoshops.com.co/MCO-468707988-pala-cuadrada-2-truper- JM>



Figura 7. Plancha plana. Imagen tomada de:
<https://utensiliospara.com/trabajo/tipos-de-palas/>

- **Trasplantador**

Esta herramienta nos sirve para poner las semillas en la tierra o para trasplantar las plantas de un lugar a otro, en el trasplante nos ayuda a no lastimar las raíces de la planta y remover la tierra con mayor facilidad (Figura 8).



Figura 8. Trasplantador. Imagen tomada de: <https://www.equipar.es/el-mejor-trasplantador-de-jardineria-barato/>

- Plantador de bulbos: Esta herramienta es muy útil cuando se necesita hacer huecos angostos pero más profundos, consiste en un tubo (Figura 9) donde queda la tierra que se necesita sacar y de esta manera queda el hoyo listo para poner el bulbo.



Figura 9. Plantador de bulbos. Imagen tomada de: <https://www.amazon.com/-/es/Dirt-Snatcher-Plantador-bombillas-agarrador/dp/B08943J1CB>

- Escardillo

Esta herramienta tiene varias funciones. Sirve para romper terrones de tierra que estén muy duros, para quitar malezas que estén cerca de la planta, para sacar raíces y para acomodar la tierra, esta herramienta tiene 2 lados, uno plano para tratar la tierra y el otro en forma de rastrillo que es el que nos permite quitar las malezas o retirar las raíces (Figura 10).



Figura 10. Escardillo. Imagen tomada de: <https://www.pinterest.es/pin/434386326554003050/>

- Cubo o balde

El cubo o también conocido como balde, se utiliza como recipiente para humedecer las raíces de los arbustos o plantas un poco grandes para que facilite el manejo de las raíces a la hora de trasplantar las plantas (Figura 11).



Figura 11. Cubo o balde. Imagen tomada de:
https://www.cosasdebarcos.com/accesorio_nautico_92500320111653100991011009910148.html

- Regadera

La regadera es una herramienta que almacena agua para poder regar las plantas, es de gran utilidad ya que gracias a ella no dependemos de mangueras que la mayoría de veces no llegan hasta el lugar donde tenemos las plantas y son muy costosas. La diferencia con los baldes es que gracias a su diseño (Figura 12) se riega la planta de manera uniforme, es decir que no suelta todo el agua en un mismo lugar y no lastimamos la planta al tirar una gran cantidad de agua en ella. Los materiales en que se pueden construir estas regaderas son, acero, plástico o cerámica.



Figura 12. Regadera. Imagen tomada de:
https://es.123rf.com/photo_37177712_el-resorte-funciona-en-el-jard%C3%ADn-plantas-regadera-riego.html

¿Qué es una técnica?

Una técnica es el conjunto de procedimientos y recursos que se necesitan para realizar cualquier oficio como el arte, el deporte, las ciencias etc. Por ejemplo, Para hacer una pintura necesitas conocer sobre los tipos de pinturas y lienzos, la manera correcta de tomar el pincel, combinación de colores, los pasos para realizar la pintura como que color aplicar primero o que detalle pintar en primer lugar, entre otros aspectos importantes.

A continuación veremos las técnicas que se utilizan para plantar distintas plantas y técnicas para regar las plantas.

Técnicas de plantación:

- Plantación en el suelo (Figura 13)



Figura 13. Plantación en el suelo. Imagen tomada de:
<https://www.portalfruticola.com/noticias/2020/03/13/preparacion-de-suelo-plantacion-y-aporca-en-el-cultivo-de-la-papa/>

Para plantar en el suelo se necesita primero preparar el terreno, revisar que tenga un buen sistema de drenaje del agua y elegir el terreno donde se va a plantar. Para este proceso es necesario tener las semillas ya germinadas hasta obtener la plántula (Primer brote de la semilla)

Aspectos a tener en cuenta antes de plantar

- Extraer la plántula con cuidado: para extraer la plántula es recomendable humedecer muy bien el contenedor donde se encuentra para que se deslice más fácilmente.
- Recortar las raíces sueltas: Cortar las raíces más débiles ayuda a que la planta crezca más fuerte.
- Distancia entre plantas: Se debe considerar el espacio que se va a dejar entre una planta y otra, ya que si estas crecen mucho y no tienen un buen espacio para estirar las raíces pueden morir.
- Disposición en parterres y arriates: También es importante tener en cuenta la manera en que se va a organizar nuestra plantación para aprovechar muy bien el terreno.

Pasos

- Cavar un hoyo: Este hoyo debe medir al menos el doble de la planta, en altura y en ancho.
 - Introducir la planta en el hoyo: Ya vimos que humedecer el recipiente de la plántula la ayuda a que se desprenda más fácil de este. Luego de humedecer se volteea totalmente la planta para no lastimarla y ya que se tenga fuera del recipiente con sus raíces arregladas, se introduce dentro del hoyo
 - Apisonar y regar: Por último, se rellena el hueco con tierra, se apisona con las manos para sacar el aire que haya podido quedar entre la tierra y para dejar la planta con un poco de firmeza en el suelo y se riega la planta.
- Plantación de bulbos (Figura 14)



Figura 14. Plantación de bulbos. Imagen tomada de:
<https://www.ecojardinmagico.com/7-consejos-para-plantar-bulbos-jovenes-en-el-jardin/>
<https://www.ecojardinmagico.com/7-consejos-para-plantar-bulbos-jovenes-en-el-jardin/>

Los bulbos son plantas que crecen dentro de la tierra, normalmente este tipo de cultivos se realiza en ambientes donde las condiciones para el crecimiento no son muy buenas.

Aspectos a tener en cuenta antes de plantar

- Época de plantación: ya que los bulbos sobreviven en ambientes hostiles se plantan en época de otoño o invierno para que florezcan en primavera o verano dependiendo de la planta. Los meses de plantación son: de septiembre a noviembre o de abril a junio
- Sustrato rico en nutrientes: este tipo de plantas requiere de muchos nutrientes para lograr sobrevivir al frío y demás condiciones climáticas por lo que el sustrato de la tierra debe tener esa característica.
- Profundidad de los hoyos: Los bulbos deben estar dentro de la tierra por lo que la profundidad del hoyo debe ser de al menos el doble de tamaño para que cuando crezca no se salga de la tierra. También se puede consultar que profundidad debe tener cada tipo de bulbo para no dañar la planta.
- La distancia de plantación: De acuerdo al crecimiento de cada planta puede variar el espacio entre planta y planta de 2 cm a 20 cm.

Pasos

- Presentar los bulbos: Para iniciar es bueno poner todos los bulbos que se van a plantar en el terreno para saber cuál será la distribución que van a tener para organizarlos de manera adecuada y ver que la distancia que se va a dejar es la correcta.
 - Hacer los hoyos: Es necesario humedecer bien el terreno ya que esto facilitará realizar el hoyo con el plantador de bulbos.
 - Añadir arena de río o gravilla: Se debe añadir esta arena de río o gravilla para ayudar a la planta a drenar el exceso de agua y para que pueda fortalecer las raíces.
 - Poner el bulbo dentro del hoyo: Por último, se ubica el bulbo dentro del hueco con el centro de crecimiento hacia arriba y se riega la planta.
- Plantación de árboles y arbustos (Figura 15)



Figura 15. Plantación de árboles. Imagen tomada de:
<http://arbolesygestionambiental.com/responsabilidad-social-plantacion-de-arboles-para-empresas/>

Aspectos a tener en cuenta antes de plantar

- Condiciones climáticas: para plantar árboles en el suelo es importante tener en cuenta que no se puede plantar si está haciendo mucho viento, preferiblemente debe ser un día fresco.
- Condiciones del suelo: Si el suelo está reseco o demasiado congelado es mejor esperar a que mejoren las condiciones para poder plantar, debe estar húmeda la tierra pero no demasiado.
- Distancia de la plantación: Para plantar árboles es importante tener en cuenta el tamaño que tendrá de adulto, es decir el tamaño máximo que 'puede llegar a alcanzar, ya que si se siembra muy cerca de otras plantas al crecer puede acabar con ellas o hacer grietas en una pared si se encuentra cerca.
- El tamaño del hoyo o maceta: El hueco donde se pondrá el árbol o arbusto, debe ser más grande que el tamaño que tiene a la hora de plantarlo para que las raíces del árbol se puedan extender cómodamente. Si se planta en maceta, esta debe ser más grande que el diámetro que alcanza el árbol para que este no tenga inconvenientes para crecer ni se lastimen las raíces.
- Preparar el terreno: Es importante que la tierra donde se va a plantar el árbol sea de muy buena calidad, es decir que sea rica en minerales, que no esté seca, que no tenga maleza y que no tenga rocas para que el árbol crezca en las mejores condiciones.
- Trazar un alcorque: el alcorque se puede realizar de varias formas, se puede dejar la tierra que cubre las raíces a un nivel un poco más bajo que el resto del terreno, o se puede construir un círculo de rocas alrededor del árbol. Esto ayudará a retener el agua de las lluvias o el riego para que las raíces de la planta la puedan aprovechar mejor.

Pasos

- Abrir el hoyo: Como se mencionó antes este hoyo debe ser más grande que la planta que se pondrá allí,
- Poner el árbol o arbusto dentro del hoyo: se pone el árbol dentro del hueco y se le pone un tutor, es decir un palo o tubo que le ayude a sostenerse, para que crezca de manera correcta y también para ayudar a que no le pase nada cuando el viento es muy fuerte.

- Apisonar la tierra: se rellena el agujero con la tierra que se quitó para hacer el hueco, o se coloca un sustrato apropiado para el árbol. Cuando esté lleno se pisa muy bien el terreno para sacar el aire que le pueda quedar.
- Hacer un alcorque: se realiza el alcorque alrededor del agua como se explicó anteriormente y se riega con abundante agua
- Podar las ramas rotas: Por último se podan las ramas que estén rotas para que el árbol tenga solo las más sanas y se amarra el árbol al tutor que se le puso antes.
- Plantación de trepadoras (Figura 16)



Figura 16. Plantación de trepadoras. Imagen tomada d:
<https://optolov.ru/es/santechnika/vyushchiesya-rozy-posadka-i-uhod-pletistaya-vyushchayasya-roza-posadka-i-uhod.html>

Aspectos a tener en cuenta antes de plantar

- Época de la plantación: este tipo de plantas se puede sembrar todo el año, excepto en época de helada ya que este clima puede hacer que varíen las condiciones de la tierra.
- Lugar donde se va a plantar: hay que escoger un lugar donde las plantas puedan ir enrollando a medida que van creciendo
- Distancia entre cada planta: Antes de plantar las trepadoras hay que tener en cuenta que cada especie necesita de una distancia diferente que depende del tamaño de sus raíces, y también hay que tener en cuenta la distancia a la que se siembra de la pared, ya que esta distancia será importante para el crecimiento de la planta
- Cómo retirar los tutores: al ser plantas que crecen demasiado necesitan de un tutor que las ayude a crecer hacia arriba y no que se vayan al suelo, los tutores solo se pueden retirar cuando la planta ya tenga una nueva superficie en la que colgarse y se haya adaptado a este lugar.

Pasos

- Sumergir el contenedor en agua: Se debe poner la planta con todo y recipiente dentro de un cubo de agua por lo menos durante 15 minutos para que sea más fácil separar la tierra y la planta del recipiente donde se encuentra.
- Abrir el hoyo: El tamaño del hoyo debe ser de al menos el doble de tamaño de las raíces de la planta ya que se deberá utilizar un sustrato especial para llenar el hueco.
- Poner la planta dentro del hoyo: se coloca la planta dentro del hoyo pero hay que ponerla inclinada hacia la pared o superficie donde queramos que crezca y se rellena todo el hueco con el sustrato que se eligió.

- Poner un apoyo para la planta: Como se mencionó antes debe mantenerse el apoyo del tutor para que la planta se adapte a la nueva superficie.
- Regar: Por último, se riega la planta con abundante agua.
- Plantación de cestas colgantes (Figura 17)



Figura 17. Plantación en cestas. Imagen tomada de:
https://es.123rf.com/photo_19018550_un-jardinero-est%C3%A1-llenando-una-cesta-colgante-de-coco-rayado-con-tierra-para-macetas.html

Aspectos a tener en cuenta antes de plantar

- Materiales para la cesta: la cesta puede ser de madera o acero, pero debe tener cadenas que permitan colgarla en algún lugar, normalmente estas cestas solo son de apoyo y debe conseguirse otro material que sea resistente dentro de la cesta. Este material debe ser resistente, pero también debe permitir que el agua drene por este para no ahogar a la planta cuando la reguemos,
- Combinación de las plantas: este tipo de plantación permite combinar varios tipos de plantas, ya sean flores o no, trepadoras entre otras.
- El riego: ya que las cestas tienen un espacio reducido y es difícil que consigan agua ya que están apartadas del suelo, así que deben regarse constantemente. Se recomienda también un sustrato que tenga propiedades absorbentes para evitar que gotee todo el tiempo la planta y no se ensucie debajo de donde esté colgada.
- Las cadenas para sujetar: Las cadenas deben ser resistentes y lo suficientemente fuertes para que la planta no se caiga.

Pasos

- Forrar la cesta: Se debe forrar la cesta con el material que hayamos elegido, puede ser fibra de coco, malla de hidratación, algún tipo especial de musgo entre otros.
- Rellenar: Se pone el sustrato que se eligió, con las condiciones que se explicaron anteriormente.

- Hacer cortes en la cesta: Los cortes de la cesta no son realmente necesarios, solo se hacen en caso de que se quiera agregar una especie colgante para darle un mejor aspecto a nuestra cesta.
- Plantar: Luego de tener todo listo se ponen en el sustrato las plantas que queramos agregar, si se necesita se agrega más tierra para cubrir las raíces de nuestras plantas, y por último se riega muy bien.
- Plantación en contenedor (Figura 18)



Figura 18. Plantación en recipiente. Imagen tomada de:
<https://jardineriadelvalles.com/la-siembra-en-recipientes/>

Aspectos a tener en cuenta antes de plantar

- Tamaño del contenedor: Para plantar dentro de un contenedor como una maceta, se debe tener en cuenta que el tamaño de este debe ser suficiente para que la planta crezca sin problemas, y que se pueda mantener la distancia adecuada entre plantas si es que se desea poner varias plantas en un mismo contenedor.

Pasos

- Elegir la maceta: Como se explicó antes, se debe elegir el tamaño de la maceta dependiendo el tamaño que vaya a tener nuestra planta cuando termine de crecer, ya que si esta es demasiado pequeña se necesitará trasplantar después y se corre el riesgo de que nuestra planta no logre sobrevivir a este proceso.
- Esparcir una capa de drenaje: Normalmente las macetas vienen con agujeros en la parte de abajo, pero si no es así, es importante hacerlos para que el agua no se estanque dentro del recipiente, al igual que en la cesta. También se puede ayudar al escape del agua poniendo una capa de gravilla.
- Rellenar con la tierra: Como siempre, se debe elegir el sustrato o tierra adecuado para la planta que vamos a sembrar y se coloca dentro del recipiente dejando 2 dedos desde del borde de nuestro recipiente.
- Poner la planta: Para poner la planta en el recipiente se debe hacer un hueco con ayuda del trasplantador o de las manos donde irá nuestra planta y se pone allí teniendo mucho cuidado de no romper la planta o sus raíces,
- Apretar la tierra: después de tapar las raíces se aprieta la tierra con ayuda de las manos para sacar las bolsas de aire que puedan quedar dentro de la tierra y para no sobreponer el límite de los 2 dedos que dejamos al llenar nuestro recipiente.
- Regar: Por último, regamos la planta, el espacio que dejamos al llenar el recipiente servirá para que no se desborde el agua cuando la estemos regando.

Técnicas de riego:

- **Riego de plantas en recipientes**

- Hidrojardineras o macetas de autoriego: Las hidrojardineras son un tipo de macetas que tienen en el fondo un contenedor de agua y a medida de que la planta necesite agua, esta la puede absorber gracias a la humedad que se crea en este espacio. El agua se puede llenar a través de un tubo que se encuentra en la superficie del recipiente (Figura 19).



Figura 19. Hidrojardinera. Imagen tomada de:
<https://macetasautorriego.com/>

- Conos de arcilla para riego: los conos de arcilla son unas boquillas en forma de cono que son porosas. Este cono se enrosca a una botella de plástico vidrio llena de agua y se entierra la boquilla dentro de la tierra, dependiendo la porosidad que tenga el cono tardará más o menos en pasar el agua para poder regar la planta (Figura 20).



Figura 20. Riego con cono de arcilla. Imagen tomada de:
<https://floresentuensalada.blogspot.com/2015/10/regar-durante-las-vacaciones.html?m=0>

- Agua gelificada: el agua gelificada es un producto que se consigue en tiendas de jardinería, es un gel especial, que tiene la propiedad de conservar el agua, funciona igual que el cono de arcilla, solo debemos introducir la botella boca abajo para que le dé agua necesaria a la planta (Figura 21)



Figura 21. Riego con agua gelificada. Imagen tomada de:
<https://www.handfie.com/tutorial/regar-plantas-en-vacaciones-sistemas-rie go-por-goteo/>

- Botella de plástico: la botella de plástico tiene la misma función que el cono de arcilla o el agua gelificada. Se hacen unos agujeros muy pequeños en la tapa, se pone un algodón o tela dentro de la tapa y se enrosca a la botella ya llena y se entierra cerca de la planta (Figura 22).



Figura 22. Riego con botella. Imagen tomada de:
<https://agroalimentando.com/nota/9100>

- Cordón de algodón

Para utilizar esta técnica se necesita de una o varias cuerdas que sean absorbentes, pueden ser de algodón o cualquier otro material y se necesita de un recipiente. Se coloca un extremo de la cuerda dentro del recipiente y la otra se entierra cerca de la planta, así el agua que absorbe la cuerda pasará a la tierra (Figura 23).



Figura 23. Riego con cuerdas. Imagen tomada de:
<https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/01/02/sistema-rie go-capilar-cordon-huerto-urbano/>

- Plato o tiesto sumergido en agua

Esta técnica se puede realizar de 2 formas, la primera con 2 botellas de plástico, una más grande que la otra, de la más pequeña se corta la parte de arriba y de la más grande la parte de abajo y se ponen en la tierra de la misma forma, la botella pequeña servirá como un depósito de agua y la botella grande la cubre para formar una especie de cápsula (Figura 24). El riego gracias al proceso de evaporación que se da dentro de la “cápsula”. El sol hace que se evapore el agua pero esta no sale de la botella más grande, y cae en formas de gota hasta el sustrato. La segunda opción tiene el mismo principio que la primera, pero en este caso utilizamos un recipiente lleno de agua sobre el que pondremos la planta sin sumergirla en su totalidad (Figura 25) así cuando se evapore el agua esta llegará directamente a las raíces de la planta



Figura 24. Riego por evaporación con botellas. Imagen tomada de: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2021/07/02/sistema-de-riego-por-goteo-solar-con-botellas-de-plastico/>



Figura 25. Riego por evaporación con recipiente. Imagen tomada de: <https://jardineriaplantasyflores.com/tips-y-consejos-sobre-riego-parte-1/>

- **Riego de plantas en exteriores**

- Por inundación o sumersión: esta técnica de riego se utiliza en cultivos donde las plantas necesiten de mucha agua, por ejemplo el arroz. Consiste en llenar todo el terreno de agua hasta que la planta quede sumergida (Figura 26).



Figura 26. Riego por inundación en un cultivo de arroz. Imagen tomada de: <https://citi-sa.com/los-sistemas-de-riego-mas-recomendados-para-cada-tipo-de-cultivo/>

- Por aspersión: Para esta técnica se necesita de aspersores. Los aspersores son dispositivos giratorios que funcionan como la boquilla de una manguera con muchos agujeros, esto permite que el chorro de agua no salga directamente hacia el cultivo o las plantas, sino que caiga en forma de rocío o gotas (Figura 27).



Figura 27. Riego con aspersores. Imagen tomada de:
<https://www.senninger.com/es/news/2018/06/27/goteo-vs-riego-por-aspersion-disipando-los-mitos>

- Por microaspersión: El sistema de microaspersión es igual al de aspersión, solo que en este caso la fuerza del agua es mucho menor (Figura 28). Se utiliza en plantaciones que no requieren de tanta agua.



Figura 28. Riego por microaspersión. Imagen tomada de:
<http://perdidoporlosjardinesdebabilonia.blogspot.com/2014/02/riegoXVII.html>

- Por goteo: La técnica de riego por goteo consiste en poner tubos a través del cultivo que lleven agua de un lado a otro con pequeños agujeros para que el agua caiga en forma de gotas por allí (Figura 29).



Figura 29. Riego por goteo. Imagen tomada de:
<https://www.jardineriaon.com/tipos-de-sistemas-de-riego-por-goteo.html>

- Por gravedad: esta técnica consiste en crear canales entre las plantas y llenarlos de agua dejando que la gravedad haga que el agua baje y humedezca todo el terreno de manera uniforme (Figura 30).



Figura 30. Riego por gravedad. Imagen tomada de:
<https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/11/Riego-por-gravedad.pdf>

Verificación:

Construye una herramienta para medir la inclinación del suelo (Nivel de suelo tipo A) y explica ¿cuál sería la técnica para utilizarlo?

11.4 Anexo 4: Taller 2 etapa 2, Huerta “Características del suelo y del terreno”

Caracterización del suelo y del terreno

Intencionalidad

Reconozco y diferencio los tipos de suelo que existen y caracterizo el terreno de mi huerta.

Activación cognitiva

Para poder cultivar una planta es necesario antes hacer una caracterización del suelo donde se pretende sembrar las semillas, de esta manera podemos delimitar cuales son los cultivos idóneos para este suelo o como se debe adecuar el suelo para otros cultivos.

Con esto dicho ¿crees saber cuáles son los parámetros o características que hay que identificar para identificar la condición del suelo?

Invitación al aprendizaje

La caracterización se dará de acuerdo a los siguientes parámetros:

Color del suelo

El suelo puede tener una coloración o pigmentación diferente (figura 1), esto puede indicar si existe algún tipo de mineral en el terreno que puede aportar positivamente o negativamente el cultivo, o la humedad natural que el terreno tiene.



Figura1. Color de suelo. Imagen tomada de
<https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/12/14/guia-tecnica-de-campo-para-la-evaluacion-visual-de-los-suelos/>

Los colores principales que se pueden encontrar en los suelos son:

Negro u oscuros: Ideales por su gran contenido de material orgánico.

Colores rojizos: Indican una gran cantidad de hierro, este elemento es necesario para las plantas, ya que el hierro está relacionado en la producción de clorofila, la cual se encarga

de dar la coloración verde característica a las plantas, sin embargo, no es recomendable que el terreno sea completamente de este tipo (figura 2).

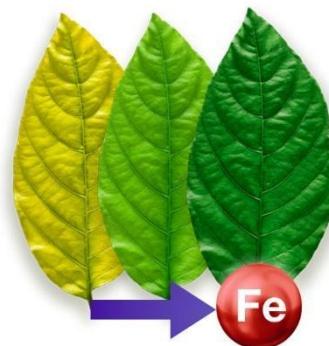


Figura 2. Influencia del hierro en las plantas, imagen tomada de
<https://www.seipasa.com/es/blog/hierro-en-las-plantas-y-corrección-de-la-clorosis-ferrica>

Colores blanquecinos: Indican una gran cantidad de calcio, de nuevo este elemento es necesario para las plantas debido a que de manera similar a los animales el calcio influye en el crecimiento de las paredes celulares como también mejorar la absorción de otros elementos (figura 3), sin embargo, igual a los suelos que contienen alto contenido de hierro no se recomienda el cultivo en un terreno donde solo está este tipo de suelo.

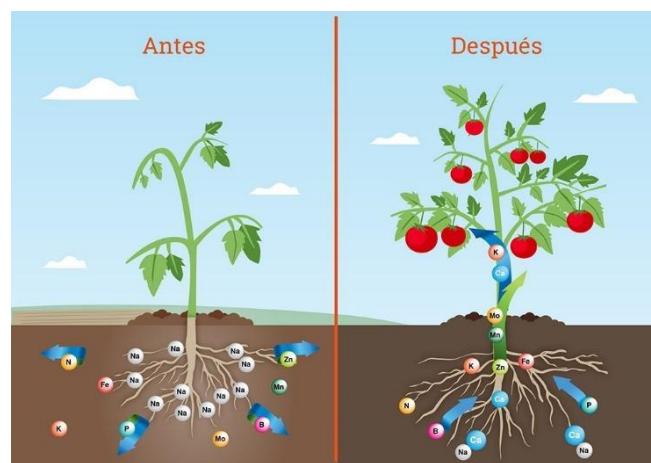


Figura 3. La absorción de calcio mejora la absorción de otros elementos. Imagen tomada de <http://www.correctorsalino.com/corrector-salino/>

Colores verdes o grises: Indica que el terreno no tiene un buen drenaje y por ende está acumulando demasiada humedad lo que permite proliferar hongos y moho, en la mayoría de los casos esto es negativo ya que estos pueden ser parásitos para la planta a cultivar.



Figura4. Moho grisáceo. Imagen tomada de
<https://www.mundodeportivo.com/uncomo/hogar/articulo/como-eliminar-el-moho-blanco-en-la-tierra-de-las-plantas-51320.html>

Tipos de suelo

El tipo de suelo hace referencia a la textura que presenta el suelo (figura2), como por ejemplo arenoso, arcilloso, o limoso, o combinaciones de estos (francos), esto influye en la retención de elementos necesarios para el crecimiento de la planta y retención y drenaje del agua, la clasificación del terreno es posible hacerlo con las manos pues la sensación al tacto es diferente para cada textura.

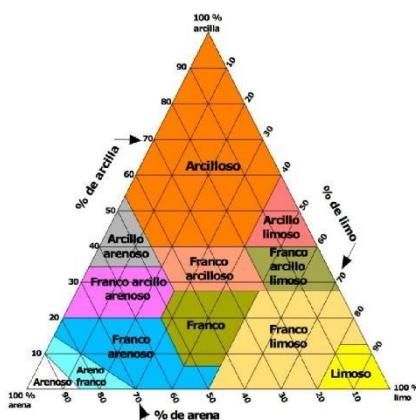


Figura5. Diagrama triangular de textura de suelos USDA. Tomado de
<https://personalgardenshopper.es/tipos-de-suelos-jardin>

Suelo arenoso: Los suelos arenosos son ásperos al tacto, es fácil de trabajar, pero poseen pocos nutrientes, tampoco retienen muy bien el agua.

Suelo arcilloso: Los suelos arcillosos están compuestos de partículas muy pequeñas, es pegajosa al tacto, retiene muy bien el agua (forma barro), retienen bien los nutrientes por lo que suelen ser más fértiles, sin embargo, es pesado y difíciles de trabajar cuando están secos.

Suelo limoso: Los suelos limosos están compuestos de partículas de tamaño intermedio (comparando a los suelos arenosos y los suelos arcillosos), es muy suave al tacto retienen

muy bien el agua y los nutrientes sin llegar a formar un barro como los suelos arcillosos, esto los hace idóneos para el cultivo además de que son fáciles de trabajar tanto secos como mojados.

Suelos francos: Se denomina suelos frances a aquellos suelos que están compuestos por mas de un tipo de suelo, estos son los suelos mas comunes como se observa en la figura 5.

Pendiente o topología del terreno

La pendiente es bastante importante ya que la distribución del agua no será equitativa por el terreno (figura 6), además de que es posible que el terreno sea mas suelto y por ende inestable, esto puede repercutir en que las plantas no crezcan con firmeza.



Figura 6. Inclinación del terreno. Imagen tomada de
<https://pruebat.org/Pruebate/Reto/inicia/48/fbbaab6b485acc721dc55704070b4bee/48/8/10-2>

La inclinación del terreno también afecta la cantidad de luz que incide sobre las plantas. Una forma de tener cultivos en laderas o terrenos inclinados es crear niveles o escaleras de cultivos (figura 7), esto mejora significativamente los cultivos sin embargo este procedimiento es relevante cuando se cuenta con un terreno lo suficientemente grande para realizarlo.



Figura 7. Preparación de terreno con pendiente por niveles para mantener los cultivos sin inclinación. Imagen tomada de

<http://salchajefranmyhuertaurbana.blogspot.com/2013/03/aprovechando-el-terreno.html>

Acciones de aseguramiento

Vamos a poner en práctica todo lo antes dicho para ello vamos a necesitar los siguientes materiales.

Materiales:

1. Pala
2. Metro
3. Varas o palos
4. Cuerda de al menos 1.5m
5. Tiras de papel
6. Bolsas pequeñas para almacenar tierra
7. Nivel con peonza tipo A

Paso 1. Determinar el desnivel de la huerta

Utilizando el nivel con peonza tipo A determine el nivel de inclinación de nuestra huerta.

Paso 2. Cavar una porción de tierra para obtener muestras del suelo.

Con una pala vamos a cavar una “cajuela” de al menos 60cm de largo por 60cm de ancho y 70cm de profundidad (figura8), vamos a tomar una muestra de tierra por cada 10cm de profundidad y almacenarlas en bolsas separadas, tome las muestras de una de las cuatro caras de la “cajuela”, después de esto vamos a acordonar la zona utilizando los palos y la cuerda.

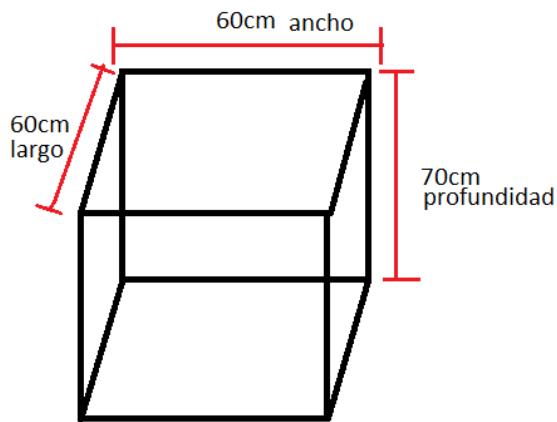


Figura8. Dimensiones de la “cajuela” que hay que cavar.

Paso 3. Determinar el tipo de suelo por color.

De acuerdo a lo explicado anteriormente clasifique la tierra de acuerdo al color que este presenta.

Paso 4. Determinar la textura del suelo

Con cada una de las muestras recogidas, agréguele agua para humedecer y amasar (figura9) hasta que se forme una masa homogénea (imagine que está haciendo una arepa), con esta masa intente hacer las figuras que se describen en las tablas 1, 2 y 3 para determinar el tipo de terreno que es.



Figura9. Obtener una masa de tierra homogénea. Imagen tomada de
<https://www.mundodeportivo.com/uncomo/artes/articulo/como-hacer-arcilla-casera-51045.html>

Pruebas para determinar el tipo de suelo.	No Puede hacer una bola	Puede hacer una bola con dificultad, pero no un cilindro	puede hacer la bola con facilidad, pero se rompe al presionarla
Tipo de material	Arenoso	Areno franca	Franco arenosa

Tabla1. Método para determinar los terrenos arenosos

Pruebas para determinar el tipo de suelo.	Puede hacer una bola que no se rompe y un cilindro fácilmente, pero se cuarta el cilindro al doblarse, además, la masa se siente muy suave al contacto.	Puede hacer lo mismo que un suelo limoso, pero se siente áspero al contacto.
Tipo de material	Limoso o franco limoso	Franco

Tabla2. Método para determinar los terrenos limosos

Pruebas para	Puede hacer una bola y un	Puede hacer una bola y un cilindro mucho	Puede hacer lo mismo que un	Puede hacer todo lo mismo
--------------	---------------------------	--	-----------------------------	---------------------------

determina r el tipo de suelo.	cilindro fácilmente, y cuando dobla el cilindro este no se cuartea	más delgado, pero al doblarlo para hacer un anillo este se cuartea y la sensación al tacto es muy áspera.	suelo franco arcillo arenosa pero la sensación no es tan áspera al tacto.	que un suelo franco arcilloso pero la sensación es muy suave al tacto.
Tipo de material	Arcilloso	Franco arcillo arenosa	Franco arcillosa	Franco arcillo limosa

Tabla3. Método para determinar los terrenos arcillosos

Verificación

Con los datos obtenidos complete la tabla 4

Inclinación del terreno		
Tierra de distinta profundidad	Tipo de Suelo	Color del suelo
Tierra de 10cm de profundidad		
Tierra de 20cm de profundidad		
Tierra de 30cm de profundidad		
Tierra de 40cm de profundidad		
Tierra de 50cm de profundidad		
Tierra de 60cm de profundidad		
Tierra de 70cm de profundidad		

Tabla4. Tabla de descripción del terreno de la huerta.

11.5 Anexo 5: Taller 3 etapa 2, Huerta “Compostaje”

Compostaje

Intencionalidad

Reconozco la función del compostaje en los cultivos.

Activación cognitiva

La mayoría de las semillas de plantas para cultivo no se introducen en la tierra sin más, hace falta un proceso para que estas germinen (brote raíz de ellas), para luego si trasplantarlas al suelo donde crecerán, esto también nos permite tener un mayor cuidado ya que estas plantas son frágiles tras los primeros días de germinada la semillas.

¿sabías que no se puede cultivar ciertas plantas juntas porque se harán daño entre sí? Sin embargo, con otras plantas ocurre lo contrario al cultivarlas juntas estas se benefician e incrementa la probabilidad de un cultivo más exitoso.

Así, ¿conoces cuales plantas se pueden cultivar juntas y cuáles no?

Por otro lado, el terreno donde se cultiva las plantas tiene unas características definidas que ya conocemos del taller anterior, sin embargo, puede que nuestro terreno no sea muy fértil o que pierda sus nutrientes con rapidez, ¿sabes que podemos hacer para que nuestra huerta siempre tenga nutrientes que puedan aprovechar nuestras plantas?

Invitación al aprendizaje

Compostaje

El compostaje es el resultado de la descomposición de la materia orgánica (figura1), hecha por bacterios, hongos, lombrices o escarabajos, de esta manera si la descomposición se realiza sobre una cantidad de tierra, esta absorberá los nutrientes que se desprenden de la materia orgánica cuando se está descomponiendo, en resumidas cuentas, esta tierra se convierte en sustrato o abono, rico en nutrientes que puede mejorar la fertilidad de otro suelo cuando se realiza la mezcla con este.



Figura 1. Compostaje. Imagen tomada de <https://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/208945/Barro-apunta-programa-compostaje-domestico-promovido-Sogama>

Existen diversos métodos para realizar un compostaje como también diferente material para realizar el compost, en la tabla 1 se encuentra los principales materiales orgánicos para hacer compostaje y su velocidad de descomposición.

Descomposición rápida	Hojas frescas	Estiérco l de ovejas	Estiércol de cabras	Estiércol de animal de corral (pollos, gallinas, patos)	Maleza joven
Descomposición lenta	Pedazos de frutas y verduras	Restos de plantas	Estiércol de animales pajizos (caballos, burros, vacas)	Conchos de café	
Descomposición muy lenta	Cascara s de huevo	Cascara s de frutos secos	Huesos de frutos como aguacate, melocotón	Papel y periódicos	

Tabla 1. Material orgánico más común y su tipo de descomposición.

Acciones de aseguramiento

Como realizar nuestro propio compostaje

El compostaje que se obtiene más rápido es el que utiliza lombrices, para ello necesitamos un recipiente con tierra que esté bien sellado (esto para evitar que las lombrices se escapen), sin embargo, es necesario que este recipiente esté bien ventilado y no esté en un lugar con una humedad media, es decir que no sea muy seco ni muy húmedo.

Paso 1.

Elegir un recipiente que permita almacenar la tierra y el material orgánico, se puede reciclar una caja de madera (figura 2).



Figura2. Recipiente para el compostaje.

Paso 2.

Introducir tierra en este recipiente, preferiblemente tierra de tipo limoso. Llene hasta $\frac{3}{4}$ partes del recipiente figura4.



Figura 4. Recipiente con la tierra.

Paso 3.

Elija el material orgánico que va a utilizar, llene una bolsa de este material por al menos 5 días antes de introducirlo al recipiente (figura5).



Figura5. Material orgánico. Imagen tomada de
<https://www.youtube.com/watch?v=ubnX1DiK0Oo&t=213s>

Paso 4.

Corte el material orgánico en trozos lo más pequeños posibles, esto acelerará el proceso de compostaje, introduzca el material y las lombrices al recipiente (figura 6).



Figura 6. Recipiente con el material orgánico.

Paso 5.

Cubra el recipiente con bolsas negras para impedir que le de luz directa, sin embargo, permita que entre aire al recipiente.

Puede ir agregando más material orgánico, procure que este sea húmedo para evitar que la tierra se reseque.

El compostaje estará listo entre 2 a 4 meses dependiendo de la cantidad de lombrices, la cantidad de material orgánico y la velocidad de descomposición.

Principales utilidades del compostaje.

El compostaje tiene los siguientes usos:

- Administrar nutrientes al suelo tales como (nitrógeno, fosforo, calcio), para ello el compost debe mezclarse con la tierra del suelo en al menos 10 cm de profundidad.
 - Mejorar la capacidad de absorber y retener agua, esto es realmente útil si el tipo de suelo es arenoso.
 - Controlar la temperatura del suelo, se agrega capas de 5cm en el suelo sobre la tierra del cultivo y este se protegerá a los cambios de temperatura.

Policultivos

Antes de mencionar como se germinan las semillas hay que definir cuáles son los cultivos que se proponen ya que este proceso de germinación no está estandarizado para todo tipo de semillas. Por otro lado, para aprovechar el terreno lo mejor posible, se propone realizar policultivos de diferentes plantas que no se afecten entre sí en la figura 7 se observa las posibles combinaciones que se pueden realizar.

Figura7. Matriz para comparar posibles policultivos. Tomada de <https://permacultorceltibero.com/2020/05/02/tabla-de-asociaciones-favorables>

Acciones de aseguramiento

De periodos anteriores se ha obtenido cultivos de tomate éxitos y comparando con la matriz de la figura 7, se comprueba que el tomate es compatible con muchos otros cultivos, para este caso se considera el ajo, se eligen estos cultivos ya que sus condiciones ambientales son similares. Con esto dicho el proceso de germinación de semillas y adecuación de la huerta será de acuerdo con estas dos plantas.

Materiales:

1. Tierra de compostaje (tierra abonada).
 2. Recipientes como vasos desechables, copas o cajas de huevos.
 3. Semillas de tomate.

4. Cabezas de ajo.
5. Atomizador de agua (preferiblemente agua de lluvia).
6. Palito de pincho o similar

Preparación de las semillas de tomate

Para germinar semillas de tomate es preferible hacerlo en un recipiente con tierra muy blanda (limoso), y que tenga una buena cantidad de nutrientes y material orgánicos (suelo oscuro), es posible utilizar tierra de compostaje directamente.

Paso 1

La manera más sencilla de conseguir semillas de tomate es obtenerlas de un tomate común, una vez tomados se requiere dejar las semillas cubiertas en papel por al menos 24 horas para que pierdan la humedad de la capa exterior (figura8), esto agilizará la germinación de las mismas, tenga en cuenta que algunos tomates están tratados para que sus semillas no germinen por esta razón procure usar tomates orgánicos o si es el caso adquirir las semillas en un invernadero cercano.



Figura 8. Semillas de tomate. Imagen tomada de <https://es.dreamstime.com/semillas-del-tomate-suspendidas-para-sembrar-g%C3%A9rmenes-image104175100>

Paso 2

Tome el recipiente y llénelo de tierra, y compáctela muy suavemente, el recipiente que utilice debe tener huecos en la parte inferior para permitir que el agua no se estanque (figura9), con el atomizador hidrate la tierra, pero sin llegar a inundar el recipiente.



Figura 9. Recipiente reciclado para hacer masetas

Pase 3

Con el palito de pincho haga un hueco en el centro del recipiente con al menos 0.5cm de profundidad y no superior a 1cm (figura10).



Figura 10. Recipiente con la tierra lista para hacer los huecos e introducir las semillas.

Paso 4

Introduzca de dos a tres semillas por hueco (figura11), entre mayor cantidad de semillas mayor probabilidad tenemos de que germinen, selle el hueco donde se introdujo las semillas y compacte suavemente la tierra, utilice de nuevo el atomizador para humedecer la tierra en la capa superior.



Figura11. Primeros brotes de las semillas introducidas. Imagen tomada de <https://es.dreamstime.com/semillas-de-la-germinaci%C3%B3n-del-tomate-y-pimienta-en-alf%C3%A9izar-image112204084>

Paso 5

Con esto solo basta esperar hasta que surja una planta lo suficientemente grande y fuerte, (figura12) esto puede tardar de dos a tres semanas, aquí ya es posible trasplantar al suelo, procure hacer este trasplante en temporada cálida, en caso de no ser posible considere construir un invernadero impida que la temperatura en la noche descienda por debajo de 10°C, en cuestión de riego se debe hacer tres veces por semana en temporada caliente o dos veces por semana en temporada fría.



Figura 12. Tamaño promedio para realizar el trasplante a suelo. Imagen tomada de <https://ornamentalis.com/como-germinar-semillas-de-tomate/>

Preparación de las semillas de ajo

Paso 1

Para el caso del ajo se requiere contar con toda la cabeza de ajo (figura13), esta debe estar en condiciones perfectas, no debe presentar señales de deterioro o pudrición.



Figura 13. Cabezas de ajo. Imagen tomada de <https://es.quora.com/Qu%C3%A9-es-una-cabeza-de-ajo>

Paso 2

Con un recipiente profundo, llenar de agua e introducir el ajo, el agua debe tocar solo la parte inferior de la cabeza de ajo (figura14).



Figura 14. Cabeza de ajo en recipiente con agua para germinala, los palitos permiten que no se hunda por completo. Imagen tomada de <https://www.cultivandoencasa.com/sembrandoencuarentena/>

Paso 3

Pasado unas dos semanas la cabeza de ajo debió echar raíces (figura15), en este momento debe separar los dientes de ajo con cuidado de romper sus raíces.



Figura 15. Comparación del crecimiento de las raíces en un diente de ajo. Imagen tomada de <https://www.mundohuerto.com/cultivos/cultivar-ajos-paso-a-paso/brotados>

Paso 4

Cuando ya tenga los dientes de ajo separados con sus respectivas raíces estos ya se pueden trasplantar al suelo, el ajo y la raíz debe estar completamente cubierto por la tierra (figura16), después de plantar todos los dientes, riegue la tierra con agua.



Figura 16. Trasplante de los dientes de ajo a una maseta mas grande. Imagen tomada de <https://www.cocinadelirante.com/tips/como-planter-ajo-sin-semilla>

Verificación

1. Realice un diario semanal donde se describa el desarrollo del compostaje, este debe evidenciar posibles cambios en la coloración de la tierra, reducción del material orgánico, olor entre otros.
2. Realice un diario semanal donde se describa el desarrollo de cada cultivo, como su cambio de tamaño, el color que toma la planta, si produce flor o frutos, etc.

11.6 Anexo 6: Taller 1 etapa 2, Robótica “Introducción a los circuitos eléctricos”

Introducción a los circuitos eléctricos

Intencionalidad: Entiendo los conceptos básicos de la electrónica, utilizo de manera adecuada los elementos como protoboard e identifico y diferencio la simbología en el campo de la electrónica.

Activación cognitiva:

Observa el siguiente video

<https://www.youtube.com/watch?v=xJa7t1qhZzM>

¿por qué le sucedieron estos accidentes al personaje?

Invitación al aprendizaje:

Realiza el siguiente experimento.

Materiales

- Batería de 9V (Figura 1)
- Leds (Figura 2)
- Plastilinas preparadas (Figura 3)



Fig.1 Batería 9V

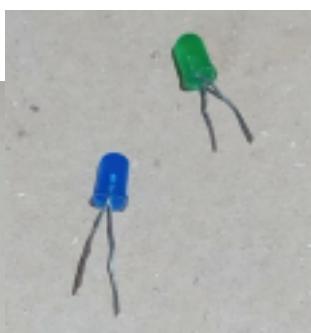


Fig.2 leds



Fig.3 Plastilina

Procedimiento:

Con ayuda de la plastilina formaremos varias bolitas de ambos colores para luego tratar de darle forma de cuadrado. Pondremos una detrás de otra intercambiando los colores. Conectamos los cables de la pila en cada extremo de la fila de plastilina que hicimos. Pondremos los leds en la plastilina, pero variaremos las formas en que conectamos en la plastilina (Figura 4).



Fig. 4 variación de las conexiones de los leds en la plastilina

Observa que pasa cada que cambias de lugar los leds

¿En qué posición y ubicación encendían los leds y en cuales no y por qué cree que pasa esto? ¿quieres saber porque sucede esto? Presta atención a lo que viene a continuación.

Acciones de aseguramiento:

Recordemos el video que vimos al iniciar la sesión para entender por qué el personaje se lastimaba con los cables debemos definir los conceptos que verás a continuación.

Energía: capacidad que tienen los cuerpos para realizar algún trabajo, existen varias formas de obtener energía, como el sol, el agua, el viento, los fósiles entre otros.

Electricidad: Gracias a la electricidad conseguimos energía a partir del movimiento de electrones a través de un conductor. Esta electricidad nos sirve para que funcionen los diferentes aparatos electrónicos que tenemos en nuestras casas.

Conductividad: Es la capacidad que tienen algunos materiales para transmitir energía. Recordemos la plastilina

¿Qué sucedió cuando se conectaron los leds a la plastilina blanca?

¿Qué sucedió cuando se conectaron a la plastilina rosada?

De la misma manera que la plastilina podemos identificar cuando un material es conductor y cuando no. La plastilina rosada está hecha con sal y limón, estos elementos aportan electrones a la masa lo que permite que esta conduzca energía, mientras que la plastilina blanca está hecha con agua destilada y azúcar, el azúcar no aporta electrones, y al destilar el agua, se eliminan todos los minerales que tengan electrones, de esta manera pierde la propiedad de conducir energía. A este tipo de materiales los llamamos aislantes

Menciona un material aislante y un conductor que encuentres en tu casa

Ahora observa las siguientes imágenes (Figura 5)

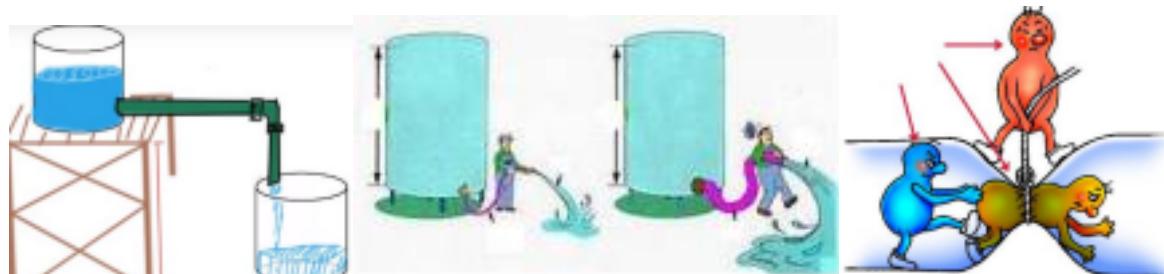


Fig.5 Analogías de la ley de ohm

¿Encuentras alguna similitud entre ellas?

Voltaje: Fuerza que requiere la corriente para moverse a través del material conductor. **Corriente:** Flujo o movimiento de electrones.

Resistencia: Oposición al paso de corriente

En las imágenes podemos observar estos conceptos, en la primera la fuerza que permite que salga el agua por la manguera es la altura del recipiente y la gravedad, la corriente sería el agua que saldrá por la manguera y la resistencia es el tamaño que tiene esta manguera que hará que salga más o menos agua. En la siguiente imagen tenemos los mismos elementos, el personaje azul es el que realiza la fuerza para que el personaje amarillo que sería la corriente pase a través del tubo y el personaje naranja es la resistencia que impide que la corriente logre pasar. Y en la última imagen tenemos un caso similar al primero.

Circuitos: Son la conexión de 2 o más componentes que forman una trayectoria cerrada y cumplen con una determinada función

Circuitos en serie: Los circuitos en serie se diferencian por tener un solo camino por el que la corriente puede pasar, en este tipo de circuitos si se llegara a desconectar algún cable o componente todo el circuito dejaría de funcionar y al igual que como veíamos en el juego las conexiones deben hacerse de una terminal a la siguiente (Figura 6).

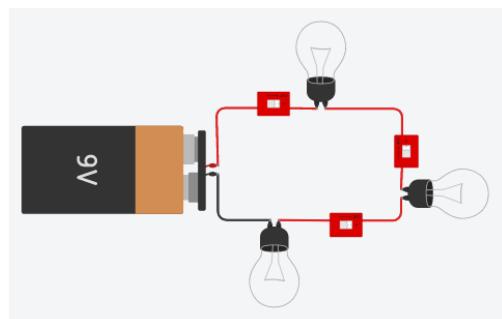


Fig.6 circuito en serie.

Circuitos en paralelo: En los circuitos en paralelo ya no se tiene un solo camino para que pase la corriente sino se tienen varios, en este tipo de circuitos si un componente se daña puede seguir funcionando el resto de los elementos. Las conexiones se hacen compartiendo las 2 terminales de cada componente (Figura 7).

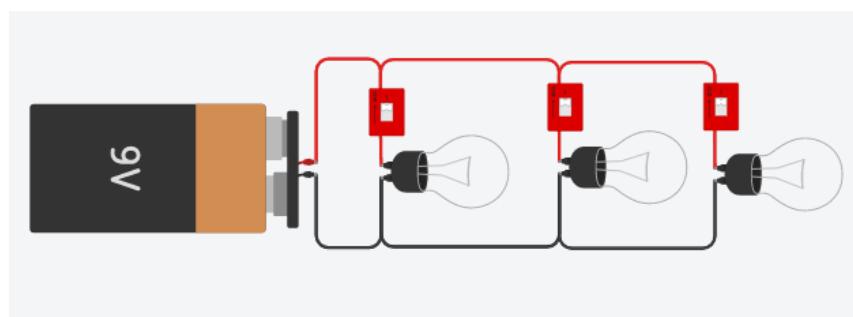


Fig.7 Circuitos en paralelo

Los circuitos mixtos son la combinación de circuitos en serie y paralelo (Figura 8).

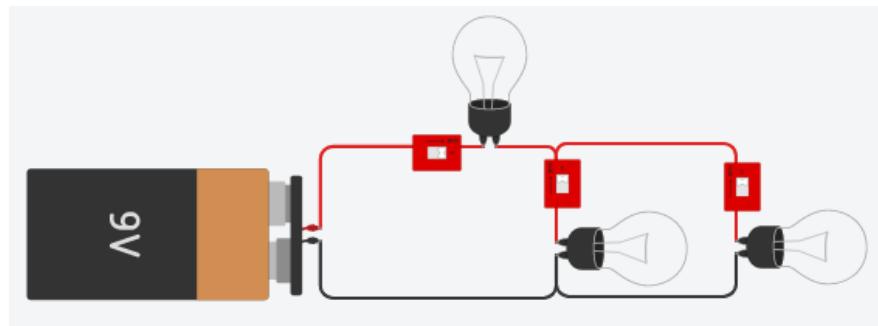


Fig.8 Circuito mixto

Protopboard.

La protoboard es un instrumento que nos permite ver si el diseño de un circuito funciona o no. Cuenta con unos orificios que están conectados entre sí gracias a unas láminas metálicas al interior de la placa (figura 9).

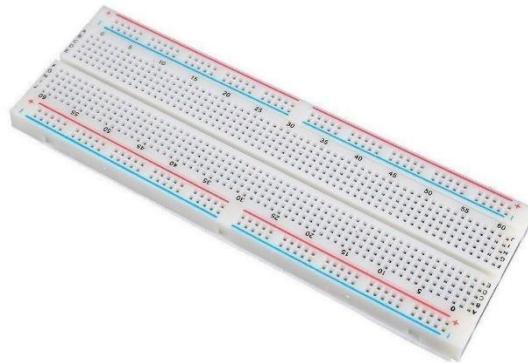


Figura9. protoboard. Imagen tomada de: <https://electronicamade.com/protopboard-placa-de-prueba/>

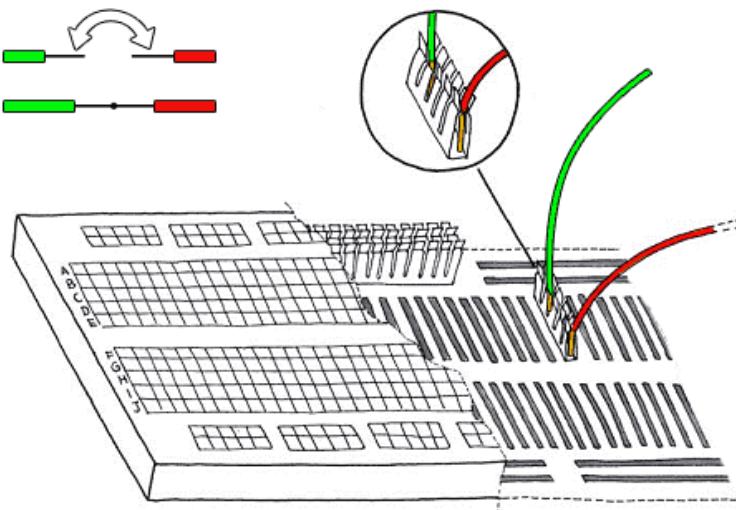


Figura10. conexiones de la protoboard. Imagen tomada de <https://docplayer.es/51521260-Aprende-arduino-facilmente-con-mirpas-com.html>

Como se puede observar en la figura10 la protoboard está dividida en 4 secciones en la parte de arriba y abajo se encuentran los buses o zonas de carga y en la parte del centro se encuentran las pistas con una división en la mitad llamada canal central.

En los buses conectamos la alimentación del circuito pueden ser baterías, fuentes de voltaje, los tomacorrientes, etc. Y en las pistas hacemos las conexiones necesarias para que nuestro circuito funcione.

Código de colores para medir las resistencias.

Las resistencias son elementos que se pueden adquirir (figura 11), estas vienen con una serie de colores determinados, los colores determinan el valor de la resistencia (figura 12).



Figura 11. Resistencias eléctricas. Imagen tomada de
<https://www.flexbot.es/catalog/resistencias/>

Para determinar el valor de la resistencia se debe identificar la línea dorada o plateada, después se ubica la resistencia de modo que esta línea dorada este en el último lugar mirando de izquierda a derecha, con la resistencia en esta posición, tomamos el primer lugar y le asignamos el número que nos indica la tabla de la figura 9, para el caso del segundo color se realiza lo mismo, es decir, se asigna el número del color según la tabla de la figura 9, el último color se conoce como número de multiplicador, simplemente se toma el número del color y se escribe la cantidad de ceros que corresponde al color, para entender mejor esto. Hagamos un par de ejemplos:

Color	1ra. Banda	2da. Banda	3ra. Banda Multiplicador	Tolerancia %
Negro	0	0	x1	
Café	1	1	x10	
Rojo	2	2	x100	2%
Naranja	3	3	x1000	
Amarillo	4	4	x10000	
Verde	5	5	x100000	
Azul	6	6	x1000000	
Violeta	7	7	x10000000	
Gris	8	8	x100000000	
Blanco	9	9	x1000000000	

Circuitos Básicos

Dorado 5%
 Plata 10%

Figura12. Tabla para determinar el valor de la resistencia. Imagen tomada de
<https://www.logicbus.com.mx/blog/codigo-de-colores-de-resistencias>

Se tiene una resistencia de los siguientes colores:

1. Amarillo, verde, rojo:

Solución: el color amarillo tiene el número 4 así este es el primer número del valor, el siguiente es el verde que tiene el valor de 5, este sería nuestro segundo número del valor y por ultimo el color rojo representa la cantidad de ceros que ponemos, como el rojo corresponde a 2 entonces ponemos dos ceros.

Primer color	Segundo Color	Tercer color
4	5	00

Tabla1. Valor de resistencia de acuerdo con el color

La resistencia es de $R=4500\Omega$, el símbolo Ω significa Ohms y es la unidad de medida de las resistencias esto quiere decir que la resistencia es de cuatro mil quinientos Ohms

- Rojo, negro, blanco

Primer color	Segundo Color	Tercer color
2	0	000000000

Tabla2. Valor de resistencia de acuerdo con sus colores.

$$R=20000000000\Omega$$

El color dorado o plateado representa la tolerancia, es decir la resistencia tiene un valor real distinto al obtenido por los colores, esta variación es del 5% para el color dorado y de 10% para el color plata.

Verificación:

Realice el montaje de un circuito serie y luego un circuito paralelo de leds en una protoboard, estos circuitos se representan en la figura 10.

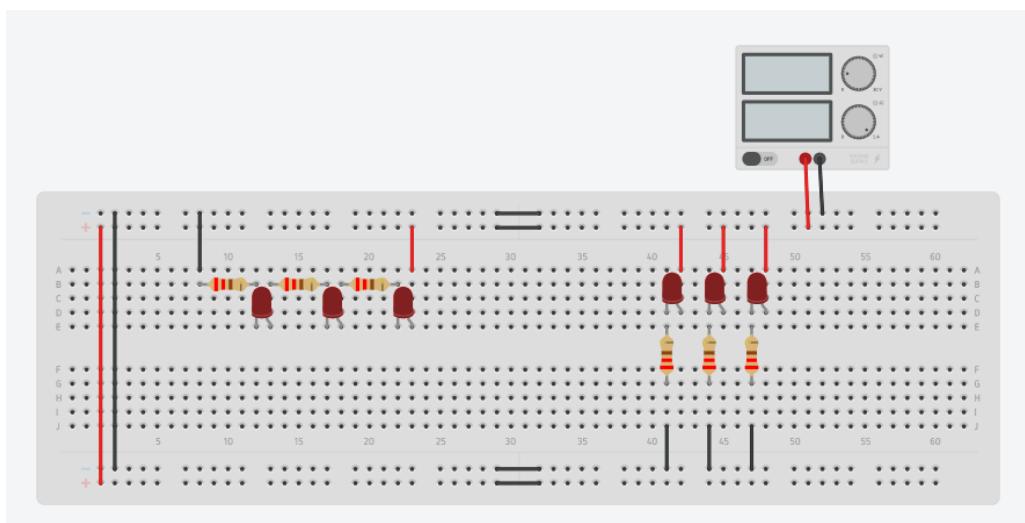


Figura 12. Circuito serie y paralelo en protoboard.

Al observar los circuitos propuestos en la figura 12, se comprueba que se incluye resistencias a los LEDS esto es porque sin estas los leds se queman, puede tomar valores de 220 a 1000 ohmios.

11.7 Anexo 7: Taller 2 etapa 3, Robótica “Algoritmos y programación en Arduino”

Algoritmos y programación en Arduino

Intencionalidad

Reconozco el concepto de algoritmo y diagrama de bloques en la cotidianidad y en el entorno Arduino.

Activación cognitiva

Observa el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=fn3KWM1kuAw>

De acuerdo al video presentado y con sus propias palabras explique las siguientes preguntas:

- ¿Cómo es posible que un robot pueda bailar?
- ¿Qué componentes puedes identificar que permiten que el robot baile?

Invitación al aprendizaje

Para entender cómo hacen los robots para bailar sin la interacción del ser humano es necesario entender el concepto de algoritmo:

Algoritmo: Se entiende como algoritmo a una sucesión de pasos definidos y delimitados que permitan desarrollar una tarea o actividad.

Por ejemplo: El algoritmo para cocinar un huevo es el siguiente:

1. Dirigirse a la cocina
2. Tomar una olla con un tamaño tal que permita sumergir el huevo por completo.
3. Llenar la olla de agua hasta un nivel en el cual el huevo quede completamente sumergido.
4. Coloque la olla en la estufa sobre una de las boquillas de fuego.
5. Encienda dicha boquilla a fuego máximo.
6. Toma el huevo de la cesta o recipiente donde están almacenados.
7. Vierta el huevo a la olla con agua y hágalo con suavidad para evitar que este se rompa o fisure.
8. Espere 10 minutos.
9. Saque el huevo de la olla con cuidado y colóquelo en un recipiente.
10. Apague el fogón.

Hablando en el campo de la electrónica se requiere de un elemento que sea capaz de ejecutar el algoritmo, un ejemplo de ello es un microcontrolador el cual por medio de programación es posible configurarlo para que ejecute el algoritmo deseado.

Con este microcontrolador es posible manejar sensores, motores, luminarias entre otras cosas.

Acciones de aseguramiento

En este caso vamos a desarrollar un algoritmo que sea posible programar en el microcontrolador de la plataforma Arduino. Se describen sus partes en la imagen1.

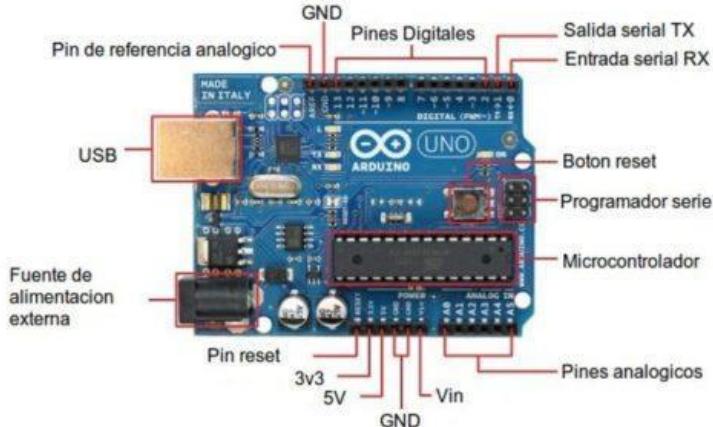


Imagen1. Partes de un Arduino uno

USB: permite conectar el Arduino al pc para cargar el código del algoritmo.

Fuente de alimentación externa: permite conectar un cargador de 12v para alimentar el Arduino.

Botón reset: Reinicia el algoritmo programado.

Pin 3v3: Entrega un valor constante de 3.3v

Pin 5V: Entrega un valor constante de 5v

Pines GND: Tierra o negativo, está es la referencia a cero del Arduino.

Pines digitales: permite recibir información del exterior del Arduino (pin en configuración de entrada) y también entregar información a un elemento externo (pin en configuración de salida), esta información solo puede ser ALTO (5v) o BAJO (0V).

Se puede hacer una relación de pin en configuración de entrada con los sentidos que tenemos, así la vista sería un pin de entrada pues está captando la luz del entorno, el olfato sería otra al recibir los olores del entorno. El pin en configuración de salida se puede entender con la voz, el sonido que producimos al hablar es información que nosotros estamos entregando al entorno.

Salida serial Tx y entrada Serial Rx: permite la comunicación con otro dispositivo como por ejemplo otro Arduino, un modelo de bluetooth, un módulo wifi entre otros.

Pines analógicos: de manera similar a los pines digitales con la excepción que estos si permiten valores intermedios entre 0 y 5 voltios, como por ejemplo 1v, 3v, etc.

Ejercicio 1:

1.1. Diseñe un algoritmo escrito que permita encender y apagar un led con intervalos de 2 segundos.

1.2. Diseñe un algoritmo escrito que permita encender un led cuando se pulsa un botón.

Diagramas de flujo

Los diagramas de flujo son un esquema gráfico que permite diseñar un algoritmo utilizando bloques, los principales bloques se presentan en la tabla1.

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio/Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones, la flecha indica la siguiente instrucción
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero o falso (Si y No)

Tabla1. Bloques principales para desarrollar algoritmos en diagramas de flujo.

Un ejemplo sería el siguiente: Diseñe un diagrama de flujo que describa el siguiente algoritmo: cuando un botón sea pulsado, este activará el encendido y apagado de dos leds en forma secuencial, es decir cuando uno esté encendido el otro está apagado con un intervalo de un segundo entre cada secuencia, haga que esto se repita todo el tiempo, dicho diagrama se encuentra en el Figura1.

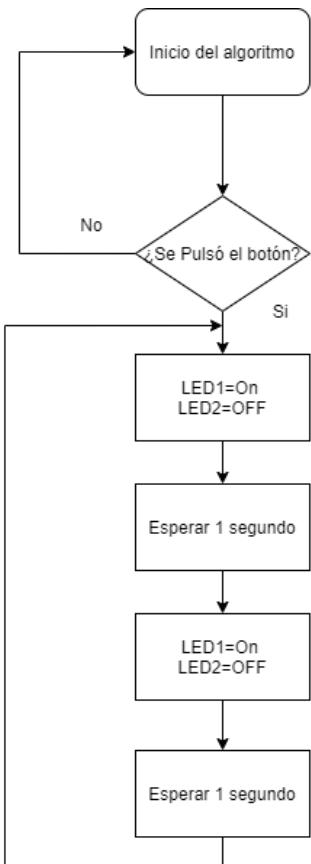


Figura1. Ejemplo de un algoritmo en diagrama de flujo.

Ejercicio 2:

Realice el diagrama de flujo de los dos ejercicios 1.1 y 1.2.

Programación en Arduino

La programación en Arduino se hará con respecto a la programación en bloques que diversos softwares gratuitos incluyen como lo son Ardublock o Tinkercad, esta programación en bloques es mucho más intuitiva y por ende permite familiarizarse con la programación. La distribución de los bloques está por la función que este puede cumplir, así tenemos:

Entrada: Permite definir los pines como entrada y otras funciones a la lectura de datos

Salida: Permite definir los pines como salida y otras funciones a la escritura de datos.

Control: Permite ejecutar procesos como contadores, retardos, tomar decisiones entre otras funciones.

Matemáticas: Permite realizar operaciones matemáticas como sumas, restas, multiplicaciones, etc.

Variables: Permite definir variables y asignarles un valor numérico.

Cada grupo de bloques tiene su color que permite diferenciarlos de la siguiente manera:

Entrada (Color Morado oscuro), referirse a la Tabla2.

Entrada (Morado oscuro)	Salida (Azul)	Control (Naranja)	Matemáticas (Verde)	Variables (Morado Claro)
<pre> leer pasador digital 0 leer pasador analógico A0 leer grados de servo en el pasador número de caracteres de serie dispon leer de la serie leer el sensor de distancia ultrasónica leer el sensor de temperatura en el pa </pre>	<pre> definir LED integrado en ALTA definir pasador 0 en ALTA definir pasador 3 en 0 girar servo en el pasador 0 a reproducir altavoz en el pasador 0 desactivar el altavoz en pasador 0 imprimir en monitor en serie hello w definir LED RGB de pines 3 </pre>	<pre> esperar 1 segundos repetir 10 veces repetir mientras si entonces si entonces </pre>	<pre> 1 + 1 1 < 1 seleccionar de forma aleatoria entre y no abs de 0 asignar 0 al rango entre 0 y restringir 0 al rango entre 0 y ALTA </pre>	<pre> Crear variable... a definir a en 0 cambiar a por 0 </pre>

Tabla2. Principales bloques para programación en Arduino

Ejemplo: Crear el diagrama de bloques que corresponda al ejercicio 1.1.

Como se trata de encender un led y apagarlo con intervalos de dos segundos, necesitamos bloques de salida para el led y un bloque de esperar de la sección de control, esto para hacer el intervalo de 2 segundos, el algoritmo en bloques para Arduino se encuentra en la Figura2.



Figura2. Bloques utilizados para el algoritmo planteado.

Como se observa, es un diagrama muy sencillo, el primer bloque (definir pasador realmente es definir pin,

El primer bloque (azul) tiene los siguientes parámetros modificables:

definir pasador (PIN) en (ESTADO)

PIN: Podemos elegir uno de los pines digitales de Arduino del 2 al 13.

ESTADO: Permite poner ALTA (pone el pin en 5v) o en BAJA (pone el pin en 0v).

Con esto dicho el: definir pasador (5) en (ALTO), pone 5v al pin 5, si conectamos aquí el led evidentemente este encendería.

El segundo bloque (amarillo), permite que el Arduino no haga nada por la cantidad de tiempo establecido, tiene los siguientes parámetros modificables:

Esperar (número) (unidad de tiempo)

Número: aquí se introduce el número de cantidad de tiempo que se quiere esperar.

Unidad de tiempo=Segundos (el tiempo de espera será en segundos), milisegundos (el tiempo de espera es en milisegundos).

Con esto dicho el bloque está realizando un retardo de 5 segundos, después se repiten los dos bloques con la diferencia que en vez de ALTA se establece en BAJA, esto pone 0v en el pin y por consiguiente se apaga el led, después de ejecutarse con el último bloque, el programa retorna al primero.

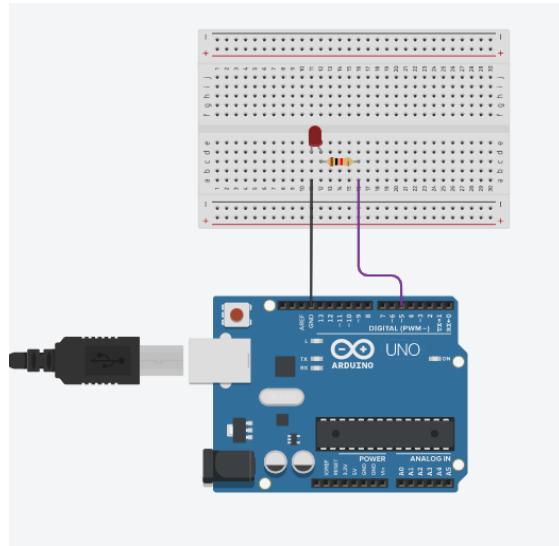


Figura3. Esquema de circuito.

El esquema de circuito para su implementación se encuentra en la Figura3.

Verificación

Desarrolle el diagrama de bloques para Arduino del ejercicio 1.2 e impleméntelo en la Protoboard.

11.8 Anexo 8 Taller 3 etapa 2, Robótica “Sensores y actuadores con Arduino” Sensores y actuadores con Arduino

Intencionalidad

Identifico y diferencio los sensores y actuadores y su función en los sistemas de control.

Activación cognitiva

Con un sistema de bola-barra presentada por el profesor (figura1), donde se ubica una pelota sobre una barra que cambia su inclinación para permitir que la bola se desplace por la barra y que sea posible ubicar la pelota en un lugar determinado de la barra, indague sobre su funcionamiento y responda las siguientes preguntas:

1. Identifique los elementos que se utilizan en el sistema.
2. ¿Cómo hace el sistema para detectar la posición de la bola?
3. ¿Qué elemento permite mover la barra para que esta haga mover la bola?

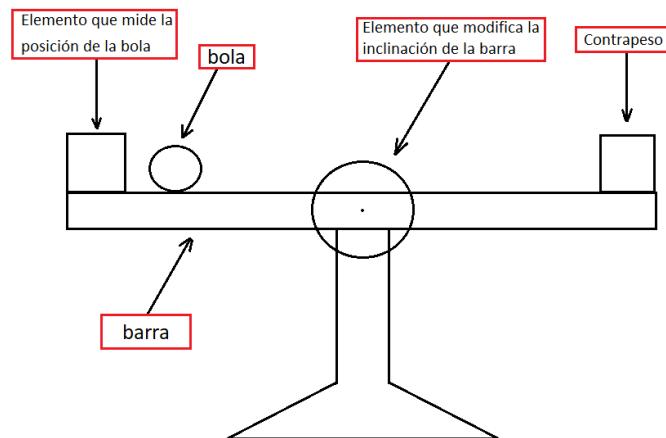


Figura1. Esquema sistema bola-barra

Invitación al aprendizaje

Los sistemas de electrónica principalmente de robótica y control requieren los siguientes elementos esenciales:

Sensores

El sensor es un elemento transductor que permite determinar una variable física y convertirla en un valor de voltaje, resistencia, distancia, presión entre otros, es decir por ejemplo si quisieramos determinar la temperatura del ambiente utilizamos una termocupla (figura 2), el cual se conforma con la unión de dos metales, la termocupla tiene la capacidad de generar un voltaje entre los extremos del material de acuerdo a la temperatura a la que es expuesta, de esta manera se puede determinar una conversión matemática para saber cuál es el valor de la temperatura.

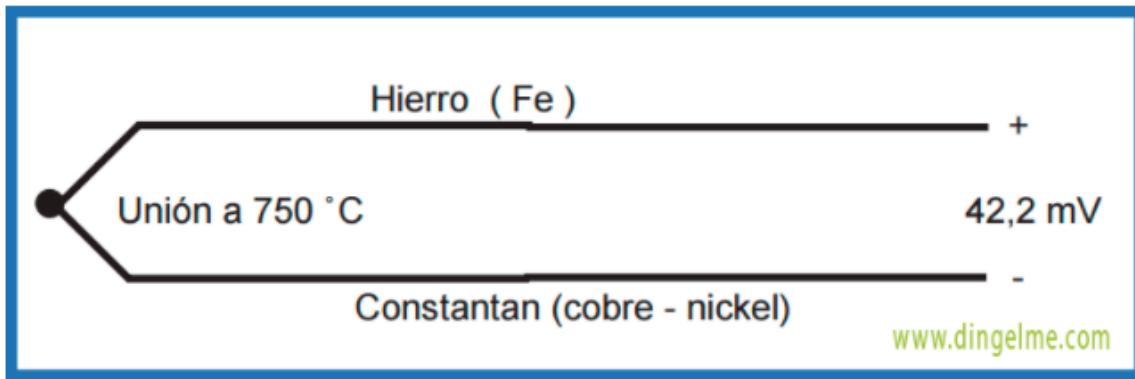


Figura2. Termocupla, imagen tomada de: <https://dingelmepym.com/que-son-y-como-funcionan-las-termocuplas/>

Actuadores

Los actuadores son elementos mecánicos (generan un movimiento), utilizando energía eléctrica, neumática o hidráulica, estos elementos funcionan de acuerdo al procesamiento que hace un microcontrolador con los datos que proporciona un sensor, los actuadores más comunes son los motores eléctricos, relés, cilindros neumáticos o hidráulicos, para la robótica uno de los actuadores más comunes son los servomotores (figura3), estos son motores que tienen un rango de movimiento limitado como de 0° a 180° por ejemplo, pero que en este rango tienen gran precisión.

GIRO SERVOMOTOR

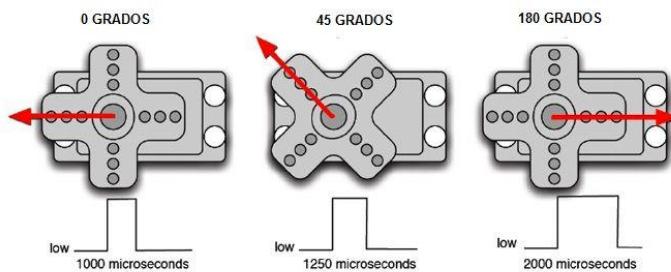


Figura3. Funcionamiento de servomotor, imagen tomada de:
<https://www.areatecnologia.com/electricidad/servomotor.html>

Instrumento

Un instrumento es un dispositivo que utiliza un sensor para determinar el valor de una variable y posteriormente exponer dicho valor ya sea de forma gráfica, numérica o simplemente haciendo uso de indicaciones sonoras o lumínicas.

Sistema de control

El sistema de control es aquel dispositivo que pretende controlar el valor de una corriente haciendo uso de sensores y actuadores, por ejemplo para una casa se desea que la temperatura sea de 20°C para ello se cuenta con un sensor de temperatura y un ventilador (el ventilador es un motor propiamente), el cual genera una corriente de aire que permite reducir la temperatura, así cuando

la temperatura sea inferior a 20°C el motor está apagado mientras que cuando sea mayor a 20°C este se encenderá, evidentemente hace falta un microcontrolador que permita realizar este control.

Acciones de aseguramiento

Desarrollemos la programación en Arduino necesaria para el ejemplo antes mencionado, para ello se cuenta con los siguientes materiales:

- Arduino
- Sensor TMP36
- Relé
- Ventilador
- Cables

Funcionamiento del sensor TMP36:

El sensor TMP36, es un sensor que transforma la temperatura del ambiente en voltaje en un rango de 0 a 5 voltios, esta transformación es de forma lineal (figura4), debido a que la salida del sensor es un voltaje analógico es necesario utilizar los pines analógicos del Arduino, ya que recordando que estos si toleran valores de 0 a 5 voltios, sin embargo en el caso de la programación por bloques ya existe un bloque que realiza todo el procedimiento (figura5), para determinar la temperatura, este bloque solo nos pregunta en que pin analógico conectamos el sensor y si la medida será en grados Celsius o Fahrenheit.

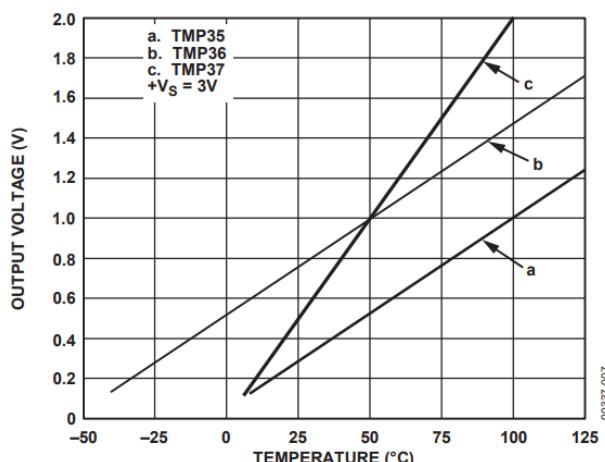


Figura4. gráfica de conversión de temperatura a voltaje. Imagen tomada de:
https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/TMP35_36_37.pdf

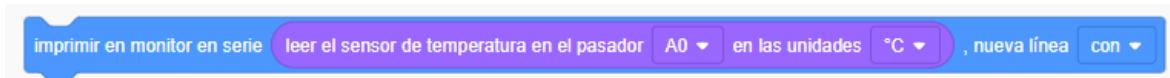


Figura5. Bloque del sensor de temperatura

Funcionamiento de Relé

El relé es un conmutador magnético, es decir debido a un campo magnético este abrirá o cerrará un contacto, de esta manera se permite la conducción eléctrica o no. El campo magnético se activa conectando un voltaje establecido a unos pines determinados (figura 6):



Figura 6 relé. Imagen tomada de: <http://robots-argentina.com.ar/didactica/modulos-de-rele-y-arduino-domotica-1/>

Su función principal es permitir o cortar la corriente en una línea principalmente AC (120V), con un voltaje pequeño como de 5v que proporciona un Arduino por ejemplo así la persona que estará interactuando con el sistema no está en contacto directo con un voltaje alto.

Ventilador

El ventilador es un motor que mueve unas aspas para crear una corriente de aire. Su función es ventilar o refrigerar un lugar (figura 7).



Figura 7. ventilador. Imagen tomada de <https://www.glosarioit.com/Ventilador>

Montaje

El montaje del sistema se presenta en la figura8.

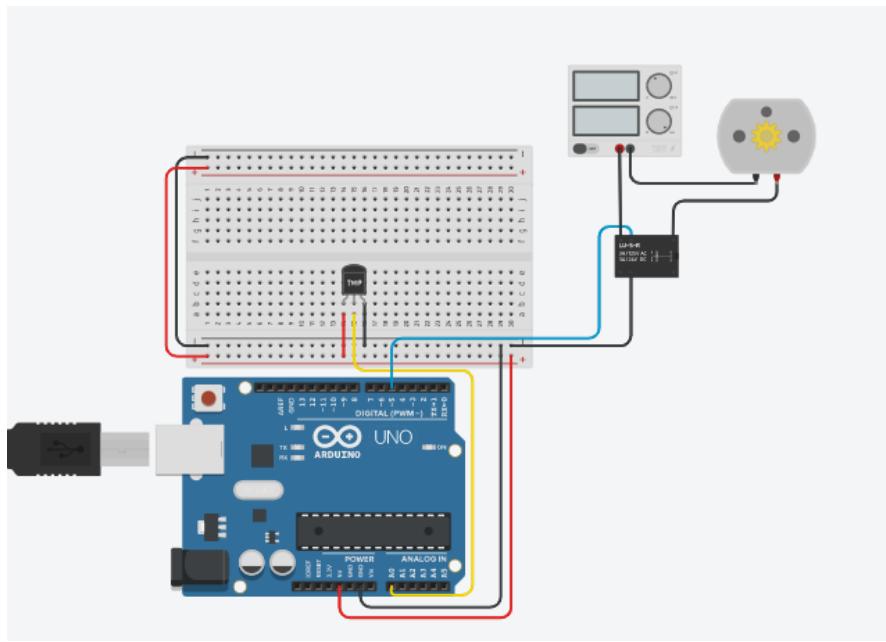


Figura8, Esquema del circuito.

Programación en Arduino

El algoritmo en diagrama de flujo se presenta en la figura 9 y la programación en bloques de Arduino está en la figura 10.

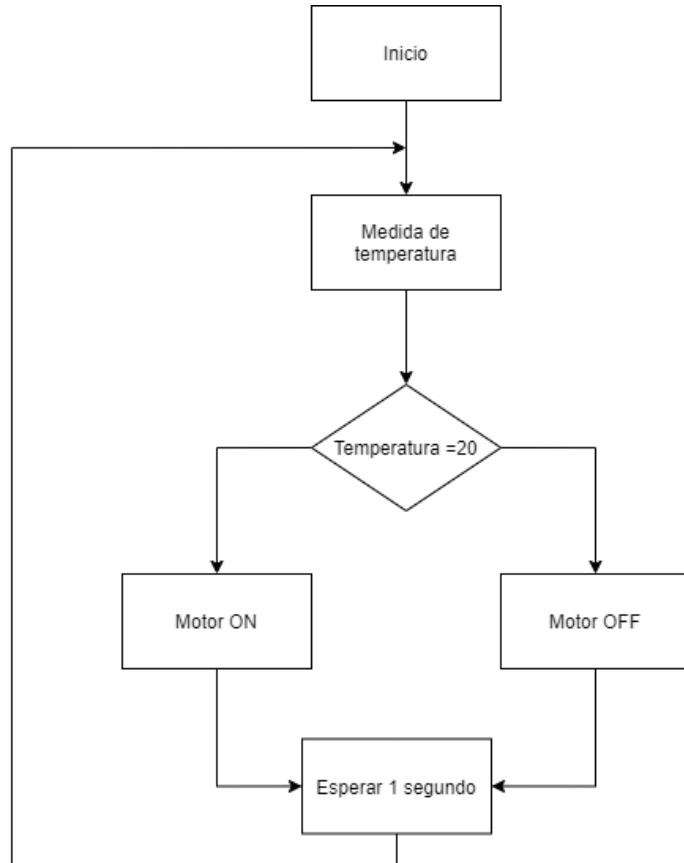


Figura9. Diagrama de flujo del algoritmo para controlar un ventilador de acuerdo a la temperatura.

Al observar la figura 10, el cual presenta la programación en bloques tenemos que, en el primer bloque define una variable como **temperatura** y que esta va a guardar el valor del sensor el cual está conectado al pin analógico A0 del Arduino, después de ello se estable un bloque que permite comparar si el valor de la temperatura es mayor a 20, si esto es verdad entonces activa el pin 5 digital lo que a su vez activará el relé para que el ventilador comience a funcionar, mientras que si esto no es cierto el pin 5 está desactivado y por ende el relé no se activa y el motor se apaga.

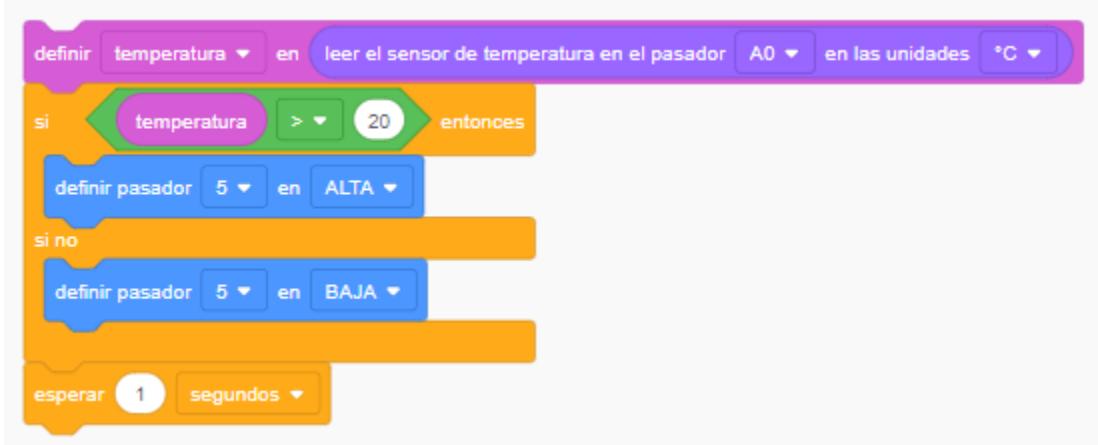


Figura10. Programación en bloques con Arduino.

Verificación

Utilizando un Arduino, un servomotor y un sensor de proximidad por ultrasonido diseñe y construya un sistema de parqueadero automático. El sistema debe detectar cuando un vehículo está a 10cm del punto de acceso al parqueadero, esta medida se obtiene haciendo uso del sensor, mientras que el acceso al parqueadero será dado por el servomotor.

- Sensor HC-SR04

El sensor HC-SR04 (figura11), es un sensor de proximidad por ultrasonido, es decir emitiendo ondas de audio en el rango del ultrasonido (superior a 20KHz), permite detectar objetos de la siguiente manera: cuando el sensor emite la onda está viaja por el aire hasta rebotar en un objeto y regresar al sensor, así, es posible determinar la distancia a la que está dicho objeto.



Figura 11. Sensor HC-SR04, imagen tomada de
<https://tdelectronica.com/producto/sensores/hc-sr04-sensor-ultrasonido/>

Para usar este sensor se requiere de dos pines del arduino que se conectarán a los pines Echo y Trig del sensor, para simplificar su manejo el uso completo de este sensor se reduce a un solo bloque (figura12).



Figura 12. Bloque para utilizar el sensor ultrasonido

- Servomotor

El servomotor ya se presentó anteriormente, este solo requiere de un pin del Arduino para controlarlo e igual al sensor de ultrasonido también basta con un único bloque para su uso (figura13).



Figura13. Bloque para usar el servomotor.

Construya el posible diagrama de flujo que realice los requerimientos presentados en el enunciado y posteriormente la programación en bloques.

11.9 Anexo 9: Taller 1 etapa 3 “Microbit aplicado al campo”

Taller final Microbit aplicado al campo

Intencionalidad

Crear un instrumento que beneficie el trabajo de la huerta poniendo en práctica los conocimientos aprendidos durante los anteriores talleres

Activación cognitiva

En este espacio vamos a realizar un resumen de todo lo que se ha aprendido hasta el momento, piensa en los talleres realizados de huerta y robótica y comenta con los demás estudiantes lo que recuerdas

Invitación al aprendizaje

Observa el siguiente video

https://www.youtube.com/watch?v=7Fjuzu_zwY&ab_channel=Peri%C3%B3dicoMiTierra

responde las siguientes preguntas

¿Qué piensas de utilizar tecnología en el campo?

¿Crees que es algo útil?

¿Cómo podrías emplearla para la huerta en tu proyecto?

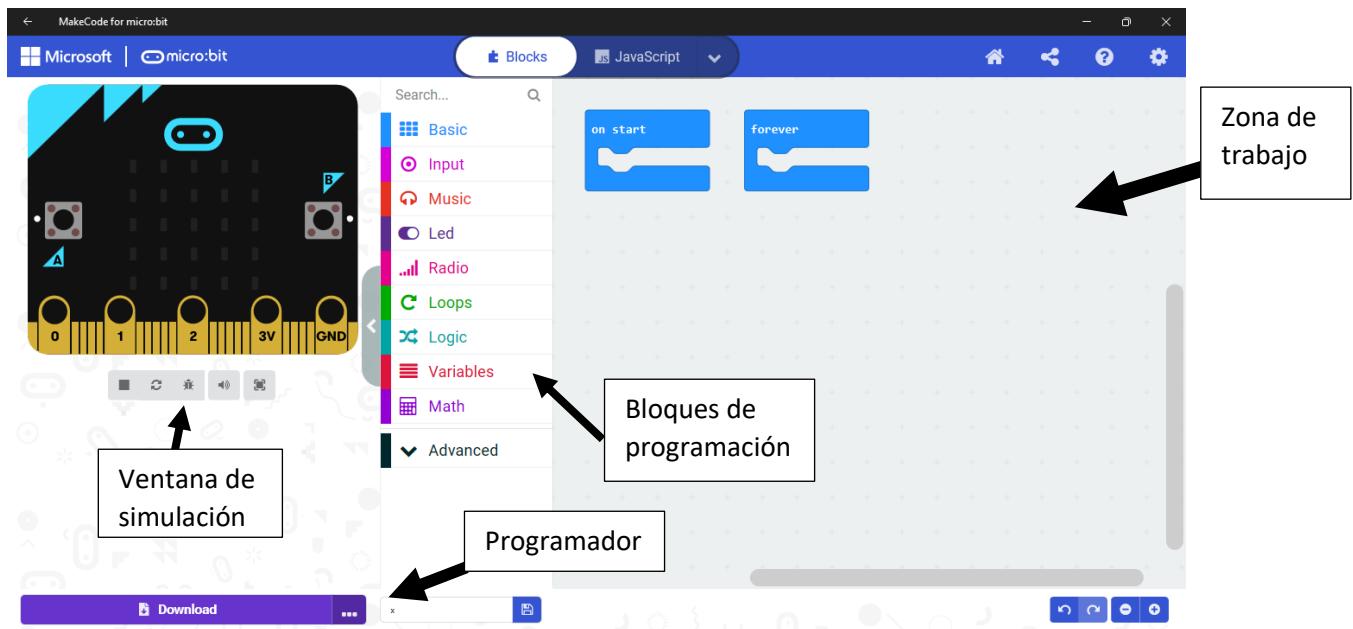
https://www.youtube.com/watch?v=2bVVqS2vthU&ab_channel=LaGranjadelBorrego En este video podemos ver una nueva opción para germinar las semillas

Acciones de aseguramiento

Para las actividades de este momento necesitas formar un equipo, reúnete con tus compañeros y escucha atentamente Las instrucciones que se te darán a continuación

El entorno de programación de Microbit es muy sencillo, comparándolo con el entorno de Mblock que aprendimos en los anteriores talleres es similar, solo que en este caso la programación solo se enfoca en la tarjeta de desarrollo.

A continuación, encontrarás una foto de como se ve el programa MakeCode y sus funciones, seguido de una pequeña explicación de estas.



- **Zona de trabajo:** En este espacio es donde se podrán arrastrar todos los bloques necesarios para crear nuestros códigos que luego serán subidos a la tarjeta.
- **Bloques de programación:** Aquí se encuentran todas las funciones que puede cumplir nuestra tarjeta y las funciones necesarias para armar el código.
- **Ventana de simulación:** En esta ventana podrás probar el código que acabas de diseñar antes de subirlo a la tarjeta.
- **Programador:** Gracias a este botón es posible subir el código terminado a nuestra tarjeta para ver su funcionamiento

Teniendo claro lo anterior es momento de poner en práctica lo aprendido. Presta atención a los siguientes retos y piensa como podrías resolverlos junto a tus compañeros

1. Piensa en un nombre para tu equipo y escríbelo en la tarjeta para que se pueda visualizar cuando oprimas el botón A
2. Ahora Crea un logo que los identifique, en este caso debe observarse cuando se pulse el botón B
3. Crea una melodía que represente al grupo y haz que se escuche al agitar la tarjeta

Verificación

Ahora es momento de unir el conocimiento del campo con la tecnología. Piensa en la siguiente situación problema:

“Un granjero tiene muchas gallinas que tiene que alimentar, pero no sabe si todas sus gallinas están comiendo. ¿Cómo podríamos avisarle al granjero cuando sus gallinas empiezan a comer?”

Con ayuda de la tarjeta Microbit propón una solución para el granjero

11.10 Anexo 10: Diario de campo pág. RCS18022022

Código de página: RCS18022022					
Fecha:	Hora:	Lugar:	Instituci ón:	Jornad a:	Docent e:
18-02-2022	9:00AM 12:30PM	Vereda Pueblo de Piedra (Viotá, Cundinamar ca)	Instituci ón Educativa Deptal. Francisco José de Caldas Escuela Rural Pueblo de Piedra	Mañan a	Liz Piedrait a
Planeación: Actividad de integración: Con esta actividad se pretende que los estudiantes del proyecto de huerta entren en confianza con los investigadores y participen de las actividades propuestas en los talleres. La actividad consiste en formar dos grupos, con todos los integrantes cogidos de la mano, cada grupo con un aro que será puesto entre las manos de los estudiantes, y deben pasar el aro por todas las personas hasta llegar al punto final, a medida que avanza la actividad se van agregando dificultades para que resuelvan los problemas en grupo. Taller 1 “Reconociendo el trabajo del campesino”: El taller inicia con la sección <i>Activación cognitiva</i> , para esta parte de la actividad los estudiantes debieron entrevistar a alguno de sus familiares (padres, tíos, abuelos, etc.) acerca de cómo eran algunos aspectos del campo en su niñez y que tan diferentes son ahora. Las respuestas de esta sección se retoman más adelante. En la sección <i>Invitación al aprendizaje</i> se les muestran tres videos cortos a los niños, el primero “¿Qué es el campo y que significa ser campesino?” https://www.youtube.com/watch?v=ZROUG_G_Ge1y0 este es un documental donde algunos campesinos responden a esta pregunta, el segundo video “los campesinos damos de comer al país, pero este no reconoce la precariedad de la vida en el campo”		Observación Este taller tuvo que ser dividido en dos partes ya que los estudiantes de este proyecto son niños entre los cinco y los nueve años y después de un tiempo se empezaron a dispersar por el cansancio. Para la primera parte se trabajó la actividad de integración, la activación cognitiva y los primeros videos de la invitación al aprendizaje y en la segunda parte el último video y las acciones de aseguramiento. En este corte que se hizo en medio de la actividad se evidenció que la actividad de integración ayudó a los niños con la concentración y el interés por el taller, ya que después de que ingresaron de su descanso estuvieron mucho más dispersos y participaron menos de lo que lo hicieron en la primera parte.		Conclusiones la actividad de integración permitió mejorar la comunicación y el trabajo en equipo de los estudiantes y docentes que participaron, ya que al evidenciar falencias en el equipo optaron por solucionar el problema sin atacar a los estudiantes que ocasionan estos problemas, sino entendiendo que solucionar esto era por un beneficio común, incrementó su competitividad en el acto de que cuando perdían se motivaban para alcanzar, al contrario, sin embargo, esta motivación estaba acompañada por	

<p>https://www.youtube.com/watch?v=R7iajtdi0FQ hablan los campesinos acerca de las condiciones precarias en las que viven y el abandono del estado, y por último el video “Campesino-Sergio Jiménez”</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=MGYh7-iwOl4 es una canción donde se exalta la labor de los campesinos. La intención de esta sección es mostrar un poco del trabajo de los campesinos para que los estudiantes se interesen por aprender más del tema</p> <p>La siguiente sección es <i>Acciones de aseguramiento</i> en esta parte de la actividad se propone una mesa redonda, para dialogar acerca de lo que más llamó la atención de las vivencias de los familiares de cada estudiante y los videos, con el fin de construir los siguientes conceptos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es el campo? • ¿Cuál es el rol del campesino? • Importancia del campo. • Importancia del campesino. • Características del territorio <p>El final de este taller consiste en la <i>Verificación</i> donde se pretende evidenciar que aprendió el estudiante de las acciones de aseguramiento y se les pedirá que realicen un poema expresando ¿Qué piensan del campesino?</p>	<p>Durante la realización de la actividad de integración se observó que tanto estudiantes y docentes trabajaban en conjunto de manera unitaria para cumplir con el reto, fueron capaces de identificar falencias en el equipo para posteriormente diseñar estrategias que les permitiera mejorar su rendimiento en el reto. por ejemplo:</p> <p>Reconocieron que los coequiperos tienen habilidades motrices distintas y diferentes contexturas, esto los condujo a reorganizar la posición de algunas personas del equipo de tal manera que se pudieran apoyar de los coequiperos cuando se presentaba las circunstancias antes mencionadas.</p> <p>Como se trataba de un reto de competencia entre dos grupos, se evidenció un alto grado de competitividad en los estudiantes ya que al perder un grupo respecto al otro se motivaban para empatar y posteriormente ganar (motivados por los docentes e investigadores para subir la moral de los estudiantes). Si bien se puede considerar que la motivación estaba dada por la competencia contra otro equipo, esto se contradijo en el reto final donde se les pedía organizar un único equipo para desarrollar</p>	<p>una autosuperación que se evidenció en el reto final donde no existía un competidor tangible solo el deseo de superar el tiempo que ellos mismos pusieron. Y, por otro lado, esta actividad si cumple el objetivo que se describe en la planeación de este día, por lo cual es importante realizarla antes de iniciar cada taller y realizar una mucho más corta si se realiza un descanso entre actividades para lograr que los estudiantes vuelvan a concentrarse.</p> <p>Los estudiantes del proyecto son conscientes de que se encuentran en un entorno rural, reconocen aspectos propios de su territorio y los contraponen a los de un entorno urbano, comprenden que el campo es un territorio que no recibe el reconocimiento que necesitan o merecen, Es posible afirmar que la mayoría de</p>
---	---	--

	<p>un reto en un tiempo determinado por ellos mismos.</p> <p>Al realizar la activación cognitiva donde los estudiantes debían compartir las respuestas de sus padres o tutores a las preguntas definidas con anterioridad, se identificó que no todos los estudiantes han desarrollado la capacidad de leer fluidamente, por esta razón la docente Liz leyó la contribución de estos, adicionando a lo anterior algunos estudiantes fueron más tímidos y no hablaron (o lo hicieron muy poco), aun cuando tenían las respuestas de sus padres o tutores.</p> <p>Para la invitación al aprendizaje los estudiantes observaron los videos propuestos en la guía de taller, se observó que los estudiantes mantuvieron un interés durante los videos.</p> <p>En las acciones de aseguramiento se dialogó de acuerdo con lo visto en los videos y compartieron sus propios conceptos del campo y el campesino, casi todos los estudiantes que participaron concordaron en que el campesino produce los alimentos para las personas de las ciudades pero que las personas que están en estas los</p>	<p>los estudiantes tienen una comodidad de vivir en un entorno rural, esto al comparar el campo con la ciudad, sin embargo, esto no se da en todos los estudiantes ya que algunos mencionaron de manera privada con uno de los investigadores que prefería la ciudad por costumbres relacionadas a la tecnología que adquirieron allí y que ya no podían realizar igual en el campo (Televisión, Internet, etc).</p> <p>Al realizar el taller fue evidente que existe una mayor participación de los estudiantes hombres respecto a las mujeres, esto abre una serie de preguntas: ¿Tiene alguna relación que las niñas sean más introvertidas respecto a hombres por influencia del territorio y sus costumbres?</p> <p>¿Puede la intervención de la red de aprendizaje tener una</p>
--	---	--

	<p>desconocen. Algunos estudiantes enfatizaron en el cuidado de las plantas y de los tipos de cultivos que se podían dar en la región, como también del cuidado de los recursos naturales como el agua, consideran que la ciudad es más caótica respecto al campo donde se sienten más tranquilos (Los chicos que mencionaban esto eran oriundos de ciudad) y que la ciudad era más sucia y contaminada respecto al campo y lugar donde vivían, algunos mencionaron que el virus COVID-19, no fue tan peligroso en el campo como lo era en la ciudad, esto de acuerdo a su propia experiencia durante la pandemia del año 2020 y 2021.</p> <p>Finalmente, la actividad de verificación la cual era realizar un poema se dejó como actividad de casa y será compartida al inicio de la siguiente sesión.</p> <p>Observación final: Se tuvo una charla privada con dos estudiantes respecto a donde preferían vivir: campo o ciudad (los dos estudiantes eran autóctonos de Bogotá). Uno de los estudiantes respondió que prefería la ciudad porque allá tenía más canales de televisión y acceso constante a internet, mientras que el otro prefería vivir en el</p>	<p>influyan en las mujeres del proyecto de huerta?</p> <p>Esto último será tenido en cuenta para el desarrollo de los siguientes talleres y se procurará evaluar un cambio en el actuar.</p>
--	--	--

	campo ya que su papá lo lleva a ver los cultivos y le enseñaba a trabajar la tierra y a cuidar los cultivos cosa que no podía hacer en Bogotá.	
--	--	--

11.11 Anexo 11: Diario de campo pág. RCS23022022

Código de página: RCS23022022					
Fecha:	Hora:	Lugar:	Institución:	Jornada:	Docente:
23-02-2022	9:30AM 12:00PM	Bogotá, Cortijo (Usme)	Colegio El Cortijo-Vianey IED	Única	Miguel Ángel Morales Suárez
Planeación:		Observación:		Conclusiones:	
<p>Actividad de integración: Esta actividad tiene como objetivo lograr que los estudiantes entren en confianza, para que participen de las actividades que se proponen a continuación. La actividad es una variación del piedra, papel o tijeras, donde evolucionan al ganar un juego. Se inicia con todos siendo “pollitos” aquí todos los estudiantes deben estar en cuclillas y sonar como un pollito mientras juegan, el ganador pasa a hacer mono, aquí se puede levantar un poco y debe sonar como un mono, el ganador pasa a hacer humano y en este ya puede pararse y hablar normal, el ganador de los humanos se vuelve super humano y gana el juego. Los que pierden en cada fase deben volver a la anterior, y solo se pueden enfrentar entre las mismas especies.</p> <p>Taller 1 “la tecnología a mi alrededor”: El taller inicia con la sección <i>Activación cognitiva</i>, en esta los estudiantes observarán un video (https://www.youtube.com/watch?v=jZy_VW9vKEI&t=227s), sobre la evolución de la tecnología y posteriormente deben responder las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál fue el invento que más te llamó la atención? 2. ¿Para qué el hombre hace inventos? 3. De los inventos que se pudieron observar en el video ¿Cuáles crees que utilizamos actualmente? 4. ¿Qué inventos no se mencionan en el video? <p>Finalizado esto, se procede a realizar la <i>invitación al aprendizaje</i>, en esta se realiza una explicación de los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un deseo? • ¿Qué es una necesidad? • Artefacto Tecnológico • Producto Tecnológico • Proceso Tecnológico 		<p>Se inició este taller con la presentación de los estudiantes debido a que la población que ya se conocía del proyecto aumentó, se inscribieron más estudiantes de octavo y algunos de décimo para tener un total de catorce estudiantes inscritos al proyecto <i>Club de ciencias LHC</i>.</p> <p>Después de la presentación se hicieron dos rondas de la actividad de integración, en la primera ronda se notó que los estudiantes no querían realizar el ejercicio ya que les daba pena tener que hacer los sonidos de cada fase de la “evolución” por lo que no terminaron la actividad. En este momento uno de los investigadores tuvo que</p>		<p>La edad en la que se encuentran los estudiantes de este proyecto dificulta en cierta medida la participación ya que se encuentran en una etapa en la que les da pena todo. Construir los conceptos junto con los estudiantes facilita su aprendizaje ya que de esta forma lo relacionan con sus realidades.</p> <p>Es evidente que hay estudiantes más participativos que otros</p> <p>Los estudiantes al estar más involucrados en el ámbito tecnológico con la conectividad y la internet ya conocen muchos de los recursos que se presentan en el taller, como</p>	

<p>Para ello se hace uso de ejemplos cotidianos.</p> <p>Después, se realiza las <i>acciones de aseguramiento</i>, en este se pide los estudiantes organizar grupos de trabajo para desarrollar la actividad: se presenta una situación ficticia y se les solicita a los estudiantes identificar si se trata de un problema, deseo o necesidad y finalmente se les solicita que diseñen un artefacto que solucione dicha situación.</p> <p>Por último, se realiza la <i>verificación</i> donde los chicos deberán identificar un artefacto, producto y proceso.</p>	<p>intervenir dándoles motivación y ayudándolos a entrar en confianza para que realizaran la actividad, después de esto si realizaron la actividad en todas las fases, aunque aún había algunos estudiantes un poco tímidos.</p>	<p>por ejemplo los videos.</p> <p>El haber trabajo en el proyecto de robótica por algún tiempo permitió que estudiantes antiguos tuvieron mayor conocimiento en los conceptos de tecnología</p>
--	--	---

	<p>participación fue más fluida.</p> <p>Durante la invitación al aprendizaje antes de explicar cada concepto se les preguntó a los estudiantes que pensaban que podría ser cada concepto y los estudiantes que llevaban más tiempo en el proyecto respondieron las preguntas con mayor facilidad, sin embargo, no le negaron la oportunidad de participar a los demás. Al finalizar la participación de todos y para estar seguros de que entendieron el concepto se les pidió que dieran ejemplos que se encuentran en la cotidianidad y todos dieron uno distinto.</p> <p>En las acciones de aseguramiento se dividieron en tres grupos de cinco personas aproximadamente se les dio la situación a todos con algunos parámetros para que empezaran a trabajar. Uno de los grupos identificó que el</p>	
--	---	--

lugar donde se encontraba la persona del problema podría tener diferentes formas y se basaron en esto para dar la solución. Otro de los grupos resolvió el problema sin variar la forma del espacio utilizando todos los elementos que tenía el problema y el tercer grupo si tuvo dificultades en encontrar una solución ya que no contemplaron todas las posibilidades del problema que se les presentó. Pero todos lograron diferenciar un deseo de una necesidad respondiendo la primera pregunta.

La última actividad que se realizó fue la verificación, aquí se identificó que reducir el espacio donde debían identificar los conceptos de artefacto, producto y proceso, sin embargo, después de darles un solo ejemplo empezaron a participar los demás dando su ejemplo

	<p>Al finalizar las actividades se les mencionó que debían grabar un video explicando las actividades que se realizaron en el día para que el colegio de huerta pueda realizar este taller, al principio no se entendió bien este ejercicio y todos comentaron acerca de lo que entendieron de los conceptos.</p>	
--	---	--

11.12 Anexo 12: Diario de campo pág. RCS25022022

Código de página: RCS25022022					
Fecha: 25-02-2022	Hora: 8:00AM 12:00PM	Lugar: Vereda Pueblo de Piedra (Viotá, Cundinamarca)	Institución: Institución Educativa Deptal. Francisco José de Caldas Escuela Rural Pueblo de Piedra	Jornada: Mañana	Docente: Liz Piedraita
Planeación: Actividad de integración: Esta actividad tiene como objetivo lograr que los estudiantes entren en confianza, para que participen de las actividades que se proponen a continuación. La actividad es una variación del piedra, papel o tijeras, donde evolucionan al ganar un juego. Se inicia con todos siendo “pollitos” aquí todos los estudiantes deben estar en cuclillas y sonar como un pollito mientras juegan, el ganador pasa a hacer mono, aquí se puede levantar un poco y debe sonar como un mono, el ganador pasa a hacer humano y en este ya puede pararse y hablar normal, el ganador de los humanos se vuelve super humano y gana el juego. Los que pierden en cada fase deben volver a la anterior, y solo se pueden enfrentar entre las mismas especies. Taller 1 de robótica “la tecnología a mí alrededor”: Para este taller se toma como guía		Observación: Durante la actividad de integración con los estudiantes de la escuela Rural Pueblo de Piedra fue mucho más sencillo lograr que hicieran las fases del juego evolución, debido a que a ellos no les daba pena hacer los ejercicios, sin embargo, al ser tantos estudiantes se desordenaban con mucha facilidad y hacían trampa mientras que los investigadores observaban a los demás. En la activación cognitiva los estudiantes observaron el video que estaba programado para esta etapa del taller y de acuerdo con sus expresiones durante este momento se puede concluir que les gustó este material, después se realizaron algunas preguntas respecto al video y fueron saliendo algunos conceptos que la profesora Liz fue escribiendo en el tablero. Los conceptos que se pretendía enseñar durante la invitación al aprendizaje se fueron explicando a medida que se avanzaba en las preguntas de la activación cognitiva, donde algunos niños dieron aportes muy importantes para el desarrollo de la actividad. Después de tener claros los conceptos se pasó a las acciones de aseguramiento, donde se les explicó el problema que debían		Conclusiones: Es importante modificar algunos talleres para que sean mucho más visuales ya que los niños se distraen demasiado y después de un tiempo pierden el interés de las conversaciones donde se explican diferentes conceptos. Por otro lado, se necesita hacer diferentes pausas con actividades que permitan recuperar la concentración de los estudiantes. Es importante entender que, si bien existe una guía de taller, es necesario hacer una reflexión pedagógica y realizar los cambios necesarios de un taller para garantizar una implementación más satisfactoria. Al realizar las acciones de aseguramiento, se les dio libertad de usar los elementos de juego con los que contaba la escuela, esto permitió que los estudiantes plantearan soluciones novedosas para el problema presentado, incluso algunos estudiantes propusieron mejoras a la solución que presentaron en primera	

<p>lo realizado el día 23 de febrero de 2022, las actividades se encuentran descritas en la página RCS23022022 de este diario de campo</p>	<p>solucionar y se les explicó que podían tomar cualquier material que tuvieran a la mano para crear su artefacto, en ese momento todos los niños tomaron lazos, aros, sillas plásticas, conos, entre otros materiales y salieron a la parte de atrás del salón para armar el artefacto, se dividieron en 3 grupos, el primer grupo que terminó solo unió un par de cuerdas por lo que uno de los investigadores tuvo que hacerle preguntas para que completaran el artefacto y consideraran algunos problemas de su artefacto. Luego de que presentaran esta primera opción se les dijo a todos los grupos que les quedaban solo 5 minutos para terminar, ya que se estaban distrajendo y solo estaban jugando con los implementos que sacaron. El primer grupo que presentó hizo una prueba de calidad de su artefacto, en donde se vio que las cuerdas no eran lo suficientemente fuertes para resistir una persona, por lo que no se realizó con los otros 2 artefactos, el siguiente grupo también se benefició de las preguntas que se le hicieron al primer grupo ya que mejoraron algunos aspectos del artefacto, sin embargo, fue un poco similar al artefacto del primer grupo. El último grupo que presentó tenía un artefacto mucho más compuesto, puesto que consideraban otras variables que no tuvieron en cuenta los primeros grupos y por esta razón se consideró como el óptimo para la solución.</p> <p>La siguiente actividad que se realizó fue la preparación de una plastilina, material necesario para el siguiente taller de robótica, en esta actividad algunos niños manifestaron que no les gustó</p>	<p>instancia, por lo que fue posible comprender que no existen una única solución o que esta puede ser mejora una vez se implemente.</p>
--	---	--

	<p>mucho esta actividad ya que la consistencia de la plastilina mientras se preparaba era muy pegajosa y a los demás si les gustó la preparación</p> <p>Para finalizar la actividad y como verificación del aprendizaje, se les pidió a los niños realizar un dibujo o escrito (dependiendo su edad y curso) que explicara que habían aprendido y que fue lo que más les gustó de todo el taller.</p> <p>Después de que todos los estudiantes salieron del colegio se tuvo una charla con la profesora Liz, donde se identificaron algunos aspectos a mejorar de los talleres y las reacciones que han tenido los niños durante las visitas.</p>	
--	--	--

11.13 Anexo 13: Diario de campo pág. RCS26022022

Código de página: RCS26022022					
Fecha: 26-02-2022	Hora: 8:00AM 12:00PM	Lugar: Bogotá, Cortijo (Usme)	Institución: Colegio El Cortijo-Vianey IED	Jornada: Única	Docente: Miguel Ángel Morales Suárez
<p>Planeación:</p> <p>Actividad de integración: Para esta actividad se propone el juego “Silla rusa”, consiste en sentarse en las piernas de la persona de atrás, uno tras otro hasta lograr que el peso de todos se distribuya y ninguno sienta que carga más que el otro, el objetivo de esta actividad es incentivar el trabajo en equipo.</p> <p>Taller 1 de huerta</p> <p>“Reconociendo el trabajo del campesino.”: En este caso se realizan las mismas actividades del día 18 de febrero esta vez con los estudiantes del colegio Cortijo-Vianey especificada en la página RCS18022022 de este diario de campo.</p>		<p>Observación:</p> <p>Durante la actividad de integración se evidenció el liderazgo de algunos de los estudiantes del Club especialmente los estudiantes más grandes o que llevan más tiempo en el mismo. Debido a que solo unos pocos estudiantes trabajaban en la solución del problema y sumado a eso, el hecho de que les da pena realizar algunas actividades, les costó encontrar la forma correcta de realizar el ejercicio.</p> <p>La activación cognitiva no se realizó de la misma forma que en la escuela Pueblo de Piedra, debido a que no se les dieron las preguntas previamente para que se las hicieran a sus papás, sin embargo, la mayoría de los estudiantes conocían las historias de sus padres y manifestaron tener una relación cercana al campo, dos de los estudiantes expresaron llegar a la ciudad hace unos años debido a conflictos en la ciudad o municipio de origen. A partir de esto, se les realizaron las preguntas que debían responder los padres y en las respuestas de todos se identificó el aprecio que tienen hacia el campo y el trabajo que estos realizan</p> <p>Durante la invitación al aprendizaje los estudiantes observaron los videos</p>		<p>Conclusiones:</p> <p>Se deben buscar nuevas actividades para motivar la participación de los integrantes del club de ciencias LHC ya que a pesar de que realizan las actividades algunos estudiantes no se sienten en confianza para hablar durante las actividades.</p> <p>El interés de los estudiantes está más enfocado a la realización de la huerta ya que es algo nuevo para ellos y les causa curiosidad como integrar los saberes de ambos proyectos escolares. Por otro lado, el hecho de que tengan una relación cercana al campo puede que facilite el trabajo de la huerta motivándolos a investigar los procesos del cultivo.</p> <p>Si bien los estudiantes tienen un aprecio hacia lo rural, entienden que las diferencias son abismales sobre todo en lo tecnológico lo cual impacta mucho</p>	

	<p>propuestos, en la actividad y se incentivó la participación de los estudiantes para que expresaran lo que sentían al ver los videos y que pensaban de estos, de nuevo se vio que los estudiantes que mostraban liderazgo en la actividad de integración fueron los que más hablaron, sin embargo, se trató de dar la palabra a los demás estudiantes.</p> <p>Para las acciones de aseguramiento se les pidió que definieran que es el campo, el campesino y cuál era la importancia de estos, y como se mencionó antes, al tener cercanía al campo las conclusiones que dieron fueron exaltando la labor que cumplen en la sociedad y relacionando los conceptos con lo que observaron en los videos.</p> <p>La verificación de esta actividad al igual que en la escuela rural se dejó para la siguiente sesión ya que la mayoría manifestó que querían realizar su poema de manera más tranquila.</p>	
--	--	--

11.14 Anexo 14: Diario de campo pág. RCS11032022

Código de página: RCS11032022					
Fecha: 11-03-2022	Hora: 8:00AM 12:00PM	Lugar: Vereda Pueblo de Piedra (Viotá, Cundinamarca)	Institución: Institución Educativa Deptal. Francisco José de Caldas Escuela Rural Pueblo de Piedra	Jornada: Mañana	Docente: Liz Piedraita
Planeación: Actividad de integración: La intención de esta actividad es estimular la concentración de los estudiantes, la actividad se divide en dos partes y debe haber una persona guía. En la primera parte, todos deben hacer lo mismo que hace la persona guía, pero decir lo contrario a la acción que realizan, es decir, si la persona guía dice adelante, todos deben ir hacia adelante y decir atrás, se repiten diferentes instrucciones hasta que todos logren hacer las instrucciones sin equivocarse. Y para la segunda parte, todos deben decir lo mismo que la persona guía, pero hacer la acción contraria, es decir que, si la persona guía dice adelante, todos deberán ir hacia atrás, pero decir adelante, al igual que en la primera parte, se repiten diferentes instrucciones hasta que logren realizar el ejercicio sin equivocarse en ninguna instrucción. Taller 2 “características del suelo y herramientas para trabajar:		Observación: Para los estudiantes de la Escuela Rural al igual que los estudiantes del colegio Cortijo fue más difícil realizar la segunda parte de la actividad de integración, esto debido a que al ver las acciones que realiza la persona guía por instinto las repiten. Al finalizar la actividad de integración se ingresó al salón para mostrar los videos planeados para este día, por cuestión de tiempo se omitió el primer video de la activación cognitiva, ya que este duraba 17 minutos. El primer video que se mostró fue la canción “como crecen las plantas” al inicio la animación del video les llamó la atención, pero en cuanto empezó la canción se distrajeron. Durante el segundo video “Conoce los diferentes tipos de suelo y sus principales características” la mayoría de los estudiantes, especialmente los más grandes se interesaron por lo que decía el video. Para complementar la información del segundo se recogieron las herramientas que se tenían en el colegio y se abrió un hueco de apenas 30cm de profundidad, ya que solo se contaba con dos palas. Los estudiantes más grandes de la institución ya sabían utilizar estas herramientas, por lo que les explicaron a los demás como usarlas de forma correcta.		Conclusiones: Hay que buscar diferentes estrategias para lograr recuperar la atención de los estudiantes durante las actividades manuales y de esta forma lograr fortalecer las habilidades que les permitan seguir instrucciones. La canción propuesta para esta actividad no fue útil por lo que no se tendrá en cuenta para el desarrollo de este taller en el colegio Cortijo Vianey. Desde los proyectos escolares es posible integrar temas de la maya curricular de la institución, esta estrategia permite que los estudiantes relacionen los temas vistos durante la clase en aspectos de su cotidianidad y de esta forma los comprendan mejor. Se evidenció un compromiso y responsabilidad de los estudiantes que ya sabían usar las herramientas con las que se contaba, ya que fueron muy enfáticos en tener sumo cuidado a la hora de manejarlas, además de asumir un rol de líderes durante la actividad.	

<p>Este taller tiene como intencionalidad ayudar a los estudiantes a reconocer las características del suelo para saber si este es o no óptimo para plantar algunos tipos de plantas y, por otro lado, que aprendan el uso correcto de las herramientas que se necesita para cultivar o plantar.</p> <p>Activación cognitiva: En esta sección de la actividad se muestra el video “...” donde se pueden observar algunas herramientas útiles para plantar, y algunas técnicas de germinación de semillas y riego de plantas. Al finalizar el video que pudieron identificar en este.</p> <p>Invitación al aprendizaje: aquí se muestran dos videos, el primero “Conoce Los Diferentes Tipos de Suelo y Sus Principales Características.” donde se explica de manera muy rápida los tipos de suelo dependiendo de diferentes factores y el segundo “Cómo crecen las plantas” este es una canción que habla sobre lo curioso que resulta el crecimiento de las plantas</p> <p>Acciones de aseguramiento: Durante estas acciones se complementa lo visto en el video de las características del suelo y se explica el uso de algunas herramientas a través de la actividad de reconocimiento del suelo.</p>	<p>En el proceso de realizar el hueco se fueron descubriendo diferentes tipos de suelo, de acuerdo a las características que se vio en el video, se vieron diferentes colores del suelo y lo que más llamó la atención de los estudiantes fueron las lombrices que se descubrieron a unos cuantos centímetros de profundidad. La intención de esta parte de la actividad se perdió ya que los estudiantes se concentraron en recoger las lombrices que en recoger la muestra de suelo necesaria para la siguiente actividad.</p> <p>Como los estudiantes se concentraron en conseguir las lombrices fue difícil organizarlos para la actividad de clasificar el tipo de suelo, en esta actividad se identificó que algunos estudiantes tienen dificultades para seguir instrucciones, ya que cuando se les dijo que humedecieran la muestra que habían tomado llenaron todo el recipiente de agua afectando así las condiciones del suelo. Durante esta actividad solo se observaron 2 tipos de suelo y la combinación entre ellos.</p> <p>Después de identificar los tipos de suelos se tomó una cantidad para plantar las semillas que llevó cada niño, se hicieron diferentes semilleros en cubetas de huevo y en vasos las semillas que necesitaban estar en agua para germinar. Se organizó a los estudiantes en parejas para apoyarse en la tarea que se les asignó, al terminar de plantar las semillas en las cubetas de huevos, se les pidió marcar su semillero, y en este momento se pudo observar que estudiantes ya tenían la capacidad de escribir quienes estaban iniciando su proceso de aprender a escribir y quienes aún</p>	<p>Al finalizar la actividad fue evidente que las niñas tuvieron una participación más activa, haciendo preguntas referentes al proceso de germinación de las semillas, esto podría suponer que las actividades propuestas estarían siendo un factor positivo en el proceso de formación de las estudiantes</p>
---	--	---

<p>En esta se realizan huecos en el suelo con ayuda de algunas herramientas para revisar el color, la textura y demás características del suelo.</p> <p>Verificación: Para finalizar, los estudiantes deben ser capaces de llenar un cuadro donde se ven las características del suelo que se manipulo y con esto inician su diario de campo para escoger las semillas que se utilizaran en el siguiente taller.</p>	<p>no inician el proceso de aprender a escribir, esto de acuerdo al grado en que se encuentran, para terminar se le asignó un espacio en el aula a las semillas para que no estuvieran expuestas a cambios bruscos de temperatura y están a la vista de los estudiantes para que puedan llenar un diario de campo que se les pidió al terminar este momento de la actividad</p> <p>Por último, se hizo un resumen de todo lo que se vio durante el taller, se llenó el cuadro planteado para la verificación, en este se pudo identificar 3 tipos de suelo, el primero limoso a 10 cm de profundidad, el siguiente limoso-arcilloso, a 20 cm de profundidad y el último arcilloso a 30 cm de profundidad. Mientras se explicaba la información importante que debían observar y registrar en su diario de campo, surgieron varias dudas sobre el proceso de crecimiento de cada planta, que pasaba si no salía nada de la semilla entre otras.</p> <p>Aprovechando la curiosidad que surgió durante este momento, la profesora Liz, introdujo el tema de método científico, y les explicó a los niños que lo trabajarían a partir de las observaciones que se realizan para llevar su diario de campo.</p>	
---	--	--

11.15 Anexo 15: Diario de campo pág. RCS05032022

Código de página: RCS05032022					
Fecha: 05-03-2022	Hora: 8:00AM 12:00PM	Lugar : Bogotá, Cortijo (Usme)	Institución: Colegio El Cortijo- Vianey IED	Jornada: Única	Docente: Miguel Ángel Morales Suárez
Planeación: Actividad de integración: <p>La intención de esta actividad es estimular la concentración de los estudiantes, la actividad se divide en dos partes y debe haber una persona guía. En la primera parte, todos deben hacer lo mismo que hace la persona guía, pero decir lo contrario a la acción que realizan, es decir, si la persona guía dice adelante, todos deben ir hacia adelante y decir atrás, se repiten diferentes instrucciones hasta que todos logren hacer las instrucciones sin equivocarse. Y para la segunda parte, todos deben decir lo mismo que la persona guía, pero hacer la acción contraria, es decir que, si la persona guía dice adelante, todos deberán ir hacia atrás, pero decir adelante, al igual que en la primera parte, se repiten diferentes instrucciones hasta que logren realizar el ejercicio sin equivocarse en ninguna instrucción.</p> <p>Taller 2: Introducción a los circuitos eléctricos:</p> <p>El taller inicia con la sección <i>Activación cognitiva</i>, en esta los estudiantes observarán un video (https://www.youtube.com/watch?v=xJa7t1qhZzM), Sobre la electricidad y los accidentes que pueden ocurrir al hacer un mal uso de esta y posteriormente deberán responder a la siguiente pregunta:</p> <p>¿Por qué le sucede estos accidentes al personaje?</p> <p>Al responder esta pregunta se procede a realizar la <i>invitación al aprendizaje</i> donde los estudiantes realizarán un experimento con plastilina conductiva y aislante para esto se requieren los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Batería de 9V - Cable de conexión para pila - Leds de diversos colores 		Observación: <p>Para la actividad de integración se vio como al principio les costó bastante hacer las acciones correctas, sin embargo, en la primera parte se pudieron sincronizar mucho más rápido que para la segunda, durante esta parte tuvieron que buscar una estrategia para no confundirse y esta fue, no ver a la persona guía, ya que ver los movimientos de esta hacia que hicieran lo mismo cuando debían moverse hacia el lado opuesto.</p> <p>Después de esto se ingresó al salón y la primera actividad que se realizó fue la observación del video “contactos eléctricos” y se les preguntó a los estudiantes que habían observado en el video y sobre que creían que se trataba y en las respuestas salieron algunos</p>		Conclusiones: <p>Las actividades manuales y experimentales son muy llamativas para los estudiantes además de que permiten construir conceptos con mayor facilidad a vivenciarlos en los experimentos, sin embargo, también se torna en un distractor si no se les deja claro cuando termina dicha actividad, es importante realizar una pausa entre el final de la actividad y el inicio de otra.</p> <p>Hay que reforzar el uso de la protoboard ya que esto se les dificultó y es importante manejarla muy bien para realizar los montajes de los demás talleres y para que sean capaces de explicar el funcionamiento de las mismas a los estudiantes de la Escuela Rural Pueblo de Piedra</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Plastilina conductiva - Plastilina aislante <p>Es importante que la plastilina conductiva y aislante no tengan el mismo color.</p> <p>El experimento consiste en formar figuras cubicas con los dos tipos de plastilina y posteriormente unirlas intercalando los colores por lo que tendremos una fila de cubos de plastilina unidos. Seguido a ello conectamos la pila de 9 voltios a los extremos de la fila de plastilina y conectamos los leds cambiando de cubos hasta recorrer toda la fila, finalmente los estudiantes deberán indagar sobre la siguiente pregunta:</p> <p>¿En qué posición y ubicación encendían los leds y en cuales no y por qué cree que pasa esto?</p> <p>La pregunta será respondida con las <i>acciones de aseguramiento</i></p> <p>Durante las <i>acciones de aseguramiento</i> se explican los conceptos más importantes de la electrónica a partir de las observaciones de la actividad de invitación al aprendizaje y luego se explica el funcionamiento de las protoboard y como se conectan los componentes en estas.</p> <p>Por último, en la <i>verificación del aprendizaje</i> se pide que realicen un montaje de un circuito en serie y otro en paralelo.</p>	<p>conceptos que se iban a tratar en las acciones de aseguramiento,</p> <p>Para la invitación al aprendizaje se les entregó un pedazo de los dos tipos de plastilina a cada estudiante, se les pidió hacer varias bolitas de cada plastilina, se les entregaron varios leds y se utilizó una fuente para el experimento, con todos los materiales listos se les fueron dando instrucciones para que fueran sacando diferentes conclusiones de lo que iba pasando. Se hicieron diferentes combinaciones de plastilina y se fue aumentando el número de leds conectados en fila y conectados a un mismo pedazo de plastilina, a medida que se avanzaba en la actividad fueron surgiendo diferentes preguntas que se fueron anotando para resolver durante las acciones de aseguramiento</p> <p>Durante las acciones de aseguramiento se procuró que las definiciones de cada concepto surgieran del análisis de la actividad anterior y a través de la</p>	<p>Con las actividades de aseguramiento del aprendizaje se comprobó que las observaciones que hizo la profesora Liz como se mencionó en el en diario RCS25022022, acerca de explicar los temas con ayudas de recursos visuales, como imágenes, videos, etc. Si son útiles en los procesos de aprendizaje.</p>
--	--	---

	<p>observación de imágenes que representaban los conceptos de voltaje corriente y resistencia. Cuando los conceptos quedaron claros y se respondieron las preguntas que surgieron durante la invitación al aprendizaje, se realizó el mismo ejercicio, pero esta vez explicando cómo funcionaba la protoboard y como se realizan los montajes en esta.</p> <p>Por último, en la verificación del aprendizaje, los estudiantes realizaron los montajes de un circuito en serie y paralelo, al principio se les dificultó hacer el montaje, pero después de una segunda explicación lo hicieron sin problema.</p>	
--	---	--

11.16 Anexo 16: Diario de campo pág. RCS18032022

Código de página: RCS18032022					
Fecha: 18-03-2022	Hora: 8:00AM 12:00PM	Lugar: Vereda Pueblo de Piedra (Viotá, Cundinamarca)	Institución: Institución Educativa Deptal. Francisco José de Caldas Escuela Rural Pueblo de Piedra	Jornada: Mañana	Docente: Liz Piedraita
Planeación: Para esta sesión se plantean las mismas actividades que se realizaron el día 05 de marzo con los estudiantes del colegio Cortijo Vianey, la descripción de esta planeación se encuentra en la página RCS05032022 de este diario de campo.		Observación: Por cuestión de tiempo no se realizó la actividad de integración y se inició con el taller 2 de robótica "Introducción a los circuitos eléctricos". La primera actividad que se realizó fue el experimento con la plastilina, al inicio no funcionó porque el calor hizo que la plastilina quedara muy líquida y se pegó en las manos de todos los estudiantes. Así que hubo que arreglarla agregándole más harina a la masa y a las manos de los estudiantes para que se pudieran retirar la plastilina derretida. En cuanto tuvo una mejor consistencia se les entregó una parte para que se pudiera iniciar. Se fueron dando las instrucciones para conectar los leds, la plastilina etc., el inicio de la actividad fue muy productiva, ya que los estudiantes se emocionaron al ver que se encendía el led y ellos mismos se hicieron varias preguntas como: ¿Qué pasaría si se conecta a la otra plastilina? ¿Enciende el led si se combinan? ¿Se pueden colocar otros leds en la misma plastilina? Etc. Para este punto, la profesora Liz aprovecho para complementar el tema del método científico que estaba trabajando en las clases de biología explicando que al realizarse estas		Conclusiones: A partir del desarrollo de algunas actividades de la red de aprendizaje se pueden reforzar las temáticas propias de la malla curricular de la institución. El experimento asombró en gran medida a los estudiantes ya que se exaltaba al observar cómo los leds encendían, este asombro acompañado de la curiosidad que tenían los estudiantes los condujo a realizar preguntas sobre los fenómenos observados lo que a su vez facilitó la explicación de los mismos Al realizar los retos propuestos por en mBlock fue evidente que este también era de gran interés para los estudiantes ya que fue la primera vez que tuvieron un acercamiento a un entorno de programación, añadido a lo anterior un estudiante que no prestaba mucha atención a los talleres hasta el momento logró realizar los retos con éxito aun cuando este se encontraba trabajando solo.	

	<p>preguntas estaban haciendo uso de este método y suponer lo que iba a pasar con las plastilinas era crear hipótesis.</p> <p>Se probaron todas las combinaciones que se les ocurrieron a los estudiantes y se respondieron a las preguntas que surgían. Para finalizar con este momento se explicó que era la conductividad y cuál era la diferencia entre una plastilina y otra a través de un ejemplo visual, para el ejemplo se les pidió que hicieran una fila de niños y otra de niñas, para que uno de los investigadores pudiera pasar entre las filas, cuando estaban separadas las filas, él podía pasar sin dificultad y este ejemplo se relacionó con la plastilina conductiva o materiales conductivos, luego las filas se unieron para que fuera más difícil pasar entre los estudiantes, y esto se relacionó con la plastilina aislante o materiales aislantes.</p> <p>Terminada la actividad se organizó a los estudiantes en grupos para que en cada uno hubiera un computador y se les explicó la interfaz del programa “Mblock” para hacer una introducción a la programación, ya que este programa permite interactuar con un personaje sin necesidad de utilizar las tarjetas de desarrollo con las que cuenta la institución, en este caso, “Microbit”. Luego de esta explicación, donde se mostraron todos los bloques que era posible utilizar en el programa, como elegir nuevos personajes etc.</p> <p>Se hizo una pequeña actividad donde se eligió un panda y un avión y se les explicó la programación para que el panda caminara hasta el avión y al tocar el avión dijera un mensaje.</p> <p>Terminada la explicación se les dio un reto a los estudiantes, este</p>	<p>Estas actividades también ayudan a mejorar las habilidades de trabajo en grupo y solución de problemas</p>
--	---	---

	<p>consistía en hacer que el panda recorriera un camino distinto al que ya se había usado en la explicación para llegar al avión y al tocar el avión el panda dijera fin del juego.</p> <p>Mientras los estudiantes desarrollaban esta actividad, se pudo observar sus habilidades de trabajo en equipo y de solución de problemas</p>	
--	--	--

11.17 Anexo 17: Diario de campo pág. RCS19032022

Código de página: RCS19032022

Fecha:	Hora:	Lugar :	Instituciό n:	Jornad a:	Docent e:
19-03-2022	8:00AM 12:00PM	Bogot á, Cortij o (Usme)	Colegio El Cortijo- Vianey IED	Única	Miguel Ángel Morales Suárez
Planeación: Para esta sesión se lleva a cabo lo planteado en el taller 3 de robótica “Algoritmos y programación” Activación cognitiva: Para esta parte de la sesión se planea mostrar el siguiente video https://www.youtube.com/watch?v=fn3KWM1kuAw y luego que los estudiantes respondan las siguientes preguntas <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo es posible que un robot pueda bailar? • ¿Qué componentes puedes identificar que permiten que el robot baile? De esta manera se pretende incentivar a los estudiantes a pensar acerca del tema que se pretende enseñar durante las acciones de aseguramiento. En la invitación al aprendizaje se planea explicar que son los algoritmos, haciendo uso de diferentes ejemplos de la vida cotidiana. Acciones de aseguramiento: Durante estas acciones se explicarán todos los temas relacionados a la programación, como el entorno de programación, la tarjeta de desarrollo con la que se va a trabajar, los bloques que existen dentro del programa mblock y se realiza un pequeño ejemplo de cómo resolver un reto Verificación: Para terminar con el taller se les entregará un reto diferente al que se utilizó para la explicación.	Observación Para iniciar esta actividad, se les mostró a los estudiantes la tarjeta de desarrollo con la que iban a trabajar ellos (Arduino) y la tarjeta con la que trabajarían los estudiantes de la escuela rural (microbit), se les explicó la diferencia entre cada una y pudieron observar el funcionamiento de la Microbit, ya que esta traía un programa por defecto para aprender a utilizar sus sensores y demás. Mientras los estudiantes observaban esto se pudo percibir la emoción que les dio ver algo que era nuevo para ellos y de algún modo los motivó a querer aprender más sobre esto. Luego de esto se les presentó el video “Do you love me?” donde los estudiantes pudieran observar como el avance de la	Conclusiones Haciendo una comparación del trabajo que realizaron los estudiantes iniciando con la red a el de este momento, se evidencia una mejora en el trabajo en equipo de los estudiantes del colegio Cortijo, esto debido a que al mejorar las relaciones personales de los integrantes del proyecto los motiva a ayudarse entre todos para lograr los objetivos propuestos por lo red. El video de introducción cumplió con su cometido de asombro de igual manera que la presentación de la tarjeta microbit, lo que los condujo a querer saber más sobre su funcionamiento.			

	<p>tecnología y la robótica ha logrado que un robot pueda bailar o seguir el ritmo de una canción. Al terminar el video que se les hicieron unas preguntas a los estudiantes para saber ellos que opinaban al respecto, que les parecía el video y se aprovechó esta discusión para dejar claro el funcionamiento de los microcontroladores.</p> <p>Durante las actividades de aseguramiento se presentó el entorno de programación “Mblock” se explicaron todas las categorías de bloques y su función, se explicó como agregar los bloques necesarios para programar los microcontroladores, allí se pudo observar que había algunos estudiantes que ya habían tenido un acercamiento a la programación y reconocieron la similitud de este entorno de programación con otro que ya habían trabajado.</p> <p>La siguiente actividad que se realizó fue</p>	<p>Se notó cierto grado de satisfacción en los estudiantes cuando lograron realizar los retos propuestos.</p> <p>El taller permitió que los estudiantes lograran comprender con éxito el uso y manejo de la protoboard, evidenciando un avance en los conocimientos impartidos</p> <p>Fue evidente que hay estudiantes que están más familiarizados con el entorno de programación respecto a otros estudiantes, por lo que lograron realizar los retos más rápido, sin embargo, cuando estos terminaban apoyaban a sus compañeros para que lograran terminar por lo que se evidencia un sentido de compañerismo</p>
--	--	--

mostrarles un ejemplo a los estudiantes de como podían hacer un programa, se seleccionaron 2 personajes, un avión y un panda y el panda debía recorrer un camino hasta el avión. Después de que los estudiantes tuvieron claro cómo realizar un programa se les puso un reto que consistía en hacer que el panda llegara al avión, pero siguiendo un camino distinto al que se mostró inicialmente, aquí se pudo observar las habilidades de los estudiantes para programar y los investigadores se centraron en ayudar a los estudiantes que presentaban dificultad. Al final todos lograron cumplir con el reto, sin embargo, algunos estudiantes dieron soluciones mucho más complejas y completas.

La última actividad que se realizó, como verificación fue realizar un pequeño programa para encender y apagar 2 leds y con esta actividad se comprobó también si los estudiantes aún recordaban lo

	aprendido en el taller “Introducción a los circuitos eléctricos” realizada el día 5 de marzo, donde aprendieron a hacer montajes en la protoboard y los conceptos de circuito en serie y paralelo, la mayoría de estudiantes, recordaba cómo hacer el montaje así que entre todos se ayudaron para cumplir con el último reto, con esto se observa una evidente mejora en el trabajo en equipo de los estudiantes involucrados en la red.	
--	---	--

11.18 Anexo 18: Diario de campo pág. RCS01042022

Código de página: RCS01042022					
Fecha: 01-04-2022	Hora: 8:00AM 12:00PM	Lugar: Vereda Pueblo de Piedra (Viotá, Cundinamarca)	Institución: Institución Educativa Deptal. Francisco José de Caldas Escuela Rural Pueblo de Piedra	Jornada: Mañana	Docente: Liz Piedraita y Miguel Morales
Planeación: Para este día se planea hacer las actividades del taller 3 de huerta: ¿Cómo hacer compostaje? En la activación cognitiva , se define realizar una charla para saber que tanto conocimiento del tema tienen los estudiantes y la importancia del compostaje en la germinación de semillas. Durante la invitación al aprendizaje se explican que tipos de compostaje existen y como se realiza Para las acciones de aseguramiento , se les pedirá a los estudiantes que recolecten todo el material orgánico que puedan encontrar en la escuela y se realiza el procedimiento para realizarlo Por último, en la verificación se hace un resumen de todas las actividades que se realizaron para que ellos puedan escribir todo lo que se espera hacer en sus diarios de	Observación Para iniciar con esta actividad se hizo una retroalimentación de lo que había pasado con las semillas que se habían plantado hace 15 días. Los estudiantes leyeron la última página de su diario de campo, en donde se pudo evidenciar el tratamiento que le habían dado a las semillas y las posibles causas de por qué no nacieron, se utilizó esta pequeña introducción para dar pasó a el taller que se tenía planeado para este día. Se les explicó a los estudiantes que aparte de tener en cuenta el tipo de suelo donde se va a sembrar, las semillas necesitan de compostaje o abono para que tengan los nutrientes necesarios para crecer y que íbamos a aprender cómo hacerlo este día. Luego de la introducción se les preguntó a los estudiantes si sabían lo que era el compostaje y de que estaba hecho y se observó que la mayoría de ellos si estaban familiarizados con la realización de este material orgánico, después de esto se complementó la definición de lo que es el compostaje y los materiales que se pueden utilizar para realizarlo y algunas formas de hacerlo y se les pidió a los estudiantes salir al patio de la escuela para recolectar todo el material orgánico que pudieran	Conclusiones El diario de campo que llevaban los estudiantes sobre los semilleros les ayudó a replantear las técnicas que debían usar ya que hasta el momento solo las semillas que se pusieron en agua germinaron Se evidenció un avance en la aplicación del método científico que estas actividades potenciaron ya que empezaron a descartar factores en la siembra de las semillas. Fue evidente que los estudiantes conocían bien el termino de compostaje, su creación y uso, debido a que en años anteriores estos realizaron uno en su proyecto de huerta Al recolectar la tierra y comprobar que en esta había lombrices se emocionaron de gran medida ya que consideraban que esto mejoraría el compostaje que se iba a hacer, de nuevo esto se debió a que ya conocían para que servían estos animales en el proceso			

<p>campo y sepan cuando deben revisar que el compostaje está listo para usar.</p>	<p>encontrar como hojas, cascarras y demás. A penas se les dio la instrucción todos los estudiantes salieron emocionados del salón a realizar la tarea y recolectaron lo suficiente para realizar la actividad, como recogieron algunas cubetas de huevo se les pidió que las rompieran para hacer trozos más pequeños. Cuando se terminó de arreglar todos los desechos y la tierra que se iba a utilizar para el compostaje se les explicó de nuevo el procedimiento para realizarlo y cuánto tiempo iba a tomar en estar listo, debido a que solo se utilizaron residuos orgánicos se espera que esté listo en un mes, pero a algunos estudiantes se les hizo bastante tiempo, sin embargo, se les vio a la expectativa de lo que pudiera pasar, después de esto se siguieron los pasos que ya se habían explicado, primero se puso un poco de tierra y se les pidió a los estudiantes que pusieran un poco de los desechos sobre esta y luego hicieron una fila para aplastar todo hasta el fondo, se repitieron estos pasos hasta que se acabó todo el material recolectado y se cerró el recipiente con una bolsa negra. Para terminar con esta actividad se les hicieron preguntas a los estudiantes acerca de lo que se hizo durante toda la actividad y se hizo un resumen para que ellos pudieran agregar a su diario de campo.</p>	
---	---	--

11.19 Anexo 19 Diario de campo pág. RCS 26032022

Código de página: RCS26032022					
Fecha: 26-03-2022	Hora: 8:00AM 12:00PM	Lugar: Bogotá, Cortijo (Usme)	Institución: Colegio El Cortijo-Vianey IED	Jornada: Única	Docente: Miguel Ángel Morales Suárez
Planeación: Para esta sesión se plantean las mismas actividades que se realizaron el día 4 de marzo con los estudiantes de la escuela rural Pueblo de Piedra, la descripción de esta planeación se encuentra en la página RCS11032022 de este diario de campo.		Observación Antes de iniciar con el taller preparado para este día se recolectaron algunos recipientes plásticos dónde se iban a plantar las semillas, se cortaron y se lavaron muy bien ya que eran recipientes de productos de limpieza. Cuando estuvieron listos se inició el taller. Al igual que en la escuela rural, se mostraron dos videos, pero se tuvo en cuenta las observaciones hechas este día y se eliminó el video de la canción y se reemplazó por otro que mostraba algunos ejemplos de cómo germinar las semillas de forma rápida, durante este tiempo los estudiantes estuvieron muy atentos e hicieron algunos comentarios de lo que iban observando. Al terminar los videos se les preguntó a los estudiantes que técnicas de germinación y que tipos de semillas habían identificado y aquí se evidencio la participación de todos los estudiantes que estuvieron atentos al video y a parte ellos también hicieron preguntas de las dudas que les surgían sobre otro tipo de semillas, por otro lado, se hizo un resumen del video sobre los tipos de suelo y se les explicó a los estudiantes las siguientes actividades.		Conclusiones Este taller evidenció y después de la entrevista realizada comprobó que los estudiantes del proyecto LHC están más emocionados con los talleres relacionados al campo ya que se trata de algo que es completamente nuevo para ellos. Consideraron que el terreno del colegio era bastante fértil ya que después de la pandemia, comprobaron que había un durazno silvestre que posiblemente creció de las semillas de su respectiva fruta que llegaba en los refrigerios escolares, semillas que eran arrojadas por los estudiantes a la zona rural. Se evidenció un compromiso y respeto por la intromisión de los estudiantes en la tierra ya que antes de utilizar las palas pidieron permiso al terreno para hacerlo, de igual manera una vez creada los semilleros procedieron a ponerle un nombre a cada uno. Nada de esto ocurrió con los estudiantes del proyecto de huerta, quizás porque ya están naturalizados a estos escenarios.	

	<p>Terminada la socialización se llevó a los estudiantes al espacio designado para la huerta escolar que se iniciaba. Lo primero que se hizo fue hacer un hueco en la tierra para identificar el tipo de suelo que había en el colegio, antes de iniciar el profesor Miguel les dijo a los estudiantes que recordaran pedir permiso a la tierra antes de trabajarla y los estudiantes dijeron unas palabras a la tierra antes de meter la pala en la tierra. En este caso se identificó que el tipo de suelo era franco, es decir el que tiene las mejores condiciones de siembra. De este hueco realizado se apartó la tierra necesaria para la siguiente actividad</p> <p>Después de tener listos los recipientes y la tierra, se les explicó a los estudiantes como debían plantar las semillas y los cuidados que deberían tener en adelante con las mismas.</p> <p>Cada estudiante sembró varias semillas en 2 recipientes, los marcaron con el nombre del responsable por cada semillero y se les dieron un nombre a su cultivo, para que se familiarizarse con estos.</p> <p>Al finalizar la actividad se les pidió a los estudiantes que llevaran un diario de campo donde consignaran todos los cambios que iban teniendo sus semillas y lograr llevar un control del riego y demás factores a tener en cuenta para el cuidado de estas.</p>
--	---

11.20 Anexo 20: Diario de campo pág. RCS08042022

Código de página: RCS08042022					
Fecha: 08-04-2022	Hora: 8:00AM 12:00PM	Lugar: Vereda Pueblo de Piedra (Viotá, Cundinamar ca)	Institució n: Instituci ón Educativa Deptal. Francisco José de Caldas Escuela Rural Pueblo de Piedra	Jornad a: Mañan a	Docent e: Liz Piedrait a
Planeación: Para el día 8 de abril se planea realizar el taller 1 de la etapa 3 de la red de aprendizaje, es decir el taller grupal. Se espera que para este taller puedan asistir estudiantes del Club de ciencias LHC junto a el profesor encargada de este proyecto a la Escuela Rural Pueblo de piedra. Para finalizar con esta última etapa se planea un taller de implementación, donde los estudiantes pongan en práctica lo aprendido durante los talleres anteriores. La actividad de integración planeada para este día es la bola caliente, donde los estudiantes tendrán una pelota que se irá pasando de estudiante en estudiante hasta que el guía diga stop, la persona que tiene la pelota en ese momento debe presentarse, decir su nombre, a que proyecto pertenece y que es lo que más le gusta de los talleres. Para la activación cognitiva, se proponen los siguientes videos: https://www.youtube.com/watch?v=7Fjuzu_-zwY&ab_channel=Per%C3%B3dicoMiTierra La tecnología al servicio del campo. Technology at the service of the field. En este video se muestra un dron que es capaz de regar todo un cultivo de plantas, a partir de este video se les harán las siguientes preguntas:	Observación El taller inició con la presentación de los estudiantes del proyecto LHC que fueron invitados a la escuela, seguido a ello se realizó una pequeña actividad de integración para que los estudiantes de los dos proyectos se conocieran mejor y esto permitiera el trabajo en equipo que se iba a realizar después. Activación Cognitiva: Una vez realiza la actividad de integración se procedió a visualizar una serie de videos donde se daba uso de aparatos electrónicos y robóticos en el campo, también un video donde se mostraban nuevas técnicas de germinación de semillas para que todos los estudiantes presentes pudieran explorar en el futuro. Al finalizar los videos se realizó una reflexión en los estudiantes donde se	Conclusiones Los estudiantes del proyecto de huerta reconocieron en el video del dron fumigando que este le quitó el trabajo a una persona (posiblemente a que algunos de los padres de ellos trabajaban en esta labor y por eso llegaron a esa conclusión), entendieron que si bien la tecnología facilita el trabajo también puede quitar empleos a algunas personas por lo que debe usarse con cuidado Para los estudiantes invitados del proyecto LHC, les fue muy impactante el			

<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué piensas de utilizar tecnología en el campo? • ¿Crees que es algo útil? • ¿Cómo podrías emplearla para la huerta en tu proyecto? <p>Esto con el fin de identificar que piensan los estudiantes acerca de unir estos 2 mundos.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=2bVVqS2vthU HUERTO ORGANICO EN CASA - cultivar en semilleros. En este video los estudiantes podrán observar nuevas técnicas de germinación para sus plantas, y de esta forma corregir los errores que pudieron haber cometido</p> <p>Durante la invitación al aprendizaje, se les mostrará el entorno de trabajo de Microbit y un pequeño ejemplo de lo que se puede hacer.</p> <p>En las acciones de aseguramiento se les darán diferentes retos a los estudiantes para que se familiaricen con la tarjeta Microbit los retos serán los siguientes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. dar un nombre al grupo y visualizarlo en la tarjeta cuando se pulsara el botón A 2. Crear un logo que se pudiera visualizar en la tarjeta cuando se pulsara el botón B 3. Crear una melodía que representara al grupo y se pudiera reproducir en la tarjeta al agitarla. <p>Finalmente, en la verificación se propone un nuevo reto, pero esta vez con una situación problema del campo, que ellos deberán resolver con ayuda de la Microbit</p> <p>Problema: Un granjero tiene muchas gallinas que tiene que alimentar, pero no sabe si todas sus gallinas están comiendo. ¿Cómo podríamos avisarle al granjero cuando sus gallinas empiezan a comer?</p>	<p>dio a entender que la tecnología facilita el trabajo de los seres humanos, pero a su vez también le puede quitar el trabajo a estos.</p> <p>Invitación al aprendizaje: Con la reflexión finalizada se pidió a los estudiantes realizar grupos y organizarse en los computadores disponibles, indicándole a los estudiantes del cortijo que debían repartirse por los grupos y no estar más de dos de ellos en un solo equipo, esto con el fin de que realmente se hiciera un trabajo grupal entre los dos proyectos.</p> <p>Organizados en grupos se procedió a explicar el software de programación para la tarjeta micro:bit, y se realizó un pequeño ejemplo.</p> <p>Con esto se propuso una serie de retos a realizar con el fin de diferenciar y personalizar sus grupos.</p> <p>Acciones de aseguramiento:</p> <p>Los retos propuestos fueron: 1. dar un nombre al grupo y visualizarlo en la tarjeta cuando se pulsara el botón A, 2. Crear un logo que se pudiera visualizar en la tarjeta cuando se pulsara el botón B, 3. Crear una melodía que representara al grupo y se pudiera reproducir en la tarjeta al agitarla.</p>	<p>cambio en las condiciones entre su colegio y la escuela, los recursos tecnológicos, alimentación y hasta la labor docente ya que les pareció super complejo que un solo docente enseñara al tiempo a estudiantes de diferentes grados. Por otro lado, también les sorprendió que la escuela y sus estudiantes se comportaban como una familia ya que en el momento de tomar el refrigerio se sentaban todos en una mesa familiar</p> <p>Si bien los estudiantes de los dos proyectos no se conocían hasta ese día, el trabajo en equipo se desarrolló con gran naturalidad ya que todos los equipos lograron realizar los retos sin gran dificultad</p>
--	---	--

	<p>Cuando completaban cada reto se dio un tiempo de presentación para que los otros grupos conocieran el trabajo de cada uno.</p> <p>Verificación:</p> <p>Por último, se propuso el reto final con una situación problema que no decía como se debía usar la tarjeta, ya que el propósito es que ellos identificaran con claridad y plantearan la solución haciendo uso de lo aprendido hasta el momento.</p> <p>De nuevo al finalizar el reto cada grupo presentó su propuesta de solución funcional con la tarjeta.</p>	
--	---	--

11.21 Anexo 21: Entrevista a la profesora Liz Duque

<https://youtu.be/uQ1rvguVETw>

11.22 Anexo 22: Entrevista Profesor Miguel Morales

<https://youtu.be/7zmj5cAknfM>

11.23 Anexo 23: Entrevistas de la etapa 1: Contextualización

https://youtu.be/6Lb_7xxoEIY

11.24 Anexo 24: Entrevistas de la etapa 2: Conceptualización

<https://youtu.be/NFECOaz5ATQ>

11.25 Anexo 25: Entrevistas de la etapa 3: Implementación

<https://youtu.be/xjH74jlCabM>