

CACTI Cundinamarca
Apropia la Ciencia,
Tecnología e Innovación

Herramientas CACTI





Gobernador de Cundinamarca

Nicolás García Bustos

Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación

Nelly Yolanda Russi Quiroga

Director de Gestión Estratégica, Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación – Supervisor del proyecto CACTI

Germán Rivero



Presidente del Consejo de Fundadores

P. Diego Jaramillo Cuartas, cjm

Rector General Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO

P. Harold Castilla Devoz, cjm

Vicerrectora General Académica

Stephanie Lavaux

Vicerrectora General de Sedes

Patricia Martínez

Rector Parque Científico de Innovación Social

Juan Fernando Pacheco Duarte

Director Innovación Social – PCIS

José David Tovar

Directora Instituto UNNO – Parque Científico de Innovación Social (PCIS) – UNIMINUTO

Viviana Garzón Cardozo

Subdirector Alojamiento e Incubación

Camilo Velásquez Rodríguez

Subdirectora Centro Editorial – PCIS

Rocío del Pilar Montoya Chacón

Coordinador proyecto CACTI

Iván Darío García Contreras

Ficha catalográfica

Herramientas CACTI / Cristhian Camilo Monroy Univio, Diana Marcela Valencia Sandoval, Ivone Ginette Carvajal Castaño...[y otros 8]. Bogotá : Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, 2023.

ISBN: 978-958-763-607-9

632p. : il, tabl, maps.;

1.Aprendizaje – Metodología 2.Ambientes de aprendizaje – Colombia 3.Métodos de enseñanza – Colombia
5.Innovaciones educativas – Cundinamarca 6.Innovaciones tecnológicas – Cundinamarca i.Valencia Sandoval, Diana Marcela ii.Carvajal Castaño, Ivone Ginette iii.Velásquez Rodríguez, Camilo Eduardo iv.Betancourt Murillo, Ingrid Alejandra v.Montoya Toro, José Manuel vi.Restrepo Ladino, Giovanna Andrea vii.Piraquive Serrano, Vivian Lorena viii. Becerra Castiblanco, Daniela ix.Pulido Garzón, July Carolina x.Abella Ortegón, Katherine Andrea.

CDD: 371.334 H37h BRGH Registro Catálogo Uniminuto No. 104647

Archivo descargable en MARC a través del link: <https://tinyurl.com/bib104647>

HERRAMIENTAS CACTI**Autores**

Cristhian Camilo Monroy Univio
Diana Marcela Valencia Sandoval
Ivone Ginette Carvajal Castaño
Camilo Eduardo Velásquez Rodríguez
Ingrid Alejandra Betancourt Murillo
José Manuel Montoya Toro
Giovanna Andrea Restrepo Ladino
Vivian Lorena Piraquive Serrano
Daniela Becerra Castiblanco
July Carolina Pulido Garzón Katherine
Andrea Abella Ortegón

Corrección de estilo

Miguel Fernando Niño Roa

Diseño y Diagramación

Ricardo Molina Sánchez y Leidy Jacqueline Lamprea Urrego

ISBN digital: 978-958-763-607-9

ISBN impreso: 978-958-763-608-6

Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO Calle 81 B # 72 B - 70 Bogotá D.C. - Colombia
Enero 2023

©Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. Todos los capítulos publicados en Herramientas CACTI fueron seleccionados por el Comité Científico de acuerdo con los criterios de calidad editorial establecidos por Institución. El libro está protegido por el Registro de propiedad intelectual. Los conceptos expresados en los artículos competen a los autores, son su responsabilidad y no comprometen la opinión de UNIMINUTO. Se autoriza su reproducción total o parcial en cualquier medio, incluido electrónico, con la condición de ser citada clara y completamente la fuente, siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, tal como se precisa en la Licencia Creative Commons Atribución - No comercial - Compartir Igual que acoge UNIMINUTO.

Contenido General

PARTE 1	GENERACIÓN DE CAPACIDADES en ciencia, tecnología e innovación en líderes de cundinamarca	11
	CAPÍTULO I: CACTI, conociendo a Dalia, Facundo y Nekonec	22
	CAPÍTULO II: CACTI, en la búsqueda del laboratorio de sueños	42
	CAPÍTULO III: En la búsqueda del laboratorio de sueños II	59
	CAPÍTULO IV: STEM	69
	CAPÍTULO V: El mito del Salto del Tequendama	83
	CAPÍTULO VI: ¿Qué tanto sabemos de...?	107
	CAPÍTULO VII: Los Comités de Ciencia, Tecnología e Innovación en los municipios	135
	CAPÍTULO VIII: Los Comités de Ciencia, Tecnología e Innovación en los municipios	149
PARTE 2	AMBIENTES DE APRENDIZAJE innovadores para la educación inicial	169

	MÓDULO 1	177
	MÓDULO 2	236
	MÓDULO 3	316
	MÓDULO 4	395
PARTE 3	STEM, una estrategia para la apropiación de la CTel y la transformación del territorio	467
	CAPÍTULO 1: Érase una vez CACTI...	476
	CAPÍTULO 2: En algún lugar	507
	CAPÍTULO 3: Conociendo el territorio	534
	CAPÍTULO 4: una luz al final del camino	565
	CAPÍTULO 5: Un futuro promisorio	594
	Instructivo para docentes Cacti, laboratorio de sueños	622

Agradecimientos

El proyecto Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología y la Innovación (CACTI), permite contribuir el cierre de brechas educativas no sólo a los estudiantes beneficiarios, sino a los docentes, líderes, madres comunitarias y/o agentes educativos de 194 comunidades de aprendizaje en 67 municipios del departamento. CACTI, diseñado con el enfoque STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), les permite a las comunidades de aprendizaje conectarse con los desafíos del contexto local y global y vivir experiencias integradoras, donde convergen áreas variadas del conocimiento, que incentivan el fortalecimiento y el desarrollo competencias, así como contribuir al mejoramiento de la vida estudiantil, laboral y personal.

Nuestro agradecimiento a las secretarías departamentales de Ciencia Tecnología e Innovación y de Educación, quienes hicieron posible el desarrollo del proyecto con la seguridad del impacto positivo que tendría en las más de 18.000 personas que se beneficiaron en los tres años de ejecución del proyecto que cambió perspectivas de los participantes en relación con la ciencia, la tecnología y la innovación.

Reconocemos, asimismo, el compromiso de los profesionales del Parque Científico de Innovación Social de UNIMINUTO, quienes gracias a su amplia experiencia en los temas CTel enfocados a la educación pudieron llevar a los actores del proyecto: niños, jóvenes, docentes, líderes y madres comunitarias y/o agentes educativos, herramientas sólidas y estructuradas de aprendizaje que los motivaron a seguir aportando a sus municipios. Ellos se constituyeron en los gestores territoriales que colaboraron en la construcción de estas herramientas pedagógicas que permitieron consolidar estrategias de fortalecimiento de apropiación del conocimiento alineado a los contextos locales, mediante soluciones propias a las problemáticas identificadas y priorizadas.

De igual forma, no podemos pasar por alto el trabajo realizado por cada una de las 194 comunidades de aprendizaje participante para que la caja de herramientas se convirtiera en un instrumento que ayude a las comunidades a proponer soluciones reales a los retos municipales haciendo énfasis en la importancia de la implementación de la CTel como base de la construcción social y comunitaria de sus territorios.

Las herramientas del proyecto CACTI presenta los recursos pedagógicos utilizados en los 67 municipios del departamento donde se implementó. Estos recursos están dirigidos a docentes, niños y/o jóvenes, líderes y madres comunitarias y/o agentes que mediante su trabajo buscan alcanzar la apropiación de la ciencia, tecnología e innovación en escenarios sociales.

Presentación

Las Herramientas CACTI es producto del proyecto del Sistema General de Regalías “Fortalecimiento de la cultura de la gestión y utilización del conocimiento en CTel en niños, jóvenes y comunidades de Cundinamarca.” “Cundinamarca Apropiación la Ciencia, Tecnología e Innovación - CACTI”, el cual se implementó en 67 municipios del departamento y 194 comunidades de aprendizaje con el propósito de fortalecer la cultura de la gestión y la utilización del conocimiento en los campos de la ciencia, la tecnología y la investigación en niños, jóvenes y comunidades de Cundinamarca.

CACTI hace parte de la apuesta de la Gobernación de Cundinamarca, quien en asocio con La Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, -Parque Científico de Innovación Social- trabajaron por fortalecer en 67 poblaciones cundinamarquesas estrategias de apropiación social del conocimiento, para el desarrollo local sostenible, enfocados particularmente en la identificación de problemáticas locales y en la co-creación de soluciones de innovación social, haciendo uso de la CTel, desde su consolidación en las de comunidades de aprendizaje.

Las Herramientas CACTI cuentan con insumos pedagógicos que le proporcionan al lector elementos básicos para la elaboración y construcción de procesos pedagógicos en sus entornos sociales mediante los siguientes contenidos didácticos:

- Curso de formación especializado en Ciencia, tecnología e Innovación CTel para el trabajo con líderes (CTel), con el propósito de fortalecer la cultura de la gestión y utilización del conocimiento en ciencia, tecnología e innovación. El curso especializado se encuentra estructurado en tres grandes módulos: Apropiación social del conocimiento, relaciones en Ciencia, Tecnología e Innovación y co-gestión de proyectos de CTel.

- Ambientes de aprendizaje para la educación inicial para el trabajo con las madres comunitarias y/o con agentes educativos que propone una experiencia basada en el aprender haciendo desde las cuatro actividades rectoras de la primera infancia: la comprensión del desarrollo, apropiación social del conocimiento, proyectos de aula y desarrollo del pensamiento en niños de la primera infancia.
- STEM, una estrategia para la apropiación de la CTel y la transformación del territorio. Este contenido presentado para el trabajo con docentes, niños y/o jóvenes cuyo objetivo es proporcionar los conocimientos necesarios para la implementación de ambientes de aprendizaje STEM MD Robotics.

NICOLÁS GARCÍA BUSTOS
Gobernador de Cundinamarca

NELLY YOLANDA RUSSI QUIROGA
Secretaria de Ciencia, Tecnología e
Innovación de Cundinamarca.

BANDERA

Este material ha sido elaborado por un equipo de profesionales de diversas disciplinas, pertenecientes a la Unidad STEM MD Robotics adscrito al Parque Científico de Innovación Social – PCIS de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, el cual está dirigido a gestores del proyecto Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología e Innovación (CACTI), con miras a generar una publicación de apoyo a los procesos comunitarios.

PARTE 1

GENERACIÓN DE CAPACIDADES EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LÍDERES DE CUNDINAMARCA



Presentación

“Mucha gente pequeña en muchos lugares pequeños harán cosas pequeñas que transformarán al mundo”

Leo Buscaglia.

Dentro del desarrollo del proyecto Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología e Innovación – CACTI, se impacta a 1.600 líderes o gestores, 12.000 niños y jóvenes, 400 madres comunitarias y/o agentes educativos, 200 profesores y/o formadores y 67 investigadores, ubicados en 67 municipios del departamento de Cundinamarca. Este proyecto fue ejecutado por el Parque Científico de Innovación Social UNIMINUTO y en alianza con la Gobernación de Cundinamarca.

El objetivo central a través de este libro es fortalecer la cultura de la gestión y utilización del conocimiento en CTel. Este libro se compone de ocho guías de apoyo para los gestores, y una de introducción; en el cual se busca ejecutar al final de su desarrollo la formulación de un proyecto orientado a aportar a la solución de la problemática inicial en los territorios desde su rol en la comunidad de aprendizaje – CA.

En este curso, las habilidades de cada líder/lideresa de la comunidad serán de gran utilidad, durante su desarrollo se observarán y analizarán las problemáticas que afectan el bienestar de las comunidades y el desarrollo de los mismos territorios, resolviendo retos mediante el diálogo de saberes y el intercambio de conocimientos, permitiendo aplicarlos desde el programa de ciencia, tecnología e innovación (CTel).

El curso especializado de CTel se encuentra estructurado a partir de (3) tres módulos:

1. Apropiación social del conocimiento.
2. Relaciones Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad.
3. Co-gestión para proyectos de CTel.

Tabla 1. Módulos de formación en CTel para gestores de CTel

Nombre del modulo	Número de horas	Temáticas del modulo
Apropiación Social del Conocimiento.	15 horas	Participación Comunicación CTS Gestión del conocimiento Transferencia e intercambio de conocimiento
Relaciones Ciencia, tecnología, Innovación y sociedad.	30 horas	¿Qué es STEM? Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Dinámicas de producción y uso de conocimiento. Políticas CTel en Colombia y espacios de participación. La CTel como motor de desarrollo económico y social.
Cogestión	35 horas	Co gestión para proyecto de CTel

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se busca promover la innovación socio-comunitaria desde escenarios propicios para fortalecer el liderazgo territorial, a partir de las diferentes problemáticas encontradas en los municipios. Así mismo, se busca contribuir en el proceso de aprendizaje basado en diversas dinámicas para el desarrollo de las guías propuestas, que serán un insumo para el proceso, por lo cual permitiría que los líderes/lideresas construyan sus competencias alrededor de la ciencia, tecnología e innovación.

Generar capacidades en espacios diversos y enfocados a la formación de formadores en contenidos propios desde los territorios, y mediante metodologías participativas, abrirá nuevos procesos que aporten a la transformación de la región y a trascender en la circunscripción nacional.

GUÍA

INTRODUCTORIA

Curso de formación
*especializado en Ciencia,
Tecnología e Innovación (CTel)*



GUÍA INTRODUCTORIA

Descripción de capítulos

Capítulo I: este apartado describe la metodología que se abordará durante el desarrollo del libro, cada uno de estos capítulos incluye tres módulos de forma intrínseca (Apropiación Social del Conocimiento, Relaciones Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad, y Cogestión de proyectos de CTel). Así mismo, describe los iconos usados para las historias, videos, imágenes, artículos, entre otros que son de vital importancia para el desarrollo y la continuidad a los siguientes apartes.

Capítulo II: aborda la historia principal con la que inicia la aventura “conociendo a Dalia, Facundo y Nekonec”, durante el desarrollo de esta historia se describen algunas habilidades y capacidades de estos personajes, dando continuidad al segundo ítem que refiere las características del tipo de líderes que existen sus habilidades y algunas particularidades de comportamientos no deseables del trabajo en equipo; encontrara videos explicativos de situaciones y conceptos para que puedas resolver las preguntas en este capítulo.

Capítulo III: durante la lectura se encontrarán detalles para dar inicio al desarrollo de recetas culinarias y la aplicación de CTel a partir de la gastronomía, este proceso de creación dependerá de cada líder o gestor – o equipos de trabajo correspondiente; desde allí partirá un momento de reto y reflexión que contribuirá a la gestión de los siguientes incisos.

Capítulo IV: comienza con la secuencia de la historia de Neconeck, Facundo y Dalia “En la búsqueda del laboratorio de sueños II”; así mismo, abarca intrínsecamente en la seguridad alimentaria que posee cada municipio, analizando problemáticas como el agua que es un líquido vital no solo para la vida humana, sino por otro lado para su propio desarrollo comunitario, para esto tendremos un análisis de caso. Encontrarás videos explicativos de situaciones y conceptos para que puedas resolver las preguntas en este capítulo.

Capítulo V: en este apartado se abordará lo relacionado a STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas); estrategias que se implementan en el Agro pues la producción en el campo se está viendo afectada por la sustitución de cultivos, por el

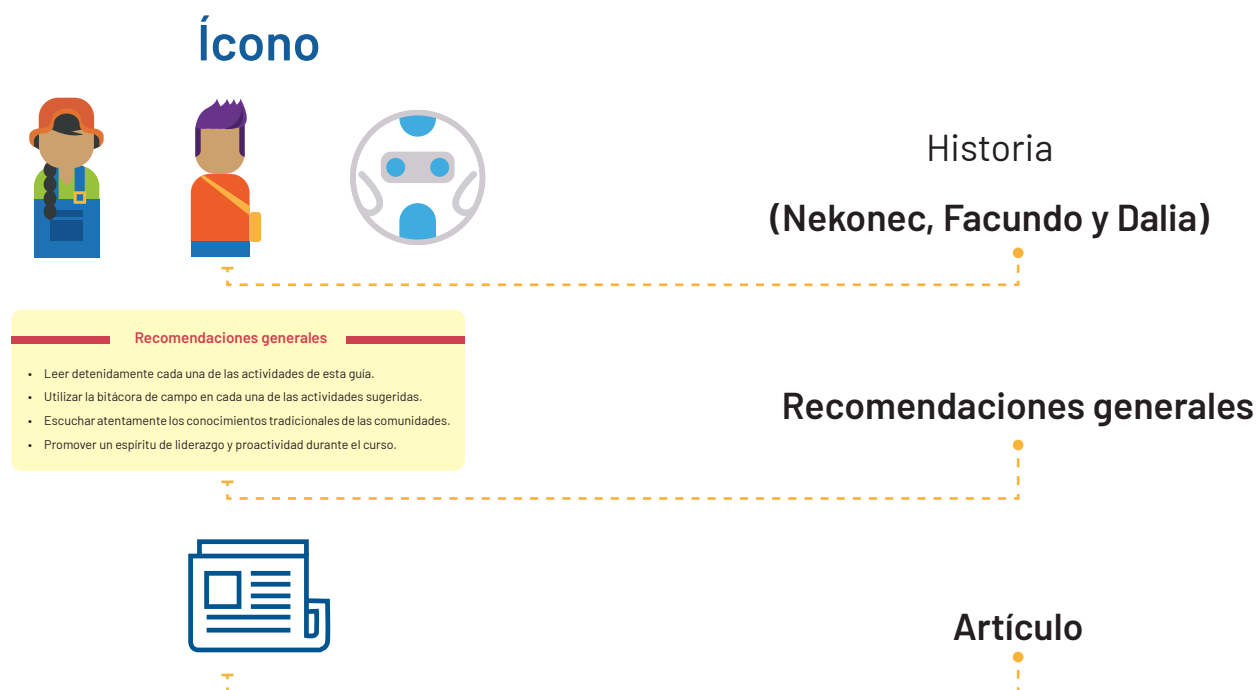
auge de economías de consumo rápido y porque, además, muchos de sus habitantes como los jóvenes están migrando a las ciudades y no hay relevo generacional. Momento de practicar de forma sencilla la aplicación de las proporciones y las matemáticas en nuestra vida cotidiana a través de Las medidas del hombre de Vitruvio y un reto gastronómico.

Capítulo VI: inmersos de nuevo en la historia de Neconec, Facundo y Dalia; conoceremos el mito del salto del Tequendama. Continuando con La paradoja de San Petersburgo a través de la hora de hacer conocimiento jugando, sí, leíste bien, simplemente jugando. Hacer y responder preguntas es clave en el método científico (MC); sin embargo, no todos los científicos siguen exactamente este proceso, aquí probaremos como analizar este metodo.

Guías gráficas

Dentro de cada insumo pedagógico que se dispone por guía se encontrará un ícono de historia (Nekonec, Facundo y Dalia), artículo, Video de YouTube, imagen y código QR con recursos audiovisuales, el cual se podrá escanear con un dispositivo telefónico para acceder a la información.

A continuación, encontrarán la referencia.





Video de YouTube



Código QR



Imagen / Ilustración

Metodología curso especializado en Ciencia, Tecnología e Innovación

El curso está implementado bajo la metodología virtual, sin embargo, se plantea la alternativa de estas guías como apoyo a los gestores para implementarlas en los territorios municipales. Cada material de apoyo cuenta con una guía introductoria, y (8) ocho guías que se podrán desarrollar mediante trabajo colaborativo y autónomo. Así mismo, se encontrarán en cada una, historias, lecturas de temas específicos en CTel y videos complementarios. Así mismo, se cuenta con un canal de YouTube, que abarca temáticas implementadas en cada módulo.

Conferencias: los sábados se realizaron conferencias con expertos en los temas de los módulos del curso. Al final de cada módulo se gestionó el cierre con una experiencia de saberes, reflexión y lecciones aprendidas, que es dictada por el equipo del componente líderes CTel. Cada conferencia queda grabada para que los líderes pueden revisarla en cualquier momento, como se observa en el siguiente video:



- Video Líderes: Introducción al proceso de formación para Líderes comunitarios - Proyecto CACTI



<https://www.youtube.com/watch?v=-cx61CV95WQ>

Fuente: PCIS - UNIMINUTO (2020)

Módulos de formación en CTel para gestores CTel

Módulo 1

Apropiación Social del Conocimiento

Temáticas:

- Participación ciudadana en CTel
- Comunicación CTS
- Gestión del conocimiento
- Transferencia e intercambio de conocimiento

Módulo 2

Relaciones Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad

Temáticas:

- ¿Qué es STEM? Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.
- Dinámicas de producción y uso de conocimiento. Políticas CTel.
- La CTel como motor de desarrollo económico y social.

Módulo 3

Co-gestión de proyectos de CTel

Temáticas:

- Co gestión para proyectos de CTel
- Formulación del proyecto

Como parte del proceso adelantado con los gestores de CTel, se les acompañará en la formulación de un proyecto orientado a aportar a la solución de la problemática inicial desde su rol en la comunidad, en el cuál implementen todos los aprendizajes. Los líderes por comunidad de aprendizaje plantean una idea de solución a la problemática priorizada en su territorio. A partir de esa idea desarrollan los puntos del formato que se les suministra en una de las guías establecidas.

Módulo de cierre

Aldeas de conocimiento:

El proyecto se presenta en una actividad denominada 'Aldea del conocimiento'. Este concepto NO hace referencia a la construcción de una infraestructura física, sino a la generación de espacios de reflexión donde los participantes asuman su rol en la construcción de comunidad, tanto en el nivel local, como en el nivel global. Por tanto, esta actividad se constituye en un ejercicio de diálogo crítico, comunicación de la CTel y de intercambio de saberes entre los participantes.

Recomendaciones generales

- Leer detenidamente cada una de las actividades de esta guía.
- Utilizar la bitácora de campo en cada una de las actividades sugeridas.
- Escuchar atentamente los conocimientos tradicionales de las comunidades.
- Promover un espíritu de liderazgo y proactividad durante el curso.

Referencias

PCIS UNIMINUTO. (2020, 21 de octubre). Video Líderes: Introducción al proceso de formación para Líderes comunitarios - Proyecto CACTI. [video YouTube]. <https://www.youtube.com/watch?v=-cx61CV95WQ>

Capítulo

I



EXPERIENCIAS STEM

*Curso de formación
especializado en Ciencia,
Tecnología e Innovación (CTel)*

CAPÍTULO I:

CACTI, CONOCIENDO A DALIA, FACUNDO Y NEKONEC

1. Acompáñanos con la lectura de esta historia



Han pasado algunas semanas desde el momento en que me encontraba recibiendo mucha información, convencido de saberlo todo para solucionar las dificultades de las personas o los lugares que lo necesitaran; pero, un buen día percibí que algo no andaba bien, sobre mí recaían miradas de desconcierto y una voz rompió el silencio, pronunciando las siguientes palabras: “Aquí no podemos hacer nada; ya me comuniqué con los expertos de Cundinamarca y allá le realizarán unas mejoras. Será nuestro último intento y si no funciona, entonces...”

Lo siguiente que recuerdo es que estaba metido en una caja, en una camioneta con destino a algún lugar de Cundinamarca para arreglar un problema que aun no entiendo. A mitad de camino, el vehículo hizo un movimiento brusco y salí volando con todo y caja. Al caer, quedé desubicado, como pude busqué refugio. Ahora estoy aquí, en medio de unos repollos, a punto de apagarme, pues fui programado para desactivarme c-u-a-n-d-o n-o h-a-y l-u-z s-o-l-a-r...

Así comenzó la aventura de Nekonec, un robot muy particular que posee inteligencia artificial que le permite percibir detalles del entorno, razonar la información que toma de él y de las personas; también, aprender de los humanos y ayudar a resolver sus problemas, bueno, aunque esto último es una de sus averías, pues ese “ayudar” él lo entiende como “yo lo hago solo”. Pero ¿qué le deparará a Nekonec cuando amanezca?

El sol alumbraba el nuevo día; un joven camina hacia el galpón a traer los huevos del desayuno, va al huerto por unas hierbas aromáticas y, cuando se disponía a recogerlas, de repente, encontró al lado de los repollos algo raro, un objeto redondo. Su curiosidad lo lleva hacia él, lo levanta, lo huele y empieza a tocarlo; estaba en eso cuando el robot “despierta” y le dice:



Hola, soy Nekonec. ¿Y, tú?

Mientras lo saluda moviendo su pequeño brazo, este cae al piso pues quedó desajustado por el golpe que recibió al salir bruscamente de la camioneta. El joven, del susto tira los huevos y corre hacia su casa; no huía, sino que fue a traer una cinta con la que pretendía arreglarlo; sin embargo, cuando regresó ya Nekonec tenía el brazo en su lugar y funcionando. El joven lo mira impresionado y le dice:



¿Quién... qué eres?



Ya te dije, soy Nekonec y sigo esperando que me digas quién eres tú.



Soy Facundo ¿de dónde vienes?, ¿cómo llegaste aquí?, ¿por qué?... Déjame asegurar tu brazo.

Mientras le pone un poco de cinta en el brazo para asegurarse de que no se caiga otra vez, Nekonec lo mira curioso, suelta una pequeña risa que habían programado en su sistema, y le responde a Facundo algunas de sus preguntas.



Según escuché, me estaban llevando a un laboratorio de ciencia, tecnología e innovación para ser un robot mejorado, experto en apropiación social del conocimiento.



¿Qué es eso? -lo interrumpe Facundo-.



Según la información que recibí, Minciencias la define así: “la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación –ASCTI, es un proceso intencionado de comprensión e intervención de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, construido a partir de la participación de los diversos grupos sociales que generan conocimiento”.

Facundo, luego de un breve silencio, le dice:



Mmmm de esa definición no me queda claro a qué te refieres con “proceso intencionado”.

Nekonec se pone un poco rosado, como una forma de expresar que quedó frío con la pregunta (gris) y apenado por no tener la respuesta para Facundo (rojo).



...No entiendo a qué se refirieren con eso, Facundo; solamente repito lo que sé... Estoy viendo que sí tengo una falla, pues no todo está en mis sistemas de información.



¡Tranquilo, Nekonec! –con amabilidad le dijo Facundo–. Suele pasarnos a todos; por ejemplo, hay tareas que me ponían en la escuela y muchas las entendía por lo que me contaban mis padres y mis abuelos, ahí entendí que no todo está en internet. Pero, bueno, ya tendremos tiempo de comprender ese y muchos conceptos más; por ahora, sígueme contando qué más pasó por el camino.

Nekonec seguía contando su travesía a Facundo y para darle otros detalles, con sus ojos proyecta una pantalla en donde estaba el mapa de Cundinamarca, y agrega:



El lugar del laboratorio no está señalado en el mapa, pero a los robots de mi generación nos incorporaron un chip que nos permite saber dónde estamos o a dónde queremos ir, por geolocalización...

Figura 1. Mapa físico de Cundinamarca



Fuente. Adaptado de Didactalia (s.f.).



¡¿Geo... qué?! -Facundo le interrumpe de nuevo, confundido por la palabra y por la imagen-.



G-e-o-l-o-c-a-l-i-z-a-c-i-ó-n. Es algo que hay en mí y se utilizan datos como los de las computadoras o los celulares, para identificar o describir una ubicación física en tiempo real. Sin embargo, al caer de la camioneta ese chip se averió junto con otras piezas, así que estoy algo desubicado y no sé bien por dónde empezar para llegar allá. Y, pensándolo bien, tampoco tengo

Facundo, escucha con atención a su nuevo amigo, y le dice:



Siempre he vivido aquí; conozco muy bien la región, en especial unas rutas maravillosas que me enseñó mi abuelo para llegar pronto a todos lados. También he aprendido muchas cosas sobre la tierra y sus usos, y me gusta explorar, me emociona la aventura y aprender cada día. Así que, creo que te puedo ayudar a encontrar el laboratorio.

De inmediato, Nekonec, soltando la risita que lo caracteriza, da giros y giros mientras muchas luces de colores se reflejan en su cuerpo como si fuera un árbol de navidad. Entre tanto, Facundo agrega:



Pero no podemos hacerlo solos, tengo una gran amiga que vive en el pueblo, se llama Dalia y, con seguridad se pondrá feliz al conocerte y se unirá a esta aventura. ¡Vamos!

Durante el recorrido, Facundo le contaba a Nekonec algunas historias del territorio, le describía lo amable y trabajadora que es su gente, siempre dispuesta a compartir sus saberes y a defender su mayor riqueza: su diversidad natural y cultural, pues lejos de ser un motivo de división, pensar distinto y respetar al otro es lo que los mantiene unidos.

Por fin, se divisaba la casa de Dalia; ella se encontraba en su taller, como de costumbre, arreglando una puerta que está desencajada. Alzó la mirada cuando ve de lejos a Facu, como le dice de cariño, con algo que se movía a su lado de manera muy particular; entre sorprendida y feliz, recibe a su amigo:



¡Facu, qué alegría verte! ¡¿Y, esta maravilla qué es?! ¡

Sin mediar palabra, Nekonec se abraza a una pierna de Dalia como un gesto de emoción y gratitud, pues Facu ya le había contado por el camino que Dalia sabe reparar todo y hacer mil cosas más; también, que tiene amigos por todas partes, lo cual sería muy útil para encontrar el laboratorio. Dalia, en medio de risas, insiste fascinada viendo cómo se mueve por su taller:



Facu, ¿dónde lo encontraste? ¿Por qué viniste a mí? ¡Qué simpático! He leído sobre robots, pero nunca imaginé que existiera alguno con una inteligencia artificial tan desarrollada.

Mientras Facundo le cuenta a Dalia todo lo sucedido con Nekonec, nuestro amigo robótico se desplaza recorriendo el lugar, asombrado por todas las herramientas, objetos y artesanías que tiene Dalia. Ella, ni siquiera deja terminar la historia a Facu, cuando presurosa entró a un cuarto y, en un santiamén, salió con su mochila terciada, y dijo:



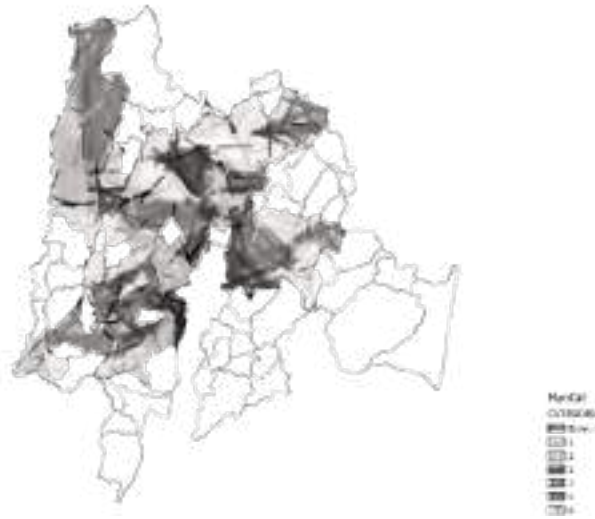
Facu, Nekonec, ya tengo lo necesario para el viaje. ¡Exploraremos el territorio cundinamarqués en busca del laboratorio perdido!

Nekonec, se detiene intempestivamente, y vuelve a proyectar con sus ojos el mapa que ya había enseñado a Facu, pero con unas zonas sombreadas:



Dalia, supongo que Facu te contó acerca de una falla en mi sistema que me impide ubicar con precisión el laboratorio. A veces aparece el mapa con unas sombras. Miren:

Figura 2. Mapa físico de Cundinamarca, CACTI



Fuente: Elaboración propia

Dalia y Facundo observaron la imagen, girando su cabeza a un lado y a otro para entender lo que le sucedía a Nekonec. Luego de una pausa, Dalia les dijo:



Amigos, esto será todo un reto, así que saldremos de inmediato hacia lugares que Facu y yo conocemos; en el camino encontraremos municipios de esta región y estaremos atentos a cualquier señal que nos permita saber sobre la existencia de un laboratorio. Pero, lo más importante será hablar con la gente, pues mi experiencia me ha llevado a comprender que en cada territorio hay comunidades llenas de aprendizajes. Antes de emprender el viaje... Facu, ¿ya pediste permiso a tus padres?

Facundo, agarrando su cabeza a dos manos, exclamó:



¡Los huevos! Nekonec, quédate con Dalia ¡Ya vuelvooooo!...

Mientras regresaba Facundo, Dalia organizó su taller con ayuda de Nekonec, empacó otras herramientas, alimentos para el camino y escribió una nota que dejó en el buzón,

afuera de su casa. En menos de nada, volvió el joven entusiasta para emprender con sus amigos esta aventura de aprendizaje, en la que cada uno aportaría sus conocimientos para cumplir con el reto de encontrar el laboratorio donde ayudarían al robot a convertirse en un experto en Apropiación Social del Conocimiento (ASC). Llegó Facundo y dijo a sus amigos:



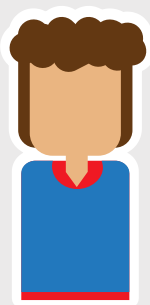
Siempre soñé con explorar otros lugares, aprender de otras personas y ayudar en lo que necesiten. Me siento afortunado de cumplirlo con ustedes.

Dalia agregó:



Estoy de acuerdo contigo, querido Facu; ahora, necesitaremos unos aliados en cada municipio al que vayamos; será un grupo de niños, niñas, jóvenes, docentes, agentes educativos de primera infancia y gestores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel). Todos ellos deben destacarse por sus habilidades extraordinarias en estos y otros conocimientos como ingeniería, matemática, ciencias naturales y, por su pensamiento crítico y reflexivo.

¡Todos unos lectores del contexto! a quienes llamaremos Viajeros CACTI. Ellos tendrán las siguientes características, con fortalezas para potenciar:



Viajero CACTI Mediador:

Recoge, consolida y verifica la información suministrada por el equipo de trabajo, que contribuya a la solución del reto.

Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.



Viajero CACTI Programador:

Orienta al equipo para definir el código con el que se cumplirá el reto.

Recomendación: verifica que los datos y cálculos realizados permitan la definición del código.

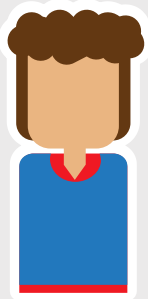


Viajero CACTI Gestor:

Administra tiempos y distribuye los recursos necesarios para cumplir el reto.

Recomendación: ten presente que el tiempo y los recursos son valiosos, está en tus manos su buen uso.

Habilidades: colaboración – determinación.



Viajero CACTI Relator:

Presenta alternativas y estrategias innovadoras para dar a conocer los resultados obtenidos en el reto.

Recomendación: evita las distracciones en toda circunstancia y organiza los datos que darás al equipo.

Habilidades: creatividad – pensamiento crítico.

Nekonec, preguntó:



Dalia, pero ¿cómo los encontraremos? ¡Ya no hay tiempo y vamos de salida!



Ya pensé en eso –Dalia respondió optimista– Enviaremos una carta a cada uno de nuestros viajeros CACTI, con el fin de motivarlos para que nos acompañen en esta maravillosa travesía, al momento en que llegemos a su región y, cuando hayamos partido, queden con el entusiasmo de seguir aportando sus conocimientos para sacar adelante a su municipio. ¡Será un compromiso de corazón!

... Y así, empieza la aventura recorriendo CACTI, donde nuestros amigos necesitarán líderes, creadores de soluciones a diversas problemáticas...

2. Es momento de iniciar

Seleccionamos cuatro características o comportamientos no deseables para trabajar en equipo extraídas de Lozano (2014):

1. Individualismo

Aquellas personas que empiezan a describir todos sus grandes logros y éxitos en el mundo sin compartir ninguna experiencia en conjunto. Es posible que no tengan las habilidades de trabajar en equipo.

2. Pesimismo

Son las personas que comentan los “defectos” de cada decisión, ponen en duda al resto del equipo; logran contagiar de actitud negativa a los integrantes del grupo, y con ello pueden ocasionar la pérdida de rumbo y espíritu del equipo.

3. Conformismo

Definitivamente, el tipo de personas que insinúan poco esfuerzo y voluntad de hacer las cosas. Como si no buscaran crecimiento personal y profesional.

4. Rigidez

Los inconvenientes por resolver en el camino pueden ser muchos, por eso tienes que tomar decisiones rápidas, así las funciones ya estén delegadas con anterioridad. Pero si la persona definitivamente no entiende, se opone rotundamente a estos cambios, no posee la adaptabilidad que el reto requiere para un buen desempeño es mejor apartarse; solo tienes que centrarte en saber lo que quieres, observar muy bien,

diseñar tu estrategia, desarrollar preguntas y evaluar perfiles y comportamientos de las opciones a escoger, para tomar la mejor decisión que puedas en un equipo de trabajo.

Para comenzar, queremos que nos cuentes a partir de tus apreciaciones sobre la historia que hemos contado en el apartado anterior:

2.1. ¿De qué trata la historia?

2.2. ¿Qué personaje considera usted es el principal en la historia?

2.3. ¿Qué características o cualidades tiene este personaje para que usted lo haya caracterizado como principal?

2.4. En un equipo de trabajo, ¿qué podría aportar este personaje para que el equipo logre sacar adelante su reto?

2.5. ¿Usted identifica alguna cualidad suya en el personaje?, menciónela.

2.6. ¿Cuál considera es el mayor aporte que usted puede hacer para que su equipo de trabajo (comunidad de aprendizaje) solucione un reto?

3. ¡Un momento para reflexionar!

En este apartado podrá diligenciar el archivo “Consentimiento informado”, recuerda que en el proyecto CACTI es importante contar con este documento para el tratamiento de datos, para la realización informes, actas y en casos excepcionales, para notas en prensa y páginas web institucionales del PCIS UNIMINUTO y de la Gobernación de Cundinamarca.

Una vez firmado el compromiso, te has convertido en un gestor(a) CACTI, así que, materializa tus ideas, empaqueta tu creatividad y acompaña a Dalia, Facundo y Nekonec a cumplir cada reto para solucionar las problemáticas más visibles en tu región, aplicando la ciencia, tecnología e innovación.

3.1. ¿Eres uno de ellos?

Para saberlo, lee con detenimiento la carta que te envían Dalia, Facundo y Nekonec.

Querido (a) _____

Si estás leyendo este mensaje es porque, desde el proyecto CACTI. Cundinamarca Apropia ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), te hemos elegido para acompañarnos en este viaje por algunos lugares de nuestro bello departamento, con el fin de ayudar a Nekonec a ser un experto en Apropiación Social del Conocimiento (ASC), aportando soluciones a las problemáticas sociales, culturales, económicas o ambientales que encontremos en nuestro recorrido, aplicando la CTel.

Por lo anterior, en nombre de la Gobernación de Cundinamarca, del Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de UNIMINUTO y su Unidad STEM MD Robotics, te damos la bienvenida, pues gracias a tu interés y esfuerzo, hemos dispuesto una ruta de aprendizaje, con la cual irás verificando tus avances, logros y recompensas al momento de superar cada reto.

¡Contamos con tus habilidades, con tus conocimientos de la región y con las reflexiones que escribas en tu bitácora, para que vivas la metodología STEM y juntos transformemos el territorio!

Si decides unirse a este viaje de múltiples aprendizajes y honrarnos con tu compañía, lee el siguiente compromiso; al firmar, estarás listo para vivir esta aventura llamada:

“CACTI, un laboratorio de sueños”

Con aprecio y admiración,

Dalia, Facundo y Nekonec

(Página 1)

3.2. Me comprometo

Yo, como gestor(a) CACTI, me comprometo a poner mis conocimientos, creatividad, actitudes y valores, al servicio de la resolución de cada reto, apropiándome de la ciencia, la tecnología y la innovación para ayudar a solucionar las problemáticas que se encuentran en mi territorio.

Para lograrlo, pongo a disposición de la Gobernación de Cundinamarca, del Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de UNIMINUTO y su Unidad STEM MD Robotics, mi compromiso, responsabilidad, ingenio, visión y capacidad de trabajo en equipo, para desempeñar con idoneidad las labores que se me asignen.

Finalmente, para sellar este compromiso y aceptar este desafío, entregaré firmada la autorización para que mis datos e imagen sean puestos al servicio de la divulgación de los resultados. Si soy menor de edad, la autorización y el permiso estará firmado por mis cuidadores.

Desde ya, tendré la convicción que mis aportes ayudarán a mi región a resolver algunas de sus problemáticas. Como evidencia de ello, dejaré a Dalia, Facundo y Nekonec, mi legado en la bitácora, la cual dará cuenta de todas mis acciones y aportes para cumplir con los objetivos propuestos en cada trayecto.

Este compromiso se firma a los ____ días del mes de _____, de _____

Firma:

Nombre completo:

Edad:

Rol:

Comunidad de aprendizaje:

(Página 2)

4. Habilidades de un líder CACTI

Retomando la historia de Dalia y Nekonec, te planteamos el siguiente reto para trabajar durante el desarrollo de esta guía.

Observa el siguiente video y resuelve las siguientes preguntas. (Puedes ingresar desde el enlace o escaneando el código QR)



- Ciencia en Frecuencia: ¿Por qué y para qué una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación?



<https://www.youtube.com/watch?v=Jtp9pXbqNJs>

Fuente: Minciencias (2020).

Si tuviera que hacer transferencia de conocimientos a la comunidad, presentándoles la Política de CTel, sus actores, sus principales componentes, etc., y el grupo con

el que va a trabajar está conformado por niños, niñas, jóvenes, adultos y adultos mayores ¿Cómo realizaría la transferencia de conocimiento a la comunidad?:

4.1 ¿Qué estrategias usaría para divulgarlo?

4.2. ¿Qué actividades realizaría?

4.3. ¿Cómo mediría el nivel de comprensión de los temas socializados?

4.4. ¿En dónde lo realizaría? (Espacio).

4.5. ¿Cuánto tiempo duraría la actividad?

5. Qué tanto sabemos de...

Gestor(a)CACTI, como ya sabes, Nekonec es un robot que posee inteligencia artificial, estas características le permiten resolver problemas, reconocer diversos elementos

del entorno pues cuenta con una amplia base de datos, y una excelente memoria que le permite aprender a través de las experiencias. Es momento de conocer una serie de conceptos que serán de gran utilidad para presentarle a Nekonec cómo se gestiona la transferencia de conocimiento y cuáles son algunos de los principios del trabajo en equipo. Prepárate para esta cápsula de conocimiento.

5.1. Conceptos clave

Apropiación social del conocimiento

Actualmente la humanidad tiene el reto de aprender, intercambiar y construir conocimiento basado en ciencia, tecnología e innovación, CTel, de tal forma que los grupos sociales puedan hacer uso de dicho conocimiento para mejorar su calidad de vida. Acorde con el documento de lineamientos para la política nacional de apropiación social del conocimiento (2020); la apropiación social del conocimiento es:

Un proceso mediante el cual las personas que conforman la sociedad trabajan de manera conjunta para atender soluciones sociales y colectivas. Para lograrlo, se utiliza el conocimiento aprendido, se mejora o adquiere uno nuevo, se intercambia y se aplica para transformar la realidad.

Es importante resaltar que la apropiación social del conocimiento se genera mediante la gestión, producción y aplicación de ciencia, tecnología e innovación; por lo tanto, es un proceso que convoca a los ciudadanos a dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, promoviendo entornos de confianza, equidad e inclusión para transformar sus realidades y generar bienestar social.

Observa los siguientes videos para hacer una interiorización de los conceptos clave.



- ¿Estás haciendo lo que te apasiona?



<https://www.youtube.com/watch?v=GpVEQL8M6uA>

Fuente: EPDLC (2013).

De acuerdo con el video anterior, responde las siguientes preguntas en tu bitácora:

- ¿Estás haciendo lo que te apasiona?

Elige uno de los siguientes dos videos y contesta en tu bitácora de trabajo.



- Richard Turere TED 2013 Subtitulado Español



<https://www.youtube.com/watch?v=TkTKenAg8TM>

Fuente: Riascos (2013).



- La Historia del agua embotellada - Story of Bottled Water. Doblado al Español YouTube.



<https://www.youtube.com/watch?v=YfR2nAv3uvI>

Fuente: Fontalvo (2015).

- ¿Cuál de las dos innovaciones te impacto más?

- ¿Qué enseñanza te dejo este video y por qué?

6. Llamado a expertos

Los días sábado se realizaron conferencias virtuales, con una duración de 1.5 horas, en un webinar acerca de la apropiación social del conocimiento. Recuerda llevar los conocimientos adquiridos en esta primera etapa del camino, complementando la información de este libro con las grabaciones de estos webinar en YouTube.



- Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3



https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo

Fuente: Instituto UNNO (2022).

REFERENCIAS

- Didactalia. (s.f.). Mapa físico de Cundinamarca (Colombia) IGAC [Fotografía]. <https://mapasinteractivos.didactalia.net/gl/comunidade/mapasflashinteractivos/recurso/mapa-fisico-de-cundinamarca-colombia-igac/28751549-fb7c-4b21-b631-3e8b0ff47889>.
- EPDLC. (2013, 12 de enero). ¿Estás haciendo lo que te apasiona? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=GpVEQL8M6uA>.
- Lozano, D. (2015). 4 personas que Debes Evitar en tu Empresa. EMPRENDICES. Recuperado de 4 Personas que Debes Evitar en tu Empresa (emprendices.co)
- Fontalvo, M. (2015, 22 de febrero). La Historia del agua embotellada - Story of Bottled Water Doblado al español [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=YfR2nAv3uvl>.
- Instituto UNNO. (2022, 28 de febrero). Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3. [Video] YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo
- Minciencias (2020, 14 de septiembre). Ciencia en Frecuencia: ¿Por qué y para qué una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación? [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Jtp9pXbqNJs>.
- Riascos, H. (2013, 17 de abril). Richard Turere TED 2013 Subtitulado Español [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TkTKenAg8TM>.

Capítulo

II



EXPERIENCIAS STEM

*Curso de formación
especializado en Ciencia,
Tecnología e Innovación (CTel)*

CAPÍTULO II: CACTI, EN LA BÚSQUEDA DEL LABORATORIO DE SUEÑOS

1. Acompáñanos con la lectura de esta historia

En el camino, por uno de los territorios de Cundinamarca, Nekonec observó en el suelo un objeto amarillo en forma de cono que llamó su atención; indagó en su programación interna pero no encontró nada almacenado. Nekonec, nuevamente entiende que hay vacíos en su programación y decide preguntar a Facundo, mientras encuentran el laboratorio en donde lo convertirán en un experto en Apropiación social del conocimiento.



¡Facundo!

¡Para un momento! Acabo de observar algo que llamó mi atención y lo desconozco, devolvámonos y te enseñaré...

Facundo da un vistazo atrás y no encuentra nada extraordinario alrededor. Y le responde:



Nekonec, no veo nada, tenemos que seguir en la búsqueda del laboratorio.

Dalia aprueba la moción de Facundo.

Nekonec insiste, hasta que convence a sus amigos para enseñarles aquello que lo tiene inquieto. Les señala el objeto con su láser y Facundo lo recoge del suelo y con cierto asombro, le dice:



Nekonec, no lo puedo creer, eres un robot tan avanzado y ¿desconoces qué es este objeto?



Sí Facundo, en mi memoria no está alojada información alguna acerca del objeto amarillo, pero su color y forma llamó mi atención. -Responde Nekonec, con un leve rubor que se enciende en su rostro-.

Entonces, comprensivo, Facundo le explica:



Nekonec, este objeto amarillo es una M-a-z-o-r-c-a



¿¿¿Una mazorca??? -Respondió Nekonec, aún confundido, pues le parecía curioso el nombre- Facu, podrías darme información acerca de este objeto, tengo curiosidad y mi memoria interior percibe que podríamos encontrar un camino más corto para llegar al laboratorio que buscamos. Mi función de geolocalización indica que en el sentido nororiental encontraremos más mazorcas como esta.

Facundo reflexiona por un momento y gracias a sus habilidades de escucha y aceptación de las opiniones de otras personas, junto al interés de aprender de Nekonec, decide dar un giro y entrar por un camino que los conduce a una finca sembrada de maíz.



Dalia, vamos a enseñarle a Nekonec más mazorcas como esta. Por aquí, cerquita, hay un cultivo de maíz. -Menciona Facundo-.

Dalia, exhausta por los recorridos, decide esperar mientras Facundo y Nekonec van en busca del cultivo. Les dice:



Facu, Nekonec, sigan juntos, los esperare acá en la entrada del camino, mientras reviso el mapa y encuentro más coordenadas.

Muy bien Dalia, regresaremos pronto... Responden Facundo y Nekonec al tiempo.

Es así como Facundo y Nekonec toman un camino estrecho en la búsqueda de cultivos de maíz en una finca cercana.

Nekonec le pregunta a Facundo:



Facu, ¿por qué no te sorprendió el objeto amarillo cuando te lo enseñé?

Facundo responde:



Es muy normal para mí ver mazorcas, seguramente por eso no me pareció tan sorprendente y la ignoré; tal vez ya estoy acostumbrada, pero eso sí Nekonec, a mí me encanta comer mazorca asada. En realidad, tienen más usos, aunque los jóvenes han dejado de alimentarse con comidas tradicionales y prefieren comidas rápidas que, en mi percepción, no alimentan; adicionalmente, han perdido el conocimiento acerca de la historia de las mazorcas.

Nekonec, lleno de motivaciones para aprender avanza más rápido y reta a una carrera a Facundo para llegar a ver el lugar donde hay más mazorcas. Facundo decide aceptar el reto y emprenden camino a toda velocidad. Luego de 15 minutos de carrera Nekonec menciona:



iFacu, Facu! percibo que estamos a punto de llegar.

Facundo responde:



iiiWowww. Nekonec!!! Hace mucho no veía un cultivo de maíz tan hermoso y bien cultivado.

Nekonec menciona:



Espera Facu, me dijiste que se llamaba mazorca y ¿ahora me dices que se llama maíz?



Vamos Nekonec, tan pronto lleguemos te explicaré. Mejor dicho, también podrás escuchar lo que las comunidades saben al respecto. -Respondió Facundo-.

Justo llegaron a la finca a la hora del almuerzo; los dueños los saludan y los invitan a la cocina. Facundo muy emocionado por la amabilidad que caracteriza a los cundinamarqueses, invita a Nekonec a seguir. Nekonec daba giros de emoción, se detiene de repente y le dice a Facundo:



Facuuu, iiiEste lugar es como un laboratorio, seguramente hay mucho que aprender acá!!! ¿Qué es eso que mis sensores de temperatura perciben que está a punto de hervir?!

Nekonec preguntó, señalando con su láser un fogón de una estufa de leña.

Facundo le responde:



Nekonec, estás a punto de conocer un plato típico de Cundinamarca.

2. Es momento de iniciar

Para comenzar, queremos que nos cuentes a partir de tus apreciaciones y conocimientos:

2.1. ¿Qué entiendes por ciencia, tecnología e innovación?

Ciencia

Tecnología

Innovación

2.2. ¿Cómo crees que aportan la ciencia, la tecnología y la innovación al desarrollo de tu municipio?

2.3. ¿Conoces alguna tecnología o innovación aplicada al sector urbano o rural de tu municipio? Escríbela

2.4. ¿Qué entiendes por soberanía alimentaria?

2.5. ¿Hay jóvenes en la zona rural de tu municipio? ¿Qué actividades realizan? Menciona tres actividades

3. ¡Un momento para reflexionar!

Con base en la lectura anterior, te invitamos a pensar sobre las siguientes preguntas:

3.1. ¿Es importante recurrir a la memoria para rescatar el reconocimiento de los alimentos tradicionales? ¿Por qué?

3.2. ¿Cómo podrías transmitir el conocimiento que tienen las mujeres campesinas en cuanto a recetas gastronómicas tradicionales a tus hijos, familia, comunidad?

3.3. ¿Qué estrategias desde la ciencia, tecnología e innovación pueden implementarse para incentivar a la población juvenil a fortalecer el trabajo en el campo?

4. Es momento de conocer el reto

Retomando la historia de Dalia y Nekonec, te planteamos el siguiente reto para trabajar durante el desarrollo de esta guía.

¿Cómo visibilizar la comida tradicional del departamento de Cundinamarca desde el enfoque de apropiación social del conocimiento?

4.1. Qué pasaría si...

4.1.1. Qué pasaría si... conociéramos los nutrientes de los alimentos típicos del departamento de Cundinamarca.

4.1.2. Qué pasaría si... se van perdiendo los cultivos en la zona rural del municipio.

4.1.3. Qué pasaría si... los jóvenes tuvieran mayor sentido de pertenencia con la zona rural.

4.1.4. Qué pasaría si... el campo se quedara sin población joven.

4.1.5. Qué pasaría si... olvidamos cómo preparar los platos típicos.

Luego de plasmar tus respuestas, te invitamos a compartir las reflexiones anteriores con tu comunidad de aprendizaje, con el objetivo de encontrar las percepciones de otras personas frente a tus respuestas y conocer sus opiniones acerca de las preguntas propuestas.

5.

Vamos a practicar

5.1. Selecciona diez (10) personas, distribuidas entre tu familia, vecinos, comunidad, y pregúntales ¿cuáles son los platos típicos del municipio? Clasifícalos y escríbelos en la tabla 1. Platos típicos del municipio, acorde con las siguientes categorías: bebida, postre, alimento de sal, alimento de dulce.

Te damos un ejemplo del diligenciamiento.

No	Nombre de la persona	Bebida	Postre	Alimento de sal	Alimento de dulce
1	Facundo Rojas	Limonada	Arroz con leche	Puré de papa	Plátano con bocadillo

¡Ahora, es tu turno!

Tabla 1. Platos típicos del municipio

No	Nombre de la persona	Bebida	Postre	Alimento de sal	Alimento de dulce
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Nota. En caso de que algunas de las personas consultadas sean de una región diferente a tu municipio, aprovecha la oportunidad para indagar ¿cuáles son los platos típicos de su región? Escríbelos.

Te damos un ejemplo de diligenciamiento

No	Nombre de la persona	Municipio, departamento	Bebida	Postre	Alimento de sal	Alimento de dulce
1	Fabiola García	Floridablanca, Santander	Limonada de panela	Bocadillo santandereano	Cabrito	Carisecas

¡Ahora es tu turno!

Tabla 2. Platos típicos de otros municipios

No	Nombre de la persona	Municipio, departamento	Bebida	Postre	Alimento de sal	Alimento de dulce
1						
2						
3						
4						

5.2. Selecciona de la tabla 1, tres (3) platos típicos que sean de tu preferencia y escríbelos en la tabla 3. ¿Cuáles son sus ingredientes?, escríbelos, separándolos con una coma. Te invitamos a ser lo más preciso al momento de preguntar a la comunidad los ingredientes, pues te pueden responder limón, pero existen diferentes tipos de limón; utiliza tus habilidades de investigador.

Te damos un ejemplo de diligenciamiento

No	Categoría	Nombre del plato	Ingredientes
1	Bebida	Limonada de panela	Agua, limón mandarina y panela

Tabla 3. Platos típicos y sus ingredientes

No	Categoría	Nombre del plato	Ingredientes
1			
2			
3			

5.3. Selecciona de la Tabla 3, un (1) plato típico e identifica el lugar donde se cultivan o el lugar de origen de los ingredientes que conforman cada plato.

Te damos un ejemplo de diligenciamiento.

No	Categoría	Nombre del plato	Ingredientes	Lugar donde se cultiva / origen
1	Bebida	Limonada	Agua	Agua del acueducto veredal Las Palmas
			Limón Mandarino	Vereda San Miguel, municipio de Villeta
			Panela	Vereda La Esperanza, municipio de Villeta
			Caña Panelera	Vereda La Esperanza, municipio de Villeta

Tabla 4. Municipios donde se cultivan los ingredientes del plato típico

No	Categoría	Nombre del plato	Ingredientes	Lugar donde se cultiva / origen
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

6. Qué tanto sabemos de...

Gestor(a) CACTI, como ya sabes, Nekonec es un robot que posee inteligencia artificial, estas características le permiten resolver problemas, reconocer diversos

elementos del entorno pues cuenta con una amplia base de datos, y una excelente memoria que le permite aprender a partir de las experiencias. Es momento de conocer una serie de conceptos que serán de gran utilidad para presentarle a Nekonec los platos típicos del departamento de Cundinamarca. Prepárate para esta cápsula de conocimiento.

6.1. Conceptos clave

6.1.1. Apropiación social del conocimiento

Actualmente la humanidad tiene el reto de **aprender, intercambiar y construir conocimiento** basado en ciencia, tecnología e innovación, CTel, de tal forma que los grupos sociales puedan hacer uso de dicho conocimiento para mejorar su calidad de vida. Acorde con el documento de lineamientos para la política nacional de apropiación social del conocimiento (2020); la apropiación social del conocimiento es

Un proceso mediante el cual **las personas** que conforman la sociedad trabajan de manera conjunta para **atender soluciones sociales y colectivas**. Para lograrlo, se **utiliza el conocimiento aprendido, se mejora o adquiere uno nuevo, se intercambia y se aplica** para transformar la realidad. (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias, 2020, p. 5).

Es importante resaltar que la apropiación social del conocimiento se genera mediante **la gestión, producción y aplicación de ciencia, tecnología e innovación**; por lo tanto, es un proceso que convoca a los ciudadanos a **dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, promoviendo entornos de confianza, equidad e inclusión**, para transformar sus realidades y generar bienestar social.

6.1.2. Principios de la apropiación social del conocimiento

Según el documento de lineamientos para la política nacional de apropiación social del conocimiento (2020); la apropiación social del conocimiento se encuentra fundamentada en cinco principios

- **Reconocimiento de contexto:** es la manera de identificar e interpretar la realidad local, sus formas de interacción y convivencia, así como la manifestación de intereses, problemas y necesidades de sus ciudadanos. Con este principio se espera que las personas reconozcamos y exploremos el desarrollo de alternativas de CTel, orientadas al mejoramiento de nuestras condiciones de vida a partir de propuestas pertinentes, oportunas y acertadas.
- **Participación:** intervención ciudadana para la toma de decisiones, negociación, colaboración, comunicación y gobernanza en asuntos de interés social y de CTel. Estas intervenciones reconocen que todos tenemos diferentes maneras de actuar, variadas interpretaciones y reflexiones del mundo, así como distintos saberes y conocimientos.
- **Diálogo de saberes y conocimientos:** es el encuentro entre ciudadanos para intercambiar, compartir y discutir acerca de distintos temas y situaciones de interés, donde se reconocen las diferentes formas de generar y apropiarse el conocimiento. Este diálogo se genera en condiciones de equidad y respeto por la diferencia.
- **Confianza:** es la construcción de relaciones horizontales y transparentes que valoran y reconocen las opiniones, consideraciones y elecciones de quienes participamos en procesos colectivos. Este principio resalta la importancia de facilitar condiciones para el intercambio y diálogo entre diversos actores sociales en los procesos de CTel.
- **Reflexión crítica:** es el análisis continuo que hacemos los ciudadanos de nuestras prácticas diarias, situaciones que vivenciamos y las condiciones en las que se presentan. Este principio tiene el propósito de mejorar y crear nuevas formas de intervenir la realidad para nuestro beneficio, a partir de las posibilidades que nos brinda la CTel. (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias, 2020, p. 11).

Figura 1. Principios de la apropiación social del conocimiento



Fuente: Elaboración propia

Observa los siguientes videos para hacer una interiorización de los conceptos clave presentados.



- Opai O - Moravia, Medellín



<https://www.youtube.com/watch?v=bEd4tWpYjNY&list=PLWzkl3imUvB-18pvOY6jd3RTQnbjJIVZh7>

Fuente: Apropiación social del conocimiento ASC (2014).

De acuerdo con el video anterior, responde la siguiente pregunta en tu bitácora de trabajo.

- ¿De qué forma explicarías que se está generando la apropiación social del conocimiento en la situación presentada?



- Apropiación social del conocimiento



<https://www.youtube.com/watch?v=qw5A1hR2rnk>

Fuente: Investigación y Extensión Bogotá - Unal (2019).

De acuerdo con el video anterior, responde la siguiente pregunta en tu bitácora de trabajo.

- ¿Es posible realizar procesos de apropiación social del conocimiento en los territorios?

7.

Llamado a expertos

Los días sábado se realizaron conferencias virtuales, con una duración de 1.5 horas, en un webinar acerca de la apropiación social del conocimiento. Recuerda llevar los conocimientos adquiridos en esta primera etapa del camino, complementando la información de este libro con las grabaciones de estos webinar en YouTube



- Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3



https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo

Fuente: Instituto UNNO (2022).

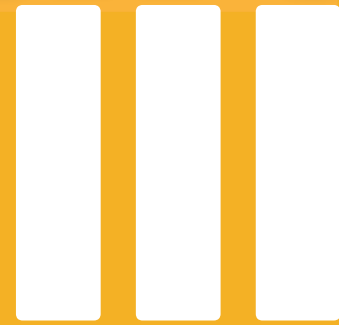
REFERENCIAS

Apropiación social del conocimiento ASC. (2014, 26 de noviembre). Apropiación Social del Conocimiento [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bEd4tWpYjNY&list=PLWzkl3imUvB18pv0Y6jd3RTQnbjJIVZh7>.

Instituto UNNO. (2022, 28 de febrero). Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3. [Video de YouTube]. https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQl&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo.
Investigación y Extensión Bogotá – Unal. (2019, 28 de noviembre). Metodología de innovación social. <https://www.youtube.com/watch?v=qw5A1hR2rnk>.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias. (2020). Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos.

Capítulo



EXPERIENCIAS STEM

*Curso de formación
especializado en Ciencia,
Tecnología e Innovación (CTel)*

CAPÍTULO III:

EN LA BÚSQUEDA DEL LABORATORIO DE SUEÑOS II

1.

Acompáñanos con la lectura de esta historia

Facundo le comenta a Nekonec:



Nekonec, ¿viste la cantidad y variedad de platos típicos identificados por los líderes y lideresas CTel que existen en Cundinamarca?

Nekonec le responde dando giros de emoción:



¡Facundo, es increíble! Son bastantes platos los que hay en Cundinamarca, tantos ingredientes y, sobre todo, que aún son conservados en la tradición de sus habitantes.

Estoy aprendiendo tantas cosas y tan rápido que no quisiera dejarlas pasar por alto. Por esto la importancia de escribir y plasmar las tradiciones gastronómicas que hay en los territorios, para que otros podamos aprender y no perdamos las recetas, sus formas de preparación y los saberes tradicionales de las comunidades.

Facundo da un salto de alegría y le responde:



Así es Nekonec, debemos escribir cada una de estas recetas para que trasciendan y continúen en nuestros habitantes. Imagínate que, aunque

me encanta el campo, desconocía cómo preparar muchos de los platos presentados y ya me parecía todo normal, como por ejemplo la mazorca que llamó tu atención. Te agradezco por fijarte y preguntarme.

Nekonec, nuevamente realiza unos giros de emoción y le responde a Facundo:



Gracias Facu, te cuento que en mi memoria interna tengo almacenado que la perseverancia es una característica que debo poseer y por eso te hablé del objeto amarillo que vi hasta llamar tu atención. Pero no es lo único que llamó mi atención, pues luego de ver tantos platos, tengo más dudas y una de ellas es que hay algo en común en todas y cada una de las recetas, y es el elemento vital para los seres humanos el A G U A.



Así es Nekonec, y ¿cuáles son tus nuevas dudas?



Sí Facundo, mis dudas están en este momento relacionadas con el A G U A, el líquido vital. Al realizar la búsqueda en mi memoria interna, encontré que cada día es más escasa y existen problemas serios en algunos municipios de Cundinamarca.

Facundo responde:



Nekonec, tienes razón, sin embargo, como líderes debemos encontrar alternativas y soluciones desde la ciencia, la tecnología y la innovación.

El agua es sinónimo de soberanía de los recursos naturales, hoy por hoy es un problema internacional emergente. Nuestra prioridad como sujetos que habitamos los ecosistemas mundiales debe ser salvaguardar las cuencas hidrológicas, más adelante será esto la solución a los conflictos derivados de la escasez alimentaria y la riqueza de los territorios.

Todos los líderes dicen que, si nada cambia y seguimos destruyendo este preciado recurso, en 10 o 15 años habrá una gran fricción entre muchos países del mundo por el reparto del agua y será un conflicto peor que los conocidos actualmente.

Es por esto que te invitamos a responder, de manera consciente y reflexiva, las siguientes preguntas:

1.1. ¿Qué estrategias desde la CTel pueden implementarse para promover el cuidado del agua en tu comunidad?

1.2. ¿Se presentan problemas con el acceso al agua en tu comunidad? Menciona uno por lo menos.

1.3. ¿Cuáles son las fuentes de agua que benefician a tu comunidad?

2. Co-creación de soluciones CTel

Estudio de caso

Iniciativas en el departamento de Cundinamarca ¡La Liga del Agua!

La Liga del Agua es una iniciativa conjunta para que con estrategia de competencia y con sistemas de información (TIC), comunidades de estudiantes de diferentes

municipios de la región del Guavio, participen y creen una cultura digital y de consciencia hacia el recurso hídrico. Se busca implementar tecnologías y herramientas para el uso eficiente del recurso hídrico involucrando a estudiantes de secundaria, núcleos familiares, investigadores y a profesores y directivos de las instituciones educativas de la región en su desarrollo. Durante el tiempo que lleva el proyecto se ha trabajado con más de 2.000 participantes en doce colegios públicos de Guasca, Sopó, La Calera, Ubalá, Gachalá, Gama, Guatavita, Junín y Zipaquirá.

El proyecto es desarrollado por Ingenieros Sin Fronteras, una unión de profesores y estudiantes de las facultades de Ingeniería de la Universidad de los Andes y la Universidad Minuto de Dios, que se encargan de solucionar problemas de comunidades vulnerables mediante mecanismos económicos y sencillos.

Objetivo: fortalecer las capacidades en la gestión del recurso hídrico involucrando a las comunidades.

Un poco más acerca de la Liga del agua

Gracias al trabajo colaborativo de la comunidad que hace parte de las instituciones educativas de la Liga del Agua (estudiantes, docentes, rectores, directivos, padres de familia, entre otros) se construyeron cuatro prototipos de ciencia y tecnología que pretenden generar conciencia en torno al uso eficiente del recurso hídrico en la región. Se han diseñado cartillas que documentan la metodología para que los productos puedan ser replicados.

Estos prototipos tienen soporte teórico gracias a diferentes tesis de grado de los estudiantes miembros de Ingenieros Sin Fronteras. Entre los productos desarrollados están: un atrapaniebla, un baño seco, un filtro de aguas grises y una herramienta tecnológica, que permite compartir un conjunto de actuaciones educativas de éxito dirigidas a la transformación social y educativa.

Observa los videos y comparte tus comentarios acerca de las soluciones CTel presentadas.



- La liga del agua



https://www.youtube.com/watch?v=29mLMIFu_xA

Fuente: La Liga del Agua (2017).



- Los niños que le roban agua a las nubes



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

Fuente: Universidad de los Andes (2017).

Por favor lee el artículo, danos tu opinión sobre ¿cómo vez la posibilidad de sistematizar una experiencia en territorio respecto a tantas posibilidades existentes (uso del recurso hídrico, tratamiento de los desechos, contaminación etc.), desde el ámbito investigativo y hacer de esto conocimiento científico que pueda ser mostrado en comunidades externas, como el caso de la Liga del Agua?



- Co-diseño, comunidades rurales y universidad: la liga del agua, una apuesta a la gestión comunitaria del recurso hídrico.



<https://bit.ly/CO-DISEÑO>

Fuente: Ramírez, Espinoza, Cárdenas y Payán (2020).

3. ¡Vamos a iniciar!

Revise el material suministrado en este apartado (estudio de caso, los dos videos y el archivo adjunto). Luego de haber hecho una revisión del material haga una intervención en la que nos cuente sobre los siguientes aspectos:

3.1. ¿Conoce sobre estrategias educativas en las que los niños, niñas y jóvenes hayan realizado un proyecto de transformación de problemáticas en tu territorio?

3.2. ¿Qué soluciones innovadoras a problemas del territorio se han implementado por diferentes personas?

3.3. ¿Conoce soluciones en CTel que se hayan realizado en el territorio para dar solución a problemas de la comunidad?

4. Momento de retornos

Desarrolla el siguiente test, reta la capacidad de fortalecer la apropiación del conocimiento adquirido hasta el momento. ¡Recuerda que la idea es generar nuevos conocimientos en las comunidades de aprendizaje!

4.1. ¿La apropiación social del conocimiento es?

- a. "Un proceso mediante el cual las administraciones municipales trabajan para atender problemas de los habitantes. Para lograrlo, se realizan programas de beneficios para transformar la realidad".
- b. "Un proceso mediante el cual las personas que conforman la sociedad, trabajan de manera conjunta para atender soluciones sociales y colectivas. Para lograrlo, se contratan consultores que plantean las soluciones para transformar la realidad".
- c. "Un proceso mediante el cual se generan soluciones de forma individual. Para lograrlo, se utiliza el conocimiento aprendido, se mejora o adquiere uno nuevo, se intercambia y se aplica para transformar la realidad".
- d. "Un proceso mediante el cual las personas que conforman la sociedad, trabajan de manera conjunta para atender soluciones sociales y colectivas. Para lograrlo, se utiliza el conocimiento aprendido, se mejora o adquiere uno nuevo, se intercambia y se aplica para transformar la realidad".

5. Qué tanto sabemos de...

Gestor(a) CACTI, como ya sabes, Nekonec es un robot que posee inteligencia artificial, estas características le permiten resolver problemas, reconocer diversos elementos del entorno, pues cuenta con una amplia base de datos, y una excelente memoria que le permite aprender a partir de las experiencias. Es momento de conocer una serie de conceptos que serán de gran utilidad para presentarle a Nekonec el departamento de Cundinamarca. Prepárate para esta cápsula de conocimiento.

5.1. Conceptos claves

5.1.1. Sistematización de experiencias

La sistematización es aquella **interpretación crítica de una o varias experiencias** que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica

del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo. (Jara, 2012, p. 58)

La sistematización se debe desarrollar para aprender a generar nuevos conocimientos y estrategias de las prácticas acumuladas para mejorar, con el fin de forjar aprendizajes nuevos, que permitan trascender las **experiencias vividas** usualmente en los **territorios**, a la teoría desde un enfoque crítico e innovador, para compartirlas con otras personas y organizaciones.

5.1.2. Apropiación social del conocimiento

La apropiación social del conocimiento es “Un proceso mediante el cual las personas que conforman la sociedad trabajan de manera conjunta para atender soluciones sociales y colectivas. Para lograrlo, se utiliza el conocimiento aprendido, se mejora o adquiere uno nuevo, se intercambia y se aplica para transformar la realidad”. (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias, 2020, p. 5).

Es importante resaltar que la Apropiación Social del Conocimiento se genera mediante la gestión, producción y aplicación de ciencia, tecnología e innovación; por lo tanto, es un proceso que convoca a los ciudadanos a dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, promoviendo entornos de confianza, equidad e inclusión para transformar sus realidades y generar bienestar social. (p. 6).

Observa el siguiente video para hacer una interiorización de los conceptos clave presentados.



- Subtítulos en español para ABC Nightline - IDEO Shopping Cart



<https://www.youtube.com/watch?v=McabDMc9Z4Y>

Fuente: CerezaFilms (2011).

6. Llamado a expertos

Los días sábado se realizaron conferencias virtuales, con una duración de 1.5 horas, en un webinar acerca de la apropiación social del conocimiento. Recuerda llevar los conocimientos adquiridos en esta primera etapa del camino, complementando la información de este libro con las grabaciones de estos webinar en YouTube



- Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3



https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo

Fuente: Instituto UNNO (2022).

REFERENCIAS

- CerezaFilms. (2011, 24 de abril). Subtítulos en español para ABC Nightline - IDEO Shopping Cart [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=McabDMc9Z4Y>.
- Jara, O. (2012). Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. <http://educacionglobalresearch.net/wp-content/uploads/02A-Jara-Castellano.pdf>
- Instituto UNNO. (2022, 28 de febrero). Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3. [Video de YouTube]. https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo
- La Liga del Agua. (2017, 25 de septiembre). La liga del Agua [Video]. https://www.youtube.com/watch?v=29mLMIFu_xA.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias. (2020). Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento_de_lineamientos_para_la_politica_nacional_de_apropiacion_social_del_conocimiento_1.pdf
- Ramírez, C., Espinoza, E., Cárdenas, J. y Payán, L. (2020). Co-diseño, comunidades rurales y universidad: la liga del agua, una apuesta a la gestión comunitaria del recurso hídrico. https://www.researchgate.net/publication/343171963_CO-DISENO_COMUNIDADES_RURALES_Y_UNIVERSIDAD_LA_LIGA_DEL_AGUA_UNA_APUESTA_A_LA_GESTION_COMUNITARIA_DEL_RECURSO_HIDRICO
- Universidad de los Andes. (2017, 15 de febrero). Los niños que le roban agua a las nubes [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=jWZqMYMwovk>.

Capítulo

IV



EXPERIENCIAS STEM

*Curso de formación
especializado en Ciencia,
Tecnología e Innovación (CTel)*

CAPÍTULO IV:

STEM

1. Es momento de iniciar

Para comenzar, queremos que nos cuentes, a partir de tus conocimientos:

1.1. ¿Qué es STEM?

1.2. ¿Conoces acerca de las dinámicas de producción?

1.3. ¿Qué consideras es el desarrollo del conocimiento?

1.4. ¿Qué es el desarrollo económico y social?

2. STEM

Por sus siglas en inglés STEM significa

- Science (Ciencia).

- Technology (Tecnología).
- Engineering (Ingeniería).
- Mathematics (Matemáticas).

Observa el siguiente video para hacer una interiorización del concepto presentado a continuación, para resolver las siguientes preguntas.



- *FIRST* LEGO League Colombia - Final nacional temporada City Shaper 2019-2020.



https://www.youtube.com/watch?v=NK_aa-Kn71M

Fuente: PCIS-UNIMINUTO (2010).

- ¿Qué enseñanza o moraleja te deja este video?



- ¿Qué es la educación STEAM?



<https://www.youtube.com/watch?v=5b2h05PScrY>

Fuente: Compartir Palabra Maestra (2019).

- ¿De qué forma aplicarías el concepto STEM en tu comunidad?

3. La ciencia en el agro

Durante el primer módulo identificamos la gran diversidad de platos típicos del departamento de Cundinamarca. Dentro de los ingredientes de algunos platos encontramos maíz, papa, caña de azúcar, arroz, etc., productos e ingredientes cada día son más complejos de obtener, pues la producción en el campo se está viendo afectada por la sustitución de cultivos, por el auge de economías de consumo rápido y porque además, muchos de sus habitantes como los jóvenes están migrando a las ciudades y no hay relevo generacional.

Te invitamos a ver los siguientes tres (3) videos:



- Robots ' agricultores ' para transformar las tareas en los campos de cultivo



<https://www.youtube.com/watch?v=4OAMWBO5NXY>

Fuente: Santander - Daily Prosper (2019).



- Estudiantes desarrollan robot sembrador de papa - La Finca de Hoy



<https://www.youtube.com/watch?v=8-hycutlvZc>

Fuente: La Finca de Hoy (2018).



- Robotic Farming of the Future



<https://www.youtube.com/watch?v=N08PmqEI0cc>

Fuente: Mashable Deals (2017).

Retomando los tres videos y desde tu punto de vista, queremos que nos cuentes a partir de tus apreciaciones sobre las siguientes preguntas:

3.1. ¿Es posible unir la ciencia, la tecnología y la innovación al contexto agro de tu municipio?

3.2. Como líder, ¿en qué cultivo de tu comunidad o de tu municipio te interesaría generar cambios basados en CTel?

3.3. ¿Qué estrategia propondrías para incentivar a los jóvenes de tu comunidad a quedarse en el campo?

4. Las medidas del hombre de Vitruvio

Es momento de practicar de forma sencilla la aplicación de las proporciones y las matemáticas en nuestra vida cotidiana, para ello te invitamos a ver y analizar el siguiente video



- Algunas medidas del hombre de Vitruvio



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

Fuente: Paola Pajarito (2015).

A partir de la forma de establecer medidas basadas en las proporciones del cuerpo, te invitamos a resolver el siguiente reto.

5. Reto

El maíz es uno de los cultivos más prósperos en el territorio nacional, puesto que se cultiva en casi todos los pisos térmicos y es un insumo alimenticio vital en nuestra gastronomía. Para la siembra manual de maíz, con el fin de lograr una alta producción, se debe colocar una semilla cada 20 centímetros sobre el surco, separados estos últimos a una distancia de 80 centímetros; así se logrará una población de 62.500 plantas por hectárea

Estás en un terreno de una hectárea a punto de sembrar maíz, pero no cuentas con un instrumento de medición como un metro o un decámetro. Como encargado de sembrar el terreno debes resolver como desarrollar esta actividad de la manera más óptima posible en términos de distancia entre semillas y surcos.

Ahora, debes resolver este impase y la manera correcta dentro del reto es usando la información de las proporciones que te hemos enseñado sobre el hombre de Vitruvio.

Con base en las medidas y proporciones de tu cuerpo, **haz una pequeña reseña o instructivo en un documento de Word** explicando a qué distancia sembrarías cada semilla de maíz y a qué distancia estaría cada surco de maíz. Indícanos en el escrito cuántas palmas “cuartas”, brazos, o pies emplearías entre cada uno de ellos acorde a la distancia normalmente usada en esta actividad, recuerda que tu único instrumento de medición será tu cuerpo”. Es importante anexar una imagen (foto) en la que nos muestres el instrumento de medición usado y como se ve en terreno.

5.1. Qué pasaría si...

5.1.1. Qué pasaría si... conociéramos cuáles son los cultivos característicos de nuestros municipios.

5.1.2. Qué pasaría si... dentro de sus cultivos estuviera siempre el maíz, ¿consideraría que mejoraría la seguridad alimentaria en su territorio con estos cultivos?

6. Vamos a practicar

6.1. Selecciona cinco (5) municipios, distribuidos entre los que ya conoces o están aledaños a tu zona de residencia; si desconoces la información, pregúntales a personas que residan o conozcan el lugar, ¿cuáles son los cultivos que se dan en el municipio? Clasifícalos y escríbelos en la tabla 1.

Te damos un ejemplo del diligenciamiento

No	Nombre del municipio	Cultivo 1	Cultivo 2	Cultivo 3	Cultivo 4	Cultivo 5
1	Pacho Cundinamarca	Maíz	Caña	Papa	Naranja	Mandarina

¡Ahora, es tu turno!

Tabla 1. Cultivos del municipio

No	Nombre del municipio	Cultivo 1	Cultivo 2	Cultivo 3	Cultivo 4	Cultivo 5
1						
2						
3						
4						
5						

6.2. Selecciona de la tabla 1; tres (3) cultivos que sean de tu preferencia y escríbelos en la tabla 2, relacionando las actividades que hemos desarrollado hasta el momento

Te damos un ejemplo de diligenciamiento

No	Cultivo	Uso 1	Uso 2	Uso 3	Uso 4
1	Maracuyá	Jugo de Maracuyá	Postre de maracuyá	Salsa de maracuyá	Mermelada de maracuyá

Tabla 2. Cultivos – Usos en la cocina

No	Cultivo	Uso 1	Uso 2	Uso 3	Uso 4
1					
2					
3					
4					
5					

7. Qué tanto sabemos de...

Gestor(a) CACTI, como ya sabes, Nekonec es un robot que posee inteligencia artificial, estas características le permiten resolver problemas, reconocer diversos elementos del entorno, pues cuenta con una amplia base de datos, y una excelente memoria que le permite aprender a partir de las experiencias. Es momento de conocer una serie de conceptos que serán de gran utilidad para presentarle a Nekonec el departamento de Cundinamarca. Prepárate para esta cápsula de conocimiento.

7.1. Conceptos clave

7.1.1. Sistematización de experiencias

La sistematización es aquella **interpretación crítica de una o varias experiencias** que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo. (Jara, 2012, p. 58).

Qué conocer, cómo conocer, para qué conocer, a favor de qué y de quién conocer, por consiguiente, contra qué y contra quién conocer, son cuestiones teórico-prácticas y no intelectualistas que la educación nos plantea en cuanto acto de conocimiento (...) no hay, por eso mismo, especialistas neutros, “propietarios” de técnicas también neutras... no hay “metodologistas neutros” (Freire, 1978, citado en Jara, 2012, p. 56)

La sistematización se debe desarrollar para aprender a generar nuevos conocimientos y estrategias de las prácticas acumuladas para mejorarlas, con el fin de forjar aprendizajes nuevos que permitan trascender de las **experiencias vividas** usualmente en los **territorios** a la teoría desde un enfoque crítico e innovador, para compartirlas con otras personas y organizaciones.

7.1.2. La investigación-acción-participativa

Es un enfoque investigativo de origen principalmente latinoamericano que busca la **plena participación de las personas de los sectores populares en el análisis de su propia realidad**, con el objeto de promover la transformación social a favor de estas personas.

El método de la investigación-acción participación (IAP) combina dos procesos, el de **conocer** y el de **actuar**, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda. En cada proyecto de IAP, sus tres componentes se combinan en proporciones variables.

- a) La investigación consiste en un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, que tiene por finalidad estudiar algún aspecto de la realidad con una expresa finalidad práctica.

b) La acción no solo es la finalidad última de la investigación, sino que ella misma representa una fuente de conocimiento, al tiempo que la propia realización del estudio es en sí una forma de intervención.

c) La participación significa que en el proceso están involucrados no solo los investigadores profesionales, sino la comunidad destinataria del proyecto, que no son considerados como simples objetos de investigación sino como sujetos activos que contribuyen a conocer y transformar su propia realidad.

La finalidad de la IAP es cambiar la realidad y afrontar los problemas de una población a partir de sus recursos y participación. (Eizagirre y Zabala, s.f.).

Observa los siguientes videos para hacer una interiorización de los conceptos claves presentados.



- Qué es el Design Thinking? Fases y ejemplos (en español)



<https://www.youtube.com/watch?v=CTKvYD4PGIA>

Fuente: Collage de ideas (2019).

- ¿Cómo percibes la metodología Design Thinking?

Elige uno de estos dos videos para la siguiente pregunta.



- Habilidades del siglo XXI - Pensamiento crítico



<https://www.youtube.com/watch?v=lvyoTSdv-j4>

Fuente: Educarchile (2013).



- Tres competencias básicas para el futuro | Pablo Heinig | TEDxCordoba



<https://youtu.be/cQVg1LfmGhE>

Fuente: TEDx Talks (2015).

- ¿Qué enseñanza te dejó el video anterior?

8.

Llamado a expertos

Los días sábado se realizaron conferencias virtuales, con una duración de 1.5 horas, en un webinar acerca de la apropiación social del conocimiento. Recuerda llevar los conocimientos adquiridos en esta primera etapa del camino, complementando la información de este libro con las grabaciones de estos webinar en YouTube



- Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3



https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbtnM8K4B0UXrbcAo

Fuente: Instituto UNNO (2022).

REFERENCIAS

- Collage de ideas. (2019, 6 de julio). ¿Qué es el Design Thinking? Fases y ejemplos (en español). [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CTKvYD4PGIA>.
- Compartir Palabra Maestra. (2019, 30 de enero). ¿Qué es la educación STEAM? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=5b2h05PSCrY>.
- Educarchile. (2013). Habilidades del siglo XXI - Pensamiento crítico [Video]. YouTube, Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=lvyoTSdv-j4>.
- Eizagirre, M. y Zabala, N. (s.f.). Investigación-acción participativa (IAP), Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo. <https://www.dicc.hegoa.ehu.eus/listar/mostrar/132>.
- Freire, P. (1978). Cartas a Guinea-Bissau. Siglo XXI.
- Jara, O. (2012). Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. <http://educacionglobalresearch.net/wp-content/uploads/02A-Jara-Castellano.pdf>.
- Instituto UNNO. (2022, 28 de febrero). Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3. [Video de YouTube]. https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo
- La Finca de Hoy. (2018, 9 de noviembre). Estudiantes desarrollan robot sembrador de papa - La Finca de Hoy [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=8-hycutlvZc>.
- Mashable Deals. (2017, 18 de octubre). Robotic Farming of the Future [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=N08PmqEI0cc>.
- Paola Pajarito. (2015, 23 de julio). Algunas medidas del hombre de Vitruvio. [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ZsLVUfXKgiU>.
- Pajarito, P. (2015, 23 de julio). Algunas medidas del hombre de Vitruvio. [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ZsLVUfXKgiU>.
- PCIS-UNIMINUTO. (2010, 10 de febrero). FIRST LEGO League Colombia - Final nacional

temporada City Shaper 2019-2020 [Video] YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=NK_aa-Kn71M.

Santander - Daily Prosper. (2019, 25 de marzo). Robots 'agricultores' para transformar las tareas en los campos de cultivo [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=40AMWBO5NXY>.

TEDx Talks. (2015, 14 de diciembre). Tres competencias básicas para el futuro | Pablo Heinig | TEDxCordoba [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=cQVg1LfmGhE>.

Capítulo

V



EXPERIENCIAS STEM

*Curso de formación
especializado en Ciencia,
Tecnología e Innovación (CTel)*

CAPÍTULO V:

EL MITO DEL SALTO DEL TEQUENDAMA STEM

1.

Acompáñanos con la lectura de esta historia

Facundo y Nekonec continúan emocionados conociendo la diversidad de platos gastronómicos y valorando la importancia del cuidado del agua en el departamento de Cundinamarca. De repente sus miradas se cruzan y coinciden al unisonó y en voz alta: ¡¡¡D A L I A!!!

Facundo le comenta a Nekonec:



Nekonec, ¡¡¡Dalia nos está esperando!!! Le mencionamos que demoraríamos poco en esta aventura, sin embargo, ha sido tan emocionante conocer la diversidad que existe en Cundinamarca que se nos pasó el tiempo.

Nekonec le responde:



¡Facundo, tienes razón! Aunque conociendo a Dalia, seguro debe estar pensando en nuevas formas de resolver retos, desarrollar una innovación o seguro en una nueva ruta para llegar al laboratorio. Llevemos parte de los alimentos que encontramos para compartir con Dalia.

Mientras tanto Dalia continúa en el camino esperando la llegada de sus amigos que se encuentran explorando, y sigue con la misión de encontrar nuevas coordenadas para explorar y conocer el territorio. De repente, encuentra algo muy interesante en su maleta y sospecha que la llevará a una aventura enriquecedora.



¡¡A ver, a ver!! Necesito nuevas coordenadas. Aquí está mi teléfono y esto que es un, ¿un libro de mitos y leyendas? No recuerdo haber empacado este pequeño libro, pero mmmm, lo revisaré y veré si hay algo interesante para contarle a Facundo y Nekonec.

Dalia abre su libro y lo primero que ve es la imagen de un hombre con cabello blanco que señala al horizonte y lee en voz alta:



Bochica y el salto de Tequendama (leyenda), relato de Cundinamarca, Colombia.

Figura 1. Leyenda de Bochica



Fuente: Bogotá Vive (s.f.).

Bochica era un hombre de avanzada edad que tenía una larga barba blanca y ojos azules, vestido con una manta grande, que lo cubría casi hasta los pies, venía acompañado por una mujer más joven y también blanca su esposa Huitaca.

Desde el primer momento Bochica les enseñó a los muisca sus principales virtudes como lo eran no matar, no robar, no mentir y ayudarse los unos a los otros.

Posteriormente, compartió enseñanzas más prácticas y fundamentales para el desarrollo de una población tales como la construcción de casas, siembras,

fabricación de las ollas de barro, tejer las mantas de algodón y otras cosas. Aunque la actitud de su esposa era siempre contraria a la de Bochica.

No era un secreto el odio que les tenía, se dice que en una ocasión ella inundó la sabana, inundando las casas y las cementeras de los indios, que desesperados tuvieron que esconderse hasta cuando regreso el anciano.

Bochica se enfrentó a su mujer porque sabía que era la responsable de dicha situación y decidió castigarla convirtiéndola en lechuza. Ahora bien, la manera que eligió para evacuar las aguas que inundaban el pueblo fue arrojar su vara de oro, muy poderosa, a un gran precipicio lleno de rocas, las rocas se abrieron y las agua empezaron a rodar por esta gran peña dando origen al conocido Salto del Tequendama.

Tiempo después, muchos pobladores empezaron a tener pésimas actitudes, contrarias a lo que él les enseñó y realmente frustrado decidió desaparecer por el arcoíris.

Se dice que desde allí los vigila (Mitos, leyendas y símbolos, s.f.).

Dalia al finalizar la lectura dice en voz alta:



iiiWow, qué historia tan Genial!!! Voy a investigar en mi celular quien fue el creador de esta narrativa y además veré, qué de tanto de lo que mencionan acá puede ser nuevo conocimiento. Sé que este se produce constantemente y cada vez que sucede, se le da nuevos usos.

Así tendré una historia más para contarles a Facu y Nekonec, aunque se están demorando un poco, pero seguro se estarán divirtiendo y aprendiendo.

Dalia fue encontrando y leyendo:

La creación del Salto de Tequendama es una narración realizada por Fray Pedro Simón, nacido en 1574 en San Lorenzo de la Parilla España y falleció en el 1628 en la provincia de Ubaté.

Algunos estudios señalan que estas inundaciones (la mencionada en el mito) coinciden con el retiro de los glaciares tras la última edad de hielo, esto sucedió

hace dos o tres milenios, y dio lugar a una inundación que cubrió la laguna, lo que obligó a algunas generaciones muiscas a emigrar a tierras más altas.

Tras recorrer más de 100 km por el altiplano cundiboyacense y la sabana de Bogotá, el río Bogotá cae desde aproximadamente 157 metros sobre un abismo rocoso de forma circular formando la cascada, que se halla en una región boscosa de neblina permanente. Administrativamente pertenece al municipio de Soacha (Suacha), parte de sus aguas también son alimentadas por el rebose de la represa del río Muña.

Es famosa la descripción que hizo del lugar el naturalista Humboldt, quien lo midió con un barómetro, calculando su altura en 185 metros.

Aproximadamente hasta mediados del siglo XX debajo de la cascada había flora y fauna. Sin embargo, hoy se han perdido por la contaminación del río.

Figura 2. Leyenda sobre el Salto del Tequendama.



Fuente: Portavoz Digital (2020).

El mirador del Salto del Tequendama

En 1895 se inauguró la hidroeléctrica de El Charquito, que usa el agua del río Bogotá antes del salto; en 1928 abre sus puertas el Hotel del Salto, un lujoso hospedaje con un mirador hacia la catarata, en 1940 se inician las obras del embalse del Muña, que represa las aguas del río Bogotá en el municipio de Sibaté.

Con el gran y desordenado crecimiento de la capital, el río y sus afluentes fueron crónicamente contaminados.

El conjunto de la hidroeléctrica de El Charquito y el embalse del Muña hicieron que el salto perdiera gran parte de su caudal. La grave contaminación de las aguas degradó el atractivo turístico del lugar y el hotel fue cerrado.

En 2014 se inauguró la Casa Museo del Salto de Tequendama, Biodiversidad y Cultura.

La casa que “cuelga” al borde de uno de los precipicios de estas serranías fue en su momento el hotel El Refugio del Salto, edificación de arquitectura francesa inaugurada en 1923 como lugar de reposo y alojamiento para las clases pudientes.

¡Perfecto! Aprendí que los mitos contienen datos muy interesantes que son susceptibles de verificar mediante investigación, además quiero indagar más, sobre todo, pero ¿qué método puedo usar para comprobar científicamente las cosas?

Ya lo resolveré y les enseñaré a Facu y a Neko, pero no antes de intentar resolver estas preguntas:

Preguntémosles a los expertos, aprovecha y amplía tu espectro de conocimiento sobre lo que te llama la atención.

- ¿Piensa que las historias propias de la tradición oral están destinadas a desaparecer y que con ellas realmente se puede producir ciencia?

1.1. ¿Qué pasaría si hay verdad en los mitos?

1.2. ¿Qué narrativas hay en nuestra región sobre el origen de las cosas?

1.3. Actívate a practicar... ¿Puedes a través de la narrativa transmitir conocimiento a los más jóvenes?

1.4. ¿Qué aprendimos?

1.5. ¿Qué es el método científico?

Figura 3. Pasos del método científico



Fuente: ORT Argentina (2022).

El método científico es un proceso utilizado en las ramas de la ciencia para comprobar una hipótesis científica mediante la observación, preguntas, formulación de hipótesis y experimentación. Se trata de una forma racional de obtener conocimiento objetivo y fiable, tiene por tanto una serie de características que lo definen como:

- Observación.
- Experimentación.

Hacer y responder preguntas es clave en el método científico (MC). Sin embargo, no todos los científicos siguen exactamente este proceso. Algunas ramas de la ciencia pueden ser más fácilmente probadas que otras.

Observa los siguientes videos para hacer una interiorización del concepto presentado a continuación, para resolver las siguientes preguntas:



- Pasos del método científico y sus etapas



<https://youtu.be/FgYUKCMyiRI>

Fuente: Jorge Cogollo (2019).

- ¿Cómo implementarías las características del método científico?



- Método científico - BrainPOP español.



<https://www.youtube.com/watch?v=zzHu-yqdlz0>

Fuente: BrainPOP español (2012).

- ¿Qué otra estrategia usarías para explicar el método científico de forma sencilla y concisa a tu comunidad? Toma como ejemplo el video.

2. Hora de hacer conocimiento jugando, sí, leíste bien, simplemente jugando

La paradoja de San Petersburgo

Imagine que un amigo le propone este negocio:

Voy a poner estos dos dólares en la mesa” -Le dice-. “Y tú vas a lanzar una moneda. Si cae sello, te llevas el dinero que está en la mesa. En este caso, US\$2. Pero si cae cara, yo duplico la cantidad de dinero en la mesa. Es decir, en la mesa ahora tendríamos US\$4. En seguida, puedes volver a lanzar la moneda y se aplican las mismas reglas. Yo seguiré duplicando el dinero mientras siga cayendo cara y cuando caiga el primer sello, tú te llevas todo lo que haya”.

- “Ok.” -Le dice usted-. “¿Y qué ganas tú?”

- “Tu tendrás que pagarme la inscripción al juego. Es decir, me harás un solo pago. Eso es lo que gano yo”.

Como decía, digamos que su amigo le hace la anterior propuesta. Ahora... la pregunta es:

¿Cuál precio estaría usted dispuesto a pagar por participar en este juego?

Este juego mental fue inventado por Nicolás Bernoulli, uno de los cerebritos que produjo la prolífica familia Bernoulli en el siglo XVII. Supongo que se aburrían mucho en los inviernos suizos y, estando tan desocupados y sin Netflix, ese diseñador interno de juegos que todos tenemos se les despertaba.

Este jueguito se volvió famoso con el nombre de la paradoja de San Petersburgo.

¿Por qué paradoja?

Porque la primera solución que se le ocurría a los matemáticos del momento era calcular cuál era la expectativa de ganancia que podría tener un jugador. Con este

dato, se puede responder la pregunta, ya que si la expectativa es que yo me gane US\$20 pues probablemente esté dispuesto a pagar cualquier precio inferior para jugarlo.

Pero la cosa no era fácil, porque la expectativa se calcula pensando en las probabilidades de que el juego se extienda durante los diversos lanzamientos de la moneda.

Más o menos la cosa es así. Como la moneda tiene dos caras, entonces la probabilidad de que caiga sello en el primer lanzamiento es del 50 %. Y como la bolsa inicial es de US\$2, pues ese sería el peor caso.

Hay una forma de calcular eso y es: Expectativa de ganancia (E) = US\$2 * 50 %.

La probabilidad de que el juego se extienda más rondas va disminuyendo cada vez. Hay una probabilidad del 25 % de que caiga sello en un segundo lanzamiento y así...

Los matemáticos tomaron un lápiz bien largo y una hoja de papel grandota y empezaron a sumar esas probabilidades.

Pero pasa lo mismo de la paradoja de Aquiles (que no la propuso Aquiles, no vayan a quedar mal con su suegro en alguna reunión familiar), en la que el veloz Aquiles nunca puede alcanzar a la persistente tortuga porque siempre le queda la mitad de la distancia por recorrer. Así hasta el infinito...

Las paradojas son una maravilla de juegos mentales, porque muestran que la ciencia todavía no ha avanzado tanto como para responder todas las preguntas. Es como cuando medían la velocidad de la luz y les daba que siempre era igual, no importa si uno iba alejándose o acercándose a la fuente. Y los científicos estaban tan locos con esta paradoja que se inventaban cosas raras como que el espacio estaba relleno de una sustancia que llamaban el éter... Pobres científicos. Menos mal les llegó su Einstein.

Bueno, la cosa es que haciendo la suma de todas las probabilidades resultaba que la expectativa de ganancia eran infinitos dólares. ¡Infinitos! Supongo que tendrían que ser puestos en una mesa infinita... Pues los Bernoulli estuvieron echándole cabeza durante el postre y uno de los primos de Nicolás dijo: "Una solución puede ser cambiar eso de la ganancia esperada y empezar a pensar en una cosa distinta: la utilidad espera" a."

El loco decía que ganarse un dólar no es tan útil para una persona rica como para una persona pobre. A mí me parece que le está “tomando el pelo” al problema, pero lo cierto es que este otro genio desocupado, terminó proponiendo algo interesante.

La utilidad tiene que ver con la situación personal de quien juega. Con sus gustos, sus deseos, sus miedos, sus principios, etc. Si fuéramos a interpretar lo que Nicolás quiso decir con una ecuación sencilla, quizá esta podría funcionar:

Expectativa utilidad = Valor que le asignamos al premio * Probabilidad de conseguirlo.

Es decir, que cuando estamos decidiendo si queremos ir tras algún objetivo, deberíamos multiplicar el valor (la utilidad, la satisfacción que nos dará, etc.) del premio que obtendríamos por la probabilidad de que realmente lo obtengamos luego de todo el esfuerzo.

Suena interesante, ¿no?

Quizá esta sería una ecuación para tener en mente cuando hacemos nuestros planes estratégicos. Definir la estrategia es definir: ¿vamos tras grandes objetivos con probabilidades bajas?, o mejor vamos tras objetivos más fáciles de conseguir (probabilidad más alta) pero de menor ganancia para nosotros...

Y el innovador entonces se pregunta cosas como:

- ¿Cómo puedo aumentar la probabilidad de lograr este objetivo súper-atractivo?

Pero la cosa no es fácil para los seres humanos, porque:

- Somos malos calculando las probabilidades de que se consiga determinado objetivo. Es decir, creemos

que nuestro restaurante tiene una probabilidad de éxito mayor de la que realmente tiene.

- Somos malos calculando lo que realmente nos provee satisfacción. Sobre todo, cuando esta satisfacción se mueve en el tiempo. Preferimos satisfacciones menores, pero ¡Ya mismo!

- Somos malos identificando objetivos emocionantes. Y como nos falta esa capacidad, normalmente nos dejamos guiar por objetivos estándar definidos por otras personas.

Pero eso no es culpa de los Bernoulli...

Observa el siguiente video para hacer una interiorización del concepto presentado a continuación, para resolver las siguientes preguntas:



- La ciencia que te rodea y que no ves | César Sobrero | TEDxCONICETRosario.



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

Fuente: TEDx Talks (2017).

- ¿Qué pasaría si no existiera la ciencia?



- Módulo 1. ¿Cuál es el origen del conocimiento?



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

Fuente: Universidadurjc (2018).

- ¿Qué pasaría si no se desarrollara continuamente el conocimiento?

3. Producción del conocimiento

De acuerdo con Perez (2013), el conocimiento es un factor importante para el desarrollo de un país, orientando su difusión a los sectores productivo y social. Sin embargo, existe una brecha entre las necesidades de conocimiento en los territorios y la pertinencia de las publicaciones. Es por ello que en este apartado tenemos el siguiente reto para su perfil de líder en CTel.

Elabora una versión de artículo científico con un tema que seleccione sobre CTel y su aplicación en la comunidad (elige la versión que más se ajuste a tus conocimientos y medios disponibles, el documento debe ser legible. A mano, Word, pdf, entre otros.)

Lee el siguiente artículo:



- Cómo elaborar un artículo científico.



<https://bit.ly/Art%C3%ADculoCient%C3%ADfico>

Fuente: Cómo elaborar un artículo científico (s.f.).

3.1. Sigamos aprendiendo

3.1.1. La teoría de los vidrios rotos

Fue propuesta por el profesor Philip Zimbardo de la Universidad de Stanford (EE. UU.) en el año 1969 y se basó en un peculiar ejercicio que realizó, tanto en el barrio Palo Alto en California como en el Bronx de Nueva York. El ejercicio consistió en abandonar dos autos idénticos (misma marca, modelo y color). El primero lo dejó en Palo Alto, una zona tranquila y rica, y el segundo en el Bronx, zona que para la época se caracterizó por sus altos índices de pobreza e inseguridad. ¿Cuál fue el planteamiento? Estudiar las conductas de la gente frente a dos situaciones muy similares, con elementos circundantes bien disímiles desde la perspectiva de la psicología social, esto con el fin de estudiar las conductas de las poblaciones.

A las pocas horas de ser abandonado, el auto del Bronx comenzó a ser 'desvalijado': perdió los espejos retrovisores, el radio, sus llantas, el motor y hasta la cojinería. Todo lo de valor fue retirado y luego de que el auto se encontraba en un estado considerado deplorable, lo destruyeron. En contraste, el auto abandonado en Palo Alto se mantuvo intacto.

Al leer el experimento, inmediatamente muchos podríamos atrevernos a afirmar que era apenas lógico que ello pasara, pues se trataba de un barrio inseguro en el que no hay presencia de las autoridades. Sin embargo, lo interesante vino después.

Los investigadores decidieron romper una ventana del auto ubicado en Palo Alto y observaron que se desató un proceso muy similar al del Bronx: rota la ventana, se dio el saqueo y un vandalismo similar que dejaron el auto en condiciones deplorables.

La pregunta o hipótesis planteada entonces por los investigadores fue la siguiente: ¿por qué una ventana rota en un auto abandonado en un vecindario supuestamente seguro es capaz de disparar toda una serie de procesos delictivos?

Surgieron varias teorías que hasta el día de hoy siguen presentes. No se trata solo de pobreza, de poca presencia de autoridades o de sensación de seguridad. Evidentemente fue algo que tuvo que ver con la psicología, con el comportamiento humano, con las relaciones sociales, con la figura de la autoridad o de la ley, con la percepción de que todo está bajo control o de que al menos todo se gestiona, se monitorea y se administra.

¿La ventana rota de un auto abandonado transmitió una idea de deterioro, desinterés y despreocupación?, ¿ello amilanó el respaldo a los códigos de convivencia y de relaciones?, ¿será que elementos como la ausencia de leyes, de normas y de reglas, deja la sensación de que nada vale?

Se podría afirmar que hubo un elemento disparador de los actos de vandalismo frente a cada uno de los autos, con lo cual, con cada ataque que sufrieron los autos se reafirmó y multiplicó el delito hasta que la escalada de actos, cada vez peores, se volvió incontenible, desembocando en una violencia irracional.

3.1.2. La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel

Este psicólogo y pedagogo desarrolló una interesante teoría sobre la asimilación de conocimientos.

A menudo se critica al sistema educativo por poner mucho énfasis en materias que se consideran poco relevantes y a la vez omitir contenidos esenciales. Por ejemplo, se puede pensar que las novelas que son de obligatoria lectura en los institutos, no logran conectar bien con los jóvenes alumnos, al ser antiguos y no estar ambientados en el presente.

Este tipo de críticas conectan con una de las teorías más importantes de la psicología constructivista: la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel.

David Paul Ausubel fue un psicólogo y pedagogo nacido en el año 1918, que llegó a convertirse en uno de los grandes referentes de la psicología constructivista. Como tal, ponía mucho énfasis en elaborar la enseñanza a partir de los conocimientos que tiene el alumno.

Es decir, que el primer paso en la tarea de enseñar debía ser averiguar lo que sabe el estudiante para así conocer la lógica que hay detrás de su modo de pensar y actuar en consecuencia.

De este modo, para Ausubel la enseñanza era un proceso por el cual se ayuda al estudiante a que siga aumentando y perfeccionando el conocimiento que ya tiene, en vez de imponerle un temario que debe ser memorizado. La educación no podía ser una transmisión de datos unilateral.

El aprendizaje significativo

La idea de aprendizaje significativo con la que trabajó Ausubel es la siguiente: el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen.

Es decir, aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos, de un modo que se crea un nuevo significado.

Por eso, el conocimiento nuevo encaja en el conocimiento viejo, pero este último, a la vez, se ve reconfigurado por el primero. Es decir, que ni el nuevo aprendizaje es asimilado del modo literal en el que consta en los planes de estudio, ni el viejo conocimiento queda inalterado. A su vez, la nueva información asimilada hace que los conocimientos previos sean más estables y completos.

La Teoría de la Asimilación

La Teoría de la Asimilación permite entender el pilar fundamental del aprendizaje significativo: cómo los nuevos conocimientos se integran en los viejos.

La asimilación ocurre cuando una nueva información es integrada en una estructura cognitiva más general, de modo que hay una continuidad entre ellas y la una sirve como expansión de la otra.

Por ejemplo, si se conoce la Teoría de Lamarck, de modo que ya se entiende un modelo de la evolución, luego es más fácil entender la Teoría de la Evolución Biológica heredera del darwinismo.

La asimilación obliteradora

Pero el proceso del aprendizaje significativo no termina ahí. Al principio, cada vez que se quiera recordar la información nueva, se podrá hacer como si esta fuese una entidad separada del marco cognitivo más general en el que se encuentra integrada. Sin embargo, con el paso del tiempo ambos contenidos se funden en uno solo, de modo que ya no se puede evocar solamente uno entendiéndolo como una entidad separada de la otra.

En cierto modo, el conocimiento nuevo que se aprendió al principio queda olvidado como tal, y en su lugar aparece un conjunto de informaciones que es cualitativamente diferente. Este proceso de olvido es llamado por Ausubel “asimilación obliteradora”.

¿Qué no es aprendizaje significativo?

Para entender mejor el concepto de aprendizaje significativo de David Ausubel, puede ayudar saber en qué consiste u versión opuesta: el aprendizaje mecánico, también llamado aprendizaje memorístico por este mismo investigador.

Se trata de un concepto muy vinculado al aprendizaje pasivo, que muchas veces se produce incluso de manera no intencionada a causa de la simple exposición a conceptos repetidos que van dejando su marca en nuestro cerebro.

El aprendizaje memorístico

En el aprendizaje memorístico, los nuevos contenidos se van acumulando en la memoria sin quedar vinculados a los viejos conocimientos por medio de la significación.

Esta clase de aprendizaje se diferencia del aprendizaje significativo, no solo porque no ayuda a expandir el conocimiento real, sino porque además la nueva información es más volátil y fácil de olvidar.

Por ejemplo, aprenderse los nombres de las comunidades autónomas de España memorizando las palabras que hay en una lista es un ejemplo de aprendizaje memorístico.

Sin embargo, el aprendizaje mecánico no es inútil el todo, sino que tiene cierto sentido en ciertas etapas de desarrollo para aprender ciertos datos. Sin embargo, es insuficiente para llegar a generar conocimiento complejo y elaborado.

Los tipos de aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se opone al tipo anterior, fundamentalmente, porque para que se produzca es necesario buscar de forma activa una vinculación personal entre los contenidos que aprendemos y aquellos que ya habíamos aprendido. Ahora

bien, en este proceso hay espacio para encontrar diferentes matices. David Ausubel distingue entre tres clases de aprendizaje significativo:

Aprendizaje de representaciones

Se trata de la forma más básica de aprendizaje. En ella, la persona otorga significado a símbolos asociándolos a aquella parte concreta y objetiva de la realidad a la que hacen referencia, recurriendo a conceptos fácilmente disponibles.

Aprendizaje de conceptos

Este tipo de aprendizaje significativo es parecido al anterior y se apoya en él para existir, de modo que ambos se complementan y encajan entre sí. Sin embargo, hay una diferencia entre ambos.

En el aprendizaje de conceptos, en vez de asociarse un símbolo a un objeto concreto y objetivo, se relaciona con una idea abstracta, algo que en la mayoría de los casos tiene un significado muy personal, accesible solo a partir de nuestras propias experiencias personales, algo que hemos vivido nosotros y nadie más.

Por ejemplo, para llegar a interiorizar la idea de lo que es una hiena es necesario desarrollar una idea de "hienidad" que permita diferenciar a estos animales de los perros, los leones, etc. Si con anterioridad hemos visto una hiena en un documental, pero no la pudimos diferenciar de un perro grande, ese concepto no existirá, mientras que una persona familiarizada con los perros probablemente sí se dará cuenta de esas diferencias anatómicas y comportamentales significativas y será capaz de crear ese concepto como una categoría aparte de la de los perros.

Aprendizaje de proposiciones

En este aprendizaje, el conocimiento surge de la combinación lógica de conceptos. Por eso, constituye la forma de aprendizaje significativo más elaborada, y a partir de ella se es capaz de realizar apreciaciones científicas, matemáticas y filosóficas muy complejas. Como es un tipo de aprendizaje que demanda más esfuerzos, se realiza de modo voluntario y consciente. Por supuesto, se sirve de los dos anteriores tipos de aprendizaje significativo.

4. Reto

Devolución creativa

Como te darás cuenta en esta guía del aula virtual de este curso especializado en ciencia, tecnología e innovación, llevado a ustedes por un esfuerzo conjunto entre la Gobernación de Cundinamarca y el Parque Científico de Innovación Social PCIS de UNIMINUTO, para generar capacidades en CTel en las comunidades del territorio de Cundinamarca, hemos subido un poco más el nivel, y por tanto te encuentras con un sinnúmero de propuestas como:

- La aventura de Dalia construyendo conocimiento desde las narrativas de mitos de Cundinamarca.
- El método científico.
- La experimentación.
- La producción del conocimiento.
- La teoría del aprendizaje desde un caso práctico.

Esta actividad es libre, por ende, puedes elegir como desarrollarla de manera creativa. Por ello proponemos una actividad de cierre en la que puedas hacer una pequeña devolución creativa de los temas vistos en la guía, el reto para ti es el siguiente:

- Ponle un título creativo a tu intervención.
- Dinos cómo consideras que podrías resolver problemas reales de la comunidad (nombra uno de ellos) mediante algún juego.
- Dinos qué fue lo que más te gustó de los temas y/o materiales de consulta que viste en la guía.

5. ¿Qué tanto sabemos de...?

Gestor(a) CACTI, como ya sabes, Nekonec es un robot que posee inteligencia artificial, estas características le permiten resolver problemas, reconocer diversos

elementos del entorno pues cuenta con una amplia base de datos, y una excelente memoria que le permite aprender a partir de las experiencias. Es momento de conocer una serie de conceptos que serán de gran utilidad para presentarle a Nekonec el departamento de Cundinamarca. Prepárate para esta cápsula de conocimiento.

5.1. Conceptos claves

5.1.1. STEM+

Es un enfoque educativo que brinda oportunidades para que los estudiantes vivan experiencias de aprendizaje activo, integren diversas áreas de conocimiento, desarrollen competencias para la vida, y se conecten con las dinámicas y desafíos del contexto (OEI, MEN & Parque Explora, 2022).

Figura 4. Instituto UNNO



Fuente: Elaboración propia

5.1.2. ¿Qué es STEM para el Instituto UNNO?

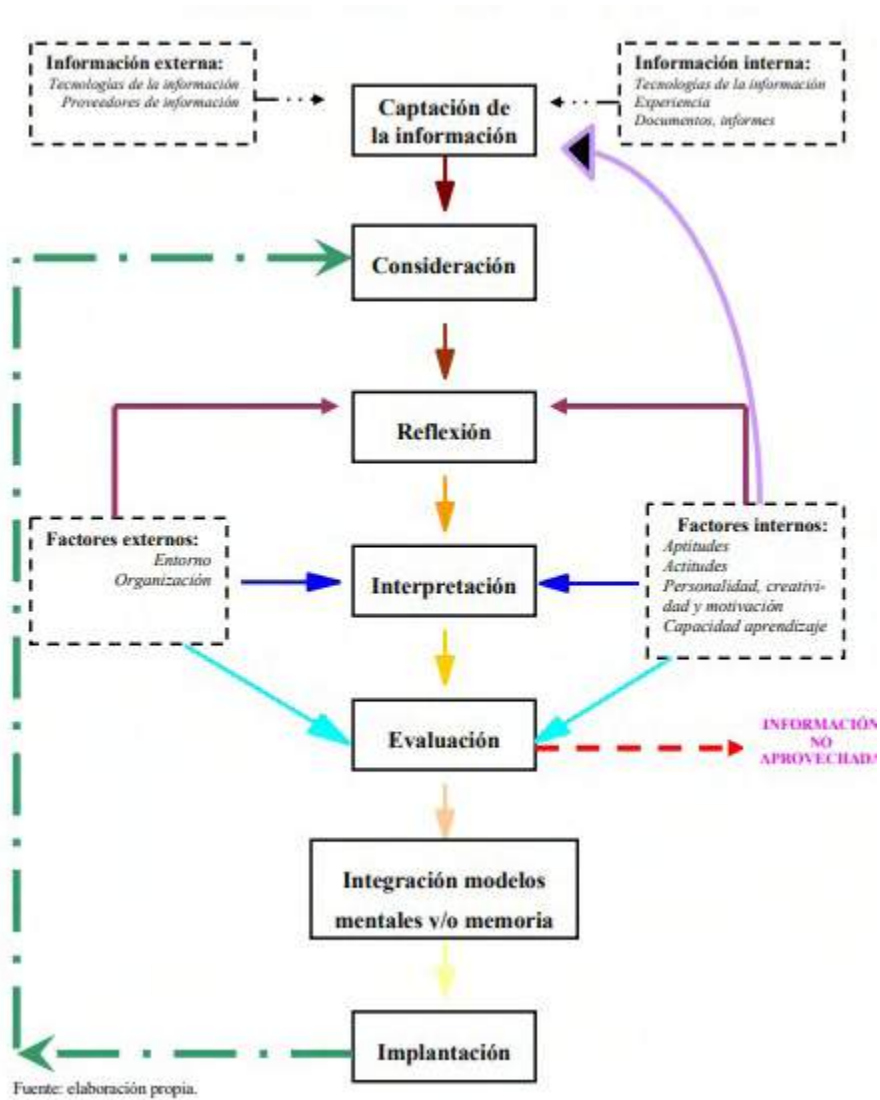
STEM es un enfoque educativo que posibilita la conexión entre conocimientos, actores y contextos, a través de ambientes de aprendizaje basados en experiencias significativas, que permiten la solución a problemáticas locales y globales desde la apropiación de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática para la inclusión y el cierre de brechas que conlleven a la transformación social en comunidades de los territorios más vulnerables.

5.1.3. Proceso de aprendizaje

El aprendizaje es el proceso que transforma la información en conocimiento... El proceso de aprendizaje comienza con la captación de la información por el sujeto

que desarrolla esta actividad –individuo, grupo, organización–. En esta primera etapa es muy importante la selección de los medios que se utilizan para tal fin, ya que de ellos depende su calidad y fiabilidad y, por tanto, su uso futuro (Martínez y Ruiz, s.f.).

Figura 5. Actividades del proceso de aprendizaje



Fuente: Martínez y Ruiz (s.f.).

Lee el siguiente artículo para complementar la información que se ha relacionado hasta el momento:



- La sabiduría ancestral a un 'clic' de distancia.



<https://www.semana.com/educacion/articulo/la-sabiduria-ancestral-un-clic-de-distancia/434747-3/>

Fuente: Revista Semana

6. Llamado a expertos

Los días sábado se realizaron conferencias virtuales, con una duración de 1.5 horas, en un webinar acerca de la apropiación social del conocimiento. Recuerda llevar los conocimientos adquiridos en esta primera etapa del camino, complementando la información de este libro con las grabaciones de estos webinar en YouTube



- Bienvenida curso especializado componente líderes CTeI proyecto CACTI Cohorte 3



https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo

Fuente: Instituto UNNO (2022).

REFERENCIAS

- Bogotá vive. (s.f.). Leyenda de Bochica. <https://www.bogotavive.com/mitos-y-leyendas/leyenda-de-bochica>.
- BrainPOP español. (2012, 1 de junio). Método Científico - BrainPOP español [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=zzHu-yqdlz0>.
- Cómo elaborar un artículo científico. (s.f.). <https://bit.ly/ArticuloCientifico>.
- Instituto UNNO. (2022, 28 de febrero). Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3. [Video de YouTube]. https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAoJorge Cogollo. (2019, 27 de enero). Pasos del método científico y sus etapas. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FgYUKCMyiRI>.
- La sabiduría ancestral a un 'clic' de distancia. (2015). Semana. <https://www.semana.com/educacion/articulo/la-sabiduria-ancestral-un-clic-de-distancia/434747-3/>
- Martínez, I., y Ruiz, J. (2002). Los procesos de creación del conocimiento: el aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento, Alicante, España. <https://www.upct.es/~economia/PUBLI-INO/LOS%20PROCESOS%20DE%20CREACION%20DEL%20CONOCIMIENTO-%20EL%20APRENDIZA.pdf>.
- Mitos, leyendas y símbolos. (s.f.). Bochica y el Salto del Tequendama. <https://mitoyleyenda.com/leyenda/colombia/bochica-y-el-salto-de-tequendama/>
- ORT Argentina. (2022). INTRO: ¿Qué significa hacer ciencia? <https://campus.ort.edu.ar/secundaria/belgrano/fisica/articulo/1517555/intro-que-significa-hacer-ciencia->
- Pérez Cázares, M. (2013). La producción del conocimiento. ISSN: 1690-7515. Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 10 (1), 21-30
- Portavoz Digital. (2020). La leyenda sobre el Salto del Tequendama que todo colombiano debe saber. <https://portavozdigital.com/la-leyenda-sobre-el-salto-del-tequendama-que-todo-colombiano-debe-saber/>

TEDx Talks. (2017, 15 de febrero). La ciencia que te rodea y que no ves | César Sobrero | TEDxCONICETRosario [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ruepxLoEwoo>.

Universidadurjc. (2018, 9 de mayo). Módulo 1. ¿Cuál es el origen del conocimiento? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=KcXjQpnXUVU>.

Capítulo

VI



EXPERIENCIAS STEM

*Curso de formación
especializado en Ciencia,
Tecnología e Innovación (CTel)*

CAPÍTULO VI:

1. ¿Qué tanto sabemos de...?

1.1. ¿Qué es el método científico? Selecciona la respuesta correcta.

- a. Todas las Anteriores.
- b. El método científico es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias.
- c. Para ser llamado científico, un método de investigación debe basarse en lo empírico y en la medición, y estar sujeto a los principios específicos de las pruebas de razonamiento.
- d. Es una forma estructurada y sistemática de abordar la investigación en el ámbito de las ciencias.
- e. Como método científico se denomina el conjunto de normas por el cual debemos regirnos para producir conocimiento con rigor y validez científica.

1.2. ¿Por qué es importante investigar? Seleccione la respuesta correcta.

- a. Todas las anteriores.
- b. Llegar a conclusiones e hipótesis lo antes posible.
- c. Desarrollar una observación empírica y ligera, con el uso de métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de investigación científica.
- d. Porque permite ampliar los conocimientos de las personas en forma concreta y certera, abriendo así posibilidades en todo tipo, como en el campo de lo social, cultural, empresarial, natural, etc.
- e. Porque necesitamos tener abundante información y resultados.

1.3. ¿Qué es liderazgo? Seleccione la respuesta correcta.

- Todas las anteriores.
- Es la cabeza de una comunidad u organización, una persona que se encuentra en una situación privilegiada por su preparación, esfuerzo y dedicación, y que tiene las facultades necesarias para tomar decisiones importantes para que otros lo sigan y las ejecuten.
- Es un potencial y se puede desarrollar de diferentes formas y en situaciones muy diferentes unas de otras.
- Es la capacidad que tiene una persona de influir, motivar, organizar y llevar a cabo acciones para lograr sus fines y objetivos que involucren a personas y grupos en un marco de valores.
- Es una persona con vocación de servicio y juega un papel importante ante la sociedad, pero en sí es ser el facilitador del aprendizaje de quienes lo rodean.

1.4. Los pasos o etapas que deben cumplirse en el método científico son:

- 1) Investigación teórica, 2) Investigación aplicada, 3) Investigación exploratoria, 4) Investigación descriptiva, 5) Investigación explicativa, 6) Investigación cualitativa, 7) Investigación cuantitativa, 8) Investigación experimental.
- 1) Alistar "preparar el terreno", 2) Entender, 3) Analizar, 4) Crear "Formular soluciones que se puedan verificar", 5) Implementar "llevar a terreno las soluciones", 6) Empaquetar, 7) Escalar "llevar las soluciones a otras comunidades".
- Todas las anteriores.
- 1) Empatizar "Conocer a quienes va dirigido el esfuerzo", 2) Definir, 3) Idear, 4) Prototipar, 5) Testear.

2. Acompáñanos con la lectura de esta historia

2.1. ¿Qué es un grupo de investigación?

Un grupo de investigación científica o tecnológica se define como el conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producir unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado.

Para el SNCyT los grupos de investigación deben cumplir mínimo con los siguientes requisitos dentro del periodo o ventana de observación definida:

Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades procedentes de su plan de trabajo y que además cumpla con los siguientes requisitos mínimos para su reconocimiento:

1. Estar registrado en el sistema GrupLAC de la Plataforma ScienTI - Colombia en Colciencias.
2. Tener un mínimo de dos (2) integrantes.
3. Tener uno (1) o más años de existencia (edad declarada).
4. Estar avalado al menos por una (1) Institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma ScienTI - Colombia. Previamente, el grupo debió registrar su pertenencia institucional.
5. Tener al menos un (1) proyecto de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.
6. El líder del grupo deberá tener título de pregrado, maestría o doctorado.

7. Tener una producción de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por año declarado de existencia.
8. Tener una producción de apropiación social y circulación del conocimiento o productos resultados de actividades relacionadas con la formación de recurso humano en CTel, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por el año declarado de existencia (Colciencias, s.f.).

2.2. Mujeres científicas, la ciencia tiene nombre de mujer

Quince mujeres que han marcado y cambiado la historia

Mujer y ciencia, dos términos raramente unidos ¹

Las mujeres de ciencia han sido, en la mayoría de los casos, mujeres invisibles, y condenadas al olvido. Y es que la presencia femenina en la ciencia ha sido puesta en tela de juicio, denostada y negada desde el principio de los tiempos. Hoy en día, el número de mujeres en la universidad supera al de hombres, pero la distribución es bastante desigual en las distintas disciplinas. Y las mujeres que se aventuran a cursar una carrera científica la llevan a término en muy contadas ocasiones. Al margen de ello, el objetivo de este artículo no es analizar estos aspectos sino destacar el papel de la mujer en la historia de la ciencia y constatar que la presencia de las mujeres en los ámbitos científicos ha dejado de ser una rareza, pese a que continúa sin alcanzar las posiciones directivas y de poder de sus colegas masculinos.

Las precursoras: la científica más antigua de la que se tiene noticia:

Figura 1. Tapputi-Belatekallim ¿La primera química de la historia?



Nota. Tapputi: ¿La primera química de la historia? [Fotografía], por Ignacio Crespo (2020).

1 Este artículo fue tomado de Amiguet (2019).

Fabricaba perfumes allá por el 1200 a.C. Tras ella, surge la figura de Hipatia de Alejandría, la matemática, astrónoma y filósofa griega que pagó con su vida la calidad de sus conocimientos.

Figura 2. María Sybilla (1647-1717).



Nota. Maria Sibylla Merian, una valiente entomóloga [Fotografía], por Carolina Martínez Pulido (2014).

Naturalista y entomóloga neerlandesa de prestigio. Con 52 años, en 1699, consiguió el permiso para viajar a Surinam junto con su hija pequeña, con el fin de documentar exhaustivamente la vida vegetal y, sobre todo, la de los artrópodos, convirtiéndose en la primera aventurera en cruzar el océano.

Figura 3. Caroline Herschel (1750-1848).



Nota. Caroline Herschel [Fotografía], por Famous Scientists (s.f.).

Astrónoma alemana, de extraordinaria belleza, se cuenta que un desengaño amoroso la empujó al estudio. Brillante científica, descubrió ocho cometas, y fue coinventora del telescopio Herschel

Figura 4. Émilie du Châtelet (1706-1749).



Nota. Madame de Châtelet (1706-1749)[Fotografía], por María Molero y Adela Salvador (2017).

Conocida por ser la traductora de Newton y la amante de Voltaire fue la figura femenina más importante en la física durante la época de la Ilustración en la Francia de principios del siglo XVIII. Matemática, física y filósofa, Émilie es reconocida por ser la traductora al francés de los *Philosophiæ naturalis principia mathematica* de Newton, traducción que es utilizada hasta la fecha por los francoparlantes que quieren conocer las ideas del científico inglés.

Figura 5. Hedy Lamarr (1914-2000).



Nota. La historia de Hedy Lamarr. Entrevista a Alexandra Dean [Fotografía], por Catherine Jewell (2018).

La primera actriz que salió desnuda en la gran pantalla, apodada como 'la mujer más bella del mundo' no era solo fachada. La belleza estaba en el interior... de su cabeza. Hedy estudió ingeniería antes de debutar en Hollywood y poseía conocimientos armamentísticos, que le llevaron a investigar y coinventar junto al compositor Georges Antheil el sistema de retransmisión de ondas por radiofrecuencia, clave para el envío de datos sobre el manejo y lanzamiento de los torpedos de los submarinos aliados en la Segunda Guerra Mundial.

La docencia marca la trayectoria de las mujeres de ciencia en España y es que fue una mujer, Beatriz Galindo la seleccionada por Isabel la Católica para educar a sus hijos, los futuros monarcas. Tras ella, han sido muchas las féminas que han destacado en el currículum científico de nuestro país. Partiendo del hecho de que no fue hasta a partir de 1888 que se permitió el acceso de las mujeres a la universidad, las españolas han demostrado que la ciencia no es coto vedado al hombre.

Figura 6. Beatriz Galindo (1465-1534).



Nota. Beatriz Galindo, una pionera universitaria en la Corte de Isabel la Católica [Fotografía], por Jaime Cervera (2020).

Latinista y educadora de la corte de Isabel de Castilla, fue la preceptora de los hijos de los reyes católicos, estudió teología y medicina y escribió poesía en latín. A modo de curiosidad, señalamos que el barrio madrileño de La Latina debe su nombre a su figura.

Figura 7. María Andrea Casamayor



Nota. María Andrea Casamayor de la Coma (1720-1780) [Fotografía], por Museo de Matemáticas (s.f.)

(?-1780) Matemática oriunda de Zaragoza, continúa siendo una desconocida pese a que Tirocinio Aritmético su única obra, un libro centrado en la divulgación de las reglas básicas de las matemáticas a la población en el que se advierte su interés por que tenga una aplicación en la vida diaria y los negocios.

Figura 8. María de Maetzu (1881-1948).



Nota. María de Maeztu, la maestra [Fotografía], por Carmen Gurruchaga (2019).

Es verdad el dicho antiguo de que la letra con sangre entra, pero no ha de ser con la del niño, sino con la del maestro. Impulsora de la pedagogía en España, esta máxima resume su buen hacer didáctico. María dedicó toda su vida a conseguir la igualdad

de la mujer frente al hombre a través de la educación. Fue una de las mujeres más preparadas de su época y revolucionó el sistema educativo español del siglo XX. Exiliada en Argentina falleció en Buenos Aires en 1948.

Figura 9. María Antonia Zorraquino Zorraquino (1904-1993).



Nota. María Antonia Martín Zorraquino: "Ha sido un reto meter en cajas toda una vida en la Universidad". [Fotografía], Por Pácrez Beriain (2018).

Química. Obtuvo el grado de doctora en la Facultad de Ciencias de Zaragoza en 1930, siendo la única mujer entre veintitrés varones de su promoción. Su trabajo fue desarrollado en el Laboratorio de Investigaciones Bioquímicas bajo la dirección de Gregorio Rocasolano, El título de su tesis fue Investigaciones sobre estabilidad y carga eléctrica de los coloides. Tras su matrimonio con el catedrático Juan Martín Sauras, profesor en la Universidad de Zaragoza, tuvo que abandonar el Laboratorio de Química donde desarrollaba su labor.

Figura 10. Margarita Salas (1938).



Nota. Margarita Salas, nominada al Premio Inventor Europeo. [Fotografía], Por Somos CSIC (2019).

Renombrada bioquímica cuya vida transcurre dedicada a la investigación en su laboratorio del Centro de Biología Molecular - Severo Ochoa de la Universidad Autónoma de Madrid/CSIC. Discípula de Severo Ochoa, con quien trabajó en Estados Unidos, fue la encargada por el Nobel Iruarqués, junto a su marido el científico Eladio Viñuela, de impulsar la investigación española en el campo de la bioquímica y la biología molecular.

Figura 11. Marie Curie (1867-1934).



Nota. Mujeres en la historia de la ciencia: científicas y profesoras. [Fotografía], Por Universidad Complutense de Madrid (2011).

Física, primera mujer en ganar el Nobel, y tras doctorarse en Ciencias impartió clases en la Universidad de La Sorbona. Polaca, conocida universalmente, adalid de la mujer de ciencia moderna, dama de laboratorio por excelencia, su currículum atesora dos galardones de la Academia sueca. Casada con el también científico francés Pierre Curie, se debe a ella que el matrimonio encaminase sus investigaciones al estudio del radio. Tras quedar viuda, mantuvo relaciones con un físico casado, pero su genialidad científica no le libró de la xenofobia francesa. Falleció a los 74 años, su propio descubrimiento, el radio fue su ejecutor.

Figura 12. Rita Levi-Montalcini (1909-2012)



Nota. Rita Levi-Montalcini: pionera de la neurociencia, Nobel de Medicina y defensora. [Fotografía], Por Ingenia Mujeres e Innovación (2019).

Neurobióloga, en 1939 se graduó en la Facultad de Medicina de la Universidad de Turín, donde permaneció hasta que la política antisemita de Mussolini le hizo abandonarla ese mismo año. En 1947 colabora en la Universidad Washington de San Luis con el zoólogo Viktor Hamburger. En 1986 compartió el premio Nobel de Fisiología y Medicina con S. Cohen (un antiguo colaborador), por su descubrimiento de la sustancia conocida como factor de crecimiento de los nervios, que provoca el crecimiento de las neuronas. En 1952 ahondó en ese experimento hasta comprobar que el crecimiento de los nervios era causado por una sustancia segregada por el tumor. En 1988 publicó su autobiográfica: Elogio de la imperfección. Longeva, fallecería a los 103 años

Figura 13. Dorothy Crowfoot Hodking.



Nota. Dorothy Crowfoot Hodgkin. [Fotografía], Por Carolina Martínez Pulido (2016).

Química británica, premiada por la Academia Sueca en 1964. En 1969 descubrió la estructura cristalina de la insulina, medicamento fundamental en el tratamiento de la diabetes mellitus. Cinco años antes, en 1964, había sido galardonada con el premio Nobel de Química por sus estudios sobre la difracción de rayos X.

Figura 14. Rosalind Franklin (1920-1958).



Nota. Mujeres que cambiaron la ciencia, aunque no te suenen sus nombres. [Fotografía], Por Marisa Kohan (2017).

Utilizando la técnica de fracción por rayos X, obtuvo la imagen clave de la estructura del ADN, partiendo de ella, sus colegas Watson y Crick, hábiles publicaron un estudio en 1953, Rosalind no aparecía por ningún lado. En 1962 los dos recibieron el Nobel de Fisiología o Medicina por sus descubrimientos. Un cáncer había acabado con Rosalind cuatro años antes, con apenas 38 años. De haber estado viva... ¿Rosalind hubiese figurado como coautora del gran descubrimiento? Lise Meitner (1878-1968), judía, logró escapar del Reich, descubrió la fisión nuclear, pero fue su colega, Otto Hahn quien se hizo con el preciado galardón ocultando, tal y como estaba previsto, la contribución fundamental de su compañera de laboratorio en el descubrimiento.

Es difícil determinar la conciencia feminista de las científicas seleccionadas en este texto, ya que todas ellas por ende lo son en mayor o menor medida, y así lo hemos señalado en varios de sus perfiles. Dos de ellas, sin embargo, destacan por sus convicciones.

Figura 15. Aletta Jacobs (1854- 1929).



Nota. La doctora que ayudó a extender el uso de los anticonceptivos. [Fotografía], Por Marina Segovia (2017).

La primera médica holandesa, feminista y pacifista incansable, trabajó para perfeccionar métodos anticonceptivos como el diafragma. Cuando era pequeña, decidió que quería ser médica, igual que su padre. Así empezó un camino para librar todos los obstáculos que enfrentaban las mujeres en la segunda mitad del siglo XIX en los Países Bajos, desde las trabas para estudiar una carrera hasta lograr el voto femenino en su país.

Figura 16. Mary Fairfax Somerville (1780 -1872).



Nota. Mujeres de ciencia. Mary Fairfax Somerville: una de las más destacadas mujeres de ciencia del siglo XIX. [Fotografía]. La Izquierda Diario (2019).

En su infancia consiguió estudiar gracias a los libros de matemáticas que le proporcionaba el profesor de su hermano. En 1804 se casó con un capitán de la Armada Rusa, en 1807 enviuda. Ganó una medalla por resolver un problema de ecuaciones diofánticas. Se casó con su primo médico. Estudió griego, botánica, astronomía, matemáticas y física. Tradujo al inglés *Mécanique Celeste* de Laplace, con comentarios y aclaraciones al texto. En 1848 publicó *Physical Geography*. Criticó la esclavitud y fue la primera firmante de la petición de Mill del sufragio femenino. Murió en 1872.

Figura 17. Sofia Vasílievna Kovalévskaya (1881-1891).



Nota. Sonia Kovalévskaya (1850-1891). [Fotografía]. Por María Molero y Adela Salvador (2017b).

La primera profesora universitaria rusa de Europa. Desde muy pequeña demostró un gran talento para las matemáticas. Las mujeres no tenían permitido el acceso a la universidad en Rusia, por lo que tuvo que emigrar. Contrajo un matrimonio de conveniencia con un estudiante de paleontología, Vladimir Kovalevski, con quien salió de Rusia en 1867. Estudió, con permisos especiales, en las universidades de Heilderberg y Berlín. En 1869 obtuvo su doctorado. En 1884 obtuvo un puesto de profesora por cinco años en la Universidad de Estocolmo. Aunque nunca obtuvo una cátedra en Rusia, sí fue nombrada académica de la Academia de Ciencias Rusa. Murió joven en 1891, pero dejó una huella importante en la historia de las matemáticas.

Figura 18. Ada Lovelace (1815-1852).



Nota. Cápsula | Ada Lovelace, Pionera en Programación). [Fotografía]. Por María del Carmen Menacho Miralles (2020).

La informática tiene nombre de mujer. Única hija legítima del poeta romántico más famoso de la literatura inglesa, Lord Byron, creó lo que hoy sería un lenguaje informático de programación. Nunca lo firmó para que no fuera censurado por su condición de mujer. El Departamento de Defensa estadounidense dio su nombre, ADA, a uno de sus lenguajes de programación

Figura 19. Mary Douglas Leakey (1913-1996).



Nota. María Douglas Leakey arqueólogo de Kenia [Fotografía]. Encyclopaedia Britannica (s.f.).

Paleontóloga británica que descubrió el primer cráneo fosilizado Proconsul, un mono extinto que se cree que es ancestral para los seres humanos. Durante su carrera, Leakey descubrió quince nuevas especies de animales. En 1972, después de la muerte de su marido, se convirtió en directora de excavaciones en Olduvai. En 1975 descubrió en Tanzania la mandíbula y los dientes de una especie Homo de 3.750.000 años, y cuatro años después, en 1979, de las huellas fosilizadas más antiguas conocidas de un homínido bípedo de 3.600.000 millones de años. Falleció en Nairobi Kenia, a los 83 años.

Figura 20. Dian Fossey (1932-1985).



Nota. Las mujeres que hallaron al ser humano mirando a los ojos de otros simios, Dos documentales recuperan el legado de las primatólogas geniales Jane Goodall y Dian Fossey [Fotografía]. Por Javier Salas (2018).

La inspiradora de la famosa 'Gorilas en la niebla', pasó de ocuparse de la educación de niños discapacitados mentales cuando tras un viaje a África en el que conocería al antropólogo Louis Leakey, a instalarse en Zaire. Dian tenía 35 años, era tímida y de carácter fuerte, inició en el estudio de los gorilas, poniendo en práctica muchos de los métodos que Jane Goodall utilizó en el estudio de chimpancés. Uno de los más conocidos consistía en otorgarle un nombre propio al gorila en el preciso momento en que fuera capaz de reconocerlo, para así diferenciarlo de los demás y poder observarlo con mayor facilidad. Además, logró acercarse a los animales gracias a su intuición. Ferviente luchadora contra la caza furtiva, fue salvajemente asesinada en su vivienda de Karisoke, el 27 de diciembre de 1985.

Figura 21. Jane Goodall.



Nota. Jane cincuenta años en Gombe [Fotografía]. Por National Geographic (2018).

En 1960 se convirtió en la primera persona en ser aceptada por un grupo de chimpancés. Revolucionó las ideas sobre los primates. En 1977 creó el Instituto que lleva su nombre, entidad conservacionista presente en cien países. Hoy ha llegado ya a los 82 años y vive entregada a una causa que sabe es cada vez más urgente: salvar el planeta. Hace unos días recibió el Premio Personalidad Ambiental del Año de Ecovidrio.

3. Un momento para reflexionar

La importancia de difundir el conocimiento

Las mejores bases de datos que podrás consultar en línea y tips sobre cómo buscar artículos científicos ²

Lo más frustrante de las búsquedas en Google o en bases de datos académicas es el tiempo que perdemos hasta dar con la información que realmente necesitamos. Muchas veces, la búsqueda es más ardua que la redacción del trabajo en sí, lo cual resulta agotador y desmotivador. Por eso, aprender a buscar correctamente hará que el proceso sea más eficaz y menos engorroso.

Google tiene sus trucos y en cuanto los conozcamos, ya no podremos buscar de otra manera, aunque sea la receta del arroz con leche.

² Este artículo fue tomado de eTítulo (2019).

Por un lado, están los símbolos: el más conocido son las comillas, que sirven para hacer una búsqueda de la palabra exacta y no sinónimos o variaciones. Es muy útil cuando buscamos una cita concreta y conocemos el orden de algunas palabras o para buscar títulos.

También, con dos puntos (..) tenemos la opción de buscar periodos (guerras en el mundo años 1500-1800) o medidas.

Con el guion medio (que no es otra cosa que un signo negativo antes de una palabra) excluimos de la búsqueda aquello que no queremos que nos aparezca, si vemos que nos suele salir la palabra de búsqueda asociada a algo que no tiene nada que ver con nuestro trabajo.

La virgulilla (~) nos busca sinónimos o cosas relacionadas con nuestra palabra de búsqueda.

También hay cuatro palabras mágicas:

Define: tal y como su nombre indica, nos dará la definición de una palabra cuando lo escribamos antes de esta (define: etiología).

Filetype: sirve para buscar formatos (filetype: PDF, Epub, mp3...).

Google site: nos ayuda a encontrar una web y no palabras relacionadas con el nombre (Google site: eTítulo.com).

Related: buscará webs similares a la que nos interese para poder encontrar contenidos relacionados.

Bases de datos

Y ahora viene lo realmente importante, de donde vamos a sacar el jugo. Las buenas bases de datos con artículos y estudios científicos son sin duda, la gran herramienta para hacer un buen trabajo académico o un artículo científico, o sencillamente explorar buenas teorías e hipótesis científicamente válidas para ampliar nuestro conocimiento sobre las cosas.

Si conocemos el nombre o nombres de las bases de datos que nos interesan, podemos hacer una búsqueda en Google añadiendo site (como ya hemos visto antes), pero las

bases de datos no permiten que cualquiera acceda de forma gratuita a su contenido y las más accesibles obligan como poco, a registrarse.

Por eso y porque no son precisamente algo que se encuentre fácilmente, la mejor forma de encontrarlas todas juntas es conectándote a la VPN de tu universidad y localizar el apartado de «Biblioteca» y «Biblioteca electrónica». Una vez ahí, todo el saber estará a nuestro alcance.

Ahora sí, las bases de datos más importantes son:

Google Académico: es gratuito y ofrece una forma sencilla de buscar literatura académica. Puedes buscar entre una amplia gama de disciplinas y fuentes académicas, si no sabes cómo usarlo, solo escribe google académico en tu buscador y ahí te aparece la barra de búsqueda, luego en esa barra escribe lo que deseas encontrar y te aparecerán las opciones que están en línea.

PubMed: esta es la base de datos de bibliografía médica más importante y utilizada en el mundo. Incluye (año 2019) quince millones de registros de unas 4.600 revistas indicadas por Medline y referencias de Oldmedline desde 1953.

Este buscador nos da acceso también a los tesauros de la base de datos MeSh (Medical Subject Heading) (otra importante base de datos de Medicina). Esto nos ayuda a profundizar o ampliar la búsqueda en PubMed, aunque debemos intentar limitar la búsqueda según nuestros criterios de investigación (fecha de publicación, tipo de publicación, autores, palabras clave, etc.). En esta base de datos usamos como booleanos AND, OR, NOT y como truncador el símbolo *.

Scopus: la mayor base de datos de citas y resúmenes de literatura revisada por pares: revistas científicas, libros y actas de congresos.

Psicodoc: Es una base de datos especializada en Psicología y disciplinas afines que funciona desde el año 1975 e incluye trabajos publicados en revistas, congresos y libros, editados tanto en España como en América Latina. Es una base de datos que incluye textos en inglés, español y portugués. Permite el uso de Y, O, NO como booleanos u operadores lógicos, además de los símbolos \$,? como truncadores.

PsycINFO: Es una base de datos publicada por el APA (American Psychological Association) que ofrece resúmenes e índices integrales de publicaciones de psicología a nivel internacional. Esta base de datos comenzó a usarse en el año 1800 (evidentemente, se digitalizó cuando los rollos de pergamino dieron paso a internet) y los documentos catalogados pueden ser revistas, artículos, libros, tesis, etc. Como booleanos usa AND, OR, NOT y como truncador *.

WoS (Web of Science): este operador realiza una búsqueda en más de 12.000 revistas y más de 120.000 actos de conferencia sobre ciencia, ciencias sociales, artes y humanidades.

Cochrane Library Plus: es una base de datos cuyo fin es elaborar revisiones sistemáticas a partir de ensayos clínicos controlados y otros estudios. Como booleanos se usan AND, OR, NOT y como truncador *.

Aranzadi: buscador de textos legales.

Recuerda usar estas:

1. Google académico
2. Cielo
3. Teseo
4. Redalyc
5. Latindex
6. Scopus
7. ERIH plus

4. ¡Es momento de conocer el reto!

Si tuvieras la oportunidad de sentarte unos minutos a tomarte una taza de café y conversar con él o la científica más relevante para ti en toda la historia, (no interesa la época en que esta persona existió), ¿qué le preguntarías y cuál sería el propósito de esa respuesta?

Piensa en los **retos** que tienes en el territorio o en tu apuesta de vida, piensa en que tal vez la pregunta correcta ayudaría a resolver un problema enorme existente en muchos lugares del mundo, no necesariamente la respuesta inicial lo hará, pero una buena pregunta puede ser tu norte.

Recuerda, debes poner el nombre de la persona a la que le harías esa pregunta y redactarla muy bien, si en algún momento escoges a varias personas para hacerles diferentes preguntas o decides que a la misma persona le harás varias preguntas, lo que debes hacer es tratar de enumerarlas en tu escrito, y así la pregunta que tenga el número (1) uno, será la principal. Ojo a esta instrucción.

5. Vamos a practicar

La capacidad para innovar no es más que la capacidad para hacer preguntas (Solano, s.f.).

Cuando las ideas no aparecen, cuando nos sentimos bloqueados creativamente, cuando no encontramos la solución a un problema, es probable que estemos haciendo las preguntas equivocadas o que al menos no estemos haciendo una pregunta suficientemente emocionante. Los grandes descubrimientos han comenzado con una pregunta que ha estimulado al cerebro de algún genio.

Construir preguntas emocionantes es la primera habilidad que debe fortalecer un innovador.

Pero, ¿cómo se construyen preguntas emocionantes para motivar la creatividad?

Las preguntas emocionantes tienen características bien especiales. La primera de ellas es que tienen “el tamaño del cerebro”. Y por tamaño del cerebro me refiero a que no son excesivamente amplias o genéricas.

Cuando veo a un empresario tratando de responder una pregunta tan amplia como: ¿cómo puedo incrementar las ventas? o ¿cómo puedo ser el mejor del mercado? Se que va a estar bloqueado creativamente. Es una pregunta tan amplia que el cerebro no puede imaginar un camino para responderla.

Las preguntas emocionantes son aquellas que invitan a pensar en formas creativas de resolver un problema particular, un reto bien definido, no una ambición difusa.

Quizá el empresario de nuestro ejemplo obtendría mejores resultados si usará preguntas como: ¿cómo puedo ofrecer 100 opciones diferentes de mi producto? En este caso la pregunta busca resolver un reto particular, que contribuirá a conseguir el gran objetivo que se proponía. Ahora, ¿cómo escoger un reto particular para idear?, ¿cuál de todos los componentes de mi problema o de mi negocio debería invitar a re-pensar esta pregunta?

Para definir cuál debe ser el tema de la pregunta, el empresario o el innovador debe poder identificar cuál es el elemento clave de éxito. Deben definirlo concretamente. Y para esto deben comprender la situación completamente, deben observar el entorno para identificar los factores que inclinan las decisiones de las personas. Deben observar cuidadosamente a sus clientes para comprender sus motivaciones más profundas, sin dejarse engañar por sus requerimientos superficiales (como el precio).

Cuando el empresario ha descubierto cuál es el problema particular importante, puede ahora escribir una pregunta que tiene la dimensión adecuada y está listo para empezar a idear. Sin embargo, no es suficiente con haber descubierto el elemento principal y construir la pregunta obvia: ¿cómo mejoramos ese elemento? La pregunta debe ser escrita de manera que motive al cerebro a buscar ideas realmente diferentes, de lo contrario tendremos nuevamente las mismas ideas que han tenido otros en el mercado.

Para redactar las preguntas de manera emocionante solo debemos agregar algún elemento de “desafío” o escribirlas pidiendo explícitamente que las ideas sean novedosas. Por ejemplo, si luego de un proceso de observación y entendimiento profundo del cliente, el empresario define concretamente que el elemento principal es “solucionar el prolongado tiempo de espera”, entonces puede escribir preguntas emocionantes como:

5.1.1. ¿Cómo podría hacer para que el cliente pasara un momento muy feliz mientras espera?

5.1.2. ¿Cómo podría adivinar los gustos del cliente para tener su pedido listo antes de que llegue?

5.1.3. ¿Cómo funcionaría este sitio si fuera diseñado por Flash, el superhéroe?

5.1.4. ¿Cómo sería mi servicio de despachos si funcionará estilo Fórmula 1?

5.1.5. ¿Cómo podría entregar en 5 minutos lo que actualmente entregó en una hora?

Ideas realmente novedosas para entregar en la mitad del tiempo.

Ideas geniales para que el cliente no sienta que ha pasado tiempo mientras espera.

Todas estas preguntas son perfectas para iniciar una sesión de ideación. No son tan amplias como, por ejemplo: ¿cómo puedo aumentar mis ventas?, están enfocadas

en el reto más importante y finalmente, se han redactado de forma emocionante. Ahora: ¡A innovar usando preguntas emocionantes!

6. Qué tanto sabemos de...

Gestor(a)CACTI, como ya sabes, Nekonec es un robot que posee inteligencia artificial, estas características le permiten resolver problemas, reconocer diversos elementos del entorno, pues cuenta con una amplia base de datos, y una excelente memoria que le permite aprender a través de las experiencias. Es momento de conocer una serie de conceptos que serán de gran utilidad para presentarle a Nekonec el departamento de Cundinamarca. Prepárate para esta cápsula de conocimiento.

6.1. Conceptos clave

6.1.1. Innovación

La innovación es definida como una combinación de elementos existentes y conocidos de la cultura, material y/o inmaterial, o la modificación de una para formar otra nueva (...) Al decir invenciones, no solo queremos decir los inventos básicos o importantes, sino también los menores y los mejoramientos incrementales. Entonces, los inventos son evidencias sobre las cuales fundamentamos nuestras observaciones sobre la evolución social (Ogburn, 1969).

Las innovaciones más urgentes e importantes en el siglo XXI ocurrirán en el campo de lo social. Esto abre la necesidad, así como las posibilidades a las Ciencias Sociales y las Humanidades, para encontrar nuevos roles y relevancia al generar conocimientos aplicables a nuevas dinámicas y estructuras de sociedades contemporáneas y futuras. (Vienna Declaration, 2011, p. 2).

6.1.2. Innovación social

Es un proceso donde una o más comunidades afectadas por un problema social y/o ambiental protagonizan la creación de una solución considerada más eficiente y efectiva que iniciativas presentadas con anterioridad. Además, cumple las características de ser sostenible, inclusiva, escalable e, idealmente, replicable. (LaFIS, 2015)

Los objetivos principales son:

Determinar la naturaleza, características e impactos de la innovación social como elementos clave de un nuevo paradigma de innovación. Se trata de fortalecer la base teórica y empírica de la innovación social como parte de un concepto más amplio de innovación que integra detalladamente las dimensiones sociales.

Mapear, analizar y promover las innovaciones sociales en Europa y otras regiones del mundo, para comprender mejor y facilitar la creación de innovaciones sociales y su capacidad para cambiar la sociedad.

Identificar y evaluar los factores de éxito de la innovación social en siete áreas particulares de política pública, apoyando el empoderamiento recíproco en varios países y en los grupos sociales para comprometerse con la innovación social para el desarrollo, trabajando hacia los objetivos de Europa 2020 y el desarrollo sostenible (por ejemplo: los objetivos de desarrollo del milenio).

Llevar a cabo investigación orientada hacia el desarrollo futuro de la sociedad e impulsada por áreas políticas, además de analizar las barreras y los motores para la innovación social. Desarrollar herramientas e instrumentos para intervenciones de política (experimentación en innovación social, incubación, "Manual de innovación social")

Por otro lado, bajo la definición presentada, se espera que la comunidad lidere el proceso, mas no es el único actor involucrado. Por supuesto puede participar el sector público, privado, ONG, etc., pero lo fundamental es que estos sean un apoyo y no quienes determinan e impongan cuál es el problema y cuál la solución. Asimismo, es primordial que las soluciones tengan un modelo autosostenible, ya que, si una solución dependiera de donaciones y estas se acabaran, entonces el proyecto desaparecería y no podría darse la innovación social. Se destaca además la escalabilidad en el sentido del crecimiento que pueda presentar la innovación, así como también la replicabilidad y adaptación a contextos con problemas similares.

Esto último es importante porque no siempre una innovación social es algo nuevo, puede ser una solución ya creada, pero la innovación estaría

en cómo se adapta y genera un cambio de comportamiento. En algunos casos es posible que ciertas innovaciones sociales no sean replicables, ya que solo responden a una problemática específica de una comunidad determinada.

7.

Llamado a expertos

Los días sábado se realizaron conferencias virtuales, con una duración de 1.5 horas, en un webinar acerca de la apropiación social del conocimiento. Recuerda llevar los conocimientos adquiridos en esta primera etapa del camino, complementando la información de este libro con las grabaciones de estos webinar en YouTube



- Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3



https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo

Fuente: Instituto UNNO (2022).

REFERENCIAS

- Amiguet, T. (2019). Mujer y ciencia, dos términos raramente unidos. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/hemeroteca/20190213/46434192324/ciencia-nombre-mujer.html>.
- Beriain, P. (2018). María Antonia Martín Zorraquino: "Ha sido un reto meter en cajas toda una vida en la Universidad". Heraldo. <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/2018/06/29/m-antonia-martin-zorraquino-sido-reto-meter-cajas-toda-una-vida-universidad-1251657-300.html>.
- Cervera, J. (2020). Beatriz Galindo, una pionera universitaria en la Corte de Isabel la Católica. COPE. https://www.cope.es/actualidad/cultura/noticias/beatriz-galindo-una-pionera-universitaria-corte-isabel-catolica-20200222_627919.
- Colciencias. (s.f.). ¿Qué es un grupo de investigación? <https://legadoweb.minciencias.gov.co/faq/qu-es-un-grupo-de-investigaci-n>
- Crespo, I. (2020). Tapputi: ¿La primera química de la historia? La razón. <https://www.larazon.es/ciencia/20200112/745g4762irhenggi6bvjlz3k4q.html>.
- eTítulo. (2019). Las mejores bases de datos y cómo buscar artículos científicos. <https://www.etitulo.com/2019/11/24/las-mejores-bases-de-datos-y-como-buscar-articulos-cientificos/>.
- Famous Scientists. (s.f.). Caroline Herschel. <https://www.famousscientists.org/caroline-herschel/>.
- Gurruchaga, C. (2019). María de Maeztu, la maestra. Instituto Cervantes. <https://cultura.cervantes.es/espanya/es/Mar%C3%ADadeMaeztu/130204>.
- Ingenia Mujeres e Innovación. (2019). Rita Levi-Montalcini: pionera de la neurociencia, Nobel de Medicina y defensora. <https://ingenia.digital/2019/08/30/rita-levi-montalcini-pionera-de-la-neurociencia-nobel-de-medicina-y-defensora/>.
- Instituto UNNO. (2022, 28 de febrero). Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3. [Video de YouTube]. https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbtnM8K4B0UXrbcAo

- Jewell, C. (2018). La historia de Hedy Lamarr. Entrevista a Alexandra Dean. OMPI. https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2018/02/article_0002.html.
- Kohan, M. (2017). Mujeres que cambiaron la ciencia, aunque no te suenen sus nombres. Público. <https://www.publico.es/sociedad/admiralas-mujeres-cambiaron-ciencia-suenen.html>.
- La Izquierda Diario. (2019). Mujeres de ciencia. Mary Fairfax Somerville: una de las más destacadas mujeres de ciencia del siglo XIX. <https://www.laizquierdadiario.com/Mary-Fairfax-Somerville-una-de-las-mas-destacadas-mujeres-de-ciencia-del-siglo-XIX>.
- Los Editores de la Enciclopedia. (2002). María Douglas Leakey. Enciclopedia Británica. <https://www.britannica.com/biography/Mary-Douglas-Leakey>.
- Martínez, C. (2016). Dorothy Crowfoot Hodgkin. Mujeres con Ciencia. <https://mujeresconciencia.com/2016/05/11/capturada-la-quimica-dorothy-crowfoot-hodgkin/>
- Martínez, C. (2014). María Sibylla Merian, una valiente entomóloga. Mujeres con Ciencia. <https://mujeresconciencia.com/2014/10/22/maria-sybilla-merian-una-valiente-entomologa/>.
- Menacho, C. (2020). Cápsula | Ada Lovelace, Pionera en Programación. Ucuena. <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/233-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/1658-pandemia-2>.
- Molero, M. y Salvador, A. (2017a). Sofia Kovalévskaya (1850-1891). Mujeres con Ciencia. <https://mujeresconciencia.com/2017/12/06/sonia-kovalevskaya-1850-1891-2/>.
- Molero, M. y Salvador, A. (2017b). Madame de Châtelet (1706-1749). Mujeres con Ciencia. <https://mujeresconciencia.com/2017/11/14/madame-de-chatelet-1706-1749/>.
- Museo de Matemáticas. (s.f.). María Andresa Casamayor de la Coma (1720-1780). <https://planetariomat.planetariodearagon.com/maria-andresa-casamayor/>.
- National Geographic. (2018). Jane cincuenta años en Gombe. <https://www.ngenespanol.com/fotografia/jane-cincuenta-anos-gombe/>.
- Salas, J. (2018). Las mujeres que hallaron al ser humano mirando a los ojos de otros simios, Dos documentales recuperan el legado de las primatólogas geniales

Jane Goodall y Dian Fossey. El País. https://elpais.com/elpais/2018/04/16/ciencia/1523835004_285382.html.

Segovia, M. (2017). La doctora que ayudó a extender el uso de los anticonceptivos. Mujeres a seguir. <https://www.mujeresaseguir.com/cultura/noticia/1104145048715/la-doctora-que-ayudo-a-extender-el-uso-de-los-anticonceptivos.1.html>.

Solano, G. (s.f.). La capacidad para innovar no es más que la capacidad para hacer preguntas. <https://academy.wakeupbrain.com/innovacion-para-cabezas-cuadradas-material-complementario/>.

Somos CSIC. (2019). Margarita Salas, nominada al Premio Inventor Europeo. <https://somoscsic.corp.csic.es/margarita-salas-nominada-al-premio-inventor-europeo/>.

Universidad Complutense de Madrid. (2011). Mujeres en la historia de la ciencia: científicas y profesoras. SINC. <https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Mujeres-en-la-historia-de-la-ciencia-cientificas-y-profesoras>.

Vienna Declaration. (2011). The Most Relevant Topics in Social Innovation Research. Concluding resolution provided by the conference "Challenge Social Innovation. Innovating Innovation by Research – 100 Years after Schumpeter". <http://www.socialinnovation2011.e>.

Capítulo

VIII



EXPERIENCIAS STEM

*Curso de formación
especializado en Ciencia,
Tecnología e Innovación (CTel)*

CAPÍTULO VII:

Los Comités de Ciencia, Tecnología e Innovación en los municipios

1. ¡Acompáñanos con la lectura de esta historia!



¡¡¡Dalia, Facundo!!! Han pasado muchas cosas en este viaje por Cundinamarca en pro del conocimiento de este gran y maravilloso territorio, pero llegó la hora de poner todos nuestros conocimientos e intereses en beneficio de todos los habitantes, por ello quiero preguntarles algo.



¡Dinos!



...



¿Ustedes saben que es el Codecti?



Codecti, ¿qué es?



El Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti), es un órgano colegiado de composición mixta, con participación de entidades públicas y privadas, y organizaciones sociales. Tiene como propósito que las iniciativas departamentales en CTel sean coherentes con las políticas y metas de Cundinamarca y el país en esta materia...



iiiUpa!!! Súper interesante y ¿qué hace el Codecti?



iiClaro!!, con gusto les contaré, miren el Codecti asesora al Gobierno departamental de Cundinamarca de forma articulada con el ente rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Minciencias en la formulación, implementación y gestión de políticas públicas de CTel a nivel territorial, para desarrollar y fortalecer sus capacidades de acuerdo con su vocación y potencialidades.

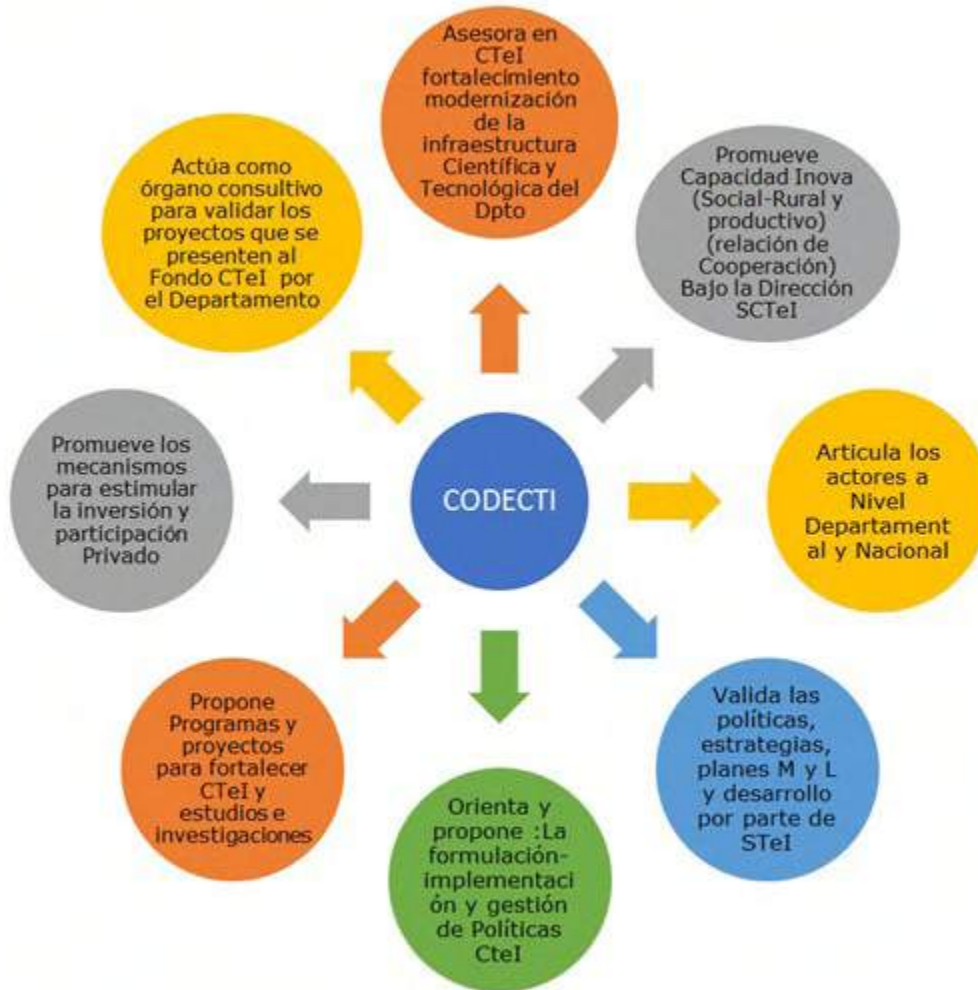


De igual forma, sus integrantes participan en la elaboración del PAED, definen los retos del Desarrollo Regional (focos y líneas programáticas – establecidas en las Políticas Nacional y Departamental) y de las agendas sectoriales de CTel. Además, recomiendan al OCAD del Fondo de CTel para cada línea programática, el porcentaje de los recursos disponibles para aprobación de los proyectos (indicativo) – para estructurar el Plan Bienal de Convocatoria.



Miren el siguiente gráfico, en él, trataré de explicarme mejor:

Figura 1. Codecti



Fuente: Elaboración propia



iNeko, qué interesante todo esto!, pero ¿quiénes lo conforman?!



Sí, por favor, amigo, danos más información.



Con gusto, mira el Codecti está conformados por las siguientes instancias:

El Gobernador del departamento o su delegado, quien lo presidirá.

El director de Colciencias o su delegado.

Un rector de las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas.

Un rector de las Instituciones de Educación Superior (IES) privadas.

- Un representante de los Centros de Investigación autónomos, públicos o privados.
- Un representante de los centros de desarrollo tecnológico, centros de innovación y de productividad, parques tecnológicos y/o centros de ciencia autónomos públicos o privados.
- Un representante de las agencias públicas de fomento a la CTel del orden departamental y/o municipal.
- Un delegado de la Comisión Regional de Competitividad.
- El presidente ejecutivo de la Cámara de Comercio con mayor número de inscritos en el registro mercantil del respectivo departamento o su delegado.
- Un representante de los Comités Universidad - Empresa - Estado (CUEE).
- Un investigador del departamento o con presencia en él, con reconocimiento vigente de Colciencias.
- Un representante de los gremios productivos o un empresario, de reconocida trayectoria en la región y con presencia en el departamento.
- Un representante de la sociedad civil organizada.



¡Uy está genial! ¿Y cuándo sesionan?



Según la información que recibí, tiene sesiones periódicas, mínimo una vez por semestre.

La presidencia la ejerce el Gobernador de cada departamento o su delegado y la secretaría técnica la ejerce el miembro que sea elegido internamente en el Codecti.

La Gobernación, la Dirección de Colciencias, la Comisión Regional de Competitividad y la Cámara de Comercio tienen una representación institucional permanente, el período de demás integrantes es de dos (2) años.



Neko, nos acabas de dar una información muy interesante, ya quiero llevar esto a cada municipio de Cundinamarca, por eso te propongo que me ayuden a hacer un Codecti en cada municipio.



No Dalia, el Codecti es departamental.

Recuerda. Los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (Codecti), son organismos colegiados de composición mixta, con participación de entidades públicas y privadas, y organizaciones sociales, que cumplen la función de orientar la formulación, implementación y gestión de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación, solo hay uno en el departamento.

En los municipios podemos hacer el Comité de Competitividad en Ciencia, Tecnología e Innovación



iiiWow!!!, ¿y ya hay alguno conformado para saber que debemos hacer?, por favor dinos más...

Sí claro, con gusto les contaré más.



Miren, tenemos ya un caso exitoso en el departamento de Cundinamarca. Sopó, es el primer municipio cundinamarqués en crear el Comité de Competitividad en Ciencia, Tecnología e Innovación "COMUC + CTEI", cuyo propósito es fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación con articulación y seguimiento a la política y acciones desplegadas en ese

Este es un trabajo realizado entre la administración y el Concejo municipal para lograr un modelo de relación sostenible entre la planificación y el desarrollo territorial, con enfoque en el desarrollo de capacidades internas en ciencia, tecnología e innovación para potenciar las cadenas de producción y procesos de innovación social y pública que aporten a lograr un desarrollo humano sostenible.



Gracias, amigo, que buena información nos acabas de dar, de verdad que muy oportuna, Neko, nos pondremos manos a la obra a sacar esto adelante, así podremos entre todos formular proyectos con propuestas de alto valor social para empezar la transformación del territorio en ciencia, tecnología e innovación.

Luego de conformar el Comité Municipal de Ciencia, Tecnología e Innovación en un municipio de Cundinamarca; Dalia, Facundo y Neconek tienen su primera reunión. Cuentan con todo el entusiasmo para dar inicio a la reunión y acorde con el orden del día, el primer punto es el de identificación de problemáticas en el municipio.

Estimado(a) líder, postula en este espacio una problemática que se presente en el municipio y que pueda ser resuelta desde la ciencia, tecnología e innovación. Para ello sigue con estos puntos.

1.1. ¿Cuál es la problemática que identificas en tu municipio?

1.2. ¿Cómo crees que debería abordarse la problemática que estableces?

2. Casos aplicados de CTel

En esta sección compartimos casos exitosos de aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación a nivel internacional y nacional. Cada uno aporta a un sector diferente y puede aplicar a los contextos del departamento de Cundinamarca.



- La Historia de Elon Musk y su Sueño de Conquistar el Espacio | Caso SpaceX.



<https://www.youtube.com/watch?v=0kyIHWUvNGQ>

Fuente: Emprende Aprendiendo (2018).



- Procesos en Vajillas Corona.



<https://www.youtube.com/watch?v=VVjLd3gPss0>

Fuente: Mejía (2016).



- FANUC Industrial Robots at AUDI.



<https://www.youtube.com/watch?v=rbki4HR41-4>

Fuente: FANUC Europe. (2017).



- How Ford Makes Car Parts From Used McDonald's Coffee Beans



<https://www.youtube.com/watch?v=vthEI3FQBfU>

Fuente: Tech Insider (2019).



- Hugh Herr: La nueva biónica que nos permite correr, escalar y bailar.



<https://www.youtube.com/watch?v=CDsNZJTWw0w>

Fuente: TED(2014).

2.1. ¿Cuál de estos casos te generó mayor satisfacción y conocimiento en cuanto al desarrollo del CTel?

3. ¿Y entonces que vamos a hacer?

Grupos de interés para la conformación de comités de CTel

Los grupos de interés se definen como todos aquellos grupos que se ven afectados directa o indirectamente por el desarrollo de una actividad y, por lo tanto, también tienen la capacidad de afectar directa o indirectamente el desarrollo de éstas (Freeman, 1983).

Existen varias definiciones relativas al concepto de “grupos de interés” o “Stakeholders” (también llamados “partes interesadas”), pero todas tienen en común el tratarse de aquellas personas, grupos, colectivos u organizaciones que se ven afectadas, de forma directa o indirecta, por las actividades o decisiones de las organizaciones. Esta definición recoge no solo a personas y/o grupos internos a la organización, sino también externos a ella y con diferentes grados de implicación.

3.1. ¿Cómo desde los grupos de interés de los municipios, podemos conformar el equipo para trabajar en las mesas de CTel?

3.2. ¿Cuáles son las prioridades para trabajar en esos consejos?

4. Qué tanto sabemos de...

Gestor(a) CACTI, como ya sabes, Nekonec es un robot que posee inteligencia artificial, estas características le permiten resolver problemas, reconocer diversos elementos del entorno, pues cuenta con una amplia base de datos, y una excelente memoria que le permite aprender a partir de las experiencias. Es momento de conocer una serie de conceptos que serán de gran utilidad para presentarle a Nekonec el departamento de Cundinamarca. Prepárate para esta cápsula de conocimiento.

4.1. Conceptos clave

4.1.1. Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación – Codecti

Los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación – Codecti, son organismos colegiados de composición mixta, con participación de entidades públicas y privadas, y organizaciones sociales, que cumplen la función de orientar la formulación, implementación y gestión de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación a nivel territorial, de forma articulada con Colciencias como ente rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

De acuerdo con la Ley 1286 de 2009 los Codecti son instancias de articulación del Sistema en los departamentos, para el fortalecimiento del desarrollo regional y la descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación; y la armonización de generación de políticas (Art. 6.8; 7.12 y 19 de la Ley 1286 de 2009) (Colciencias, 2017).

¿Por qué es importante el Codecti?

Los Codecti participaron en la elaboración de los PAED.

Los Codecti definieron los retos del desarrollo regional, entendidos como las oportunidades o problemas más relevantes de cada departamento, los

cuales están enmarcados en los focos y líneas programáticas establecidas en la política de CTel nacional y departamental, así como las agendas sectoriales de CTel.

Los Codecti recomendaron al OCAD del Fondo de CTel para cada línea programática, el porcentaje del saldo de recursos disponibles para la aprobación de proyectos. Este porcentaje es indicativo para la estructuración del Plan Bienal de Convocatorias.

La Secretaría Técnica del OCAD del Fondo de CTel, con base en la información remitida por el Codecti, elaboró el Plan Bienal de Convocatorias, que será presentado para aprobación del OCAD del Fondo de CTel a más tardar el 30 de marzo del primer año de cada bienio presupuestal del SGR.

4.1.2. ¿Qué son los PAED en CTel?

Los planes y acuerdos estratégicos departamentales (PAED) en ciencia, tecnología e innovación (CTel) son un instrumento guía a través del cual las entidades territoriales (departamentos y el Distrito Capital) junto con el Gobierno Nacional, en cabeza del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación (DNP), identifican y priorizan las actividades que se desarrollarán para el cumplimiento de las metas señaladas en el Plan Nacional de Desarrollo y en las políticas públicas de CTel, como el PEDCTI y el PECTIA, entre otros. De esta forma, las inversiones regionales en materia de CTel deben responder a los lineamientos del PAED.

Los PAED son importantes porque:

- Identifican las necesidades y prioridades de los actores locales (estado, academia, empresa y sociedad civil) para generar desarrollo a través de la CTel.
- Reflejan los acuerdos logrados por dichos actores en una planeación a 5 años, por medio de la definición de focos y líneas programáticas.
- Priorizan la inversión territorial en CTel, antes, a partir de proyectos y ahora, como base para estructurar las convocatorias públicas, abiertas y competitivas.

Los PAED tendrán los siguientes componentes:

a. Visión estratégica: define la perspectiva del departamento o del Distrito Capital en materia de ciencia, tecnología e innovación, de acuerdo con los planes de desarrollo y políticas públicas.

b. Focos temáticos: corresponden a las áreas priorizadas para el departamento y el Distrito Capital, que orientan las inversiones en ciencia, tecnología e innovación de acuerdo con la visión estratégica.

c. Líneas programáticas: se refieren a aquellas tipologías de los presupuestos públicos a nivel nacional y territorial, con las cuales se clasifican las inversiones de ciencia, tecnología e innovación, las cuales desarrollan la visión estratégica y los focos temáticos.

d. Proyectos: son los conjuntos de actividades limitadas en el tiempo que permiten cumplir los objetivos establecidos para cada una de las líneas programáticas y deberán estar alineados con la visión, los focos temáticos y las líneas programáticas. (Minciencias, s.f.).

4.1.3. Ruta de Innovación Social

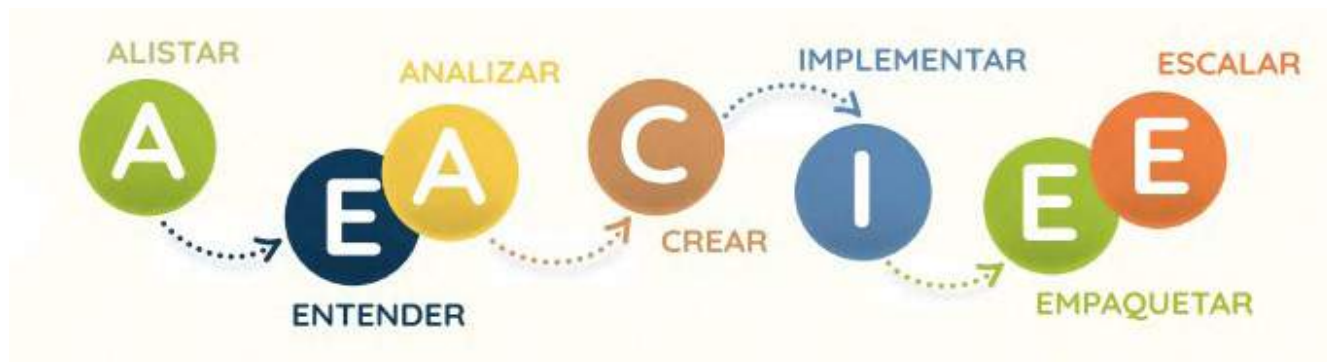
Documento Técnico del PCIS

La Ruta de Innovación Social – RUTA, es un método de cinco etapas para diseñar e implementar una solución a un problema de la comunidad, de tal forma que llegue a convertirse en una innovación social.

La innovación social requiere: i) ideas creativas; ii) conocimientos diversos para que estas ideas se vuelvan una solución viable y iii) gestión para implementarlas. De esta forma, transitar por esta RUTA implica el trabajo de un equipo de diseño que integre personas creativas, personas con conocimientos, personas con capacidad investigativa y personas con capacidad de gestión.

La figura 1 presenta las etapas de la RUTA, que se trabajan en secuencia, pero con la posibilidad de volver atrás cuando sea necesario.

Figura 2. Etapas de la ruta de innovación social



Fuente: elaboración propia



- Ruta de Innovación Social: paso a paso para desarrollar innovaciones sociales (Documento Técnico 02).



<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/14188>

Innovación Social: Paso a paso para desarrollar innovaciones sociales (Documento Técnico 02).

Fuente: Pacheco et al. (2022).

5.

Llamado a expertos

Los días sábado se realizaron conferencias virtuales, con una duración de 1.5 horas, en un webinar acerca de la apropiación social del conocimiento. Recuerda llevar los conocimientos adquiridos en esta primera etapa del camino, complementando la información de este libro con las grabaciones de estos webinar en YouTube



- Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3



https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbtnM8K4B0UXrbcAo

Fuente: Instituto UNNO (2022).

REFERENCIAS

- Colciencias.(2017). Guía de Orientación para la creación, adecuación y funcionamiento de los Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación Codecti. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/guia-orientaciones-integracion-codecti-dec-584-2017.pdf>
- Emprende Aprendiendo. (2018, 25 de febrero). La Historia de Elon Musk y su Sueño de Conquistar el Espacio | Caso SpaceX [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=0kyIHWUvNGQ>.
- FANUC Europe. (2017, 5 de abril). FANUC Industrial Robots at AUDI [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rbki4HR41-4>.
- Instituto UNNO. (2022, 28 de febrero). Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3. [Video de YouTube]. https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo
- Mejía, I. (2016, 30 de mayo). Procesos en Vajillas Corona [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VVjLd3gPss0>.
- Minciencias. (s.f.). ¿Por qué son importantes los PAED? <https://www.minciencias.gov.co/gestion-territorial/por-que-son-importantes-los-paed>.
- Pacheco, J., Galindo, F., Rodríguez, S., Payán, L. y Velásquez, C. (2022). Ruta de Innovación Social: Paso a paso para desarrollar innovaciones sociales (Documento Técnico 02). UNIMINUTO – Parque Científico de Innovación Social <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/14188>.
- Tech Insider. (2019, 14 de diciembre). How Ford Makes Car Parts From Used McDonald's Coffee Beans [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vthEI3FQBfU>.
- TED.(2014, 28 de marzo). Hugh Herr: La nueva biónica que nos permite correr, escalar y bailar [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CDsNZJTWw0w>.

Capítulo VIII



EXPERIENCIAS STEM

*Curso de formación
especializado en Ciencia,
Tecnología e Innovación (CTel)*

CAPÍTULO VIII:

Los Comités de Ciencia, Tecnología e Innovación en los municipios

1. ¡Acompáñanos con la lectura de esta historia!

¿Conocen la verdadera historia de la gestión de proyectos?



Neko, Dalia, ¿ustedes saben la historia de los proyectos?



No, Facu.



¡Hum! No sé amigo, en mi base de datos de disco duro hay demasiada información, pero nada al respecto de esto ¿será importante conocer su origen?, pues lo digo porque finalmente ya hay mucha teoría que permite formular un proyecto sin ningún problema, y supongo que, si yo no lo sé, no es importante para nadie más.



¡¡¡Claro, amigo Neko!!!, es muy importante conocer de una manera u otra el origen de las cosas.



Neko, mira, debes aprender que solo a través de las narrativas que nos muestran la historia de las posibles cosas que existen le damos importancia a los resultados que obtenemos y entendemos el porqué de lo existente.



¡Excelente, Dalia, ¡muy bien dicho!

En fin, debemos ayudarlo a Neko a entender a los humanos de una mejor manera. Amigo, una gran responsabilidad como miembros de los territorios con conocimientos científicos y técnicos importantes es hacer transferencia de estos conocimientos y ser co-gestores en la formulación de proyectos que ayuden a desarrollar los territorios desde la lógica de pasar de condiciones menos favorables a condiciones más favorables.



¡Síííí! Eso me encanta.

¿Co-gestión?, ¿qué significa esa palabra?



Fácil amiga, co-gestión significa según mi diccionario: la participación conjunta de todas las personas implicadas en un asunto, para sacar adelante su proyecto desde la Co-creación.

Y Co-creación significa según mi base de datos...

¡Mmm! ¡Wow! Interesante, encuentro que para el PCIS -Parque Científico De Innovación Social de UNIMINUTO-, significa: el trabajo conjunto entre comunidad, organizaciones, grupos de interés, comunidad académica y expertos temáticos en la resolución de un reto específico que permita tener mejores resultados de los que hasta ahora se han obtenido en soluciones pasadas, o sencillamente, este ejercicio tiene un valor más alto debido a que la comunidad participó en la identificación y formulación de su solución al problema reto.



¡Wow! Qué interesante definición de conceptos, gracias mi amigo, me gusta mucho que ambas empiezan por Co y significa que varias personas dialogan y construyen desde su experticia una solución.



Exactamente amiga Dalia, ¡y con gusto!, el conocimiento es de todos y es para eso, para compartirlo.



¡Gracias! Estuvo genial, hoy de verdad que aprendí algo más.



Sí, igual yo.



Y como vamos a ayudarle a los demás con nuestros conocimientos puestos al alcance del suyo, o sea, cada uno participa con lo mejor que tiene, esto se llama co-gestión.

Bueno les contaré ahora sí, un poco de la historia de los proyectos.

Esta es una pequeña historia de la gestión de proyectos, desde sus orígenes hasta la actualidad ¿preparados?



Sí.



Bien, aquí voy.

Desde hace siglos se han llevado a cabo grandes proyectos. Quizás el primer gran proyecto histórico remonta a la construcción de la famosa Arca de Noé, pasando por las pirámides egipcias, la Gran Muralla China y demás maravillas construidas por el hombre.

Figura 1. Historia Gestión de Proyectos



Nota. ¿Conoces la verdadera historia de la gestión de proyectos? [Fotografía], por Alejandro Pérez (2016).



Según los expertos, el origen de la Gestión o Dirección de Proyectos puede situarse a comienzos del siglo XX, considerándose la aparición de los primeros métodos que permitieron hacer este ejercicio un poco más intuitivo.

Podríamos situar su inicio como disciplina con la aparición del diagrama de Gantt en 1917.

Diagrama de Gantt es...



Yo les diré exactamente qué es: un diagrama de Gantt es una herramienta útil para planificar proyectos, al proporcionarte una vista general de las tareas programadas todas las partes implicadas sabrán qué tareas tienen que completarse y en qué fecha.

Un diagrama de Gantt te muestra:

- | La fecha de inicio y finalización de un proyecto
- | Qué tareas hay dentro del proyecto

- Quién está trabajando en cada tarea
- La fecha programada de inicio y finalización de las tareas
- Una estimación de cuánto llevará cada tarea
- Cómo se superponen las tareas y/o si hay una relación entre ellas.

¡Exactamente!

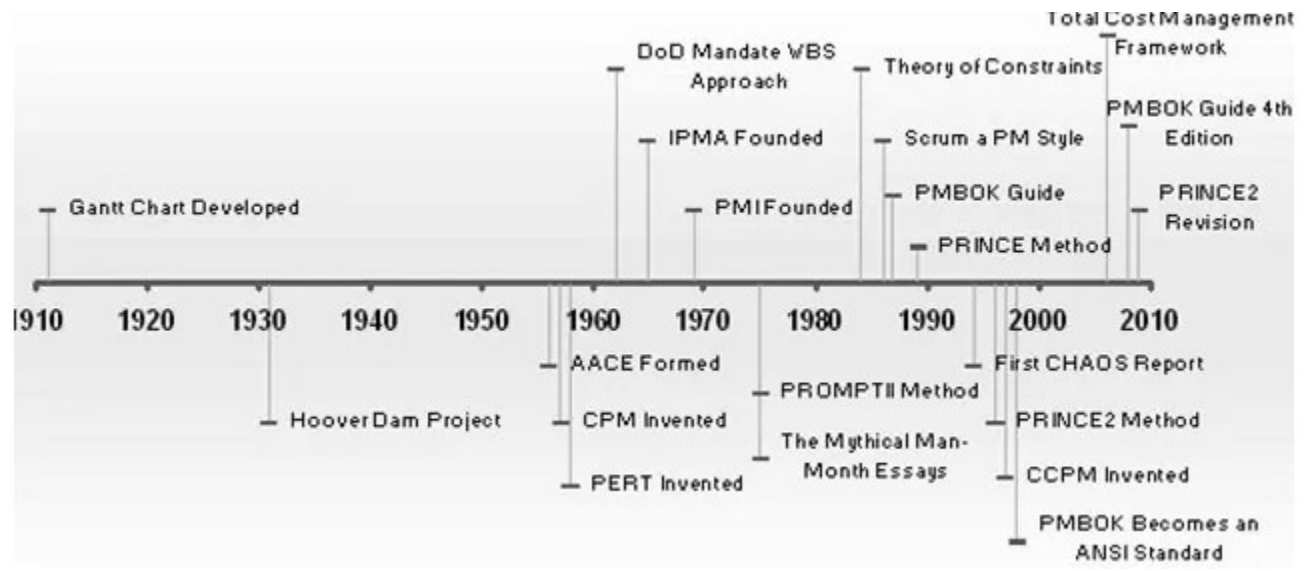
Para continuar con la historia les diré que la metodología PERT (Program Evaluation and Review Technique) y CPM (Critical Path Method) llegan a mediados de los años cincuenta.

Fue en esta década de 1950, cuando las organizaciones comenzaron a aplicar sistemáticamente las herramientas y técnicas de gestión de proyectos.



Mirándolo desde una perspectiva de línea de tiempo, la visión sería la siguiente:

Figura 2. Línea del tiempo gestión de proyectos



Nota. ¿Conoces la verdadera historia de la gestión de proyectos? [Fotografía], por Alejandro Pérez (2016).

No es hasta el 1969 que nace en los EEUU el PMI (Project Management Institute).

Cinco voluntarios fundaron esta organización profesional sin fines de lucro dedicada a contribuir con el avance de la práctica, ciencia y profesión de administración de proyectos.

En ese mismo año, el PMI celebró su primer simposio en Atlanta, Georgia con una asistencia de 83 personas.

A partir de ahí la organización fue creciendo hasta convertirse en la principal organización de gestión de proyectos a nivel mundial.

En 1987 el PMI publicó la primera edición de la Guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge) que es el estándar actual para la gestión de proyectos.

En 1998 tanto The American National Standards Institute (ANSI) como el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) reconocieron el PMBOK como estándar a nivel mundial.

Asimismo, el PMI es el responsable de la creación del programa de certificación PMP (Project Management Professional), con el objetivo de profesionalizar el rol del gestor de proyectos y dotarle del reconocimiento que se merece.



¡Wow! Qué ilustrativo, te agradezco la información mi querido Facundo.



¡Bueno! Vamos a hacer co-gestión de proyectos en la comunidad.



¡Vamos!



iVamos!

2. Es momento de iniciar

El objetivo de la participación en el compartir de conocimientos consiste en realizar el cálculo de las personas líderes pertenecientes a las Comunidades de Aprendizaje en CACTI, que ya tienen identificado un posible proyecto o que sencillamente ya tienen uno en funcionamiento y que puede ser articulado a este ejercicio.

Se tendrá en cuenta su participación en el compartir de conocimientos de acuerdo con las especificaciones y criterios de calificación requeridas para esta actividad. Si aún no ha establecido el proyecto a desarrollar es el momento de hacerlo.

- ¿Cuál es la ubicación del proyecto? (De su proyecto específico, municipio y vereda, si aplica).

2.1. Duración. ¿Cuánto cree usted que se va a demorar este proyecto ejecutándose?, por favor escribir el dato en números lo más exacto que usted considere en meses y/o años.

2.2. Desafío de priorización de problemática del municipio ¿Cuál es el problema priorizado en su municipio desde el proyecto CACTI? (esta información debe validarse con la persona a cargo del proyecto).

2.3. ¿Su proyecto está alineado con este problema priorizado en el municipio?

2.4. ¿Cuál es la línea de investigación que va a implementar?

2.5. ¿Qué título usaría para su proyecto?

3. ¿Y entonces qué vamos a hacer?

¿Cómo iniciar un proyecto?

Determinar cómo iniciar un proyecto: ¿es la calma antes de la tormenta o una prisa maníaca por preparar las cosas para que comience el trabajo?

De cualquier manera, el inicio de un proyecto es crítico para el éxito futuro. Desde la estimación y el alcance hasta la asignación de recursos, la definición de requisitos, la sesión informativa para su equipo y la primera reunión importante con el posible financiador que sin duda será el cliente. Hay un campo minado de tareas que pueden determinar el desarrollo de tu proyecto, su éxito o su fracaso.

Desde CACTI queremos ver proyectos con componentes de CTel, que den solución al sinnúmero de problemáticas que ustedes ya identificaron en la priorización, para esto, ustedes tienen que sentar buenas bases para el éxito, vamos a armar una buena propuesta con las herramientas y la información que ya dimos antes y la que estás a punto de recibir, estamos dispuestos a enseñarle los tips más relevantes que

necesita saber para elaborar un proyecto ganador, ¿cómo comenzar de la manera correcta?

Solo empezamos a armar la ficha que tienes dispuesta en las siguientes imágenes, esperamos que esta te facilite el camino futuro.

Figura 3. Formato formulación de proyectos gestores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)






**FORMATO FORMULACIÓN DE PROYECTOS
GESTORES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTel)**
Versión 4.0 Abril 15 2021

Este documento debe ser de máximo cinco (5) hojas

Fecha de entrega _____

INFORMACIÓN GENERAL

1. RESUMEN EJECUTIVO
(Se debe realizar al momento de finalizar todos los puntos del formato. Máximo 400 palabras)

2. NOMBRE DE LA COMUNIDAD DE APRENDIZAJE A LA QUE PERTENECE
(Mencione la comunidad de aprendizaje)

No	Nombre	Municipio
1		

3. INTEGRANTES DE LA COMUNIDAD DE APRENDIZAJE QUE PRESENTAN EL PROYECTO
(Mencione los cuatro integrantes de la comunidad de aprendizaje que desarrollarán el proyecto y marque con una X el representante)

No	Nombre	Apellido	Teléfono de contacto	Representante
1				
2				
3				
4				

4. UBICACIÓN DEL PROYECTO
(Mencione el lugar donde se desarrollará el proyecto)

No	Provincia	Municipio	Vereda / Barrio
1			

5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
(Mencione la línea de investigación del proyecto)

6. TÍTULO DEL PROYECTO
(Máximo 50 palabras)

Fuente: elaboración propia

Figura 4. Formato formulación de proyectos gestores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)



7. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA PRIORIZADA

Mencione la situación problemática identificada en su municipio

8. PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA EN SU COMUNIDAD

(Describa la problemática de manera clara y relacionada con la problemática identificada y priorizada en el municipio, con cifras que permitan comprender la situación problemática. Máximo 500 palabras)

9. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD AFECTADA POR EL PROBLEMA EN EL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN – EQUIPO DE DISEÑO

(Mencione como se integró la comunidad afectada en el desarrollo de la solución del desafío)

No	COMUNIDAD DE APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN PARTICIPACIÓN	TIPO DE PARTICIPACIÓN (Directa – Indirecta)
1	Niños, niñas y jóvenes		
2	Madres Comunitarias		
3	Docentes		
4	Gestores		
5	Otros (Organizaciones públicas, privadas, JAC, Asociaciones, Cooperativas, entre otros)		

10. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

Matriz de involucrados


11. IMPACTO DEL PROYECTO

(Describa el impacto que generará el proyecto en cada nivel de manera clara con cifras que permitan comprender el impacto. Máximo 200 palabras por impacto)

No	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
1	CTel	
2	Social	
3	Ambiental	
4	Económico	

Fuente: elaboración propia

Figura 5. Formato formulación de proyectos gestores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)



12. SOLUCIONES IMPLEMENTADAS EN OTROS LUGARES.
(Mencione tres soluciones a nivel mundial que se encuentren abordando la problemática identificada de manera similar y describa la forma como lo realizan)

No	NOMBRE DE LA SOLUCIÓN	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
1			
2			
3			

13. TEORÍA DEL CAMBIO / RESULTADOS Y PRODUCTOS ESPERADOS
(Describe cada uno del ítem de la tabla)

No	Item	Descripción
1	Cambio deseado o resultado esperado a largo plazo	
2	Cadenas causales y resultados intermedios	
3	Intervenciones o estrategias	
4	Supuestos	

A partir de los puntos identificados, describa la teoría del cambio planteada en el proyecto

14. DEFINA EL RETO DE DISEÑO

15. SOLUCIÓN PROPUESTA A LA PROBLEMÁTICA RETO
(Describe la solución inicial de manera clara que fue construida en conjunto con la comunidad afectada por el problema y con cifras que permitan comprender cómo dará respuesta a la problemática-reto identificada en su municipio. Máximo 500 palabras)

16. OBJETIVO GENERAL


17. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
(Máximo cuatro objetivos)

18. METODOLOGÍA
(Mencione el paso a paso para el desarrollo del proyecto)

19. DURACIÓN DEL PROYECTO
(Mencione la duración del proyecto en meses)

Fuente: elaboración propia

Figura 6. Formato formulación de proyectos gestores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)



20. MATRIZ DE RIESGOS
(Mencione los riesgos identificados asociados al proyecto)

No	Riesgo	Impacto	Probabilidad	Posibilidad	Consecuencia	Valor
1						
2						
3						
4						

21. POSIBLES FINANCIADORES
(Mencione los financiadores identificados que pueden apoyar el desarrollo del proyecto)

No	Tipo	Nombre	Aporte
1			
2			
3			
4			

22. PRESUPUESTO DE LA PROPUESTA
(Mencione los rubros identificados para el desarrollo del proyecto)

No	Rubros	Valor Solicitado	Valor contrapartida	Valor total
1	Personal			
2	Materiales			
3	Equipos			
4	Transporte			
5	Asesorías			

23. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
(Mencione las actividades identificadas para el desarrollo del proyecto)

No	Actividad	Mes Inicio	Mes Cierre	Producto
1				
2				
3				
4				
5				

24. ELEMENTOS DE APROPIACIÓN DEL PROYECTO:
(Describe los componentes de la apropiación social del conocimiento en CTel con su proyecto)

No	Elemento	Descripción
1	Transferencia e intercambio del conocimiento	
2	Participación ciudadanía en CTI	
3	Gestión social del conocimiento para la apropiación	
4	Comunicación CTS	

Fuente: elaboración propia

Figura 7. Formato formulación de proyectos gestores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)



25. ESTRATEGIA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

(Relacione la manera en que se realizara el seguimiento y la evaluación en la implementación del proyecto)

26. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

27. ANEXOS

Fuente: elaboración propia

Para este punto queremos preguntarle:

- ¿Qué tanta experiencia tiene en la formulación de proyectos?

- ¿Ha participado antes en la construcción de un proyecto?

- ¿Le parece suficiente el apoyo que ha recibido y que va a recibir por parte del equipo de CACTI para formular su proyecto?

4. ¿Qué tanto sabemos de...?

Gestor(a)CACTI, como ya sabes, Nekonec es un robot que posee inteligencia artificial, estas características le permiten resolver problemas, reconocer diversos elementos del entorno pues cuenta con una amplia base de datos, y una excelente memoria que le permite aprender a partir de las experiencias. Es momento de conocer una serie de conceptos que serán de gran utilidad para presentarle a Nekonec el departamento de Cundinamarca. Prepárate para esta cápsula de conocimiento.

4.1. Conceptos clave

4.1.1. Metodología marco lógico

La metodología de marco lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos

La metodología contempla dos etapas que se desarrollan paso a paso en las fases de identificación y de diseño del ciclo de vida del proyecto:

Identificación del problema y alternativas de solución

El proceso de planificación nace con la percepción de una situación problemática y la motivación para solucionarla. Dicha percepción o necesidad de estudiar y analizar determinada situación puede surgir de distintos ámbitos, algunos de ellos pueden ser:

Análisis de involucrados

Es muy importante estudiar a cualquier persona o grupo, institución o empresa susceptible de tener un vínculo con un proyecto dado. El análisis de involucrados

permite optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto y limitar los impactos negativos.

Análisis del problema

Al preparar un proyecto, es necesario identificar el problema que se desea intervenir, así como sus causas y sus efectos... Una vez que tanto el problema central, como las causas y los efectos están identificados, se construye el árbol de problemas.

Análisis de objetivos

El análisis de los objetivos permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas. Consiste en convertir los estados negativos del árbol de problemas en soluciones, expresadas en forma de estados positivos.

Identificación de alternativas de solución al problema

A partir de los medios que están más abajo en las raíces del árbol de problemas, se proponen acciones probables que puedan en términos operativos conseguir el medio.

Selección de la alternativa óptima

Este análisis consiste en la selección de una alternativa que se aplicará(n) para alcanzar los objetivos deseados. Durante el análisis de alternativas o estrategias, conviene determinar los objetivos dentro de la intervención y de los objetivos que quedarán FUERA de la intervención. Este análisis requiere: **Matriz de planificación marco lógico**

La matriz de marco lógico presenta en forma resumida los aspectos más importantes del proyecto. Posee cuatro columnas que suministran la siguiente información:

Un resumen narrativo de los objetivos y las actividades.

Indicadores (Resultados específicos a alcanzar).

Medios de Verificación.

Supuestos (factores externos que implican riesgos).

Y cuatro filas que presentan información acerca de los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos en cuatro momentos diferentes en la vida del proyecto:

- Fin al cual el proyecto contribuye de manera significativa luego de que el proyecto ha estado en funcionamiento.
- Propósito logrado cuando el proyecto ha sido ejecutado.
- Componentes/Resultados completados en el transcurso de la ejecución del proyecto.

Actividades requeridas para producir los Componentes/Resultados.

La matriz de planificación del proyecto presenta en forma resumida los aspectos más importantes de él. Posee cuatro columnas verticales que suministran las acciones obligatorias dentro del proyecto y cuatro columnas verticales que soportan el por qué, cuánto y quiénes son necesarios para el desarrollo de las acciones.

Para complementar esta información puedes visualizar el siguiente video y/o ampliar la información en el documento correspondiente (revisar bibliografía)



- Formulación de proyectos



<https://www.youtube.com/watch?v=JC6-d44r7SM>

Fuente: Ecosistema de Recursos Educativos Digitales SENA (2022).

4.1.2. ¿Qué es un problema?

Se puede definir un problema como la brecha o diferencia que existe entre una situación actual y una situación deseada o ideal. Esta definición implica que una misma situación puede ser un problema para uno o más individuos, pero no necesariamente para todos. Incluso un problema no necesariamente es algo que se piensa como malo, pues la situación puede funcionar bien, pero se quiere mejorar (Aldana & Reyes, 2004).

Solucionar totalmente un problema es igualar la situación actual con la situación deseada y mantener esa igualdad en el tiempo; solucionar parcialmente un problema

es disminuir la brecha entre la situación actual y la deseada y mantenerla estable en el tiempo o igualar las situaciones sólo por un tiempo limitado. Una tercera opción sería disolver el problema, que consiste en no necesitar hacer la comparación entre las dos situaciones. Una explicación más amplia de resolver y disolver problemas se puede consultar en (Ackoff, 2013).

5. Llamado a expertos

Los días sábado se realizaron conferencias virtuales, con una duración de 1.5 horas, en un webinar acerca de la apropiación social del conocimiento. Recuerda llevar los conocimientos adquiridos en esta primera etapa del camino, complementando la información de este libro con las grabaciones de estos webinar en YouTube



- Bienvenida curso especializado componente líderes CTel proyecto CACTI Cohorte 3



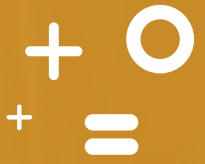
https://www.youtube.com/watch?v=byW_n0A3nQI&list=PLzd_wYuK8iVLE53JcbdnM8K4B0UXrbcAo

Fuente: Instituto UNNO (2022).

REFERENCIAS

Ecosistema de Recursos Educativos Digitales SENA. (2022, 2 de marzo). Formulación de proyectos [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=JC6-d44r7SM>

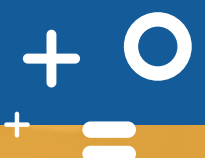
Pérez, A. (2016). ¿Conoces la verdadera historia de la gestión de proyectos? CEOLEVEL. <https://www.ceolevel.com/conoces-la-verdadera-historia-de-la-gestion-de-proyectos>

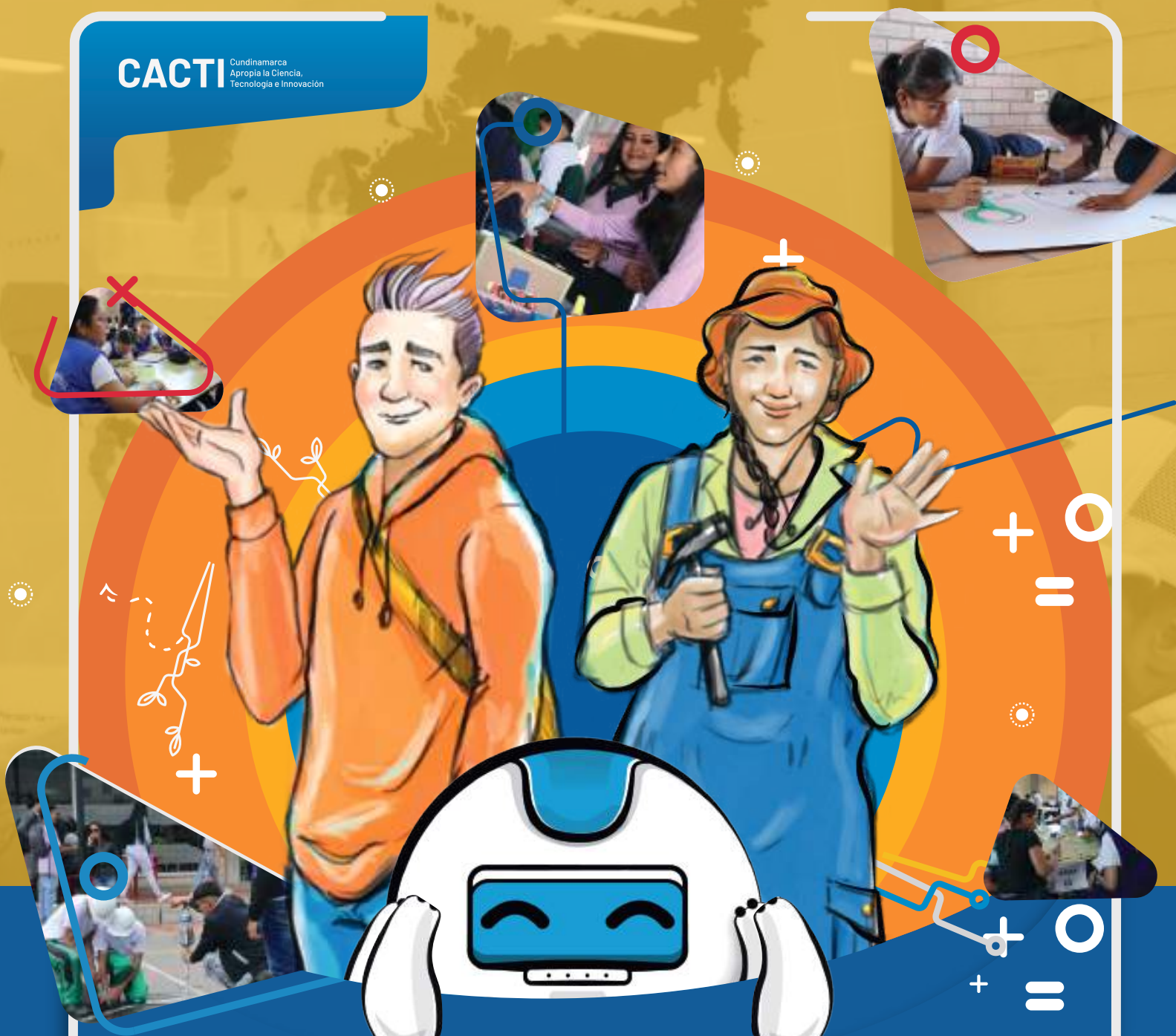


PCIS
PARQUE CIENTÍFICO DE
INNOVACIÓN SOCIAL
Corporación Universitaria Minuto de Dios



Gobernación de
Cundinamarca





PARTE 2

Ambientes de aprendizaje innovadores para la educación inicial

Este material ha sido elaborado por un equipo de profesionales de diversas disciplinas, pertenecientes a la Unidad STEM MD Robotics, adscrita al Parque Científico de Innovación Social – PCIS de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, el cual está dirigido a las madres comunitarias y/o agentes educativas de primera infancia beneficiarios del proyecto Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología e Innovación (CACTI), con miras a generar una publicación de apoyo a la docencia.

Presentación

En el marco del proyecto Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología y la Innovación (CACTI), se presenta el **curso especializado STEM MD: Escenario para el desarrollo integral de la primera infancia desde la educación inicial en Cundinamarca**, dirigido a las madres comunitarias y/o agentes educativos que participan en las comunidades de aprendizaje de los 67 municipios vinculados al proyecto, cuyo objetivo principal se centra en el fortalecimiento de la cultura de la gestión y utilización del conocimiento en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), en niños, niñas, jóvenes y comunidades del departamento de Cundinamarca.

El curso especializado se encuentra estructurado a partir de las bases conceptuales, políticas y curriculares propias de la educación inicial y la primera infancia, que permiten su armonización con los planteamientos de STEM MD Robotics. De esta manera, se busca fortalecer la innovación pedagógica con escenarios enriquecidos y propicios para el desarrollo armónico e integral, y el aprendizaje significativo de niños y niñas menores de seis años, así como posibilitar condiciones para que ellos y ellas construyan sus competencias alrededor de la ciencia y la tecnología, mediante las actividades rectoras de la primera infancia (exploración del medio, juego, arte y literatura).

De acuerdo con lo anterior, el curso especializado espera contribuir con el quehacer pedagógico de las madres comunitarias y/o agentes educativos de primera infancia, como garantes activos de los derechos de niños y niñas menores de seis años, para que, a través de diferentes estrategias pedagógicas, como los rincones de juego y los proyectos de aula, se movilicen ambientes de aprendizaje que desde la apuesta de STEM MD, se acerquen vivencialmente a las diversas alternativas que la ciencia y la tecnología les ofrece en un mundo que cambia a ritmos acelerados. En este sentido, se espera reconocer estas posibilidades pedagógicas como derechos fundamentales para la primera infancia y como elementos potenciales para su desarrollo integral.



Guía introdutoria

INTRODUCCIÓN AL CURSO

Se fundamenta en los diferentes aspectos metodológicos y didácticos, pensados a partir de experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio, con énfasis en ejercicios prácticos y participativos desde la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Cabe resaltar que no se busca el acercamiento de estos elementos como áreas del conocimiento, sino como universos integrales que potencian habilidades de pensamiento que permiten la comprensión del mundo y la resolución de problemas inmersos en él.

Para el desarrollo del curso especializado, se contempla como eje de la experiencia formativa el “Aprender haciendo”, en este sentido, se han considerado cuatro estrategias centrales a través de las cuales se espera generar un proceso participativo y experiencial por parte de las madres comunitarias y/o agentes educativos: el taller, webinar con expertos, guías y bitácoras para el trabajo autónomo; dichas estrategias se encuentran relacionadas de tal forma que permitan un proceso integral y combinen elementos teórico prácticos de manera permanente.

Taller: entendido como la estrategia participativa que permite el encuentro entre los agentes educativos y los talleristas, se propone desde cuatro momentos metodológicos:

- a) Momento para contextualizarnos.
- b) Momento para actualizarnos.
- c) Momento para retornos.
- d) Momento para construir juntos.

En este sentido, los talleres permiten el encuentro de los conocimientos y experiencias previas para ponerlos en diálogo hacia la construcción colectiva y la apropiación de nuevos saberes.

Guías para el trabajo autónomo: pensadas intencionalmente para el trabajo individual y autónomo de las madres y/o agentes educativos, de tal forma que, a

partir de los momentos vividos en el taller, puedan profundizar aspectos específicos dependiendo de las intencionalidades de cada módulo y desde allí construyan el proyecto de aula que se espera lograr al final del curso. Estas guías también se contemplan bajo los cuatro momentos metodológicos.

Webinar con expertos: se propone como un espacio en el cual se contará con invitados expertos para cada uno de los módulos, de tal forma que los agentes educativos amplíen sus conocimientos e inquietudes en el marco del curso especializado y del proyecto CACTI. En este sentido, los webinar complementan los desarrollos alcanzados en los talleres y potencian desde otras voces el proceso formativo del curso.

Bitácora: se constituye en un instrumento a través del cual se observan los procesos pedagógicos de los niños y las niñas por parte de las madres comunitarias y agentes educativos, el cual se fortalece durante todo el curso especializado.

CONTENIDO DEL CURSO

El curso ha sido pensado en cuatro módulos con un total de 120 horas, en las cuales se propone a las madres y/o agentes educativos una experiencia basada en el aprender haciendo desde las cuatro actividades rectoras de la primera infancia: juego, arte, literatura y exploración del medio, integradas con el ambiente STEM MD, de tal manera que el proceso permita ampliar sus conocimientos, reflexiones y comprensiones en torno a la ciencia, la tecnología y la innovación, y desde allí, se alcance una movilización social y pedagógica en su práctica cotidiana con niños y niñas menores de seis años.

El módulo 1 se denomina Referentes para la comprensión del desarrollo y la participación infantil y tiene como objetivo, comprender el desarrollo y la participación infantil, para innovar la práctica pedagógica de los agentes educativos en educación inicial, mediante ambientes de aprendizaje STEM MD y actividades rectoras de la primera infancia. Dentro del módulo se contemplan temáticas como el desarrollo infantil, el desarrollo cerebral y la participación infantil, aplicadas en cuatro talleres y tres webinar.

El módulo 2 tiene como nombre Apropiación social del conocimiento y STEM en la primera infancia, y su objetivo se basa en apropiarse socialmente el conocimiento en CTel, a través del ambiente de aprendizaje STEM MD, para favorecer el desarrollo y la participación de la primera infancia en el entorno de la educación inicial; durante los tres talleres y tres webinar se aborda el concepto STEM, la integración de este a la educación inicial y la apropiación social en CTel en la primera infancia.

El módulo 3 se denomina Proyectos de aula para el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas de la primera infancia, y con este se busca potenciar el desarrollo y la participación infantil, a través de estrategias pedagógicas pertinentes en la educación inicial, que incluya el ambiente de aprendizaje STEM MD y experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio. Permitiendo así que en los tres talleres y tres webinar se potencialice la creación de ambientes de aprendizaje enriquecidos a través de herramientas STEM.

Finalmente, se encuentra el módulo 4 llamado Proyectos de aula para el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas de la primera infancia, y su objetivo se centra en integrar la robótica en los escenarios de la educación inicial, para

favorecer el pensamiento científico de niños y niñas en primera infancia, mediante la estrategia pedagógica de proyectos de aula. En los tres talleres y tres webinar se orienta a los participantes a integrar los robots y el pensamiento científico a sus experiencias diarias con los niños y niñas.

GUÍAS GRÁFICAS

Dentro de cada insumo pedagógico que se dispone por módulo se encontrará un icono de lectura, video de YouTube, video, juego interactivo, imagen o ilustración y código QR con recursos audio visuales, el cual se podrá escanear con un dispositivo telefónico.

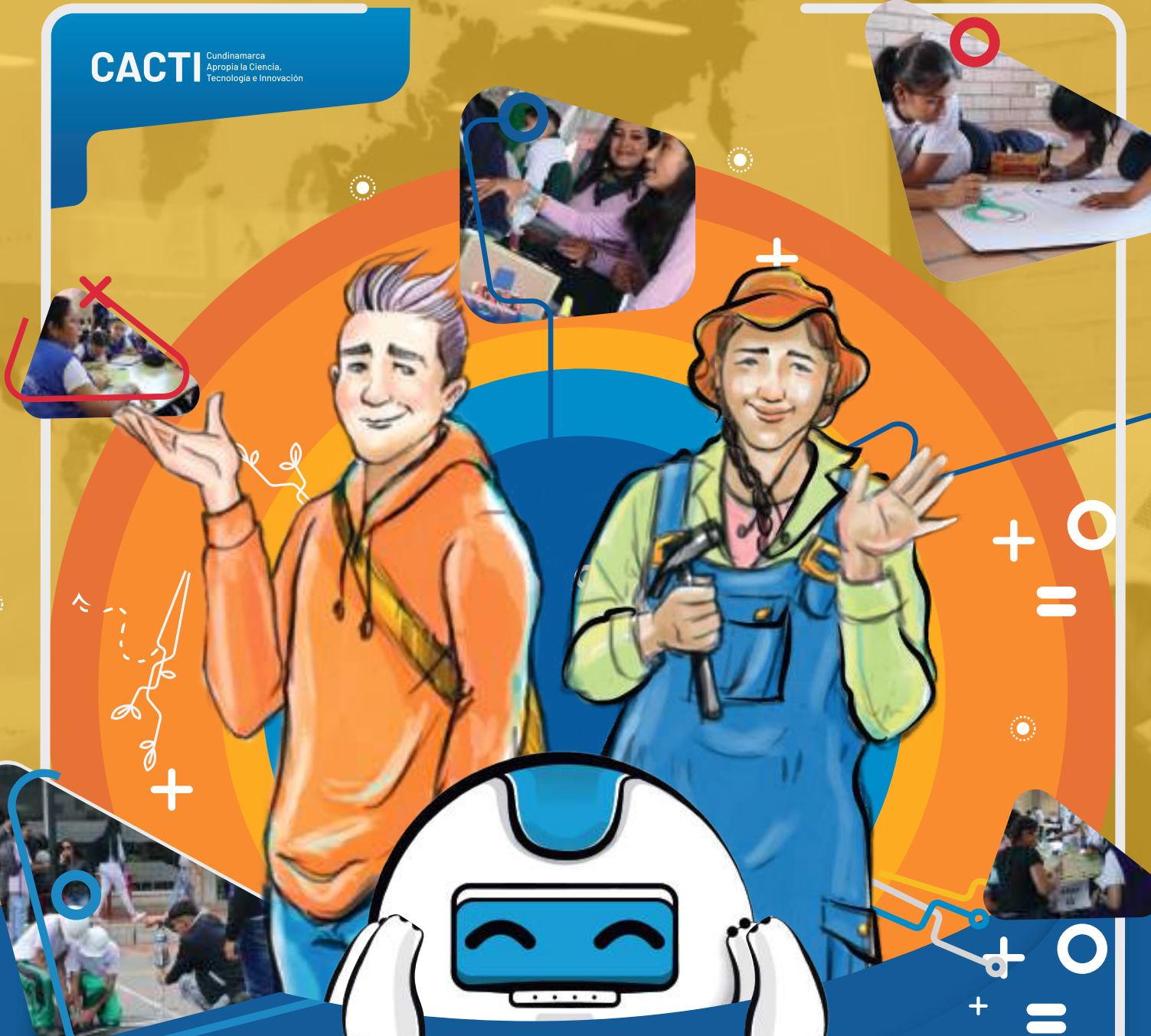
A continuación, encontrarán la referencia.

Tabla 1. Guía Gráfica

Ícono	Descripción
	Lectura
	Video de YouTube
	Video
	Juego interactivo
	Imagen / Ilustración

Elaborado componente madres comunitarias y/o agentes educativas

Se extiende la invitación a utilizar estas herramientas pedagógicas para llevar al aula experiencias que promuevan la ciencia, tecnología e innovación; haciendo uso de los talleres, guías y bitácoras de cada módulo, con lo que se espera generar un ambiente de aprendizaje significativo y que potencie el desarrollo de los niños y las niñas en la primera infancia.



MÓDULO

1



ACTIVIDAD INICIAL

¿Qué es el desarrollo infantil?

Presentación

En el marco de la política pública de primera infancia en Colombia, Ley 1804 de 2016, centrada en la garantía de los derechos de los niños y las niñas desde la gestación hasta los 6 años, el taller inicial del curso especializado **STEM MD: escenario para el desarrollo integral de la primera infancia desde la educación inicial en Cundinamarca**, dirigido a los agentes educativos de primera infancia, se orienta hacia el fortalecimiento del desarrollo de niños y niñas a partir de las diversas concepciones que se tejen alrededor de él, bajo estrategias coherentes con el ciclo vital y con los elementos de innovación que busca el ambiente STEM MD y el proyecto CACTI para los 67 municipios del departamento de Cundinamarca.

De esta manera, se presentan los diferentes módulos con sus respectivos objetivos, para que los agentes educativos naveguen motivados hacia la innovación social del conocimiento y la generación de nuevas herramientas, que favorezcan su práctica pedagógica y por ende el potenciamiento del desarrollo integral de la primera infancia. Posteriormente, se espera introducir el curso especializado, bajo experiencias retadoras que reconozcan el saber previo de los agentes educativos frente al desarrollo infantil, para que colectivamente se construyan nuevos saberes y se contemple la perspectiva de inclusión con enfoque diferencial. Elemento que favorece la mirada hacia la infancia con ojos diferentes en el reconocimiento de las características y particularidades de niños y niñas, para que se generen en los territorios condiciones óptimas en la garantía de los derechos.

De acuerdo con lo anterior, este taller se proyecta como el eslabón que conduce a la construcción de nuevos ambientes pedagógicos que garanticen a niños y niñas escenarios enriquecidos, propicios y diversos para que potencien su desarrollo

armónico e integral. Por lo tanto, el ambiente STEM MD, cobra toda la relevancia posible para garantizar nuevas maneras de adquirir el conocimiento y favorecer aprendizajes significativos, bajo la integración de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática, como elementos potentes que se logran incluir bajo estrategias coherentes con la educación inicial, como los rincones de juego y los proyectos de aula. Cabe anotar que estas experiencias no se enfocan a la adquisición de conocimiento vistas como áreas, sino que trascienden hacia ejercicios participativos y constructivos que se encuentran inmersos en las experiencias que viven niños y niñas, desde el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio.

Propósitos

- Generar un clima de confianza que favorezca la presentación de todos los participantes y el tutor.
- Presentar el curso especializado en el marco del proyecto CACTI.
- Presentar los personajes y la narrativa que acompañará el proceso del curso especializado.
- Reflexionar en torno a las concepciones de desarrollo infantil, a partir del reconocimiento de niños y niñas como sujetos de derechos.

MOMENTO PARA CONTEXTUALIZARNOS



¿Quiénes somos?

Este primer momento tiene como propósito la presentación de cada uno de los agentes educativos.

Colócate de pie y sigue el movimiento indicado, teniendo en cuenta el color de cada ficha lego. A continuación, encontrarás el siguiente código QR



La actividad invita a los participantes a ponerse de pie y seguir el movimiento indicado, teniendo en cuenta el color de cada ficha lego que aparece en pantalla. El tallerista, irá indicando quien se presenta sin dejar de moverse y posterior a su presentación la instrucción del siguiente color para que los participantes continúen el movimiento correspondiente de acuerdo con el video visto anteriormente. La dinámica termina cuando todos los participantes se han presentado e indicado el color del movimiento a seguir.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



Presentación curso especializado

Para este reto, el tallerista pedirá a los participantes su mayor atención y concentración para presentar el curso especializado STEM MD: Escenario para el desarrollo integral de la primera infancia desde la educación inicial en Cundinamarca, el cual será presentado con ayuda de diapositivas. Asimismo, presenta la metodología, el cronograma del curso, y un recorrido dentro del aula virtual donde aparecen las guías del trabajo autónomo y la narrativa que acompañará el curso.

A continuación te presentamos nuestro curso especializado STEM MD: Escenario para el desarrollo integral de la primera infancia desde la educación inicial en Cundinamarca. A través del siguiente código QR.



Presentación narrativa y personajes

Este espacio invita a los participantes a vivir la literatura a partir de la narrativa que acompañará el curso especializado, familiarizarse con los protagonistas e involucrarlos desde ya en este recorrido pedagógico que trae consigo anécdotas motivadoras y con grandes experiencias que repercutirán en el ejercicio de los agentes educativos en primera infancia y por supuesto, en el desarrollo integral de niños y niñas en el contexto de la educación inicial.

A continuación, conoce nuestros grandes personajes, quienes acompañan este recorrido que, trae consigo anécdotas motivadoras y grandes experiencias pedagógicas. A través, del siguiente código QR



MOMENTO PARA RETORNOS

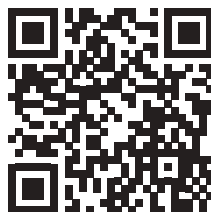


¿Qué sabemos sobre desarrollo infantil?

Los agentes educativos observan el video *The way you were* (Ese alguien que tú eras), que les permite evocar la infancia y observar aquellos desarrollos que se favorecerían a través de las diferentes experiencias vividas en los entornos donde transcurrían sus vidas. A continuación, el tallerista da paso a la intervención de algunos participantes para que hagan sus comentarios acerca del video y, posteriormente les pide dibujar lo que comprenden por desarrollo, haciendo uso de colores, reglas y demás elementos artísticos que consideren pertinentes, a la vez el tallerista dibuja lo que comprende del mismo concepto. Luego de escuchar algunas intervenciones, presenta su dibujo y, considerando el saber de los participantes, hace precisiones acerca de desarrollo infantil.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 1. Video The way you were



Tomado de: <https://youtu.be/cGeeUYAqVg>

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



A través de la aplicación *Jamboard*, se organizan aleatoriamente 6 grupos con el propósito de observar algunas imágenes de Frato. Para que seleccionen una de ellas y comenten sobre el sentido de la misma y su relación con el desarrollo infantil. Posteriormente, se pide a cada grupo que formule una frase que recoja lo que todos comprendieron frente al desarrollo infantil. Se elige un relator por grupo para compartir la construcción colectiva realizada. De esta manera se hacen mayores precisiones sobre el concepto en mención, algunos mitos y el reconocimiento de la diversidad en un marco de inclusión.

A continuación observa las siguientes imágenes de Frato. A través del código QR,



Este primer encuentro se cierra con el cuento *Guillermo Jorge Manuel José*, invitando a los agentes educativos a incorporar de forma permanente la literatura en su práctica pedagógica para abrir espacios de reflexión y de comprensión lectora con los niños y las niñas, como elementos altamente potenciales en el desarrollo infantil.

A continuación encontrarás el cuento de Guillermo Jorge Manuel José, a través del código QR.



BITÁCORA INICIAL

Saberes previos desarrollo infantil

iHola!

Te damos la bienvenida a este espacio de reflexión individual que hemos denominado bitácora y que, a partir de este momento, se convierte en una posibilidad para que puedas construir un ejercicio de creación escrita desde tu experiencia en este curso especializado.

Te preguntará ¿por qué una bitácora? y ¿por qué escribir sobre la experiencia?, pues ¡bien!, te contamos que este ejercicio de registro es una herramienta importante a través de la cual te invitamos a observar distinto, eso significa... darse

cuenta de lo que va sucediendo a medida que avanza tu formación y contemplar con atención cómo esta experiencia puede ir transformando tus saberes, a partir de unas preguntas que Nekonec, Dalia y Facundo te van a realizar al final de cada uno de los talleres.

¿Quieres saber por qué te proponemos una bitácora?

Te contamos....

Escribir sobre tu experiencia te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la reflexión y construcción de conocimiento desde la CTel.

Así que...




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizarán y a escribir todo lo que sientes, piensas o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Piensa que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites...

Para nosotros será una gran aventura leerte.

¡Gracias!

Tabla 2. Experiencia taller inicial

 <p>¿Para qué te sirvió reconstruir tu saber frente al desarrollo infantil?</p>	Respuesta
 <p>¿Cómo relacionas tu participación activa en las comunidades de aprendizaje, con los contenidos vistos en este taller?</p>	Respuesta
 <p>¿Cómo llevarías a la práctica las experiencias y aprendizajes de este taller con relación a la CTel?</p>	Respuesta

Elaborado por componente madres comunitarias y/o agentes educativas

Expresa tu sentir frente a la experiencia vivida durante este taller:



ACTIVIDAD 1

¿Qué desarrollos potencian niños y niñas en su primera infancia?

Presentación

Este taller denominado **¿Qué desarrollos potencian niños y niñas en su primera infancia?**, pretende hacer un recorrido por los principales referentes conceptuales y políticos frente al desarrollo integral de la primera infancia. Se toma como guía

central, las bases curriculares para la educación inicial y preescolar (MEN, 2017), a partir de los referentes de desarrollo y aprendizaje: entre nacer y caminar; hablar y explorar; preguntar y representar el mundo; crear y compartir con otros.

A través de los cuatro momentos que constituyen este taller, los agentes educativos de primera infancia tendrán la posibilidad de compartir sus saberes en torno al desarrollo infantil; precisarán aspectos conceptuales alrededor de esta temática y aplicarán sus aprendizajes en la solución de retos, mediante los cuales deberán identificar los distintos desarrollos que se alcanzan de acuerdo con la especificidad de las edades e identificarán claves para potenciar su desarrollo.

Asimismo, y con la intención de dar continuidad al proceso realizado en el taller introductorio, se profundizará en los dos momentos del método científico: **la observación y el planteamiento del problema**, claves para este primer módulo y para iniciar el diseño del proyecto de aula; de tal suerte que en este taller 1, los agentes educativos conocerán la guía 1 del módulo 1, con la cual se favorecerá el trabajo autónomo y estará disponible en las aulas virtuales asignadas.

Vale la pena resaltar que en dicho proyecto debe haber participación activa de los niños y las niñas de cada uno de los centros de desarrollo, en las actividades y escenarios que la misma temática del curso les irá indicando, acompañados por los agentes educativos que participan del curso especializado.

Propósitos

- Reconocer el desarrollo integral de niños y niñas desde los cero a los cinco años de edad, tomando como base los referentes del desarrollo y el aprendizaje, entre nacer y caminar, hablar y explorar, preguntar y representar el mundo, compartir y crear con otros.

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



Se da inicio a este primer momento exponiendo los objetivos del taller y recordando la concepción de desarrollo infantil construida en el taller introductorio. Con esto, se contextualiza a los agentes educativos con respecto a los referentes de desarrollo, expuestos en el documento **Bases Curriculares para la Educación Inicial y Preescolar** (MEN, 2017). De ahí, el tallerista indaga sobre el conocimiento propio, aplicado en su práctica pedagógica. Asimismo, se presenta a Nekonec, quien ha querido acompañar el encuentro con la intención de conocer sobre desarrollo infantil, y hará algunas preguntas frente a lo planteado en el taller anterior.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



Con el apoyo de diapositivas el tallerista expone los referentes de desarrollo, en el marco de las **Bases Curriculares para la Educación Inicial y el Preescolar**, con la intención de precisar comprensiones a partir de las siguientes preguntas.

Conoce a través de esta presentación los referentes de desarrollo, en el marco de las bases curriculares para la educación inicial y el preescolar. ¡Vamos acompañame, a través del siguiente código QR.



- ¿Qué desarrolla la primera infancia entre el nacimiento y el momento de caminar?
- ¿Qué sucede en el desarrollo de niños y niñas al hablar y explorar?
- ¿Qué desarrollan niños y niñas cuando preguntan y representan el mundo?
- ¿Cuáles son los desarrollos presentes en los niños y las niñas cuando comparten y crean con otros?

Reto 1. ¿Qué desarrollan los niños y las niñas de cero a dos años en los diversos entornos donde transcurre su vida?



El tallerista invita a los participantes a vivir los siguientes retos:

El tallerista invita a observar el video *“BEBÉS”*: 4 continentes, 4 bebés, invitando a Nekonec para que aprenda frente al desarrollo infantil.

Imagen 2. Video 4 continentes, 4 bebés.



Tomado de: Loveisallyouneed (2015). https://www.youtube.com/watch?v=Slbx_vQyKvY

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Una vez terminado el video, interviene Nekonec un poco confundido:

- ¿Alguien me puede explicar quiénes son esas criaturas tan pequeñas y qué hacen en esos lugares?

Los agentes educativos deben generar una estrategia para explicar detalladamente a Nekonec quiénes son esas personas y qué están haciendo en aquellos entornos en los que aparecen. Es necesario tener presente los elementos vistos en Momento para actualizarnos. Para ello se organizan cuatro grupos a través de la aplicación.

Reto 2. ¿Qué desarrollan los niños y las niñas de tres a cinco años en los diversos entornos donde transcurre su vida?



Para este reto, el tallerista invita a los participantes a prestar mucha atención al cuento *Vamos a cazar un oso* de Michael Rosen, que va a narrar Dalia.



A continuación, encontrarás para el anexo 2 un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a los videos e imágenes.

Por consiguiente, organiza a los participantes en cuatro grupos, a los cuales les asignará un color:

Los de color amarillo deben representar una de las escenas del cuento, a través de un dibujo; para ello, pueden hacer uso de cualquier técnica y utilizar el material que tengan a disposición en sus casas.

Los de color azul deben representar al oso del cuento mediante una pequeña escena dramática, personificándose adecuadamente con disfraces, máscaras, maquillaje o cualquier elemento que tengan en casa.

Los de color rojo deben representar el miedo, mediante una melodía o sonido, haciendo uso de cucharas, platos, ollas, o cualquier otro elemento que tengan en casa.

Los de color verde deben representar una de las escenas del cuento, mediante movimientos corporales, sin hacer uso de la voz. Pueden personificarse.

Posibilitando la participación de los agentes educativos, el tallerista invita libremente a una persona por grupo de color, a que presente su creación; de no contar con voluntarios se elige al azar quién lo hará. En la medida que cada participante muestra su creación, los demás participantes deberán escribir aquellos desarrollos que considera se potencian con esta actividad y las experiencias que se privilegian a través de ellas. En plenaria se favorece la intervención de cuatro participantes para que compartan los desarrollos y experiencias detectadas en cada color.

Este momento se direcciona a partir de la siguiente pregunta: *¿cómo reconocer los desarrollos presentes en cada uno de los niños y las niñas que usted acompaña en el*

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



entorno de la educación inicial?

Tabla 3. Claves para el reconocimiento

1. Reconocer a los niños y las niñas como sujetos activos de derechos.
2. Reconocer sus características y particularidades en el marco de la inclusión y la diversidad.

- | |
|---|
| 3. Identificar el referente de desarrollo y aprendizaje en el que se encuentra el niño o la niña (edad). |
| 4. Diferenciar los desarrollos de niños y niñas en cada uno de los momentos en los que se encuentra. |
| 5. Observar y escuchar a niños y niñas desde sus particularidades y sus diversidades como sujetos partícipes de su desarrollo. |
| 6. Seguir y valorar el desarrollo desde los instrumentos. (observador, planeación, bitácoras, informe descriptivo a familias, fichas de caracterización entre otros). |
| 7. Reconocer las alertas tempranas del desarrollo. |
| 8. Establecer rutas de atención con la familia, la comunidad y el Estado como garantes de derechos. |

Elaborado por componente madres comunitarias y/o agentes educativos

Referencias

Loveisallyouneed (2015, 28 de septiembre). "BEBÉS": 4 continentes, 4 bebés [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Slbx_vQyKvY.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). *Bases Curriculares para la Educación Inicial y Preescolar*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341880_recurso_1.pdf.

Rosen, M. (2003). *Vamos a cazar un oso*. Editorial Ekaré.

GUIA 1

Identificando la problemática en mi territorio

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



Este recorrido por Cundinamarca ha estado lleno de aprendizajes para Dalia, Nekonec y Facundo y, con total admiración están dispuestos a conocer a quienes decidieron poner su proyecto de vida al servicio de las infancias, ustedes, hombres y mujeres llenos de una sabiduría que solamente pueden dar la experiencia y el amor por su comunidad.

Mientras nuestros amigos los acompañaron en el Taller 1, Facundo estuvo muy atento para poner en práctica con su hermana menor, Isabel, todo lo aprendido. Así la describe:



Chavita tiene cinco años y desde siempre hablaba con sus ojos curiosos, sobre todo cuando se entretenía contemplando el cielo para descubrir las formas de las nubes, ponerles nombres a las estrellas, tomar baños de sol y de luna, y jugar con el viento. Luego, aprendió a hablar y no ha parado; todo lo quiere saber, pregunta, esculca, en fin, es todo un personaje. A veces la molesto diciéndole que parece un sirirí, ese pajarito que hace bulla todo el tiempo, y me mataba de la risa cuando a media lengua me respondía: “iiiyo no soy ningún chililiiiiiiii!!!” ... Pero la verdad, sí que me hace falta ahora que he estado fuera de la casa; espero que nos pueda acompañar en algún momento para que la conozcan.

Como Dalia ha sido tan cercana a Facu y su familia, está segura de que Isabel disfrutará la compañía de los agentes educativos y sus rincones de ciencia e innovación. Por su parte, Nekonec, mientras escuchaba a Facundo, iba relacionando la descripción de la niña con las criaturas del video que llamó tanto su atención, y les comentó:



Amigos, ya voy entendiendo, aunque hay actitudes parecidas en esas pequeñas criaturas, cada uno tiene características propias por su personalidad y otras que van adquiriendo por la interacción con el ambiente. En lo que sí se parecen es en que son espontáneos y divertidos.

Dalia y Facundo asintieron, aunque con un gesto de desilusión. Dalia comentó:



Es cierto lo que dices, Nekonec, lo que pasa es que hay circunstancias ajenas a los niños y las niñas, que les roba la alegría; sin embargo, nos llena de esperanza saber que hay personas dispuestas a garantizar sus derechos y brindarles espacios para compartir aprendizajes. ¡Nos unimos a su causa! ¿Qué hay que hacer?

Antes de partir, Facundo habló sobre lo que han conocido hasta ahora para comprender los aprendizajes que se irán tejiendo en el curso especializado para agentes educativos de primera infancia; en eso, le surgió una pregunta:



Amigos, desde que comenzó nuestro viaje, ¿han notado que muchos hablan de CACTI?, ¿pasará lo mismo con este grupo de agentes educativos de primera infancia?

Nekonec respondió de inmediato:



Facundo, según lo que tengo registrado en mi sistema, también se hará con estas maravillosas personas que se preocupan por el desarrollo integral de los niños y las niñas. He escuchado que ellos son actores importantes de los municipios y también hacen parte de las comunidades de aprendizaje que han estado pensando en los problemas del territorio para proponer soluciones desde su rol y la experiencia adquirida con la primera infancia.

Ante la cara de duda de Facundo, Dalia aclaró lo dicho por Nekonec:



Imaginen a CACTI como una gran familia en la que los integrantes tienen tareas específicas, que cada uno cumple para que la casa funcione. Por ejemplo, Facu, tú estás encargado de la huerta y del galpón, ¿qué pasaría si mañana te dicen que ahora Chavita lo hará?



¡Ni loco la dejaría! –replicó Facundo–, es muy chiquita para hacer lo que a mí me corresponde; además, cuando se cansa de jugar mi mamá le dice, por ejemplo, que recoja flores para adornar la mesa y, bueno, en eso duuuura un buen rato pues termina entretenida mirando las nubes o correteando a las gallinas.



¡Exacto! –continuó Dalia–, lo que Neko nos recuerda de las comunidades de aprendizaje, entiendo que es parecido, cada actor que hace parte de la comunidad de aprendizaje tiene sus propias tareas y son expertos en temas de su interés, poniéndolos al servicio de su municipio.



¡Ya entiendo Dalia! –dijo feliz Facundo–, más claro no canta un gallo. Bueno, ahora sí, ¡arranquemos que una nueva aventura nos espera!

Así fue que Dalia, Facundo y Nekonec, se disponen a conocerlos; no olviden que cada comunidad de aprendizaje tiene un nombre, un número o ID que la identifica, y un líder. A propósito de esto... ¿Recuerdan el nombre de la comunidad de aprendizaje a la que cada uno pertenece?, ¿conocen al líder de esa comunidad?

Bueno pues, tengan presente que una comunidad de aprendizaje está conformada por los siguientes actores: gestores de Ciencia, Tecnología e Innovación, padres y madres comunitarios y/o agentes educativos de primera infancia, profesores, formadores y, también participan niños, niñas y jóvenes.

Dalia, agregó:



¡Esperen tantico!, se me olvidó contarles otra cosa que he notado; cada comunidad cuenta con el acompañamiento de investigadores, profesionales y docentes del proyecto, así que, en el rol de agentes educativos de primera infancia, no estarán solos.

Nekonec iba procesando cada palabra que escuchaba de sus amigos, pero queda con una duda.



Todo lo que nos comentan es muy importante, pero, no entiendo qué se necesita para eso que dicen de “garantizar los derechos de los niños y las niñas”. En mi sistema hay mucha información de entidades como el Ministerio de Educación Nacional, ICBF, Unicef, y otras de diferentes lugares del mundo, pero, para este contexto, quisiera saber cómo sería.

A lo que Dalia responde:



Tienes razón Nekonec lo que he escuchado es que, para este proyecto, lo más importante es reconocer los saberes y experiencias pedagógicas que poseen todos los actores de cada municipio, entre ellos, los agentes educativos de primera infancia y su maravilloso acompañamiento a los niños y las niñas, a quienes les ofrecen escenarios de aprendizaje de calidad, en donde se tienen en cuenta las actividades rectoras que potencian su desarrollo integral través de las ciencias, las matemáticas y la tecnología que más grandecitos explorarán en el colegio. ¡Nuestros agentes educativos de primera infancia serán todos unos innovadores en educación inicial!



¡Aaaltooo! -interrumpe Nekonec- Más despacito, Dalia. Ya he comprendido que STEM MD es un ambiente de aprendizaje para el desarrollo integral de habilidades que permitan resolver problemas del contexto real; pero ¿cómo funciona lo de las actividades con las rectoras?, ¿los rectores no pueden participar?

Como siempre, a Dalia le encantaban las preguntas de Neko porque le servían para aclarar sus propias ideas:



Querido Nekonec, no hablo de rectores o rectoras como los que hemos conocido en los colegios, son "actividades rectoras", por ahí leí que son actividades esenciales para que los niños y las niñas se relacionen con otros, con sus familias, con su entorno, las cuales son necesarias para su desarrollo integral; estas son el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio.



Ay, Dalia ¡qué interesante! Gracias por ayudarme a salir de estos cortos circuitos que a veces me confunden.

Facundo complementó la información que estaba compartiendo Dalia:



En mi municipio también hay agentes educativos de primera infancia.



A propósito de los proyectos de aula -intervino Dalia-, he comprendido que estos se conciben en la educación inicial como una estrategia pedagógica que nace de los intereses de niños y niñas, con los cuales se prioriza su participación activa, motivando la generación de interrogantes e hipótesis alrededor de un tópico seleccionado conjuntamente.



¡Es cierto, Dalia! -dijo Nekonec-, mira lo que encontré en mi memoria.

En ese momento, nuestro amigo proyectó la siguiente información:



En el proyecto de aula, las preguntas e hipótesis favorecen la planeación de actividades para encontrar respuestas a los diversos interrogantes, así como para construir juntos e incidir en la resolución o minimización de alguna problemática. Adicionalmente, permite la inclusión de diferentes experiencias pedagógicas como el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio, y otras estrategias pedagógicas como los rincones del juego y los talleres, con la intención de favorecer diversos desarrollos, habilidades y aprendizajes en la primera infancia.

Luego de conocer esta información, Dalia agradecida, dijo:



Teniendo esta claridad, deben saber que el proyecto de aula es una estrategia pedagógica que permitirá la articulación del curso especializado con el ejercicio de cartografía social que vienen desarrollando con su comunidad de aprendizaje en el marco del proyecto CACTI, a través del ambiente STEM MD, con el que se busca que los niños y niñas sean reconocidos socialmente desde su participación directa en la planeación y resolución de

la problemática identificada en su territorio, contando con el acompañamiento de los agentes educativos.

De esta forma, el proyecto de aula le dará la oportunidad de transitar por los diferentes momentos del método científico, como la observación, el planteamiento de preguntas e hipótesis, la toma de datos, propios del ambiente de aprendizaje STEM MD, con el cual enriquecerán su práctica pedagógica y diseñarán ambientes y rincones de aprendizaje donde se hace visible la ciencia, la tecnología, las matemáticas y la ingeniería, no como áreas del conocimiento sino como herramientas innovadoras que potencian el desarrollo y las habilidades del siglo XXI, así que te invito a asumir ese gran reto a la luz de las indicaciones que irás recibiendo a lo largo de este curso especializado.

¡VAMOS, ES HORA DE CONTINUAR ESTA MARAVILLOSA EXPERIENCIA!

Queridos agentes educativos, ¿se animan a continuar esta aventura en compañía de Dalia, Facundo y Nekonec? ¡Maravilloso! porque los niños y niñas que tienen a su cargo también son parte de esta experiencia, vivirán cada una de las acciones intencionadas que van a planear y a llevar a cabo, pensando en sus procesos de desarrollo integral.

Así que no duden en soñar para que ellos puedan participar desde las experiencias, estrategias y ambientes que, desde cada uno de los módulos de este curso especializado, los invitaremos a pensar para ellos y con ellos. A partir de los cuatro momentos de esta guía, comenzarán la construcción del proyecto de aula; para ello, es importante tener presente los siguientes aspectos:

1. Tu experiencia en la cartografía social.
2. Los avances en el reconocimiento de la problemática por parte de la comunidad de aprendizaje a la cual perteneces.
3. Los aprendizajes construidos a partir del primer taller virtual de este módulo.
4. La aproximación al método científico y al ambiente de aprendizaje STEM MD.

Propósitos

- Aplicar las fases de observación y formulación de la pregunta desde el método científico, a partir de la experiencia de cartografía social.
- Planear actividades o experiencias pedagógicas que permitan a los niños y las niñas conocer CACTI y participar en el ejercicio de cartografía social.

MOMENTO

PARA ACTUALIZARNOS



Este momento es importante para recordar y profundizar sobre algunos temas necesarios para avanzar hacia la innovación social, el conocimiento en CTel y la implementación de ambientes STEM MD en tu práctica pedagógica, como acompañante activo en el proceso de desarrollo de niños y niñas en primera infancia.

Por lo tanto, te invitamos a consultar los siguientes recursos, expuestos en nuestro material interactivo.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a las lecturas.

- La oreja verde de la escuela (Carmen Díez)

Imagen 3. La oreja verde de la escuela (Carmen Díez)



Tomado de Díez (1998, pp. 31-72). <https://goo.su/Ptoaq>.

- Sofía la vaca (Noelia del Pino Suárez)

Imagen 4. Sofía la vaca (Noelia del Pino Suárez)



Tomado de Pennart (1999). <https://colegiolavallina.com/aula/wp-content/uploads/2020/06/Lecturas-musicales-recomendables.pdf>

- Videos método científico, ¿qué es el método científico?

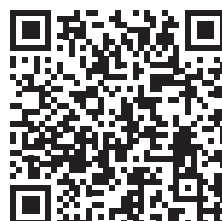
Imagen 5. Videos método científico, ¿qué es el método científico?



Tomado de: BrainPOP español (s.f.). <https://www.youtube.com/watch?v=zzHu-yqdlz0>.

- SID, El niño científico

Imagen 6. Video El niño científico



Tomado de Morales (2013). https://youtu.be/TLsNMhkBXu0?list=PLzQNYre9dT_es0hw6DfF8JLTDtwaZgqvl

MOMENTO

PARA RETORNOS



Teniendo en cuenta la cartografía social realizada en tu comunidad de aprendizaje, te invitamos a desarrollar el siguiente cuadro y a poner en práctica dos de las fases del método científico, vistas en el momento anterior.

Tabla 4. Método Científico

Fases del método científico	¿Cómo viviste estas fases durante la cartografía social?	¿Qué actores participaron en cada una de estas fases?	¿Cuáles fueron los desarrollos o aprendizajes que lograste en cada una de estas fases?
OBSERVACIÓN			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA			

Elaborado por componente madres comunitarias y/o agentes educativas

MOMENTO**PARA CONSTRUIR JUNTOS**

¿Cómo generar la participación activa de los niños y las niñas desde el ejercicio de cartografía social?

En este último momento te proponemos planear y consignar en la siguiente tabla dos actividades o experiencias pedagógicas que permitan a los niños y las niñas conocer el proyecto CACTI y el ejercicio de cartografía social desarrollada desde tu comunidad de aprendizaje.

¡No olviden tener en cuenta los desarrollos, habilidades y aprendizajes vistos en el taller virtual!

Tabla 5. Experiencias pedagógicas

¿Qué actividades propones para que los niños y niñas conozcan el proyecto CACTI y la cartografía social desarrollada desde tu comunidad de aprendizaje?	¿Qué desarrollos y aprendizajes buscas potenciar en los niños y niñas a través de las actividades que propones?	¿Cómo llevarías a cabo estas actividades para que los niños y niñas participen activamente?

Elaborado por componente madres comunitarias y/o agentes educativas

Luego de observar la dedicación y los aportes de los agentes educativos de primera infancia, Nekonec, otra vez de colores, daba giros y giros, para expresar su emoción por todo lo que seguía aprendiendo. Así les habló:

¡Gracias! ¡Me encantaría continuar aprendiendo con ustedes!



¡Qué interesante lo que he aprendido con ustedes! Primero, en el taller virtual sobre desarrollo infantil, y segundo, con lo que han realizado en la guía. ¡Son fantásticos! Ahora comprendo que, gracias a ustedes que a día a día se esmeran por favorecer en la infancia estos desarrollos a través de su práctica pedagógica, se garantizan los derechos de los niños y las niñas que tienen a su cargo para tener una sociedad cada vez más humana ¡Me encantaría ser uno más en sus ambientes de aprendizaje!

Ahora voy comprendiendo lo importante que resulta reconocer el desarrollo infantil como ese proceso de innovación que comienza con la vida. ¡Quién iba a creer que es multidimensional y multidireccional y que se encuentra determinado por factores biológicos, psicológicos, sociales, culturales e históricos! ¿Sabes? ¡me encantó en gran medida que los niños y niñas, a través de su desarrollo, constituyan formas de comprender y de interactuar con el mundo progresivamente, más complejas y elaboradas por las múltiples influencias de su contexto!

Definitivamente, quiero aprender más del contexto de la educación inicial; he comprendido que el potenciamiento del desarrollo es un derecho que se debe garantizar a los niños y las niñas. ¡Qué reto tan maravilloso tienen con este ciclo vital!

Ahora, el reto está en ingeniársela todos los días para que ellos como protagonistas activos de su propio desarrollo, logren integrar y favorecer sus dimensiones, cognitiva, corporal, social, comunicativa y artística, ¡no dejo de asombrarme!, sabes, además porque tienes el reto de valorar el reconocimiento de las características y potencialidades de cada uno de ellos, sus ritmos de desarrollo, de aprendizaje, así como su participación permanente bajo sus intereses y sus particularidades.

Qué bonito estar presente en uno de tus ambientes para ver como incluyen tanta diferencia bajo un mismo propósito

Referencias

BrainPOP español. (2012, 1 de junio). *Método Científico* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=zzHu-yqdlz0>.

De Pennart, G. (1999). *Sofía, la vaca que amaba la música*. Editorial Corimbo.

Díez Navarro, C. (1998). *Pequeños proyectos. La oreja verde de la escuela: Trabajo por proyectos y vida cotidiana en la escuela infantil (Proyecto Didáctico Quirón, Educación Infantil)*. Ediciones de la Torre. <https://goo.su/Ptoaq>.

Morales, F. (2013, 11 de junio). *El niño científico* [Video]. YouTube. https://youtu.be/TLsNMhkBXu0?list=PLzQNYre9dT_es0hw6DfF8JLTDTwaZgqvl

BITÁCORA 1

¿Qué desarrollos potencian niños y niñas en su primera infancia?

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites...

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

Tabla 6. ¿Qué desarrollos potencian niños y niñas en su primera infancia?

Cuéntales a nuestros personajes tu experiencia, a partir de las preguntas que ellos te realizan con respecto a lo que viviste en el taller 1.	
 <p>¿Qué momentos del desarrollo vistos en el taller 1, consideras significativos para tu labor como acompañante activo de niños y niñas en la primera infancia?</p>	Respuesta
 <p>Teniendo en cuenta que desde CACTI vas a tener espacios de participación con tu comunidad de aprendizaje y que tu rol recoge la voz de los niños y las niñas de la primera infancia que acompañas. ¿Qué desarrollos consideras que niños y niñas podrían potenciar si posibilitas su participación en el proyecto CACTI?</p>	Respuesta
 <p>¿Qué buscas que pase en la vida de los niños y las niñas cuando ofreces experiencias de juego, arte, literatura o exploración del medio?</p>	Respuesta

Elaborado por componente madres comunitarias y/o agentes educativas



ACTIVIDAD 2

¿Cómo potenciamos el desarrollo desde la primera infancia?

Presentación

El fortalecimiento del desarrollo integral de la primera infancia en el contexto de la educación inicial, invita a pensar en la siguiente pregunta: *¿cómo potenciamos el desarrollo desde la primera infancia?*. Esta será la ruta reflexiva para este segundo taller, del módulo 1.

Con miras al abordaje de esta pregunta, es necesario que los agentes educativos identifiquen el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio como experiencias que, al ser organizadas intencionalmente en ambientes propicios, favorecen el fortalecimiento del desarrollo integral de niños y niñas menores de 5 años.

De acuerdo con lo anterior, este taller pretende introducir a los agentes educativos al reconocimiento del ambiente de aprendizaje STEM MD como una posibilidad para que niños y niñas vivan experiencias que, desde la ciencia, la tecnología y la innovación, les permitan participar activamente, desplegar sus propias formas de interacción y potenciar desarrollos, habilidades y aprendizajes del siglo XXI.

Así mismo, con el acercamiento a un ambiente de aprendizaje STEM MD, se busca aproximar a los agentes educativos a la ciencia, la tecnología, la matemática y la ingeniería, a través de la vivencia de experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio, de tal manera que se tejan diálogos para identificar los desarrollos, habilidades y aprendizajes que se logran con este tipo de experiencias.

Ahora bien, vale la pena resaltar que la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática, propias del ambiente de aprendizaje STEM MD, se convierten en elementos altamente potenciales e innovadores en la práctica pedagógica de los agentes educativos de primera infancia, si logran trascender su mirada en ella desde áreas del conocimiento hacia escenarios de desarrollo integral. Por lo tanto, a partir de este taller se dará inicio al abordaje del proyecto de aula que acompañará todo el curso especializado, haciendo énfasis en la cartografía social desarrollada en las comunidades de aprendizaje, del proyecto CACTI.

Propósitos

- Acercar vivencialmente a los agentes educativos en experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio, a través de elementos de ciencia, tecnología, matemáticas e ingeniería que propone el ambiente de aprendizaje STEM MD, para identificar los desarrollos, habilidades y aprendizajes que se potencian a partir de dichos escenarios.

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



El taller 2 del módulo 1 da inicio con la proyección del video 100 abrazos de *Chris Riddell* con el cual se da una cálida bienvenida a los agentes educativos.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 7. Video 100 abrazos de Chris Riddell



Tomado de EES9 TsAs (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=7jG36PPq6Qg>.

Para este primer momento, es necesario retomar la guía 1 del taller 1, con la cual se dio inicio a la elaboración del proyecto de aula como estrategia transversal que favorece la articulación entre el ejercicio con las comunidades de aprendizaje y el desarrollo del curso especializado. El tallerista retoma el cuadro del *Momento para retornos*, desarrollado en la guía 1, con el fin de reforzar su conexión con la cartografía social y el proyecto de aula.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



¿Cómo potenciamos el desarrollo desde la primera infancia?

Este segundo momento pretende recoger los saberes previos de los agentes educativos, frente a las experiencias, estrategias y ambientes que son tenidos en cuenta desde su práctica pedagógica, para potenciar el desarrollo integral en los escenarios de la educación inicial para niños y niñas en su primera infancia; para esto, se invita a los agentes educativos a participar en este momento. La participación es libre y el tallerista irá consignando aquello que resulta relevante y que hace alusión al juego, al arte, la literatura, la exploración del medio, los rincones de juego, los proyectos de aula, los talleres, el canasto de los tesoros, la organización de escenarios, entre otros. Finalmente, presenta en diapositivas los ambientes que se pueden generar para lograr el desarrollo. Con ello se pretende acercar a los agentes educativos al ambiente STEM MD.

A continuación, podrás encontrar la presentación ambientes de aprendizaje STEM, a través del código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a los videos e imágenes.



MOMENTO

PARA RETARNOS



Este momento, tiene una serie de retos que, entrelazados, van favoreciendo la práctica pedagógica en torno al juego, el arte, la literatura, la exploración del medio, la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

Reto 1. ¿Para qué jugamos a la ronda?



El tallerista invita a los participantes a ponerse de pie y seguir los movimientos señalados en el video Dúo tiempo del Sol - Juan Paco Pedro de la Mar.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 8. Video Dúo tiempo del Sol - Juan Paco Pedro de la Mar.



Tomado de: Fuente: Duo Tiempo de Sol (2016). <https://www.youtube.com/watch?v=Xnb5K1E9lpY>

Una vez se termine el juego de la ronda, el tallerista invita a los participantes a mencionar algunos elementos de la física, trabajados a partir de esta actividad. Se espera que mencionen velocidad, fuerza, energía, peso y aceleración.

Reto 2. ¿Cómo exploro mi entorno a través de la literatura?



Este reto, invita a los participantes a resolver las siguientes adivinanzas, con el propósito de explorar su entorno y reunir los materiales que responden a cada una de ellas.

1. En dos agujeros mis dedos abro y cierro, mientras al corte las figuras yo resuelvo. (Tijeras).
2. De ricas paletas lo obtengo, una a una concreto para construir hasta lindas casas de juguete por completo. (Palitos de madera).
3. Dos son los elementos que me han de servir, uno difícil de descubrir, pero muy fácil de conseguir y a la naturaleza le cuesta destruir. Y el otro para construir hasta cajas que permiten ir y venir. (Cartón o icopor).
4. En la playa abunda, en las obras de construcción circunda y en este taller nos deja medita abundas. (Arena).
5. Por dentro carbón, por fuera madera y en tu maletón voy a la escuela. (Lápiz).
6. Reciclando ando, de plástico voy buscando y sin líquido sigo encontrando. (Botellas de plástico).
7. De centímetro en centímetro medidas voy hallando, de madera o pasta es posible ir encontrando. (Regla).
8. Calentándome de sólido a líquido voy pasando, con mucho cuidado elementos voy pegando. (Silicona caliente).

Para finalizar este reto, el tallerista resuelve conjuntamente con los participantes, cada una de las adivinanzas, aclarando que este material recolectado servirá para solucionar el siguiente reto.

Reto 3. ¿Cómo represento los fenómenos físicos vistos en el reto 1 con los elementos recogidos en el reto 2?



Este gran reto invita a los participantes a crear un molino de arena o agua, haciendo uso de los elementos recogidos en el reto 2, con el propósito de representar la velocidad, la fuerza, la energía, el peso y la aceleración. Para lograrlo deberá resolver las imágenes presentes haciendo uso del tangram.

¡Ven y crea conmigo un molino de arena o de agua!, es muy fácil. A continuación el código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link



para acceder a los videos e imágenes. Instrucciones:

1. Dibuja un círculo en el cartón y divídelo en 6 partes iguales. Las líneas no se deben unir en el centro.
2. Recorta el círculo y las 6 líneas creando ranuras.
3. Perfora e introduce en el centro del círculo un palito de madera.
4. Corta el mango de las cucharas de plástico dejando 2 cm. de largo.
5. Introduce el mango de las cucharas en las ranuras del círculo y pega con silicona caliente.

6. Pega dos palitos de helado, uno al lado del otro.
7. En cada extremo de los palitos de helado, pega verticalmente un palito de madera.
8. Por debajo de los palitos de helado, pega en cada extremo un palito de helado.
9. Pega el palito de madera que tiene el círculo de cartón, a mitad de altura de la estructura.
10. Tenga en cuenta que las cucharas no deben tocar la base de la estructura.
11. Usa la mitad de la botella como embudo.
12. Ahora disfruta tu molino de arena.

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



Mediante la aplicación *Jamboard* se organiza a los participantes en equipos de trabajo, con el fin de resolver las siguientes preguntas:

- ¿Alguno de los retos les permitió vivir las actividades rectoras de la primera infancia? ¿Cómo fue esa experiencia?
- ¿Consideran que para resolver los retos aplicaron conocimientos desde las áreas de ciencias, tecnología, matemáticas o ingeniería?, ¿por qué?

El encuentro cierra con una plenaria, en la que cada grupo expone sus tableros en 5 minutos. Finalmente, el tallerista hace un cierre general, en el que aclara la conexión entre las actividades rectoras y el ambiente STEM MD como posibilidad para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia.

Referencias

Dúo Tiempo de Sol. (2016, 23 de enero). *Dúo Tiempo de Sol - Juan Paco Pedro de la Mar* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Xnb5K1E9lpY>.

EES9 TsAs (2020). *100 abrazos de Chris Riddell* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=7jG36PPq6Q>

GUIA 2

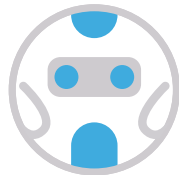
Creando ambientes propicios para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



Hoy es un nuevo amanecer en el territorio CACTI, y nuestros amigos viajeros se disponen a vivir otra aventura al lado de las personas maravillosas que velan por el bienestar de las niñas y los niños, quienes los acompañan pedagógicamente. Dalia estaba poniendo en orden su casa cuando escuchó una dulce melodía:



Un abrazo te doy, un abrazo me das, la la la la laaaa... ¡Hola, Dalia!

Al unísono la saludaban sus amigos, Facundo y Nekonec, que fueron a recogerla para salir al encuentro de los agentes educativos y seguir aprendiendo de su labor. Dalia, los recibe con su acostumbrada sonrisa:



¡¡¡Ya decía yo que el cielo se despejó por unos pajaritos cantores!!! Amigos, bienvenidos; veo que quedaron contagiados con el tema de "Los 100 abrazos".



*Sí, querida Dalia –respondió Nekonec–, la verdad es tan linda la canción que acompaña a este cuento que conocimos en el Taller 2, que la incorporé en mi reproductor de sonido y descubrí que se llama “El abrazo”, del grupo **Encanto al Alma**.*



¡Qué buen dato, Nekonec! –dijo Facundo–, lo buscaré porque sé que le encantará a Chavita y a sus amigos... ¡Vaamooos, Dalia!

El viaje que emprendieron Dalia, Facundo y Nekonec, cada vez se torna más interesante por los aprendizajes construidos a partir de las experiencias de los agentes educativos de primera infancia. Luego del segundo taller, quedaron convencidos que el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio, conducirán en su propósito de apropiar la ciencia, la tecnología y la innovación, para la transformación de la problemática identificada por parte de cada comunidad de aprendizaje.

Desde este módulo, seguimos avanzado hacia la comprensión del desarrollo integral de la primera infancia, soñando con proyectos de aula enriquecidos desde tus saberes como agente educativo y desde la experiencia que estás viviendo en este proyecto. Por lo tanto, es tiempo de vivir los cuatro momentos que te proponemos en esta guía, para fortalecer y aplicar los conocimientos que has construido hasta ahora, para que Nekonec continúe con sus aprendizajes sobre el desarrollo integral de los niños y las niñas, y dar inicio a la planeación del proyecto de aula.



¡Lista! ¿Por dónde arrancamos? –Dijo Dalia, entusiasmada–. Facundo, tenía su celular en la mano y les comentó:



Amigos, luego de haber terminado el segundo taller, y por las preguntas de Nekonec sobre “esas criaturas pequeñas”, entre otras, busqué información sobre sus formas de ver el mundo y de aprender. ¡Miremos los siguientes videos para comprender la experiencia que se avecina!:

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a los vídeos e imágenes.

1. ¿Cómo es el concepto de cantidad de los niños?

Imagen 9. Concepto de cantidad de los niños



Tomado de #0 por Movistar Plus+. (2017). <https://www.youtube.com/watch?v=ICskRK9sKml>

2. El esqueleto y los zombis

Imagen 10. Video El esqueleto y los zombis



Tomado de: Fuente: #0 de Movistar + (2019). <https://www.youtube.com/watch?v=Bit9lJ1zis4>

¡Esto será una aventura!

Propósitos

- Identificar las características propias de un ambiente pedagógico, mediante experiencias y estrategias coherentes con la educación inicial para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia.

MOMENTO

PARA ACTUALIZARNOS



- Dalia ha encontrado para este momento un documento a través del cual les quiere recordar el sentido de la educación inicial. Te invitamos a estudiarlo y a reforzar tus conocimientos.
- A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a los vídeos e imágenes.

Imagen 11. S. El sentido de la educación inicial



Tomado de MEN (2014). https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-341810.html?_noredirect=1

MOMENTO

PARA RETARNOS




Nekonec te invita a dar inicio a la planeación de tu proyecto de aula:

Teniendo en cuenta tu experiencia en las comunidades de aprendizaje, con el ejercicio de cartografía social, quisiera saber un poco más de tu labor, a partir de las respuestas que me puedas dar con respecto a:

3. ¿Cuál fue la problemática de tu municipio, identificada en tu comunidad de aprendizaje? Si no la han identificado, ¿cuál consideras que puede ser una problemática latente en tu municipio?
4. ¿Qué preguntas te surgen a la luz de la problemática identificada en tu comunidad de aprendizaje o en la que tú consideras puede ser una problemática en tu municipio?
5. ¿Podías generar algunas hipótesis con relación a dicha problemática?
6. ¿Qué alternativas de solución propones para minimizar o erradicar dicha problemática, desde tu rol como agente educativo(a) de primera infancia?
7. ¿Cuáles serían los resultados que podrían darse a partir de tus propuestas de alternativas?

Ilustración 1. Problemáticas identificadas en la comunidad

	1.	
2.		3.
4.		5.
	6.	

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



Nekonec, agradecido tiene un mensaje para ti:



¡Es maravilloso todo lo que proyectas para favorecer a tu municipio y, en especial, a las niñas y los niños! Ahora, de acuerdo con la problemática identificada en tu municipio, la cual se convierte en el tópico del proyecto de aula que vas a desarrollar con los niños y las niñas a tu cargo, te invito a diseñar una planeación en la que tengas en cuenta las estrategias, experiencias y ambientes pedagógicos, a la luz de las siguientes preguntas:

Tabla 7. ¿Cómo genero la participación activa de los niños y las niñas en el reconocimiento de la problemática identificada en el municipio?

¿Cómo me involucrarías en tu proyecto de aula?	¿Cómo podrías potenciar la observación en los niños y las niñas, teniendo en cuenta el tópico de tu proyecto de aula? (El tópico es el problema identificado o el que tu consideras puede ser un problema en tu municipio)	¿Cómo podrías movilizar la generación de preguntas en torno a la problemática o tópico del proyecto de aula?

Elaborado componente madres comunitarias y/o agentes educativas



¡Gracias por cada aprendizaje compartido!

Cada vez más admiro tu labor.

¡Hasta pronto!

Referencias

#0 de Movistar + (2017, 18 de octubre). *La Vida Secreta de los Niños: ¿Cómo es el concepto de cantidad de los niños?* | #0 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ICskRK9sKml>.

#0 de Movistar + (2019, 4 de noviembre). *La Vida Secreta de los Niños: El esqueleto y los zombis* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Bit9lJ1zis4>.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2014). *Documento N° 20: El sentido de la educación inicial*. https://www.mineducacion.gov.co/1780/w3-article-341810.html?_noredirect=1.

BITÁCORA 2

¿Cómo potenciamos el desarrollo desde la primera infancia?

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te permite observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites...

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

Tabla 8. ¿Cómo potenciamos el desarrollo desde la primera infancia?

Cuéntales a nuestros personajes tu experiencia, a partir de las preguntas que ellos te realizan con respecto a lo que viviste en el taller 2.	
 <p>¿Qué experiencias, estrategias y ambientes consideras pertinentes para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia?</p>	Respuesta
 <p>Teniendo en cuenta que desde CACTI vas a tener espacios de participación a través de tu comunidad de aprendizaje y que tu rol recoge la voz de los niños y las niñas de la primera infancia que acompañas. ¿Qué escenario planearías para favorecer la participación de los niños y niñas en el proyecto CACTI?</p>	Respuesta
 <p>¿Qué buscas que pase en la vida de los niños y las niñas cuando ofreces experiencias de juego, arte, literatura o exploración del medio?</p>	Respuesta

Elaborado por componente madres comunitarias y/o agentes educativas

GUÍA 3

Sentido de la participación de los niños y las niñas en su propio desarrollo

Presentación

Cuando en educación inicial se habla del sentido de la participación de niños y niñas en su propio desarrollo, se refiere a las posibilidades que ellos y ellas tienen en el potenciamiento de sus habilidades y aprendizajes, a través de las diversas interacciones que los ambientes les ofrecen, desde los cuales se reconocen sus características propias y sus diversas maneras de relacionarse, tanto con su entorno social, como cultural.

En este sentido, la intencionalidad de este taller se encuentra en retar a los agentes educativos de primera infancia, a reconocer las particularidades y las múltiples alternativas que ofrece un contexto diverso y amplíen su comprensión en torno a la importancia de propiciar o enriquecer experiencias pedagógicas basadas en la inclusión, el respeto, la equidad y la participación de los niños y las niñas como sujetos de derecho.

De acuerdo con lo anterior, a través de este taller se busca ofrecer alternativas para la participación de los niños y niñas, desde las actividades que se desarrollan en las comunidades de aprendizaje y desde aquellas que permiten la construcción y materialización del proyecto de aula. Para lograrlo es importante comprender la participación como un derecho de la primera infancia que requiere de un reconocimiento social y cultural en los diversos entornos donde transcurren las vidas de los niños y las niñas. Aquí se ponen en perspectiva aquellos elementos que, desde el desarrollo de todo el primer módulo, han permitido identificar la importancia de enriquecer las experiencias que viven los niños y las niñas desde la

ciencia, la tecnología y la innovación, e invitar a soñar un ambiente de aprendizaje STEM MD para la primera infancia, en cada uno de los centros de desarrollo infantil donde se encuentra este ciclo vital.

Propósitos

- Identificar el sentido de la participación de niños y niñas en el fortalecimiento de su desarrollo integral, como protagonistas activos y sujetos de derechos.

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



Este taller inicia con la presentación del video *La flor roja*.

Imagen 12. . Video La Flor Roja



Tomado de La Flor HD (2019). <https://www.youtube.com/watch?v=FXIE-yI0pwQ>

A continuación, el tallerista retoma el cuadro del *Momento de construir juntos* con el cual finalizó la guía 2, para indagar la relación que se teje entre el video anterior y las perspectivas de planeación y participación de los niños y las niñas en el proyecto de aula.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



Este momento se propone ampliar la mirada conceptual con respecto a la participación infantil, potencialidades y ritmos del desarrollo e inclusión, para ello se han preparado unos videos empleando la herramienta Powtoon y Dalia será la invitada para presentar estos videos en el taller:

Nuestra amiga Dalia, te presenta los dos videos que diseño, empleando la herramienta Powtoon.

¡Vamos a verlos!. A continuación encontrarás el código QR.



Participación infantil: la participación infantil nos invita a pensar en los derechos de la niñez. Así es... Reconocer la participación infantil como un derecho que tienen todos los niños, niñas y jóvenes. Recordemos que desde 1989, de acuerdo la Convención sobre los Derechos del Niño, existe una serie de artículos a través de los cuales se reconoce y se ratifica este derecho; por ejemplo, se plantea el derecho a opinar, a buscar y a recibir información, a tener una libertad de conciencia, religión y pensamiento y a recibir una información adecuada.

La participación Infantil es igual de importante que todos los otros derechos de la niñez, por ello, los adultos debemos asegurar el respeto de las opiniones de los niños y las niñas, y posibilitar que realmente ocupen un papel activo en sus entornos, esto implica tomar en serio sus voces, reconocer sus diversas formas

de comunicación, sus múltiples lenguajes y sus expresiones, de acuerdo con el momento de desarrollo en el que se encuentran.

Una de las mejores formas de conocer a los niños y a las niñas es mediante un diálogo abierto, con una verdadera escucha por parte de los adultos, que permita reconocer sus intereses, conocimientos, sentimientos y experiencias.

Para lograr una participación real y efectiva, es importante:

- Promover espacios a través de los cuales los niños y las niñas se sientan tranquilos, sientan confianza para expresarse y para interactuar con sus pares, con el entorno y con los adultos.
- Tratar a los niños y a las niñas de acuerdo con el momento de desarrollo en el que se encuentran.
- Observar a los niños y a las niñas para poder interpretar mejor sus comportamientos, sentimientos, emociones y para generar cercanía desde el cuidado y el respeto.
- Reconocer que desde la participación infantil se contribuye a la identidad y autonomía de los niños y las niñas, y a una idea de ciudadanía según la cual los niños también son partícipes.

Potencialidades y ritmos desarrollo infantil: definir este término invita a pensar en la concepción que la sociedad tiene sobre la representación de niños y niñas en los diversos entornos donde se encuentran inmersos, los cuales deben permitirle su participación en el mundo, en los cuidados y en las relaciones que los adultos establecen con ellos y ellas, así como en la apertura de espacios propicios para su bienestar y su desarrollo. De esta manera, dichos espacios se encuentran relacionados con las necesidades e intereses que los niños y niñas tienen, a partir de sus propios ritmos de desarrollo y maneras de potenciar sus habilidades de forma armónica e integral, lo cual requiere de un sentido amplio respecto al desarrollo infantil que busca la construcción e interacción personal con el mundo, que se van haciendo cada vez más complejas y elaboradas, tomando como base las diversas

influencias del contexto. De ahí que, el desarrollo de la primera infancia requiere concebirse como un derecho impostergable de la primera infancia, que no tiene patrones fijos y únicos, donde niños y niñas asumen un papel activo en su propio desarrollo y no hay una linealidad en este. Es posible ver desde ese reconocimiento de las características y particularidades de niños y niñas, las fluctuaciones, avances y retrocesos que hacen de su crecimiento y aprendizaje un elemento único para cada sujeto.

Inclusión en el marco de la diversidad: la diversidad es entendida como aquellas características particulares, sociales, culturales, étnicas, religiosas y de género, que describe a cada uno de los sujetos. De esta manera, el término para niños y niñas en educación inicial requiere ser altamente valorado y reconocido a partir de su atención diferencial, a través de espacios diversos que reconozcan e integren dichas particularidades y hagan uso de ellas para compartir juntos, respetar la diferencia y construir a partir de ella.

MOMENTO

PARA RETARNOS



Para este momento se propone el desarrollo de retos relacionados con las dimensiones del desarrollo infantil y se espera que, a través del trabajo en equipo los agentes educativos propongan soluciones que den cuenta de sus comprensiones durante el *Momento de actualizarnos*.

(Los retos ya se encuentran descritos en el libro)

- Los agentes educativos serán organizados en cuatro grupos.
- Para la asignación aleatoria de los retos contarán con una ruleta dirigida por Nekonec y cada grupo pedirá a este invitado activar el botón diciendo la siguiente frase: “Nekonec somos el grupo xx activa la ruleta”
- Una vez asignados los retos, se precisarán las siguientes instrucciones para su desarrollo:
 1. Leer e identificar la situación y el problema que se presenta en cada reto.
 2. Resolver el problema.
 3. Diseñar un ambiente que contribuya a la solución del problema. Para esto deben tener en cuenta:
 - ¿Qué experiencias pedagógicas propone?
 - ¿Qué estrategias pedagógicas permitirá abordar dicha experiencia?
 - ¿Qué desarrollo específico quieren contribuir a potenciar?
 - ¿Cómo participa el niño de su caso en el potenciamiento de dicho desarrollo?

Organizarse para presentar (en x minutos) sus propuestas. La posibilidad que tienen

Reto 1.

Los niños y las niñas para expresar sus ideas o conocimientos sobre las cosas, acontecimientos y fenómenos de la realidad, existe gracias a la percepción que forman del entorno a través de sus sentidos, lo cual también les permite construir mundos posibles, establecer relaciones, formar vínculos afectivos, expresar sus emociones y sentimientos; pero, lo anterior depende de las interacciones que construye con sus pares, con sus padres, su familia y otros adultos. Observemos la siguiente situación:

Manuel es un niño de 4 años con grandes capacidades, por ejemplo, es muy bueno para establecer secuencias, reconocer colores, diferenciar formas; sin embargo,

cuando sus padres o la maestra le cuentan historias no se sorprende fácilmente, no diferencia los personajes en una historia, no distingue las características y roles de unos personajes con respecto a otros.

Por esto, la mamá decidió comprarle un juego con muchos personajes, espacios, animales para inventar una historia entre los dos, pero Manuel no ha querido imaginar, ni siquiera un nombre para sus muñecos. El padre de Manuel ha observado que se concentra ordenando sus muñecos en filas o por colores, pero cuando le propone una conversación el niño solo menciona una palabra y no construye frases completas, así que no han podido recrear ninguna historia juntos.

Cuando los padres de Manuel conversaron con la maestra, descubrieron que en el jardín Manuel tampoco se interesa por las actividades en las cuales debe interactuar con sus compañeros; se rehúsa a participar en las jornadas de teatro y evita escuchar los cuentos que se narran, en realidad prefiere seguir jugando con sus fichas de colores.

Reto 2.

Las dificultades en el desarrollo del espacio-temporalidad en los niños durante los primeros años de escolaridad son evidentes en su proceso formativo, los cuales se manifiestan en su orientación espacial y, posteriormente, se expresará en su aprendizaje a través de la escritura con la confusión entre letras de similar grafía, reagrupamientos, localizaciones, formas, tamaños, entre otros. En este sentido, Nicolás, un niño de 4 años, ha venido presentando dificultades para diferenciar los tamaños de los objetos que se encuentran a su alrededor (pequeño, mediano y grande), a pesar de los esfuerzos realizados por su maestra. Producto de ello, Nicolás expresa sentimientos de frustración, hasta el punto de no querer volver al jardín.

Reto 3.

Establecer vínculos afectivos de manera asertiva con los niños y las niñas de primera infancia, garantiza la integración al sistema social y cultural de los sujetos,

mediados por normas y acuerdos, tanto tácticos como explícitos, que les permite reconocer a los otros, establecer relaciones con ellos y sentirse parte de una comunidad que armoniza los intereses individuales con los colectivos a partir de normas y valores. La siguiente situación nos puede ilustrar al respecto.

María José es una niña de 3 años que ha iniciado su proceso de escolarización en un CDI de su municipio; sus padres, Andrea y Fernando, no están muy seguros de dejarla en aquel lugar pues consideran que aún no está lista para interactuar con otros niños de su edad y la maestra no tendrá los cuidados necesarios y exclusivos para ella. Sin embargo, toman el riesgo y muy temerosos, angustiados y hasta con lágrimas en sus ojos, han dejado por primera vez a su hija en aquel lugar. María José no comprende lo que pasa y al sentir que en sus brazos la toma otra persona desconocida para ella y la lleva consigo, emprende a llorar, gritar y hasta agredir a sus propios pares.

Reto 4.

Nuestro cerebro está subdividido en dos hemisferios, el derecho y el izquierdo. En la mayoría de las personas cada hemisferio gobierna una serie de funciones que corresponden al lado inverso del cuerpo; es decir, se da una prevalencia de uno de los hemisferios. Esta especialización es lo que llamamos lateralidad; si es de dominio derecho, hablamos de niños y niñas diestras, y si es de dominio izquierdo hablamos de niños y niñas zurdos. En este orden de ideas, se presenta la siguiente situación:

Lucía es una niña de grado preescolar y a sus 6 años todo lo correspondiente a su proceso de lateralidad no se define bien, por consiguiente, Lucía utiliza su parte derecha para realizar algunas funciones y la parte izquierda para realizar otras, lo que le implica dificultades en el desarrollo de actividades en clase, ocasionando muchas veces frustración e intimidación al momento de recibir la retroalimentación de su maestra e inclusive, pasar por la burla de sus compañeros de clase.

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



Resolver una sopa de letras por medio de la aplicación *Educaplay*, la cual contiene 14 palabras o conceptos clave, que fueron trabajados durante el taller; en esta actividad deberán resolver o encontrar el mayor número de palabras, en un tiempo de 10 minutos.

- Inclusión
- Desarrollo
- Ciencia
- Tecnología
- Pensamiento lógico matemático
- Innovación
- Experiencia
- Ambiente
- Juego
- Observación
- Arte
- Literatura
- Exploración
- Estrategias pedagógicas

Para resolver la sopa de letras *Momento para construirnos* puede leer el siguiente código QR o abrir el link.

Imagen 13. Herramienta digital sopa de letras



Tomado de: Fuente: Educaplay, elaboración propia. https://es.educaplay.com/juego/6892976-momento_para_construir_juntos.html

El cual nos mostrará una nueva ventana en donde el agente educativo dará clic en “Comenzar” para resolver la actividad.

Así concluye este taller, recopilando el sentir de los participantes y la conexión que encuentran desde su rol como agentes educativos.

Referencias

Tomodachi animation (2019, 3 de octubre). *La Flor HD* [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=FXIE-yI0>



MÓDULO

2



ACTIVIDAD 1

Acercándonos a un ambiente STEM MD Robotics

Presentación

El taller 1 del módulo 2 brinda la posibilidad de que los agentes educativos de primera infancia se aproximen al ambiente de aprendizaje STEM MD Robotics como una forma de explorar el mundo de la ciencia, la tecnología y la innovación, conjugadas con las actividades rectoras de la primera infancia: juego, arte, literatura y exploración del medio.

En este taller se evocarán algunos aprendizajes relacionados con los referentes para la comprensión del desarrollo y la participación infantil, adquiridos hasta ahora en compañía de Dalia, Facundo, Nekonec y las madres comunitarias y/o agentes educativos del curso especializado.

Así, como en los talleres anteriores, en este encontrarán cuatro momentos para que los participantes dispongan su experiencia y saberes en torno a las infancias, para reflexionar sobre situaciones propias de la realidad, a manera de retos para ser resueltos con aportes individuales que nutren y resaltan la importancia de trabajar en equipo cumpliendo funciones específicas de un rol definido.

Lo esperado al finalizar el taller es que las madres comunitarias y/o agentes educativos de primera infancia, a través de la vivencia, tengan una mayor comprensión sobre la importancia de que los niños y las niñas menores de cinco años, despierten o aviven su curiosidad por la ciencia, dando un lugar de privilegio a la pregunta y tengan la confianza necesaria para que aporten a la solución de los

retos y las actividades que encontrarán durante el desarrollo del taller. Desarrollar el taller acompañado por la presentación creada para ello.

A continuación, encontrarás para el anexo 1 un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a los videos e imágenes.

Propósitos

- Comprender el ambiente de aprendizaje STEM MD como una ruta para la apropiación social del conocimiento en CTel de las madres comunitarias y/o agentes educativos, que favorezca el desarrollo integral de la primera infancia.

MOMENTO PARA CONTEXTUALIZARNOS



Recordemos el módulo 1

¡Cómo ha pasado el tiempo! Hace unos meses nos encontrábamos prestos a compartir experiencias para reconocer el valor que hay en su compromiso con la primera infancia de sus municipios. Por eso, antes de comenzar un nuevo recorrido vale la pena recordar que, el tema del módulo 1 fue dedicado a conocer *los referentes para la comprensión del desarrollo y la participación infantil*, a través de cuatro talleres... ¿Alguien le puede recordar a Nekonec cuáles son? ¿De qué trato cada uno? ¿Cuál es el aprendizaje que más recuerdan?

Ahora, confirmemos. Estos fueron los talleres:

1. Taller introductorio.
2. ¿Qué desarrollos potencian los niños y niñas en su primera infancia?
3. ¿Cómo potenciamos el desarrollo desde la primera infancia?
4. Sentido de la participación de los niños y las niñas en su propio desarrollo.

Luego de recoger los aprendizajes compartidos, es momento de acercarnos a una maravillosa experiencia llamada STEM MD. Pero... ¿saben qué es STEM?

Aquí se dará el tiempo para escuchar dos o tres respuestas. Luego, antes de entrar en materia y sin explicar en qué consiste STEM.

Pero... ¿Qué es STEM?

Se les invitará a observar el video del “Ayudando a los niños a resolver conflictos”, sin decirles el título.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 14. Ayudando a los niños a resolver conflictos



Tomado de Sesame Street in Communities (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=HbPGxL2Wjz0>

Luego del video se les preguntará:

- ¿Han vivido una situación similar con los pequeños que están a su cargo? Comenten la experiencia. (Se escucharán una o dos experiencias, según como vaya el tiempo).
- ¿Cuál es la relación entre la idea que tienen de STEM, con la situación expuesta en el video?

En la socialización, lo relevante es reflexionar sobre la importancia del trabajo en equipo, los retos, los planes y las estrategias; luego, todo redundará en el aporte a la resolución de cualquier problema, para lo cual siempre será fundamental aplicar esta habilidad del siglo XXI, unir fuerzas y escuchar la voz de todos para resolver problemas del contexto real.



Concepto de STEM

Es un acrónimo propuesto en la década de los noventa por la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) en Estados Unidos, y cuyas siglas en inglés corresponden a Science, Technology, Engineering y Mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), contexto a partir del cual su propósito inicial se orientaba al desarrollo de una nueva manera de enseñar estas grandes áreas del conocimiento de manera conjunta, con la intención de mejorar los niveles de productividad y garantizar la formación de profesionales competentes (Patiño y Tibavja, 2019).

Uno de los principales consensos en la actualidad, es la noción de educación STEM, la cual ha sido definida como: “un acercamiento interdisciplinario al aprendizaje que remueve las barreras tradicionales de las cuatro disciplinas (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas) y las integra al mundo real con experiencias rigurosas y relevantes para los estudiantes (Vásquez, Sneider, Corner, 2013. p. 50, en Botero, J. 2018, citados por Patiño y Tibavja, 2019).

¿Por qué STEM MD Robotics?

Es un ambiente de aprendizaje que busca la formación de ciudadanos íntegros, líderes, competentes e innovadores, capaces de resolver problemas de forma interdisciplinar en procesos de enseñanza-aprendizaje cuyo hilo conductor es la robótica.

Es así como en CACTI, aplicamos STEM MD para apropiarlo como ambiente de aprendizaje que aporte a la construcción de los rincones de CTel pensados como escenarios para que los niños y las niñas desarrollen habilidades del siglo XXI y capacidades en CTel en la primera infancia.

STEM y primera infancia

Se compartirá la lectura que introduce al texto *Enseñar a mirar el mundo con ojos científicos*, tomado de las memorias que escribe Melina Furman (2016), con el propósito de ubicar en el escenario de las infancias, la propuesta de STEM MD, para dejar clara la idea que más que el robot, lo importante es el desarrollo del pensamiento científico, computacional, lógico-matemático y crítico, con acciones que entran en diálogo con las actividades rectoras (juego, arte, literatura y exploración del medio).

La siguiente escena forma parte de la secuencia *Detectives del sonido*, del proyecto *Prácticas inspiradoras en ciencias para el nivel inicial*, de la Universidad de San Andrés, que se implementa en dos jardines de la provincia de Buenos Aires:

“Sofía y Camilo, de cinco años, miraban con ojos chispeantes las botellas llenas de agua de color rojo que la maestra había puesto frente a sus ojos. La botella de la derecha tenía mucha agua, casi hasta arriba. La de la izquierda, muy poquita. La seño les dio un palito de madera a cada uno y los invitó a probar: “Toquen, ¿a ver cómo suenan?”. Sofía y Camilo probaron tocar varias veces. “¿Notan alguna diferencia entre los sonidos que hacen las dos botellas?”, preguntó la maestra. La botella con mucha agua, dijo Sofía muy confiada, sonaba bien gruesa. La otra, notó Camilo, hacía un sonido finito, finiiiito.

La maestra los invitó a dar un paso más allá: “¿cómo podían armar una botella que produjera un sonido intermedio entre los otros dos, ni tan finito ni tan grueso?”. Y les dio para probar sus ideas, varias botellas vacías, mientras ella, con una jarra, iba echando agua de color rojo a cada una, hasta la altura que los chicos indicaran.

Probando y probando, los alumnos fueron encontrando, con ayuda de la maestra, una regularidad: cuanta más agua tenía una botella, más grueso era el sonido que producía al tocarla (“más grave, como con voz de lobo”, repasó la seño después). Y viceversa: cuanta menos agua tenía, más agudo era el sonido producido por la botella.

Después de un rato de probar, ensayar y volver a probar, a Sofía y Camilo se les ocurrió una idea nueva, que hizo que sus ojos les brillaran aún más: “¿y si

armaban un xilofón de botellas?”. Sin poder esperar, se pusieron manos a la obra. Trabajaron intensamente, con ayuda de la maestra y de otros compañeros, hasta que su xilofón estuvo listo y pudieron tocar el Cumpleaños feliz. En ese momento todos los chicos aplaudieron, orgullosísimos. (2007, p. 8).

Luego de leer la anécdota y recoger algunas impresiones, se formuló la siguiente pregunta: ¿Qué papel juega la pregunta en esta situación?

Su propósito es hablar sobre el poder de la pregunta para llegar a la solución de retos, principalmente, a escuchar las preguntas de los niños y las niñas, y/o motivarlos a preguntar; por ejemplo, “¿en qué te fijaste para decir eso?”, ¿cómo te diste cuenta?” (Furman, 2016, p. 17). De esta manera se propicia el desarrollo de algunas capacidades del pensamiento científico, las cuales se ilustran a partir de una experiencia que, en su niñez, tuvo Richard Feynman, premio Nobel de Física (1965):

- La de hacernos preguntas sobre cosas que no conocemos y nos resultan intrigantes.
- La búsqueda imaginativa de posibles explicaciones.
- La planificación (también imaginativa) de maneras de responder esas preguntas que nos planteamos.

A continuación, se narra la experiencia de Feynman, quien reflexionaba sobre lo mucho que aprendió sobre la ciencia durante los paseos por el bosque que daba con su padre:

Solíamos ir a las montañas Catskill, en Nueva York. Era un lugar al que la gente iba en verano. En los fines de semana, cuando mi padre venía, me llevaba a dar paseos por los bosques. Las otras madres pidieron a sus maridos que llevaran a sus hijos también. Un día, todos los chicos estaban jugando en el campo y uno me dice: ‘¿Ves ese pájaro? ¿Qué clase de ave es esa?’ Yo le contesté: ‘No tengo la menor idea’. Él me dijo: ‘Es un tordo de garganta carmelita, no es mucha la ciencia que te enseña tu padre’. Pero era al revés. Mi padre me había enseñado. Mirando un pájaro, él me diría: ‘¿Sabés qué pájaro es ese? Es un petirrojo del monte. Pero en portugués es jontorapeiro. En italiano, una chunturapiquita. En Alemania lo llaman halzenfzugel y en China, chung ling. Pero ahora que sabes, en todos los lenguajes que quieras, cuál es el nombre de ese pájaro, no sabrás

absolutamente nada de nada sobre él. Sí lo sabrás sobre seres humanos, diferentes lugares y cómo llaman al pájaro. Ahora, miremos al pájaro y qué está haciendo'. Mi padre me había enseñado a notar cosas. Me decía, por ejemplo: 'Mira, observa que el pájaro siempre pica sus plumas, las pica mucho, ¿qué crees que está picando en ellas?' Contesté que quizás estaban despeinadas y las trataba de peinar. Me dijo: 'bien, ¿cuándo y por qué se despeinarán las plumas?'. 'Cuando vuela, cuando camina no lo creo, se despeinarán mientras vuela', respondí. A esto me dijo: 'Supones, entonces, que las picará más cuando acaba de aterrizar que cuando ya lleva un buen tiempo caminando por ahí. Bien, entonces, observa'. Las observaciones se convertían en una vivencia extraordinaria con un resultado maravilloso. (Furman, 2016, p 13-14).

Al terminar el relato, se retoman las capacidades del pensamiento científico, relacionándolas con algunos momentos vividos por Feynman y su padre:

La de hacernos preguntas sobre cosas que no conocemos y nos resultan intrigantes (en este caso, ¿por qué el pájaro pica sus plumas?).

La búsqueda imaginativa de posibles explicaciones (¿tendrá que ver con que están despeinadas y que quiere peinarlas?).

La planificación (también imaginativa) de maneras de responder esas preguntas que nos planteamos (observando si el pájaro se rascaba más al aterrizar que cuando ya había estado caminando un buen rato). (Furman, 2016, p. 14).

MOMENTO

PARA RETORNOS



El tallerista invita a los participantes a vivir los siguientes retos:

Reto 1.

A partir de la lectura del siguiente relato se invita a los participantes a desarrollar el primer reto.

¿Recuerdas que Nekonec es un Robot que se extravió de su laboratorio? (Dar la posibilidad de escuchar a dos o tres asistentes).

Para Nekonec ha sido toda una experiencia reveladora y transformadora tratar de encontrar el laboratorio en donde lo volverán un experto en apropiación social; es por eso que, en compañía de Dalia y Facundo está recorriendo algunos lugares de Cundinamarca.

Un buen día, recorriendo uno de los 67 municipios del departamento, Nekonec observa que en el camino hay materiales y objetos extraños, de inmediato sus sensores le indican que es basura!, y además se percata que en el cielo hay una mancha negra, ¡es humo!, algo que lo pone en alerta:

¡Aaaltooo! –dice Nekonec a sus amigos, quienes se detienen al instante–.

¡Nekonec, ¿qué te pasó?! – pregunta Dalia con el credo en la boca–.

¡¿No se dan cuenta de lo que hay alrededor?! –explica Nekonec–. En lo que llevamos de recorrido es la primera vez que mis sensores se ponen alerta por este aire enrarecido y todas esas cosas tiradas y pudriéndose. ¿Qué pasó si hasta ahora el paisaje ha sido, freeesco, lindo? ¡En este municipio el verde de las montañas, los árboles y las praderas están cubiertos por basura!

Aquí es importante recordar que Nekonec, mientras busca su laboratorio, aprenderá tanto de las costumbres y los hermosos municipios de Cundinamarca, como de la importancia vital de conservar y proteger nuestro entorno y todos sus seres vivos.

¿Cómo está tu municipio respecto a lo que le aterra a Nekonec? (Dar la posibilidad de escuchar a dos o tres asistentes).

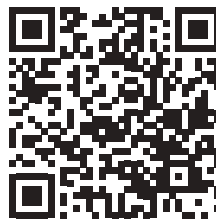
Teniendo en cuenta la problemática *contaminación*, que ha sido identificada en el anterior relato y en algunos de los talleres de priorización como resultado de las cartografías sociales en la mayoría de los 67 municipios, se invita a que las madres comunitarias y/o agentes educativos puedan ayudar a entender a Nekonec, todo lo que para él es nuevo y, así mismo, puedan dar respuesta a las siguientes preguntas, las cuales serán dinamizadas empleando la herramienta Padlet (<https://es.padlet.com/auth/login>), en la que se le indicará a cada madre comunitaria y/o

agente educativo ingresar al enlace que se genere al crear el tablero sobre un mapa satelital, y ubicarse en él, poner su nombre, foto y escribir respuestas cortas a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los factores de contaminación en su municipio?
- ¿Qué soluciones se han dado?
- ¿Cuáles posibles soluciones son tecnológicas o basadas en ciencia?
- Si dichas soluciones no han erradicado el problema ¿qué propondrían?
- ¿Qué considera puede pasar con el municipio si la problemática persiste o empeora?
- ¿Cómo afectaría a las infancias?
- Desde su rol como madre comunitaria y/o agente educativo y, desde su experiencia a lo largo de este proyecto en su comunidad de aprendizaje, ¿considera que la CTel puede mejorar su calidad de vida? ¿Por qué?

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al enlace para acceder al Padlet.

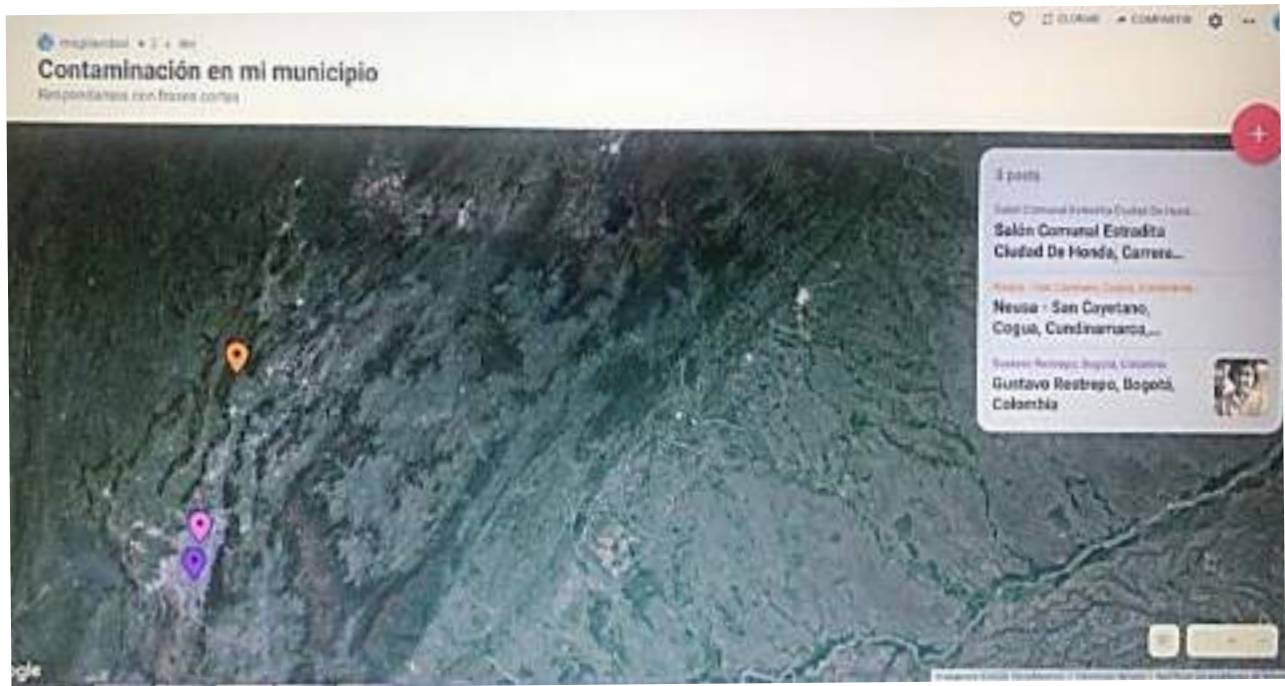
Imagen 15. Padlet Problemáticas municipales



Tomado de <https://padlet.com/garzoncarol17/hunt8bk871cy7jg>

Así debe verse:

Ilustración 2. Padlet Contaminación en mi municipio.



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

Ilustración 3. Padlet Contaminación del municipio 2



Vista en celular



Vista en computador

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

Luego de socializar las preguntas, se invita a madres comunitarias y/o agentes educativos a observar los videos:

¿Qué es la contaminación ambiental? contaminación ambiental para niños.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 16. ¿Qué es la contaminación ambiental?



Tomado de TICEdumedia(2020). <https://www.youtube.com/watch?v=SATxaTOrZiw>

Qué aprender de... SUIZA ¿Un país SIN BASURA?

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 17. ¿Qué aprender de... SUIZA ¿Un país SIN BASURA?



Tomado de: Hispanoamericanos Unidos (2018). <https://www.youtube.com/watch?v=Es1YCxdt34U>

A través de un conversatorio se invita a los participantes a responder la siguiente pregunta:

¿Qué aprender de Suiza?

Reto 2.

Se da inicio al reto invitando a los participantes a conocer la importancia de los roles en el ambiente de aprendizaje STEM, para conformar los grupos con los que se realizará el segundo reto, para esta presentación de roles se dispondrá de 5 minutos.

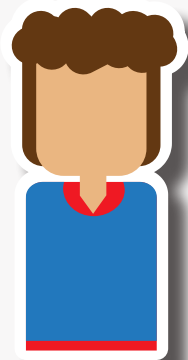
Tabla 9. Roles en el ambiente de aprendizaje STEM.



Viajero CACTI Planificador: : se encarga de pensar en la mejor estrategia que permitirá el logro de los objetivos.
Asignará tareas.

Recomendación: verifica que los datos y cálculos realizados permitan el cumplimiento del reto.

Habilidades: Pensamiento lógico - razonamiento cuantitativo – prudencia.



Viajero CACTI Mediador: recibe las instrucciones y verifica que se cumpla para resolver el reto.
Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.

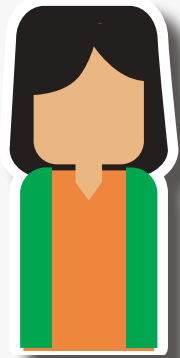
Habilidades: comunicación–perseverancia.



Viajero CACTI Gestor: administra tiempos y distribuye los recursos necesarios para cumplir el reto.

Recomendación: ten presente que el tiempo y los recursos son valiosos, está en tus manos su buen uso.

Habilidades: colaboración – determinación.



Viajero CACTI Relator: recoge, consolida y verifica la información suministrada por el equipo de trabajo, que contribuya a la solución del reto.

Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.

Habilidades: comunicación - perseverancia.

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

A partir de la explicación de roles se divide el grupo en 5 equipos; en cada grupo se asignarán los roles para el desarrollo del reto; es importante aclarar que estos roles pueden intercambiarse según lo requiera el reto, pero lo aconsejable es que cada uno cumpla su función hasta llegar al objetivo. (Para la asignación de roles los participantes tendrán 5 minutos).

Al finalizar la actividad anterior para elegir quien de los participantes por grupo asumirá los roles, de manera interna se convocará al *viajero Mediador* de cada equipo para darle las instrucciones del reto y que puedan compartirlas con el resto del equipo, verificando que se cumplan dichas instrucciones. Para informar al mediador de las instrucciones del reto se tiene estimado un tiempo de 10 minutos.

Se informa a los mediadores que deben verificar cuál integrante de su equipo tiene los siguientes materiales en casa, o algunos parecidos, para reutilizarlos en la creación de un Nekonec bailarín y presentar uno por grupo (puede hacerlo cada uno, pero no deben descuidar la función asignada a cada uno según su rol), para esta actividad tendrán 30 minutos de tiempo.

- Pegamento.
- Hoja blanca.
- Algo para recortar.
- Algo para medir.
- Palitos de madera sin filos ni astillas.
- Caja de cartón cuadrada de tamaño mediano.
- Cartón grueso.
- Algo para pintar con colores.

Con la búsqueda de estos materiales en casa, las madres comunitarias y/o agentes educativos deben al final, reconocer que trabajaron la actividad rectora *exploración del medio*.

Así mismo se les dará las instrucciones para desarrollar el reto:

- A la caja de cartón se le harán un orificio en el centro de dos laterales; luego, agujerará la base y la tapa de la caja.
- Hacer cortes al palito de madera para sacar 16 palitos de 3 cm de largo.
- Cortar 4 círculos de cartón grueso, de los cuales solamente deben quedar dos resistentes.
- Antes de unir dos círculos para conformar uno; en medio pondrán ocho palitos de 3 cm; y repetirán la operación con los otros dos círculos de cartón. Haciendo esto, obtendrán dos engranajes, que darán movimiento al Nekonec bailarín.
- Con la hoja blanca se debe dibujar a Nekonec en las dos caras y colorearlo; luego recortar su silueta.
- Cortar un cuadrado pequeño de cartón que será la base del Nekonec. En él se podrá clavar un palo que sobresaldrá de la caja, en cuya parte interna, sobre el cuadrado de cartón que se usó como base, reposará un engranaje; en la punta superior del mismo palo, irá pegado el Nekonec.
- Introducir otro palito de madera por uno de los orificios laterales, y antes de que atraviese el otro lado, incrustará el otro engranaje.
- Los palitos de los dos engranajes deben rozar para que, al hacer girar el palito lateral, internamente se mueva el engranaje el cual hará girar el de la base y, en consecuencia, se moverá el Nekonec.
- En una punta externa del palito lateral se debe poner un palito corto para formar una T, el cual ayudará a girar el engranaje que está en el interior.

Ahora... *¡a jugar con tu Nekonec bailarín!*

Cada grupo deberá poner un nombre a su *Nekonec bailarín*

Al finalizar la actividad se regresará a la sesión para evaluar la experiencia de trabajo en equipo asignando roles (gestores, planificadores, mediadores y registradores), con el fin de identificar los elementos más representativos de acuerdo con el ambiente de aprendizaje STEM y cómo se pueden trasladar en los encuentros con los niños y las niñas. Para esta actividad se tiene estimado un tiempo de 10

minutos (7 minutos de socialización y 3 minutos para ver el video de cómo funciona el muñeco bailarín)

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o puedes ingresar al link para acceder al video.

Imagen 18. Muñeco bailarín



Tomado de <https://youtu.be/FQFJZx8usGY>

MOMENTO

PARA CONSTRUIR JUNTOS



Recompensa para los equipos

A partir de la actividad anterior, se debatirá en plenaria, sobre la efectividad de la estrategia y las acciones que cambiarían o no para cumplir con el reto.

Durante la actividad identificar los elementos presentes desde el ambiente de aprendizaje STEM y dónde identifican las experiencias pedagógicas.

Aquí se espera que la implementación del ambiente de aprendizaje de la metodología STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) se pueda articular con las actividades rectoras (arte, literatura, exploración del medio, juego), etc.

Al final se hará un reconocimiento a todos los agentes educativos de primera infancia que participaron. Se les entregará la siguiente medalla:

Ilustración 4. Medalla STEM



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

Reconocimiento por:

- Por tu entrega y disposición en esta jornada.
- Por aportar al desarrollo de la cultura científica en tu municipio.
- Por poner tu corazón en los rincones de juego para hacer vivir, a los niños y las niñas, la ciencia, la tecnología y la innovación.

El reconocimiento tiene un valor agregado que consiste en ilustrar a los agentes educativos de primera infancia, madres comunitarias y padres comunitarios, sobre la forma de hacer el cierre en un ambiente de aprendizaje STEM MD.

Referencias

Furman, M. (2016). *Educación de mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. Memorias del XI Foro Latinoamericano de Educación "La construcción del pensamiento científico y tecnológico en los niños de 3 a 8 años"*. Santillana

Hispanoamericanos Unidos. (2018, 25 de enero). *Qué aprender de... SUIZA ¿Un país SIN BASURA?* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Es1YCxdT34U>.

Patiño, Y. y Tibavija, L. (2019). *STEM MD Robotics. Documento de fundamentación*. (Inédito).

Sesame Street In Communities. (2020, 2 de marzo). *Ayudando a los niños a resolver conflictos* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HbPGxL2Wjz0>.

TICEduMedia. (2020, 23 de junio). *¿Qué es la contaminación ambiental? Contaminación ambiental para niños, en resumen* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=SATxaTOrZiw>.

Unicef Paraguay. (2020, 23 de junio). *Robot bailarín - #Aprendo Encasa - STEAM* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FQFJZx8usGY>.

GUÍA 1 STEM MD

Robotics desde la primera infancia

MOMENTO PARA CONTEXTUALIZARNOS

Luego de una pausa, Facundo, Dalia y Nekonec se encuentran listos para continuar su viaje por cada uno de los territorios que hacen parte del proyecto CACTI y particularmente, con cada uno de ustedes, para aprender y aportar el quehacer pedagógico en pro del desarrollo integral de la primera infancia en nuestro departamento.



¡Hola! Qué alegría regresar junto a cada una de ustedes en este nuevo año, lleno de retos, aventuras, expectativas y nuevos personajes que los acompañarán durante este segundo módulo del curso especializado... Me gustaría saber siiii ¿recuerdan el nombre de este curso?



Yo, yo recuerdo. ¡Hola! mis estimadas madres comunitarias y/o agentes educativos de primera infancia. Qué bueno retomar con ustedes este camino que juntos emprendimos el año pasado. Dalia, me complace mucho volverte a ver.



Si Nekonec a mí también me da alegría verte y reunirme de nuevo contigo para continuar nuestro viaje por los municipios del departamento de Cundinamarca, a la vez que aprendemos de las experiencias pedagógicas de las madres comunitarias y/o agentes educativos que, hacen parte de las comunidades de aprendizaje del proyecto CACTI y se convierten en la voz de la primera infancia de sus territorios. Pero bueno, recuérdanos el nombre del curso especializado dirigido exclusivamente a este grupo de actores.



Un momento Dalia. No veo a Facundo. ¿Será que se animó a traer a su hermana Chavita a este viaje? Por lo que he podido percibir en mi radar, a partir del mes de enero, se dio inicio a los acompañamientos virtuales para la apropiación y transferencia del conocimiento, a través de la construcción de los rincones de CTel, a las madres comunitarias y/o agentes educativos que están recibiendo el curso especializado.



Y eso... ¿qué tiene que ver? Seguro Facundo aparecerá en cualquier momento.



A ver Dalia te explico. En la información que tengo grabada sobre CACTI, se contempla la posibilidad de implementar los aprendizajes de las madres comunitarias y/o agentes educativos formados aquí en este proyecto, en los centros de desarrollo infantil donde ellos trabajan. Estuve averiguando un poco más, y se trata de los jardines infantiles donde están aquellos pequeños llamados niños y niñas. Ahora, he podido comprender que estos escenarios, son los que les permite potenciar su desarrollo integral y precisamente, las madres comunitarias y/o agentes educativos, se capacitan día a día para que dichos ambientes sean cada vez más innovadores y enriquecedores.



Sí Nekonec, eso lo tengo claro, de hecho, estos jardines infantiles, son patrocinados por el Estado y atienden niños y niñas menores de cinco años, bajo la supervisión del ICBF, quien, en su plan operativo, tiene diferentes modalidades de atención que hoy se encuentran incluidas en este proyecto. Lo que no entiendo, es qué tiene que ver todo esto con Chavita, la hermana de Facundo.



Bueno Dalia, recuerda que Facundo desea que Chavita viaje con nosotros a los centros de desarrollo infantil, para que pueda participar en la construcción y materialización de los rincones de CTel. Pues este es el momento, porque en la implementación de dichos aprendizajes, las madres comunitarias y/o agentes educativos tendrán la posibilidad de ser acompañados en el proceso y diseño de un proyecto denominado Rincones de CTel, pertinente para los contextos en los cuales se desarrollan los niños, las niñas y sus familias. Esto contribuirá a la creación de entornos que aporten al desarrollo y a las relaciones pedagógicas a través de ambientes STEM MD.



Amigos, qué alegría volverlos a ver. Madres comunitarias y/o agentes educativos es un placer estar de nuevo con ustedes y listo para continuar el camino. Nekonec, escuché un poco lo que contabas sobre los rincones de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel). Qué interesante, esperaba con mucha expectativa este momento. ¡Lástima que aún Chavita no pueda acompañarnos!



Precisamente me preguntaba si ella vendría contigo. Pero no te preocupes, las madres comunitarias y/o agentes educativos, tendrán 4 acompañamientos para el diseño de estos rincones y tal vez Chavita pueda estar con nosotros en el próximo acompañamiento.



Claro que sí, haremos todo lo posible... ¡Jum! Ya me la estoy imaginando entre estos rincones creando, imaginando, haciendo hipótesis, preguntando, dando ideas, en fin, es una niña completamente curiosa. Pero, Nekonec, ¿en qué consisten esos acompañamientos y las madres comunitarias y/o agentes educativas cómo se benefician?



Hola Facundo, qué bueno verte de nuevo. Sí, eso precisamente me estaba tratando de aclarar Nekonec. Otra pregunta que me surge con todo esto es la relación que tiene con el módulo 2. Nekonec mejor no te interrumpimos más y nos cuentas porque definitivamente estamos perdidos.



Bien, mi sistema operativo me indica que, en este momento algunos municipios ya han sido acompañados en su primer encuentro para el diseño de los rincones de CTel, las madres comunitarias y/o agentes educativos, estuvieron en un diálogo de saberes frente a la estrategia pedagógica llamada Rincones de Juego, que se convierte en la base fundamental para el diseño de los rincones de CTel. Durante el mes de febrero y marzo, nosotros también podremos apoyar a los municipios que faltan en este primer acompañamiento, que se está desarrollando de manera virtual. El segundo acompañamiento tiene como fin profundizar y entrar en materia frente a los rincones CTel. Para este segundo acompañamiento, las madres comunitarias y/o agentes educativos, ya se han acercado a STEM MD como ambiente que promueve y permite dicha construcción. Por esta razón, el módulo 2 es tan importante, porque le dará herramientas pedagógicas a este grupo de actores, para que su creatividad y puesta en marcha de los rincones de CTel sean verdaderamente innovadores y provocadores para los niños y las niñas de primera infancia.



Empiezo a entenderlo todo. Es decir que las madres comunitarias y/o agentes educativos, deben diseñar en sus centros de desarrollo infantil rincones de CTel para acercarse al propósito del proyecto CACTI. Los rincones de CTel, favorecerán la participación de los niños y niñas de primera infancia, para la gestión y utilización del conocimiento en ciencia, tecnología e innovación, bajo el ambiente de aprendizaje STEM. Esto definitivamente cada vez se pone más bueno.



Jajajajaja sí Facundo, escuchar a Nekonec me traslada a cada territorio y me imagino el abanico de posibilidades que el módulo 2 les va a brindar a las madres comunitarias y/o agentes educativos, para crear estos rincones. Nekonec pero aún no nos has contado en qué consisten los otros dos acompañamientos.



*Mi querida Dalia, ustedes me interrumpen mucho. Como les mencioné, ustedes agentes educativos, deberán diseñar estos rincones de CTel y nosotros junto con expertos, los acompañaremos en un tercer momento, para observar dichas creaciones. De esta manera, recibirán una retroalimentación que les permitirá continuar con este diseño, para que posteriormente en un cuarto acompañamiento, sea grabada la experiencia. Ante la pregunta de Facundo sobre el beneficio que esto ofrece a los centros de desarrollo infantil, quiero contarles a todos ustedes que se seleccionarán las 50 mejores experiencias del departamento, las cuales asistirán a una jornada denominada **Rincones de CTel**, donde a su vez, escogerán las 3 mejores de ellas, las cuales serán premiadas con una salida de campo a un parque temático del departamento de Cundinamarca, donde ustedes madres comunitarias y/o agentes educativos, en conjunto con los niños y las niñas con quienes desarrollaron los rincones de CTel, pueden vivir otras experiencias STEM. Cabe resaltar que esta salida se encuentra sujeta a las condiciones de bioseguridad que se estimen convenientes en su momento. En fin, esto me arroja mi sistema y ya quiero saber con detalle y con los expertos qué son los rincones de CTel y cómo se diseñan.*



Qué interesante todo lo que nos estás contando Nekonec. Ahora bien, volvamos al inicio de todo esto. Aún no les has recordado el nombre del curso especializado a las madres comunitarias y/o agentes educativos.



Es cierto Dalia, repasemos un poco el camino que ya hemos recorrido. El curso especializado se llama STEM MD: Escenario para el desarrollo integral de la primera infancia, desde la educación inicial en Cundinamarca, y ya aprendimos un poco sobre desarrollo infantil en el módulo 1.



Que bien Nekonec, al parecer, cada vez te vuelves más inquieto por descubrir sobre los territorios y sus actores. Noto que te has emocionado mucho con los niños y las niñas del departamento de Cundinamarca. Qué bueno contar con aliados tan importantes que promuevan la participación y la garantía plena de los derechos de nuestros niños y niñas. Ustedes madres comunitarias y/o agentes educativos, con su esfuerzo, amor y dedicación, están invitados a continuar con la resignificación de prácticas pedagógicas que incidan positivamente en la transformación de un mejor país, desde los primeros años de vida. Así que las invitamos a seguir con nosotros en este maravilloso viaje CACTI. No olviden que ustedes no están solos, que el proyecto se moviliza en torno a las comunidades de aprendizaje con quienes ya han tenido la oportunidad de observar y detectar la problemática más latente en sus territorios, mediante la cartografía social.



Correcto Facundo, es importante que ustedes madres comunitarias y/o agentes educativos, no pierdan de vista su participación directa en las comunidades de aprendizaje, ya que estas guías intentan establecer conexión directa entre el curso especializado y el ejercicio que desarrollan al interior de sus comunidades. Así que los invito a continuar nuestro repaso por el módulo 1, para continuar en el desarrollo del módulo 2. Nekonec, tú que has estado revisando al detalle lo que has aprendido en el módulo 1, ¿quieres por favor ayudarnos?



Claro que sí, encantado de poder refrescar mis archivos. El módulo 1 se desarrolló bajo 4 talleres, 3 webinaros y trabajo autónomo mediante el desarrollo de 2 guías y 3 bitácoras. A continuación, les comparto su estructura.

Tabla 10. Temáticas módulo 1

Encuentros	Actividad Taller
Primer encuentro virtual	¿Qué es el desarrollo infantil? Introducción Saberes previos Desarrollo infantil
Segundo encuentro virtual	Taller 1. ¿Qué desarrollos potencian los niños y niñas en su primera infancia?
Tercer encuentro virtual	Webinar liderado por expertos.
Trabajo autónomo	Guía 1 y bitácora 1. Módulo 1.
Cuarto encuentro virtual	Desarrollo infantil temprano Taller 2. ¿Cómo potenciamos el desarrollo desde la primera infancia?
Quinto encuentro virtual	Webinar liderado por expertos.
Trabajo autónomo	Guía 2. y bitácora 2. Módulo 1. Creando ambientes propicios para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia.
Sexto encuentro virtual	Sentido de la participación infantil. Taller 3. Sentido de la participación de los niños y las niñas en su propio desarrollo.
Séptimo encuentro virtual	Webinar liderado por tutores.
Trabajo autónomo	Bitácora 3.

Elaborado por componente madres comunitarias y/o agentes educativas



Palabras más, palabras menos el primer módulo se centró en los referentes para la comprensión del desarrollo y la participación infantil abriendo las puertas a nuevas comprensiones frente a las estrategias pedagógicas que promueven dicho desarrollo... ¿o me equivoco Nekonec?



No, mi querido amigo, no te equivocas, el segundo módulo que ya iniciaron las madres comunitarias y/o agentes educativos, versa sobre apropiación social del conocimiento y STEM en la primera infancia, y es aquí precisamente donde se enfatiza en STEM como ambiente de aprendizaje que dará sentido a la apropiación social del conocimiento en CTel, mediante la estrategia pedagógica de los rincones de juego. Por supuesto, adaptándolos a los rincones denominados CTel que involucran el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio. No ha sido fácil recuperar esta información, sin embargo, me encantaría poder ver esto en vivo y en directo y las expertas aquí presentes nos lo mostraran. Sí, ustedes madres comunitarias y/o agentes educativos que, con la experticia, el amor y la creatividad, harán de estos rincones escenarios verdaderamente innovadores y propicios para los niños y las niñas de Cundinamarca.



De ahí la importancia de aprovechar al máximo este módulo que, se articula perfectamente con los acompañamientos que muchos de ustedes ya iniciaron de manera virtual. ¿Con estas claridades Nekonec, te parece si vamos al grano frente al desarrollo de esta guía?



Claro, pero antes, es importante recordar que nos encontramos en el diseño de un proyecto de aula como estrategia pedagógica, que involucrará, por un lado, la problemática identificada en cada uno de los territorios, así como los rincones de CTel. Los invitamos a leer con mucha atención las indicaciones dadas en cada uno de los momentos de la guía 1 del módulo 2.

Tabla 1. Guía Gráfica

Propósitos

- Articular la problemática identificada en cartografía social, con el ambiente de aprendizaje STEM MD, a través de la formulación del proyecto de aula y la construcción de los rincones de CTel.
- Formular la planeación pedagógica para el potenciamiento del desarrollo integral en la primera infancia, mediante las actividades que giran en torno al proyecto de aula y los rincones de CTel, incluyendo el ambiente STEM MD.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS

Hemos venido recorriendo cada uno de sus territorios y encontrando en ellos algunas problemáticas identificadas mediante cartografía social, bajo la participación activa de los diferentes actores que hacen parte del proyecto CACTI, donde también tú haces parte. Para el desarrollo de la siguiente guía, es necesario que recuerdes cuál es la problemática principal de tu municipio y por eso he querido traerte este cuadro que te ayudará a refrescar tu memoria.

Tabla 11. Problemáticas municipales

Municipio	Problemática priorizada a partir del ejercicio de cartografía social y narrativas
Albán	Poco apoyo para el fomento de emprendimientos.
Anapoima	Poca protección de las rondas de fuentes hídricas.
Bojacá	Contaminación por residuos sólidos.
Cachipay	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Cajicá	Desconocimiento y desprotección del medio ambiente.

Caparrapí	Contaminación por residuos sólidos.
Carmen de Carupa	Contaminación por residuos sólidos.
Chaguani	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Cogua	Poca protección de las rondas de fuentes hídricas.
Cota	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
Cucunubá	Desconocimiento y desprotección del medio ambiente.
El Colegio	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
El Peñón	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Facatativá	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
Funza	Desconocimiento y desprotección del medio ambiente.
Fúquene	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Fusagasugá	Robos y vandalismo.
Gachetá	Contaminación por residuos sólidos.
Girardot	Desconocimiento y desprotección del medio ambiente.
Guachetá	Contaminación por residuos sólidos.
Guaduas	Desconocimiento y desprotección del medio ambiente.
Guasca	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.

Guatavita	Contaminación por residuos sólidos.
Guayabal de Siquima	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Junín	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
La Calera	Desconocimiento sobre uso de tecnologías.
La Mesa	Poca protección de las rondas de fuentes hídricas.
La Vega	Falta de vías, transporte y movilidad.
Lenguazaque	Contaminación por residuos sólidos.
Madrid	Desempleo.
Mosquera	Deforestación.
Nariño	Ausencia de incentivos para proyectos de investigación.
Nemocón	Poco apoyo para el fomento de emprendimientos.
Nimaima	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
Nocaima	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Pacho	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
Puerto Salgar	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Quebradanegra	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
Quipile	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
Ricaurte	Ausencia de incentivos para proyectos de investigación.

San Antonio del Tequendama	Poco apoyo para el fomento de emprendimientos.
San Cayetano	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
San Francisco	Poca protección de las rondas de fuentes hídricas.
Sasaima	Poca protección de las rondas de fuentes hídricas.
Sibaté	Poca protección de las rondas de fuentes hídricas.
Silvania	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
Soacha	Robos y vandalismo.
Sopó	Falta de maquinaria para el campo.
Subachoque	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Supatá	Poca protección de las rondas de fuentes hídricas.
Sutatausa	Deforestación.
Tabio	Poca protección de las rondas de fuentes hídricas.
Tausa	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Tena	Poca protección de las rondas de fuentes hídricas.
Tenjo	Desconocimiento y desprotección del medio ambiente.
Tibacuy	Contaminación por residuos sólidos.
Tocaima	Poco apoyo para el fomento de emprendimientos.
Tocancipá	Robos y vandalismo.

Ubaté	Contaminación por residuos sólidos.
Útica	Falta de redes de telefonía e internet en el ámbito de la comunicación.
Vergara	Desconocimiento sobre uso de tecnologías.
Viani	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
Villagómez	Ausencia de incentivos para proyectos de investigación.
Villeta	Contaminación por residuos sólidos.
Viotá	Falta de vías, transporte y movilidad.
Zipacón	Deficiente infraestructura para la reserva y cuidado del agua.
Zipaquirá	Poco apoyo para el fomento de emprendimientos.

Tomado de: Unidad STEM MD Robotics, PCIS 2021.

También traje algo importante para ti, que te permitirá profundizar aún más sobre el ambiente STEM MD, para avanzar en la planeación pedagógica del proyecto de aula, así como en la construcción de los rincones de CTel, bajo la participación activa de los niños y niñas a tu cargo, lo cual fortalecerá la cultura de la gestión y utilización del conocimiento en CTel.

Por lo tanto, he traído para ti los siguientes documentos:

- Educación STEM, ABP y aprendizaje cooperativo en tecnología en 2º ESO (Pelerejo de Juan, 2018).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la lectura.

Imagen 19. Educación STEM, ABP y aprendizaje cooperativo en tecnología



Tomado de Pelerejo de Juan (2018). <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6838/PELEJERO%20DE%20JUAN%20MARTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y> La educación STEM - STEAM como alternativa para una reforma educativa (Moreno, 2019).

MOMENTO

PARA RETORNOS



Sí, sí, sí, es hora de vivir un nuevo reto. Como ya tienes claro qué es STEM MD y recordaste la problemática de tu municipio en el cuadro que compartió nuestro amigo Facundo, volvamos sobre nuestro proyecto de aula. Teniendo en cuenta que el tópico de dicho proyecto es la problemática identificada, te invito a realizar tu propio Padlet.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 20. Mi problemática territorial



Elaboración propia. https://www.canva.com/design/DAEV3C6Nlu0/V0fKU0TougH92yiC40DayQ/view?utm_content=DAEV3C6Nlu0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink

En Padlet desarrolla las siguientes preguntas:

¿Cuál es la problemática identificada en el ejercicio de cartografía de tu municipio?

¿Cuáles posibles soluciones propones para minimizar la problemática de tu municipio?

¿Cómo afecta a los niños y niñas de tu municipio esta problemática?

Finalmente, comporte en el siguiente recuadro la foto o pantallazo de tu Padlet.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al Padlet.

Imagen 21. Padlet cartografía social



Elaboración propia. <https://padlet.com/garzoncarol17/hunt8bk871cy7jg>



Elaborado por componente madres comunitarias y/o agentes educativas

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS

Después de acercarnos cada vez más a las características del ambiente aprendizaje STEM MD y de reconocer la inmersión en el fortalecimiento del desarrollo integral de la primera infancia, haciendo uso de estrategias pedagógicas como los rincones de juego, te invito a construir en conjunto con los niños y las niñas a tu cargo un ambiente centrado en dichas características, para favorecer tu práctica pedagógica. Para ello, te invito a desarrollar el siguiente cuadro:

Tabla 12. Estrategia pedagógica

Nombre de cada rincón	Propósito de desarrollo de cada rincón	Experiencia pedagógica que privilegia cada rincón (juego, arte, literatura, exploración del medio)	Recursos para cada rincón de juego

Elaboración propia, 2021.

Referencias

Moreno, N. (2019). *Educación STEM/STEAM*. Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón.

Pelerejo de Juan, M. (2018). *Educación STEAM, ABP y aprendizaje cooperativo en tecnología en 2° ESO*. Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón.

BITÁCORA 2

Acercándonos a un ambiente STEM MD Robotics

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites...

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

Tabla 13. Acercándonos a un ambiente STEM MD Robotics

Cuéntales a nuestros personajes tu experiencia, a partir de las preguntas que ellos te realizan con respecto a lo que viviste en el taller 1 del módulo 2.	
 <p>¿Qué características del ambiente STEM MD reconoces que son relevantes para los escenarios de la educación inicial?</p>	Respuesta
 <p>¿Qué estrategia pedagógica organizarías para propiciar la participación de niños y niñas en el proyecto CACTI, a partir de tu problemática territorial?</p>	Respuesta
 <p>¿Qué buscas que pase en la vida de los niños y las niñas cuando propones experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio que involucran el ambiente STEM MD?</p>	Respuesta

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas



ACTIVIDAD 2

Sentido de STEM MD Robotics para la educación inicial

Presentación

Con la intención de continuar las reflexiones construidas en el curso especializado en torno al fortalecimiento del desarrollo integral de la primera infancia en el contexto de la educación inicial, y fortalecer los aprendizajes de los agentes educativos y/o madres comunitarias ante la pregunta *¿cómo potenciamos el desarrollo desde la primera infancia?*, resulta pertinente seguir profundizando en torno al juego, el arte, la literatura y la exploración del medio, como experiencias pedagógicas, que al ser organizadas intencionalmente en ambientes propicios, favorecen el fortalecimiento del desarrollo integral de niños y niñas menores de 5 años.

De acuerdo con lo anterior, este taller pretende avanzar en el reconocimiento del ambiente de aprendizaje STEM MD Robotics como una posibilidad para que niños y niñas vivan experiencias que, desde la ciencia, la tecnología y la innovación, les permitan participar activamente, desplegar sus propias formas de interacción y potenciar desarrollos, aprendizajes y habilidades del siglo XXI.

Así mismo, con el acercamiento a un ambiente de aprendizaje STEM MD Robotics, desde el aprender haciendo, se busca aproximar a los agentes educativos y/o madres comunitarias a la ciencia, la tecnología, la matemática y la ingeniería, a partir de la vivencia de experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio, de tal manera que se tejan diálogos para identificar los desarrollos, habilidades y aprendizajes que se logran con este tipo de experiencias.

Ahora bien, vale la pena resaltar que desde un ambiente STEM MD, se configuran elementos altamente potenciales e innovadores en el quehacer pedagógico de los agentes educativos y/o madres comunitarias de primera infancia, si logran trascender su mirada desde el acercamiento a las áreas del conocimiento como escenarios de desarrollo integral. Por lo tanto, a partir de este taller, se dará inicio al abordaje de los proyectos de aula y rincones de ciencia que acompañarán todo el curso especializado, y desde los cuales se involucrarán las problemáticas identificadas desde las comunidades de aprendizaje del proyecto CACTI, contribuyendo a la apropiación de la CTel en Cundinamarca.

Propósitos

- Reconocer el sentido de STEM MD en los escenarios de la educación inicial, como ambiente que favorece experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio, para el potenciamiento del desarrollo integral de la primera infancia.
- Acercar a las madres comunitarias y/o agentes educativos a ambientes de aprendizaje STEM MD, mediante estrategias pedagógicas coherentes con la educación inicial.

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



Para dar inicio a este momento, los talleristas deben proyectar la imagen 1 correspondiente al activador cognitivo. Se apoyan en Facundo para recordar que los activadores cognitivos están presentes en el ambiente de aprendizaje STEM MD y se consideran como uno de los momentos metodológicos de apertura.

La instrucción para esta actividad es que cada madre comunitaria y/o agente educativo debe leer el color más no las palabras, por ello, deben contar con la atención necesaria para evitar equivocarse y llegar hasta el final. Con la intención de dinamizar el ejercicio, se sugiere que el tallerista proponga como reto el menor tiempo de lectura de la imagen.

Ilustración 5. Activador cognitivo



Elaboración propia.

Una vez finalizada la actividad correspondiente al activador cognitivo, Facundo invitará a las madres comunitarias y/o agentes educativos a ver el video El monstruo de la laguna.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al enlace para acceder al vídeo.

Imagen 22. Video El monstruo de la laguna



Tomado de: Canticuentos música para chicos (2017). <https://www.youtube.com/watch?v=UQW1C8j0FZo>

Este video se propone con el fin de propiciar un encuentro ameno, agradable e invitarlos a disponerse desde una escucha sensible, así como al trabajo individual y en equipo, que se propone para el desarrollo del taller.

Al finalizar la presentación del video, el tallerista puede abrir un espacio para escuchar las ideas, emociones, reflexiones de las madres comunitarias y/o

agentes educativos. De igual forma invita a los participantes a escribir en el chat sus comentarios y realizar un cierre global a partir de la escucha sensible frente a lo que el video movilizó en el grupo y con la intención de señalar cómo desde la canción existen lenguajes, símbolos, expresiones que podrían conectar a los niños y las niñas con una situación ambiental.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



Para este momento se tiene presente que a través del módulo 2 y del primer taller del módulo 2, las madres comunitarias y/lo agentes educativas se han aproximado al reconocimiento de las experiencias pedagógicas en la educación inicial y que, con el primer webinar de este módulo se han situado aspectos que definen y profundizan en el ambiente STEM MD Robotics. Por ello, este momento se propone con la intención de precisar aspectos conceptuales en el marco del desarrollo infantil, se hace énfasis en el aprender haciendo, y para ello los talleristas cuentan con una presentación en Power Point, en la cual se precisan aspectos conceptuales desde cada una de las experiencias pedagógicas o actividades rectoras, se ejemplifica cómo se involucran las áreas STEM desde el aprender haciendo y se precisan aquellos criterios que les permitirán fortalecer el diseño de proyectos de aula y rincones de ciencia que involucren un ambiente STEM MD.

Viaja a través de los aspectos conceptuales desde cada una de las experiencias pedagógicas. A continuación el código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a los vídeos e imágenes.



Uno de los principales desafíos para esta sesión es poder generar sinergias entre las experiencias pedagógicas o actividades rectoras y un ambiente de aprendizaje STEM, de tal manera que se pueda visibilizar cómo a partir de la realidad, del contexto y de la vivencia de experiencias significativas se potencian los desarrollos de los niños y las niñas, en este sentido, se propone como hilo conductor de la presentación una experiencia desde el ciclo del agua, mediante la cual se pueda reconocer que es posible integrarlas intencionalmente.

Con el fin de aproximar a las madres comunitarias y/o agentes educativos a una experiencia práctica, se proponen dos experimentos.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a los experimentos.





Imagen 23. Experimentos



Tomado de Lessons for Little Ones by Tina OBlock (2021). <https://lessons4littleones.com/2015/04/15/water-cycle-rain-cycle-science-experiments/>




Tabla 14. Experimento 1

Experimento 1.	
Elementos necesarios	Cinta adhesiva, bolsa ziploc, colorante azul para alimentos, marcador, agua.
Paso 1. Dibuje agua, una nube y un sol en la bolsa Ziploc con un marcador.	

<p>Paso 2. Agrega una pequeña cantidad de agua a la bolsa sin mojar los lados.</p>	
<p>Paso 3. Agregue unas gotas de colorante azul para alimentos al agua (opcional).</p>	
<p>Paso 4. Cuelgue la bolsa en una ventana soleada durante varias horas.</p>	
<p>Paso 5. Después de varias horas o cuando aparezca una fuerte condensación en la bolsa, retírela. Golpee la bolsa, si es necesario, para que caigan las gotas de agua.</p>	

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

Tabla 15. Experimento 2

Experimento 2.	
<p>Elementos necesarios</p>	<p>Crema de afeitar, vaso pequeño y vaso mediano, pitillo o gotero, colorante azul para alimentos, agua.</p>
<p>Paso 1. Coloque aproximadamente 3 cucharadas de agua en el vaso pequeño y agregue aproximadamente 10 gotas de colorante azul para alimentos.</p>	
<p>Paso 2. Llena el vaso mediano con agua. Agregue 1 a 3 pulgadas de crema de afeitar en la parte superior. Cuanta más crema de afeitar se use, más tiempo durará el experimento.</p>	
<p>Paso 3. Agregue el agua coloreada a la crema de afeitar gota a gota con un gotero o sumergiendo el pitillo en el agua coloreada, colocando el dedo sobre el extremo, sosteniéndolo sobre la crema de afeitar y levantando el dedo lo suficiente para permitir gotas de agua coloreada. gotear sobre la crema de afeitar</p>	

Paso 4. Continúe agregando agua sobre la crema de afeitar hasta que observe que se vuelve demasiado pesada y empieza a salir "lluvia" por debajo. Dependiendo de la cantidad de crema de afeitar utilizada, esto podría tomar entre 40 y 100 gotas.



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

NOTA: este experimento demuestra lo que sucede en las nubes durante el ciclo del agua. Cuando una nube acumula demasiadas gotas de agua, caen en forma de precipitación. En el experimento, después de cierto punto, la crema de afeitar ya no puede absorber las gotas de agua y la gravedad las empuja hacia el agua.

Derivado de estas experiencias en torno al ciclo del agua, es posible relacionar:

- Cómo desde la exploración del medio es posible involucrar las ciencias desde la observación de un fenómeno concreto desde la biogeoquímica, generar preguntas, explorar a través de los sentidos, imaginar o recordar entornos naturales en los que han participado los niños y las niñas, realizar hipótesis, generar descripciones a partir de los cambios que registran los sentidos. También se pueden involucrar las matemáticas desde la secuenciación de pasos, el ordenamiento y el relacionamiento de cantidades.
- Cómo el arte puede conectar con la ingeniería desde el diseño o prototipado del experimento, el reconocimiento de los diversos materiales y generar una perspectiva artística y creativa a partir de una experiencia científica.
- Cómo el juego aparece en tanto los niños y las niñas pueden desplegar su imaginación al vincular sus juguetes u otros objetos para dar vida al experimento, o a partir de las interacciones que pueden construir con sus pares mientras aprenden haciendo y se comunican.
- Cómo la literatura puede acompañar el experimento desde narraciones mediadas por las madres comunitarias y/o agentes educativos y desde la invitación a los niños y las niñas a imaginar y describir el mundo.

MOMENTO

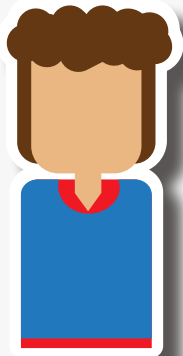
PARA RETARNOS



Este momento dará vida al trabajo en equipo y a la vivencia de roles, con el propósito de avanzar en el diseño de rincones de CTel. El tallerista comparte el link para la construcción de un Padlet, en subgrupos asignados aleatoriamente por la aplicación Microsoft. Allí, recordarán los roles del ambiente STEM MD, con el fin de asignarlos de acuerdo a las orientaciones dadas en el taller 1.

Durante el tiempo de trabajo colectivo será importante rotar por los subgrupos con el objetivo de resolver inquietudes de las madres comunitarias y/o agentes educativos, sobre la herramienta Padlet.

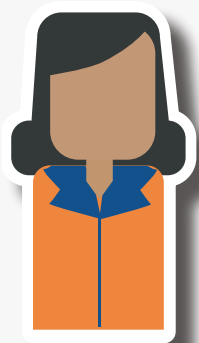
Tabla 16. Roles ambientes de aprendizaje STEM



Viajero CACTI Mediador: recibe las instrucciones y verifica que se cumplan para resolver el reto.
Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.
Habilidades: comunicación – perseverancia.



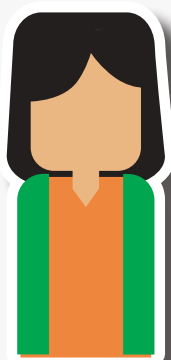
Viajero CACTI Planificador: se encarga de pensar en la mejor estrategia que permitirá el logro de los objetivos.
Asignará tareas.
Recomendación: verifica que los datos y cálculos realizados permitan el cumplimiento del reto.
Habilidades: pensamiento lógico – razonamiento cuantitativo – prudencia.



Viajero CACTI Gestor: administra tiempos y distribuye los recursos necesarios para cumplir el reto.

Recomendación: ten presente que el tiempo y los recursos son valiosos, está en tus manos su buen uso.

Habilidades: colaboración - determinación.



Viajero CACTI Registrador: recopila los datos necesarios para solucionar el reto.

Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.

Habilidades: comunicación - perseverancia.

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

- Retos de diseño

Con apoyo del Padlet, cada uno de los equipos plasmará allí el prototipo o diseño de rincones CTel, a través del cual pondrán en práctica los diferentes elementos abordados durante el encuentro, allí encontrarán algunas pistas que orientan el ejercicio de planeación, no obstante, se realiza la invitación a incluir aquellos aspectos que consideren importantes para el diseño, desde las características de un ambiente STEM MD y las actividades rectoras de la primera infancia.

MOMENTO

PARA CONSTRUIR JUNTOS



Para este momento, el tallerista invita nuevamente a una plenaria general, con el objetivo de que cada grupo presente los diseños realizados.

Se genera la socialización de los rincones de CTel en cada uno de los subgrupos. Cada uno tendrá 5 minutos para presentar sus resultados, al finalizar se darán 5 minutos para que los otros grupos realicen aportes al diseño.

Al finalizar las presentaciones el tallerista realizará un cierre con el objetivo de abordar las siguientes preguntas: ¿cómo vivieron cada uno de los roles propios de la metodología STEM MD? ¿Qué habilidades STEM MD vivenciaron durante la jornada? ¿Qué desarrollos alcanzan los niños y las niñas a través de estrategias pedagógicas que involucran STEM MD?

Se animará a las madres comunitarias y/o agentes educativos a realizar comentarios o participaciones a través del chat, con la finalidad de movilizar sus reflexiones, preguntas o conclusiones a partir del ejercicio propuesto.

Referencias

Canticuentos. (2018). *El monstruo de la laguna* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=UQW1C8j0FZo&t=1s>.

Lessons for Littles Ones by Tina OBlock. (2021). Lessons for Littles Ones by Tina OBlock. (2021). [e-science-experiments/](https://www.e-science-experiments.com/).

GUÍA 2

Rincones desde los escenarios de la educación inicial

MOMENTO PARA CONTEXTUALIZARNOS

A través de la guía 1 del módulo 2, han logrado identificar en sus territorios la problemática identificada en cartografía social con sus comunidades de aprendizaje. Pues bien, para esta guía, Dalia, Facundo y Nekonec nos siguen acompañando a vivir nuevas experiencias y a avanzar en la apropiación y transferencia de los aprendizajes adquiridos en el curso especializado.



Madres comunitarias y/o agentes educativos los, saludo emocionado, ya que llegaré muy pronto a sus territorios a ser testigo de los rincones de CTel que ya están soñando para apropiar el conocimiento y favorecer el desarrollo integral de los niños y niñas que, hacen parte de sus entornos educativos. Déjenme ver qué ocurre con Dalia y Facundo que aún no llegan.



¡Hola Nekonec! Por aquí llegando, preparaba algunos materiales que encontré sobre juego y rincones de juego para apropiarme un poco más de lo que las madres comunitarias y/o agentes educativos han venido vivenciando en los talleres 2 y 3 del módulo 2. También me encuentro feliz de poder aprender mucho más del trabajo que desarrollan las madres comunitarias y/o agentes educativos del departamento de Cundinamarca, que seguro redundará positivamente en la calidad de vida de niños y niñas en primera infancia.



Compañeros de viaje, madres comunitarias y/o agentes educativos de primera infancia, me place saludarlos. Dalia, también me encontraba investigando acerca de las problemáticas territoriales que fueron abordadas en la guía 1. Me surgen varios interrogantes que me gustaría aclarar en esta guía.



Facundo, ¿cuáles son esas dudas que te suscitan las problemáticas de los 67 municipios que hacen parte del proyecto CACT?



Por ejemplo, Dalia, las comunidades de aprendizaje van a tener un encuentro con la participación activa de las madres comunitarias y/o agentes educativos que, por supuesto hacen parte de ellas, allí, por lo que he podido investigar, van a analizar la problemática identificada y socializarán algunas alternativas de solución; pero me pregunto, ¿cómo lograrán involucrar la ciencia y la tecnología en dicha solución?



¡Uy! Facundo, esa sí que es una muy buena pregunta. Nekonec, ¿puedes averiguar algo al respecto?



Mi querida Dalia, trato de encontrar respuestas, pero... no, mi sistema operativo no tiene información al respecto. Supongo que de camino al laboratorio iremos encontrando en cada territorio respuestas diversas. ¿No crees?



Tienes razón Nekonec, por eso es que resulta tan interesante detenernos en cada municipio para reconocer la creatividad que tienen las comunidades de aprendizaje, en las posibles alternativas que ya deben estar imaginando para dar solución a su problemática.



De acuerdo Dalia, así mismo, resulta altamente interesante que ustedes madres comunitarias y/o agentes educativos, participen en estos encuentros, porque son ustedes las voces de la primera infancia en sus municipios. Tal vez, ustedes sí pueden tener algunas propuestas que desde los rincones de CTel pueden irse generando.

A propósito de los rincones de CTel, Facundo, ¿cómo se encuentra Chavita?, me muero de ganas por conocerla.



Neko, pues ella también se muere de ganas por acompañarnos, pero ya está en su jardín y no puede faltar, ya sabes, este problema de la pandemia la ha tenido alejada de sus amigos y maestras, así que, prefiere por ahora estar con ellos. Le he contado lo de los rincones y se emociona mucho cuando le mostro lo que hemos hecho en el curso especializado.



Bueno, seguro cuando Chavita nos pueda acompañar, ya las madres comunitarias y/o agentes educativos tendrán diseñado sus rincones de CTel al interior de sus centros de desarrollo, para que ella pueda, junto con otros niños y niñas, interactuar y vivir esta maravillosa experiencia.



Sí, eso le dije, que tuviera paciencia que en cualquier momento la traería. Sin embargo, luego del taller 3 del módulo 2, aprendimos sobre la estrategia de rincones, seguro cuando Chavita me visite haré un simulacro para que ella pueda jugar, explorar, leer, escribir y crear con diversos elementos. Ando recopilando objetos que me permitan ambientar este escenario para ella, articulando en este espacio la propuesta de STEM MD. Facundo, me gustaría poder ver esos rincones que ya estás pensando para Chavita. Si me puedes llevar a tu casa, te lo agradecería, tal vez, pueda divertirme en esos rincones, ¿no crees?



Jajajaja, Nekonec, ¡no cabe duda de que este tema sí que te ha encantado! Pero, ¿no te parece mejor visitar a las expertas en el tema? Las madres comunitarias y/o agentes educativos pueden invitarte a vivir estas experiencias en sus escenarios pedagógicos. Seguro allí, ¡te divertirás mucho más!

Pues yo encantado, ¡ojalá!, ellas me quieran invitar.



Porque no nos dejamos de tanta habladuría y entramos en materia.

Sí Dalia, que nos traes hoy en esta guía.



Nekonec, pues te voy a complacer, vamos por cada momento.

Propósitos

- Identificar las características de un ambiente STEM MD dentro de los escenarios de la educación inicial, a través del ejercicio desarrollado en cartografía social.
- Diseñar rincones de juego con niños, niñas y familias haciendo uso del ambiente STEM MD, para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia, bajo experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio.

MOMENTO

PARA ACTUALIZARNOS



Mis queridas madres comunitarias y/o agentes educativos, como les comenté al inicio, estuve investigando un poco más acerca de los rincones de juego y las actividades rectoras de la primera infancia, así que les comparto, para su lectura, los siguientes documentos.

Bases curriculares para la educación inicial y preescolar (diapositiva 119)(Ministerio de Educación Nacional, 2017).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la lectura.

Imagen 24. Bases curriculares para la educación inicial y preescolar

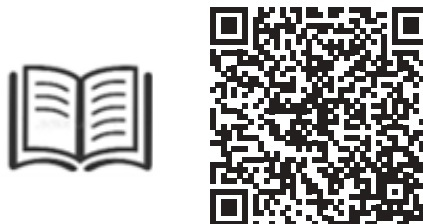


Tomado de: Ministerio de Educación de Nacional (2017). https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341880_recurso_1.pdf

Documento N.º 22 El juego en la educación inicial (Ministerio de Educación Nacional, 2014a).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la lectura.

Imagen 25. El juego en la educación inicial



Tomado de: Ministerio de Educación Nacional (2014a). https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341835_archivo_pdf_educacion_inicial.pdf

Documento N.º 21 El arte en la educación inicial (Ministerio de Educación Nacional, 2014b).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la lectura.

Imagen 26. El arte en la educación inicial

Fuente: Ministerio de Educación Nacional (2014b). https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles341813_archivo_pdf_educacion_inicial.pdf

Documento N.º 23 La literatura en la educación inicial (Ministerio de Educación Nacional, 2014c).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la lectura.

Imagen 27. La literatura en la educación inicial

Tomado de: Ministerio de Educación Nacional (2014c). https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341839_archivo_pdf_educacion_inicial.pdf

Documento N.º 24 La exploración del medio en la educación inicial (Ministerio de Educación Nacional, 2014d)

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la lectura.

Imagen 28. La exploración del medio en la educación inicial



Fuente: Ministerio de Educación Nacional (2014d). https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-341880_archivo_pdf_doc_24.pdf

MOMENTO PARA RETORNOS



Bueno, bueno, bueno, de mi parte, les he traído el siguiente reto, presten mucha atención:

A partir de las hipótesis desarrolladas ante la pregunta ¿cuáles posibles soluciones propones tú para minimizar la problemática de tu municipio? De la guía 1. del módulo 2 y reconociendo los elementos presentes del ambiente de aprendizaje STEM MD, te invito a identificar y clasificar en la siguiente tabla tus posibles soluciones basadas en ciencia y tecnología, para mitigar dicha problemática.

Tabla 17. Hipótesis de problemáticas

Tu problemática es:	Hipótesis de posibles soluciones	
	Basadas en ciencia	Basadas en tecnología

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

MOMENTO

PARA CONSTRUIR JUNTOS

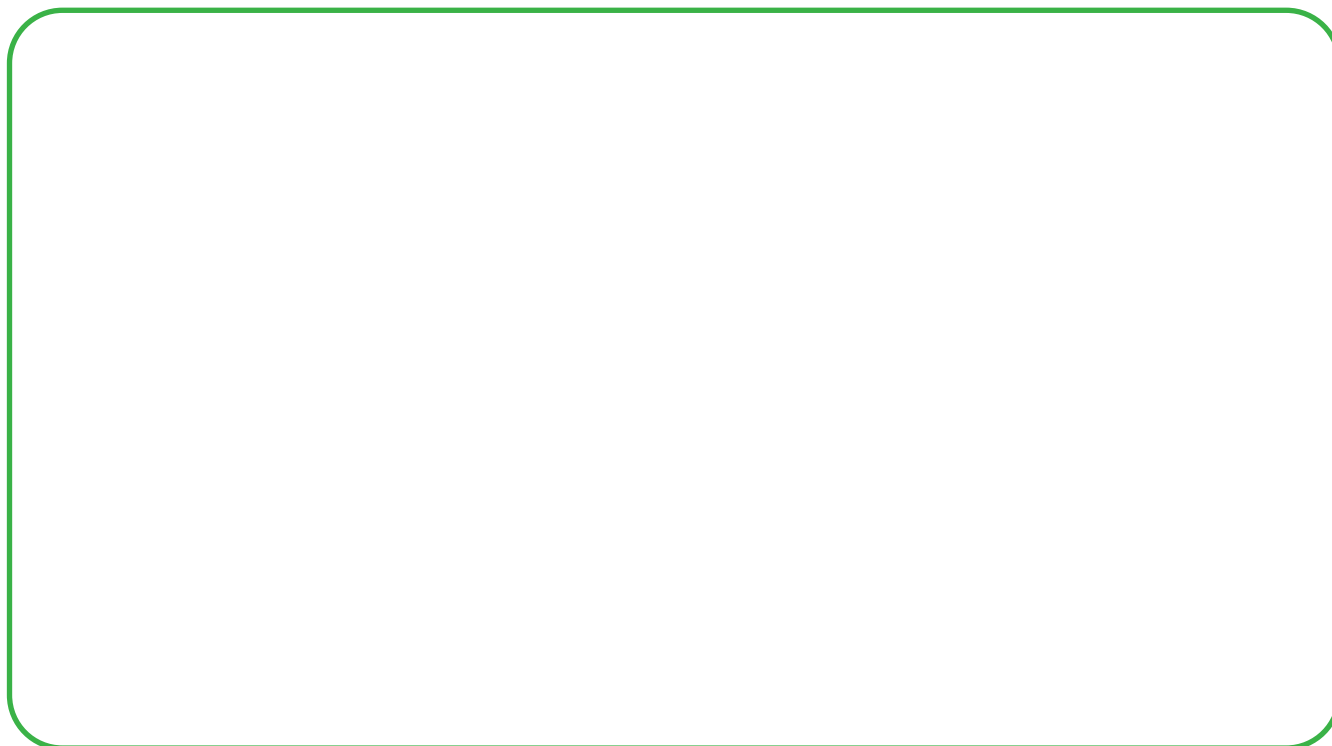


De mi parte, les propongo me ayuden a inspirar para construir los rincones de juego para mi adorable Chavita, así que, deberán diseñar mínimo 3 rincones de juego en un escenario propicio, los cuales se ambientarán teniendo en cuenta STEM y los aprendizajes adquiridos en el módulo 2. Para ello, les pido tomar una fotografía en plano general de los 3 rincones y una fotografía de cada uno de ellos. Finalmente, las ubicarán en cada uno de los siguientes recuadros.

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

Referencias

Ministerio de Educación Nacional (2014a). *El juego en la educación inicial*.
https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-341880_archivo_pdf_doc_22.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2014b). *El arte en la educación nacional*.
https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-341880_archivo_pdf_doc_21.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2014c). *La literatura en la educación inicial*.
https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-341880_archivo_pdf_doc_23.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2014d). *La exploración del medio en la educación inicial*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-341880_archivo_pdf_doc_24.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2017). *Bases curriculares para la educación inicial y preescolar*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-341880_recurso_1.pdf

BITÁCORA 2

Rincones de CTel

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites...

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

Tabla 18. Rincones de CTel

<p>Cuéntales a nuestros personajes tu experiencia, a partir de las preguntas que ellos te realizan con respecto a lo que viviste en el taller 2 del módulo 2.</p>	
 <p>¿Qué características resaltas en los rincones de juego y el ambiente STEM MD para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Qué rincones de juego propones para socializar con los niños y niñas a tu cargo, la problemática identificada en tu municipio y qué recursos utilizarías en ellos?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Cómo generas la participación y el trabajo colaborativo en niños y niñas, bajo la estrategia pedagógica de rincones de juego y el ambiente de aprendizaje STEM MD?</p>	<p>Respuesta</p>

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas



ACTIVIDAD 3

Construyendo rincones de juego para la apropiación social de la CTel en los niños y niñas de primera infancia

Presentación

Partiendo del principio de los rincones de juego como estrategia pedagógica pertinente para la primera infancia en los escenarios de la educación inicial, y que se caracteriza por provocar interés y convocar a niños y niñas a explorar, crear, construir, recrear y transformar de manera autónoma o en pequeños grupos (Ministerio de Educación Nacional, 2017), el presente taller busca ofrecer a las madres comunitarias y/o agentes educativos, herramientas pedagógicas que les permita resignificar y construir espacios innovadores, bajo materiales diversos que promuevan el interés de niños y niñas, así como nuevas maneras de potenciar el desarrollo armónico e integral y su aprendizaje significativo.

De esta manera, el ambiente STEM MD se presenta como una alternativa altamente potencial, que, desde una planeación previa e intencionada, se eligen y se disponen los materiales para generar interés y favorecer múltiples alternativas desde el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio para favorecer el desarrollo integral y las habilidades del siglo XXI. Por lo tanto, la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas serán los elementos visibles en la planeación y ejecución de rincones, que en coherencia con el proyecto CACTI, serán denominados Rincones de Ciencia, Tecnología e Innovación CTel.

Los Rincones de CTel, se conciben como una posibilidad de aprender haciendo y desarrollarse de manera integral, a partir de elementos propios del entorno natural, cultural y social, en el que niños y niñas se encuentran inmersos, sobre lo cual requiere acercarse y comprender para participar en él y hacer uso de las múltiples alternativas que el mundo le ofrece para vivir y aportar como actor presente y futuro, en un mundo que requiere seres capaces de innovar, proponer y transformar en pro de la calidad de vida y la construcción social del conocimiento, en un marco de justicia y equidad.

Propósitos

- Vivir experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio, a través de los rincones de juego, como estrategia pedagógica, mediante la organización de ambientes STEM MD.
- Reconocer el ambiente STEM MD como un escenario intencionalmente organizado, a través de estrategias pedagógicas como los rincones de juego, donde es posible jugar, explorar y experimentar con el arte y la literatura.

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



La pregunta ¿cómo jugar, explorar y crear con nuevas palabras?, se convierte en un activador cognitivo para dar inicio a este taller, donde el juego, el arte y la exploración del medio, se conjugan en torno a una misma actividad, como experiencias que se privilegian en este taller de rincones CTel, mediados por el ambiente STEM MD.

De acuerdo con lo anterior, se ofrece la canción tradicional *Arroz con leche*, invitándolos a cantarla a viva voz:

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 29. Video arroz con leche

Tomado de: Toycantando (2014). <https://www.youtube.com/watch?v=-QLLboEy0s4>

En seguida, la tallerista pone en el chat una nueva letra de arroz con leche, para que las madres comunitarias y/o agentes educativos la entonen, con el ritmo de fondo.

A continuación, encontrarás un código QR el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 30. Arroz con Leche Clarinete. Mis Primeras Melodías

Tomado de: Betancourt (2013). <https://www.youtube.com/watch?v=pqJVnWy9yRk>

Nueva letra de Arroz con leche

Arroz con leche

Yo quiero encontrar

A una compañera

Que quiera soñar

Que crea en sí

Y salga a luchar

Por conquistar sus sueños

De más libertad

Valiente sí

Sumisa no

Feliz, alegre y fuerte

Te quiero yo.

Una vez desarrollada esta actividad, se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a crear una versión de arroz con leche. Finaliza este primer momento, con la participación de algunas creaciones y haciendo énfasis en las posibilidades de incluir el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio en los entornos de la educación inicial. Asimismo, se les pide pensar bajo qué otras maneras es posible vivir estas actividades rectoras de la primera infancia, como introducción al siguiente momento, que hace hincapié en los rincones de CTel.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



Teniendo en cuenta las creaciones realizadas con la construcción de los rincones, que se desarrolló en el encuentro anterior mediante la aplicación Padlet, y luego de recopilar las fotografías en cada uno de los escenarios donde se crearon, la tallerista ofrece una presentación con estas fotografías, resaltando la creatividad y el diseño de cada una de ellas. De esta manera, invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos que las hicieron, a compartir con todo el grupo y expresar su sentir frente a esta experiencia.

A continuación, la tallerista retoma las fotografías y recuerda algunas características importantes a tener en cuenta a la hora de construir rincones de juego. Esta intervención dará la entrada a la propuesta de construir rincones de CTel, e invitará a los participantes a observar desde sus pantallas, un escenario de rincones,

diseñado y organizado previamente por la tallerista. En ellos, se establecen los siguientes rincones:

Rincón de la ciencia y la exploración: en este rincón se encuentran disponibles algunos materiales que invitan a explorar y vivir experimentos científicos, así como lupas, hojas blancas, colorantes de comidas, linternas, cajas de cartón con papel celofán, maicena, agua, arena, piedras, hojas secas, colorantes, bicarbonato, vinagre, aceite, glicerina, entre otros.

Rincón del pensamiento lógico matemático y el juego: se disponen materiales como tangram, rompecabezas, fichas LEGO, arma todo, figuras geométricas, reglas, marcadores, regletas, hojas blancas, fichas con números, fichas de colores entre otros.

Rincón de la tecnología y la literatura: los elementos para este rincón, refiere a todas las posibilidades tecnológicas para los niños y las niñas, teniendo en cuenta protocolos de seguridad.

Rincón de la ingeniería y el arte: aquellos elementos con los que es posible crear diversos objetos como cajas de cartón, colbón, cinta, lcopor, lápiz, borrador, papel celofán, papel silueta, marcadores, cartulina, palos de paleta y baja lenguas, vinilos, pinceles.

A continuación, la tallerista hace énfasis en los materiales disponibles, así como en las posibilidades de jugar, explorar, leer, y vivir el arte a través de cada uno de ellos, haciendo énfasis en los desarrollos y habilidades que se pueden favorecer en la primera infancia.

Después de esto, los invita a vivir los siguientes retos, con los materiales que se encuentran disponibles en los rincones y que previamente se les ha solicitado para resolver dichos retos.



Reto 1. Aceite, agua y glicerina. ¿Se llevarán bien estos tres líquidos?

Para comprobar si el aceite, el agua y la glicerina se llevan bien, se pide a las madres comunitarias y/o agentes educativos, mezclar los tres ingredientes de la siguiente manera:

Agregar la misma cantidad de cada uno en un mismo vaso de vidrio y observar lo que ocurre. Primero, empezar por la glicerina y luego, echar muy despacio el agua, procurando que caiga sobre la pared del recipiente y no directamente sobre la glicerina. Para finalizar, hacer lo mismo con el aceite.

- ¿Qué ocurrió?
- ¿Qué pasaría si los revolvemos?
- ¿Y los colorantes de alimentos se llevarán bien con algún líquido? Para resolver esta pregunta, se les invita a poner dos gotas sobre el vaso y observar lo que pasa.
- ¿Por qué al llegar el colorante al agua esta se mezcla completamente?

Seguido de esto, se pide a los participantes hacer nuevas preguntas que surgen del experimento e hipótesis que les genera la vivencia.

Explicación para el tallerista: en realidad, estos líquidos no se “odian”, sucede que tienen densidades distintas. La glicerina es la sustancia más densa de las tres, por lo que siempre se mantendrá en el fondo, mientras que el aceite es el menos denso y se quedará en la superficie.

¿Pero por qué no se mezclan?: en parte por las densidades, aunque la razón principal ocurre debido a la forma de las moléculas. El agua y el aceite, por ejemplo, tienen moléculas tan diferentes que nunca podrán juntarse. Por otro lado, los colorantes, se han disuelto fácilmente en el agua porque sus moléculas sí son muy similares.

Reto 2. Rompecabezas cubo



Este reto invita a diseñar rompecabezas en forma de cubos, solicitando con anticipación los siguientes materiales:

Ilustración 6. Rompecabezas Tubo

Animáte a construir una

Rompecabeza cubo



- Mirá el video tutorial "Rompecabeza cubo" y divertite aprendiendo, mientras lo construis.
- Escuchá también el audio "Las abejas y las matemáticas"

Materiales:

- Cartulinas de colores • Regla
- Tijera • Pegamento
- Lápices o marcadores
- Cinta doble faz

Vas a aprender sobre:

- Cuerpos geométricos
- Caras de un cubo
- Pensamiento lógico
- Resolución de problemas
- Inteligencia espacial
- Observación y análisis

Tomado de: Unicef Paraguay (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=y3PVt8RWvNU&list=PL0lxP7fT4f6-b14vlcmZ5eMihWLi3Tvok&index=19>

Las madres comunitarias y/o agentes educativos, recibirán la primera indicación para el diseño de los cubos tal como se presenta en el video, y enseguida comenzarán a crear otros cubos que guarden su lógica.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 31. Rompecabezas Tubo



Tomado de: Unicef Paraguay (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=y3PVt8RWvNU&list=PL0IxP7fT4f6-b14vIcmZ5eMihWLi3Tvok&index=19>

Reto 3. Creando catapultas



Para este reto, en el que se busca resaltar la ingeniería como parte del ambiente STEM MD, se deben solicitar previamente los siguientes materiales.

Ilustración 7. Creando Catapultas

Animete a construir una
Catapulta



- Mira el video tutorial "Catapulta" y diviértete aprendiendo, mientras lo construis.

Escucha también el audio

- "¿Por qué las gomas se pueden extender y volver a su forma original?"

Materiales:

- Silicona • Gomas
- Palitos de helado
- Tapita

Vas a aprender sobre:

- Energía potencial y cinética
- Elasticidad de la madera

Tomado de: Unicef Paraguay (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=y3PVt8RWvNU&list=PL0IxP7fT4f6-b14vIcmZ5eMihWLi3Tvok&index=19>

Las madres comunitarias y/o agentes educativos, escuchan las indicaciones del tallerista para desarrollar este reto, con el que finalmente se les pide responder a la pregunta: ¿por qué las gomas o ligas se pueden extender y volver a su forma original?

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 32. Catapulta



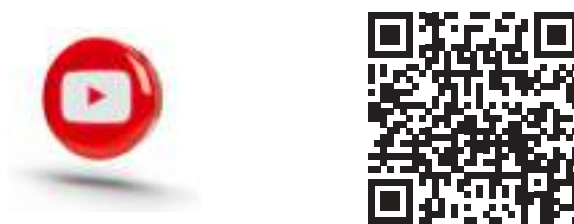
Tomado de: Unicef Paraguay (2020b). <https://www.youtube.com/watch?v=nlqXptBHQ68&list=PL0IxP7fT4f6-b14vlcmZ5eMihWLi3Tvok&index=20>

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



Se invita a los participantes a organizarse por grupos de trabajo y diseñar un memorama interactivo con el uso de otros elementos o aplicación que conozcan.

Imagen 33. Memorama interactivo



Tomado de: Quezada (2017). <https://www.youtube.com/watch?v=CSDez410Snk>

Para hacer el memorama, se instará a los participantes a preguntarse por otros materiales para la creación de ambientes STEM MD, en el marco de los rincones de CTel para niños y niñas en primera infancia.

Finalmente, cada grupo buscará imágenes que la representen y así armar las parejas para el tablero. Una vez terminado este reto, los grupos presentarán el juego construido y liderarán su desarrollo para ponerlo a prueba con los otros participantes.

El taller cierra con una invitación a los participantes a pensar en alternativas para ambientar y crear nuevos y divertidos rincones de CTel, así como animándolos para que no se pierdan el módulo 3 que les brindará el diseño de material didáctico para innovar en dichos rincones.

Referencias

Betancourt, G. (2013, 22 de marzo). *Arroz con leche* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=pqJVnWy9yRk>.

Quezada, A. (2017, 30 de junio). *Power Point Avanzado - Memorama - Desencadenadores* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CSDez41OSnk>.

Toycantando. (2014, 16 de julio). *Arroz con leche (Canciones y Rondas Infantiles)* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-QLLboEy0s4>.

Unicef Paraguay. (2020a, 24 de junio). *Rompecabezas cubo - #AprendoEnCasa - STEAM* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=y3PVt8RWvNU&list=PL0IxP7fT4f6-b14vlcmZ5eMihWLi3Tvok&index=19>.

Unicef Paraguay. (2020b, 24 de junio). *Catapulta - #AprendoEnCasa - STEAM*. [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=nlqXptBHQ68&list=PL0IxP7fT4f6-b14vlcmZ5eMihWLi3Tvok&index=20>.

GUÍA 3

Los rincones de juego como estrategia pedagógica

MOMENTO PARA CONTEXTUALIZARNOS

En nuestro primer recorrido, por cada uno de los centros de desarrollo en los 67 municipios que participan en el proyecto Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología e Innovación (CACTI), socializamos los conocimientos, aportes y enseñanzas que las madres comunitarias y/o agentes educativos han construido sobre Los rincones de juego como estrategia pedagógica, donde sus historias y experiencias se construyen día a día en los escenarios educativos y cobran relevancia en el fortalecimiento de su quehacer pedagógico que desarrollan en el contexto educativo con niños, niñas y familias.



¡Hola Dalia y Facundo! ¿A que no adivinan dónde me encuentro?



Hola Nekonec, no nos digas que estás en los centros de desarrollo infantil, visitando los lugares que los agentes educativos utilizan para construir rincones de juego junto a los niños y las niñas.



Si, Dalia son demasiadas las historias, creaciones, experiencias y reflexiones que surgen de esta maravillosa aventura y que se tejen únicamente en los escenarios pedagógicos. Estoy tan fascinado de conocerlos a todos que no pensé ni un segundo en viajar y aquí me tienen.



¡Así es Nekonec! Cada agente educativo tiene un sin fin de historias que navegan por los mares de sus conocimientos y por las aguas profundas de su propia experiencia, los cuales también nos comparten en cada acompañamiento realizado.



Quien diría Dalia que, el juego permite a los niños y niñas de primera infancia, descubrir, crear, imaginar, observar, investigar, asombrarse y sobre todo crear estrategias que les brindan seguridad, espontaneidad, autonomía y libertad.



Además, Facundo, les permiten a las madres comunitarias y/o agentes educativos continuar construyendo y diseñando experiencias pedagógicas innovadoras que provoquen en los niños y niñas nuevas maneras de jugar, esperar el turno, organizar, socializar, comunicarse y sobre todo escuchar sus voces, lo que permite conocer sus dudas, intereses y vivencias que hacen parte de su cotidianidad.



¿Sabes Dalia? Yo también, al igual que Nekonec me voy a conocer esos contextos tan hermosos que nos cuentan los agentes educativos, les permiten a los niños y niñas de primera infancia jugar de manera libre y espontánea, expresar sus formas particulares de ser, identificarse, experimentar y descubrir sus capacidades y limitaciones.



¡Listo Facundo! Vámonos, yo también viajo, ojalá lleguemos lo más pronto posible a esos escenarios donde transcurre la vida de los niños y niñas, mediados por el juego. ¡Nekonec, espéranos, ya vamos en camino!



¡Síiiii! Es importante detenernos en cada municipio y observar bien estos lugares, que imagino los utilizarán para la construcción de los rincones de CTel.



En total acuerdo contigo mi querido amigo Nekonec, no solo conoceremos esos lugares tan amados por los niños y niñas, sino también posibles escenarios para la construcción de los rincones de CTel.



Yo mientras tanto, buscaré en mis archivos todo tipo de información sobre elementos, materiales o herramientas, que los agentes educativos puedan utilizar en la construcción y diseño de sus rincones de CTel, articulados con la propuesta de STEM MD. v



¡Eso es fantástico mi querido amigo! Material como: herramientas, objetos, artefactos, maquinas, juegos que les puedas aportar, les va a permitir a las madres comunitarias y/o agentes educativos, tener múltiples ideas para el diseño de sus rincones de CTel.



Entonces... No se diga más.



¡Ya nos vemos!

Propósitos

- Acompañar a los centros de desarrollo infantil, en el proceso de diseño de los rincones de CTel, a partir de la apropiación y transferencia del conocimiento con las madres comunitarias y/o agentes educativos que participan en el proyecto Cundinamarca Apropiación de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CACTI).

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS

Apreciadas madres comunitarias y/o agentes educativos, les comparto a continuación varias lecturas que les permitirán seguir profundizando en los rincones de juego como estrategia pedagógica y les brindarán ideas para el diseño y la construcción de los rincones de CTel.

Documento N.º 22. El juego en la educación inicial (Ministerio de Educación Nacional, 2014). A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la lectura.

Imagen 34. El juego en la educación inicial



Tomado de: Ministerio de Educación Nacional (2014). https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles341835_archivo_pdf_educacion_inicial.pdf

- Aprendizaje a través del juego

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la lectura.

Imagen 35. Aprendizaje a través del juego

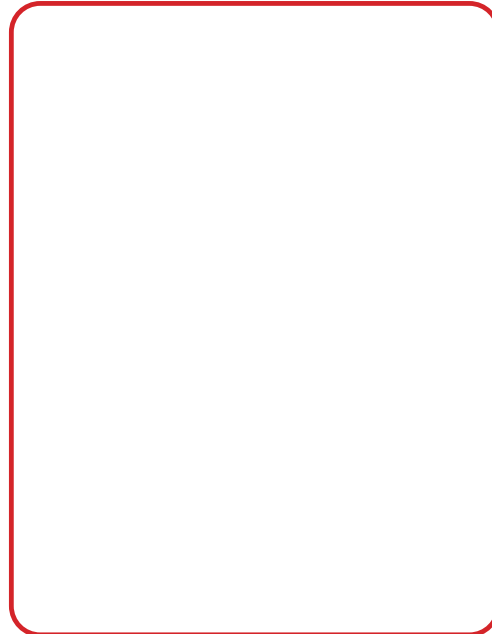


Tomado de: Unicef (2018). <https://www.unicef.org/sites/default/files/2019-01/UNICEF-Lego-Foundation-Aprendizaje-a-traves-del-juego.pdf>

MOMENTO

PARA RETORNOS

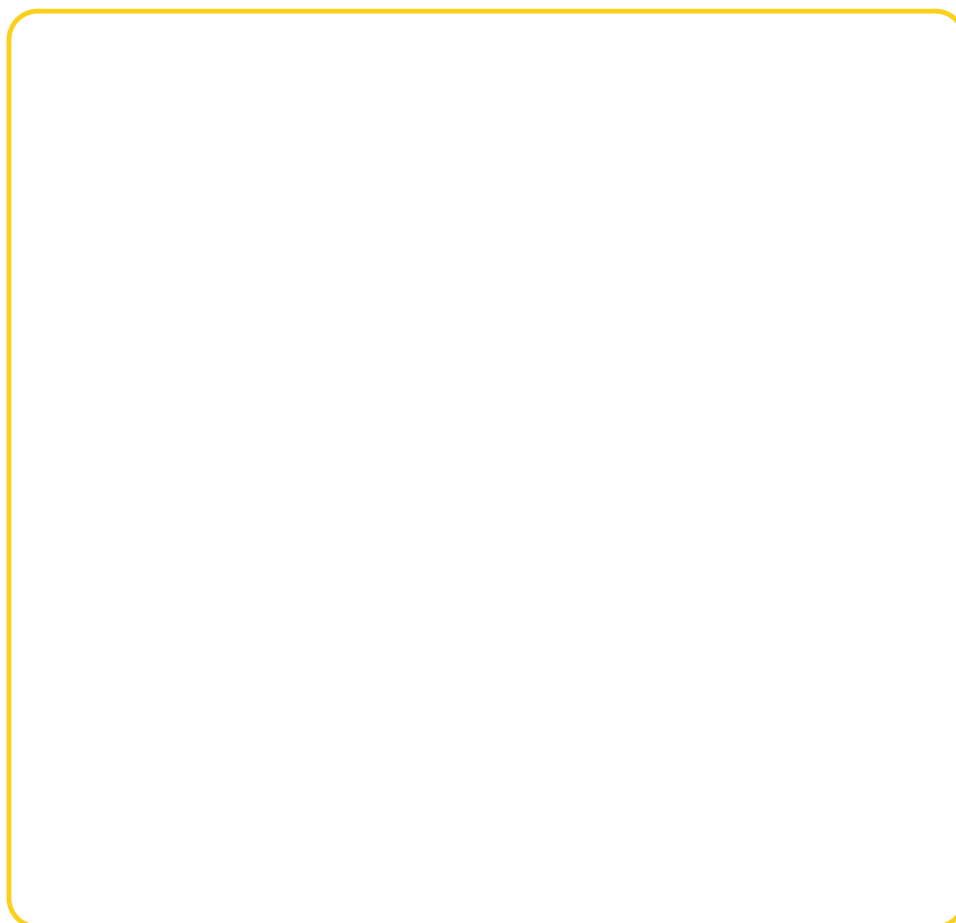
Por medio de fotografías permítenos conocer los diversos espacios (lugares favoritos) donde los niños y niñas de tu CDI viven experiencias de juego dentro de tu centro de desarrollo infantil (solo se permiten fotos de los escenarios).



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS

Para este momento, les propongo realizar un collage sobre cómo se imaginan un rincón de juego soñado, teniendo en cuenta el contexto, necesidades e intereses de los niños y niñas que tienen a su cargo, así como, elementos del ambiente de aprendizaje STEM, las actividades rectoras de la primera infancia, los aprendizajes adquiridos a lo largo del módulo 2 y el primer acompañamiento realizado a cada Centro de Desarrollo Infantil. Cabe mencionar que el collage puede ser realizado de manera digital o manual (con recortes), incluye fotografías de objetos que implementarías, el nombre del rincón, entre otras características. Finalmente, toma una fotografía o pantallazo y adjúntala en el espacio propuesto.



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

Referencias

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2014). *El juego en la educación inicial*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341880_archivo_pdf_doc_22.pdf

Unicef. (2018). *Aprendizaje a través del juego*. <https://www.unicef.org/sites/default/files/2019-01/UNICEF-Lego-Foundation-Aprendizaje-a-traves-del-juego.pdf>

BITÁCORA 3

Construyendo rincones de juego para la apropiación social de la CTel en los niños y niñas de primera infancia

iHola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con las niñas y niños que acompañas en su proceso de formación, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites.

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

iGracias!

Tabla 19. Construyendo Rincones de CTel

<p>Cuéntale a nuestros personajes la experiencia que viviste a partir del primer acompañamiento “Rincones de juego como estrategia pedagógica”.</p>	
 <p>¿Qué historias se tejen dentro de tu escenario educativo, cuando implementas experiencias pedagógicas relacionadas con el juego como actividad rectora de la primera infancia?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Cuál fue la experiencia más significativa y enriquecedora que recuerdas viviste con los niños y niñas de tu CDI en el desarrollo de una experiencia pedagógica mediada por el juego como estrategia pedagógica?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Cómo se desarrolla en las niñas y niños, la creatividad, imaginación, curiosidad, comunicación y trabajo en equipo a través del juego?</p>	<p>Respuesta</p>

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas



MÓDULO

3



ACTIVIDAD 1

Creando ambientes STEM MD para la primera infancia

Presentación

El taller 1 del módulo 2 brinda la posibilidad de que los agentes educativos de primera infancia y el módulo 3 ha sido estructurado con el objetivo de ampliar las comprensiones, reflexiones y decisiones pedagógicas de las madres comunitarias y/o agentes educativos, en el marco del fortalecimiento del desarrollo y la participación infantil, a través de estrategias pedagógicas pertinentes en la educación inicial, que incluyan el ambiente de aprendizaje STEM MD, así como experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio.

En este sentido, este primer taller se convierte en la posibilidad de profundizar en torno a algunos elementos que han sido abordados en los módulos 1 y 2, y que permiten reconocer el sentido de los ambientes de aprendizaje en la educación inicial, adicionalmente, propone articular aquellos elementos que desde un ambiente de aprendizaje como STEM MD Robotics, se convierten en una alternativa de resignificación y creación alrededor de la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación inicial.

Uno de los elementos centrales de este primer taller se encuentra en la comprensión de la categoría de ambientes de aprendizaje, cuya intención es fortalecer los saberes pedagógicos y las prácticas de las madres comunitarias y/o agentes educativos, al entender que si bien la primera infancia como un momento vital fundamental de todo ser humano abarca un recorrido que va desde la gestación hasta los 6 años, el

proyecto CACTI y el proceso de formación en el curso especializado, hace énfasis en los procesos de desarrollo de los niños y las niñas de los 3 a los 5 años de edad.

Referirse de manera específica a estas edades, implica reconocer una vez más que durante este tiempo, los niños y niñas se desarrollan mediante la construcción permanente de vínculos con otros, lo que les permite apropiarse del mundo que los rodea; por ello, en la medida que los ambientes se dispongan con las mejores condiciones para que estos vínculos sean significativos para la vida de los niños y niñas, su desarrollo se verá beneficiado.

Teniendo en cuenta lo anterior, a través de este primer taller se plantea que un ambiente de aprendizaje enriquecido desde STEM MD Robotics, es pertinente en tanto busca brindar a las niñas y los niños en primera infancia, la posibilidad de disfrutar de las relaciones con otros, con saberes, juegos, historias y cuentos que recreen el mundo infantil, posibilitando el acceso a la cultura, a la ciencia y la tecnología; y contribuyendo a su desarrollo.

Resulta fundamental tener como eje de reflexión, la importancia de la relación entre pares (niños-niñas) y las potencialidades presentes en las diversas interacciones, que construyen y que son intencionadas a partir de procesos educativos por parte del adulto, (en este caso, madres comunitarias y/o agentes educativos).

Una vez ampliada la comprensión del ambiente de aprendizaje, se propone precisar su relación con las estrategias pedagógicas, por ello, se recuerda que en el marco de los 3 a los 5 años de edad, son propicios el proyecto de aula, los rincones de juego y los talleres. Esta última estrategia se constituye en el eje de trabajo práctico para este primer taller del módulo 3, de tal forma que, el reconocimiento de su definición, estructura e intencionalidad, tribute a la reflexión construida en el curso especializado en torno al rol de las madres comunitarias y/o agentes educativos, y permita establecer relaciones a partir de la incorporación de especificidades de STEM MD, que contribuyen al desarrollo integral y el aprendizaje significativo de los niños y niñas de 3 a 5 años de edad.

Propósitos

- Fortalecer las comprensiones de las madres comunitarias y/o agentes educativos, entorno al ambiente de aprendizaje bajo estrategias pedagógicas coherentes para la educación inicial.

- Explicitar las contribuciones de STEM MD, para generar ambientes de aprendizaje propicios, en pro del desarrollo integral y el aprendizaje significativo de niños y niñas de 3 a 5 años.
- Reconocer la estrategia de talleres, como variante potencial en el desarrollo de ambientes de aprendizaje STEM, para la primera infancia.

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



Para la contextualización se invita a Nekonec, quien les cuenta a las madres comunitarias y/o agentes educativos que, durante sus recorridos por Cundinamarca ha escuchado que a las niñas y los niños les gustan los rompecabezas, sin embargo, siente miedo porque suena muy extraña la palabra y cree que se van a romper la cabeza y les va a doler.

En este contexto, se propone a las madres comunitarias y/o agentes educativos, conocer la página web Educa Play (<https://es.educaplay.com/>), en la cual encontrarán opciones de rompecabezas online gratuitos para niños y niñas de diferentes edades y con múltiples niveles de dificultad.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la página web.

Imagen 34. Página web Educa Play



Tomado de: Educaplay (s. f.). <https://es.educaplay.com/>

Para este ejercicio, se toma como ejemplo el rompecabezas de un robot, se sugiere a las participantes jugar con el nivel de complejidad de 4 elementos, adicionalmente se les invita a explorar otros niveles de complejidad, dependiendo de sus gustos y habilidades para armar rompecabezas.

Una vez realizado el ejercicio, se disponen unos minutos para que, a través de unas intervenciones y de mensajes en el chat, puedan ayudar a Nekonec y le cuenten por qué a los niños y las niñas les gustan los rompecabezas. También se indagan las apreciaciones de los participantes en torno a la posibilidad de proponer a los niños y a las niñas este tipo de actividades, como activadores cognitivos. Lo anterior, con la finalidad de fortalecer la intencionalidad de dicho momento metodológico, en el marco de un ambiente STEM MD.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



En este momento se pretende profundizar teóricamente en la organización del espacio por ambientes de aprendizaje, y acercar a las madres comunitarias y/o agentes educativos a una mayor comprensión en torno a la intencionalidad de las estrategias pedagógicas, de acuerdo con el momento de desarrollo de los niños y las niñas.

En este sentido, resulta relevante reconocer desde una perspectiva histórica el esfuerzo que se ha realizado desde las últimas décadas, en la incorporación de una mirada de la educación para la primera infancia que, ha incursionado e intencionado la noción de ambientes de aprendizaje y de innovaciones metodológicas a través de ellos.

Dicha intencionalidad se comprende desde una relación espaciotemporal y relacional que, se acerca a propuestas educativas más abiertas, flexibles y dinámicas para potenciar la participación de niños y niñas, y resignifica las prácticas pedagógicas en la educación inicial.

Con la finalidad de orientar este momento, el tallerista dispone de una presentación en PowerPoint que propone la siguiente ruta:

A continuación puedes profundizar teóricamente en la organización del espacio por ambientes de aprendizaje. A través del código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a los videos e imágenes.



- a. El espacio como un ambiente que reconoce vínculos y conexiones.
- b. El espacio como ambiente de aprendizaje donde se generan aprendizajes significativos.
- c. Estrategias pedagógicas en el marco de un ambiente de aprendizaje. El taller como variantes potenciales en el desarrollo de ambientes de aprendizaje STEM desde la primera infancia.

El espacio como un ambiente que reconoce vínculos y conexiones

Para comprender el sentido de los ambientes de aprendizaje en la primera infancia, resulta pertinente reconocer las transformaciones alrededor de categorías que hacen referencia al espacio en el ámbito educativo. En este sentido, vale la pena situar que, contamos con miradas que se refieren al espacio como un escenario físico en el que se desarrolla una actividad educativa, hasta miradas más complejas en las cuales se reconoce que, el espacio es clave para el proceso educativo. Por ello, existen nominaciones como ámbito, ambiente, ambiente de aprendizaje y learning landscape (por situar algunos ejemplos).

- Desde la idea de los ámbitos, se encuentra una mirada potencial que ha resignificado la idea del espacio solo como un referente físico con unas

coordinadas determinadas y, por el contrario, permite transitar hacia el reconocimiento de relaciones entre niños y niñas, adultos, objetos materiales y acontecimientos.

- Desde López Quintás (1987, 2009) el ámbito corresponde a una estructura espaciotemporal que, conecta los acontecimientos, es decir que existe una condición ambiental de la vida humana, refiriéndose a la idea de que el ser humano convierte los espacios en ámbitos porque los habita, los transforma y les da sentido.
- El ámbito es entonces, un lugar habitable de encuentro, un espacio dinámico, en el cual se construyen interrelaciones que se transforman y modifican y que invita a reconocer la complejidad de actuaciones, tanto de los niños y niñas, como de los adultos que participan en él.
- Desde la Pedagogía Reggiana por ejemplo, esta noción de ámbito se ha incorporado como espacio ambiental, el cual es entendido como el vínculo y la conexión en el diseño de las escuelas.

Podemos entender como un espacio dinámico, interrelacionar, cualificado y abierto a las posibilidades múltiples de las actuaciones humanas, a las cuales se da sentido existencial (...) Una habitabilidad espacial que para Malaguzzi realiza una arquitectura cultural que decide la cualidad del trabajo de los adultos y la cualidad de la vida de los niños. (Hoyuelos, 2006, p.76).

Lo anterior permite reconocer que, el trabajo que se realiza por ámbitos tiene como intencionalidad organizar espacios, de tal manera que se posibiliten conexiones entre experiencias educativas. Por ello, si observamos de manera sensible cómo los niños y las niñas utilizan los espacios, encontramos su capacidad para construir y des construir ámbitos, es decir que pueden utilizarlos con la misma finalidad que fueron creados, o pueden modificar su sentido a partir de la experiencia que configuran en él.

Malaguzzi cree que las criaturas tienen derecho a participar de un ámbito capaz de solicitar y de convertirse en un interlocutor complejo de esas capacidades para que éstas se puedan cualitativamente, expresar y desarrollar profundamente. (Hoyuelos, 2006, p.73)

Desde la idea de ambiente, los espacios se comprenden a partir de las relaciones

entre el hombre y el entorno en el que participa.

Resulta importante reconocer que este término se incorporó desde principios del siglo XX, como un aporte desde los geógrafos para ampliar la idea de medio (en tanto se refería solamente a lo físico y desconocía el impacto de los hombres y la posibilidad de transformar los entornos). Aquí, por ejemplo, se reconoce el aporte de Raichvarg (1994), quien propone que, el ambiente se deriva de la interacción del hombre con el entorno que lo rodea, por ello se trata de “un espacio y un tiempo en movimiento donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores” (p.21)

Otras contribuciones generales asociadas al concepto de ambiente se encuentran en la psicología ambiental a partir de los años 60, al reconocer la relación entre el hombre y su medio ambiente desde interacciones activas, y que permite afirmar que, “la persona no tiene una relación pasiva y unilateral con su medio ambiente, sea éste artificial o natural; es un organismo activo, emprendedor y luchador, capaz tanto de seleccionar como de modificar dicho ambiente” (Lee, 1981, p. 8).

Dichas perspectivas incidieron también en una mirada desde la educación a través de la cual, la escuela infantil comenzó a referirse a las interacciones sujeto-entorno, y las cuales se encuentran centradas en las relaciones y la comunicación en el aula, así mismo, se referían a la seguridad y autonomía que podían alcanzar los niños y las niñas, de acuerdo con la organización del espacio.

La interacción sujeto-entorno es mucho más amplia, porque para el niño el entorno son los otros niños, aquellos que le parecen más accesibles, y son también los espacios, con sus muebles, sus límites, son los objetos con los que se puede actuar o imaginar. Antes que nada, el entorno es la invitación a actuar. (Vayer, Duval y Roncin, 1993, p. 15)

Vale la pena recordar aquí que, desde autores como Frabboni, Galletti y Savorelli, (1980), el ambiente comenzó a ser comprendido como el territorio de exploración y el primer abecedario de los niños y las niñas.

El espacio como ambiente de aprendizaje donde se generan “aprendizajes significativos”

Referirse a ambientes de aprendizaje, responde al uso de la palabra ambientes que, venía siendo resignificada como se mencionó en el ítem anterior, sin embargo, permite explicitar una relación directa con las condiciones de aprendizaje, por ello, al proponer esta nueva forma de enunciación, encontramos que un ambiente de aprendizaje hace referencia a condiciones favorables para el desarrollo y el aprendizaje significativo.

Para el caso de la educación inicial, retorna la propuesta de María Montessori², pedagoga que centró sus postulados en proporcionar a los niños y las niñas un ambiente estimulador y estructurado para que, su actividad autónoma pueda desarrollarse. En palabras de Pla, Cano y Lorenzo (2001), esta apuesta sigue vigente en tanto “un ambiente de aprendizaje seguro, estructurado y organizado basado en un profundo respeto por los niños y en la comprensión y el amor docentes como motor de crecimiento infantil” (p. 69) posibilita estimular la vida, al dejar que se expande libremente, tal como lo refería Montessori.

Desde la propuesta que ha configurado este curso especializado, la pedagoga italiana es un referente con su propuesta teórica y metodológica, en tanto se entiende que un ambiente de aprendizaje debe ser estructurado, ordenado, atractivo y motivador. Desde allí, la reflexión de las madres comunitarias y/o agentes educativos puede ser ampliada para comprender que es pertinente cuidar en detalle, no solo los elementos físicos como mobiliarios o materiales, sino que el espacio que se convierte en ambiente de aprendizaje para los niños y las niñas debe ser cómodo, acogedor, cálido y estético.

Estos elementos permiten relacionar la comprensión del sentido de la educación en estos primeros años de vida, de tal manera que los niños y las niñas puedan ser libres, autónomos, pensar por ellos mismos, ser capaces de elegir, decidir y actuar a partir de propuestas estructuradas. En este sentido, recordar las características

de un ambiente STEM MD que han sido vividas en el módulo 2, permite explicitar cómo desde esta propuesta se responde a dicha intencionalidad, y un ambiente de aprendizaje enriquecido desde la ciencia, la tecnología y la innovación, se convierte en un andamiaje para que desde la experiencia de aprendizaje sea coherente con el momento de desarrollo de los niños y las niñas y se dispongan aquellos elementos necesarios en función de la potenciación de su desarrollo.

Aquí vale la pena recordar que, si bien los ambientes de aprendizaje se han implementado tiempo atrás, no siempre han posibilitado la participación de los niños y las niñas como lo comprendemos ahora y como se orienta desde la política pública en primera infancia.

Hacia los años 80, el ambiente de aprendizaje estaba más relacionado con el entorno físico y la conducta de los alumnos, entendiendo el ambiente como enseñante. “El entorno de aprendizaje puede ser un poderoso instrumento docente a disposición del profesor (...) pueden enseñar a través del ambiente y sus materiales” (Loughlin y Suina, 1987, p. 21).

A finales de los años 90, aparecen propuestas como las de Coll y Onrubia (1996), desde las cuales, la idea del ambiente estructurado comienza a incorporarse y se propone como un escenario más complejo y dinámico, que es flexible y responde a las necesidades de los alumnos, permitiendo que ellos construyan allí sus aprendizajes.

Ahora bien, en coherencia con lo que se mencionaba previamente desde la pedagogía de Montessori, conectan apuestas actuales como las de Duarte (2003, 2010), desde la cual el ambiente de aprendizaje es un espacio de construcción, intercambio y reflexión tanto para los estudiantes como para los docentes; en este sentido, contribuyen al desarrollo integral de los niños y las niñas. En este punto, es relevante recordar que, para que un ambiente de aprendizaje sea realmente un escenario “para el aprendizaje” debe permitir que quienes participan en él puedan vivir diversas experiencias.

Un espacio educativo resulta significativo para el desarrollo de la infancia cuando el conjunto de situaciones relacionadas entre sí, favorecen la construcción de nuevo conocimiento y permiten el crecimiento de formas de pensamiento más avanzadas y modalidades más complejas de interacción. (Otálora, 2010, p. 77).

Al reconocer el ambiente de aprendizaje STEM MD como un escenario que contribuye al desarrollo integral de los niños y las niñas, es posible precisar que su intencionalidad se orienta a:

- Promover la participación de los niños y las niñas y su autonomía, dando lugar a que puedan asumir la responsabilidad sobre su proceso de desarrollo y aprendizaje.
- Facilitar a los niños y las niñas la toma de decisiones a través de retos que les permiten pensar, preguntar, relacionar y descubrir.
- Permitir a los niños y las niñas resolver retos de manera colaborativa con sus pares, de tal manera que puedan indagar, decidir, poder equivocarse y aprender que el error es posible, pueden volver a intentar una respuesta y aplicar sus conocimientos en diferentes contextos.
- Generar espacios de interacción que potencian el aprendizaje a partir del trabajo colaborativo.
- Reconocer la importancia de las diversidades, la diferencia en las formas de pensar, sentir y actuar, y reconocer los pensamientos de los demás.

Comprender el aprendizaje significativo a través de un ambiente de aprendizaje STEM MD, o de otros ambientes de aprendizaje planeados por las madres comunitarias y/o agentes educativos, puede apoyarse desde Otálora (2010) a través de la incorporación de los siguientes criterios:

- Un ambiente de aprendizaje debe ser estructurado alrededor de objetivos centrales y metas específicas.
- Las situaciones que se proponen deben orientarse hacia problemáticas reales y cercanas al contexto de los niños y las niñas.
- Se deben considerar los retos que se proponen a los niños y las niñas, de tal manera que puedan asumir la complejidad en tiempos pertinentes.
- Favorecer interacciones entre los niños y las niñas con sus pares.
- Garantizar que los niños y las niñas sean protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, por ello deben ser ambientes de aprendizaje participativos y creativos.
- Ser generativos desde la posibilidad de aplicar diversas competencias en función de sus desarrollos.

Estrategias pedagógicas en el marco de un ambiente de aprendizaje

En el marco de los procesos de educación infantil, es posible reconocer diversas estrategias que han sido empleadas para desarrollar ambientes de aprendizaje, de acuerdo con las definiciones, características, intencionalidades y posibilidades de cada una de ellas. Por ello, se debe reconocer que tanto los proyectos de aula, como los rincones de juego y los talleres, son alternativas para proponer experiencias significativas a los niños y a las niñas.

En este momento se busca profundizar en la estrategia de talleres, como variante potencial en el desarrollo de ambientes de aprendizaje STEM desde la primera infancia. Se decide precisar esta estrategia en tanto se destaca su potencial para:

La orientación el acompañamiento permanente a los niños y las niñas en la vivencia y la reflexión de diversas experiencias, siendo los maestros/as quienes tienen la responsabilidad de prever actividades que favorezcan su desarrollo, dentro de una dimensión en particular, teniendo siempre en cuenta como principios fundamentales la participación, la expresividad, la creatividad y el trabajo colaborativo. (Secretaría de Integración Social, s.f., p. 1).

Tal como se observa, dicho potencial permite el diálogo con el ambiente de aprendizaje STEM MD desde su intencionalidad pedagógica y metodológica; por ejemplo, a través de los retos y los roles para el trabajo colaborativo.

A continuación, se profundizan algunos aspectos propios de esta estrategia.

Para González (1990) un taller pedagógico es: “un espacio-tiempo para la vivencia, la reflexión y la conceptualización como síntesis del pensar, el sentir y el hacer. Como el lugar para la participación y el aprendizaje... como lugar de manufactura y mente factura... puede convertirse en el lugar del vínculo, la participación, la comunicación y por ende, lugar de producción social de objetos, hechos y conocimientos. (p.3)

En los talleres es clave precisar que el rol de los maestros (en este caso las madres comunitarias y/o agentes educativos) consiste en “orientar y acompañar constantemente a los niños y las niñas en una actividad que, si bien inicialmente ha sido propuesta por ellas/ellos, también busca que los niños/as aporten a la construcción y el desarrollo de la misma” (Secretaría de Integración Social, s.f., p. 1).

Como estrategia metodológica, los talleres se caracterizan por los siguientes elementos:

- Se fundamentan en la idea de aprender haciendo.
- Ofrece un espacio-tiempo determinado para la vivencia de experiencias, temas y contenidos específicos.
- Desarrolla habilidades y conocimientos específicos a una dimensión en particular.
- Fomenta la participación individual y colectiva en pro de una tarea compartida.
- Permite la conformación de grupos inter-niveles con edades que tengan más cercanía o relación con sus procesos de desarrollo.
- Posibilita la comunicación entre los integrantes del grupo luego de la reflexión generada a partir de los resultados obtenidos en cada experiencia individual.
- Aprovechamiento de las posibilidades de transformación ofrecidas por diferentes materiales, elementos y recursos.
- Flexibiliza el espacio del jardín infantil y lo pone a disposición de concepciones más abiertas.

En el marco de estas características se configura un referente de comprensión para orientar la organización de un taller. En este sentido debe quedar claro que para la organización de esta estrategia se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Las condiciones de infraestructura.

La integración de los niños y las niñas por grupos de edades.

El recurso humano.

La disponibilidad de materiales de acuerdo con el número de niños y niñas participantes.

- Cualquier otro factor o elemento que pueda condicionar su organización.
- El tiempo, el horario y la frecuencia para su implementación

De manera específica, la planeación de un taller requiere la definición de objetivos claros, esto es plantearse preguntas como: ¿cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización del taller?, ¿qué actividades se van a seleccionar para alcanzar las metas planteadas?, ¿cuáles son los momentos del taller?, ¿de qué manera se va a motivar la participación de los niños y las niñas en las actividades?

Desde las orientaciones realizadas por parte de la Secretaría de Integración Social, es posible construir puentes para crear un ambiente de aprendizaje enriquecido desde STEM MD, si se rescata que, en tanto estrategia metodológica, los talleres cuentan con las siguientes ventajas:

- Facilitan el “aprender haciendo”, en este sentido favorecen la manipulación, la observación y la experimentación sobre los objetos materiales.
- Permiten apropiarse la comunicación entre los niños y niñas de diversas edades, así como con adultos, a través de experiencias que suponen una ampliación del conocimiento de su medio.
- Contribuye a descubrir las relaciones lógicas, ya que los niños y las niñas actúan sobre los elementos que utilizan en el taller, conocen sus características, las relacionan, las comparan y son capaces de verbalizar los procedimientos que han seguido en la realización y aprendizaje de cualquier técnica, receta o trabajo.
- Los ejercicios que se realizan contribuyen a que los niños y las niñas desarrollen el espíritu de observación, posibilitando un mejor conocimiento de las características y fenómenos de su entorno.
- Los niños y las niñas aprenden a generalizar y abstraer, ya que conocen muchas formas de realizar un ejercicio y las aplicaciones que tiene redescubriendo por sí mismos nuevas posibilidades de utilización de sus conocimientos en otros campos o momentos.
- Fomenta su capacidad creadora en la medida que vivencia diferentes maneras de alcanzar una meta y resolver un problema.
- Fortalece su memoria y su atención, en la medida que realizan actividades interesantes y significativas.

- Realizan actividades en las que se potencia el trabajo con los sentidos, estimulando su percepción.
- Varias de las diferentes actividades propuestas en los talleres y realizadas regularmente enlazan habilidades mentales y motoras.
- Ayudan de una forma natural a superar el egocentrismo propio de estas edades y enseñan a basar la convivencia en el respeto a los demás.

Al reconocer cada una de estas ventajas, resulta más cercana la posibilidad de ver, cómo un ambiente de aprendizaje puede ser creado a partir de talleres intencionados desde las características de STEM MD. En este sentido, la apuesta de aprendizaje desde el aprender haciendo, los activadores cognitivos, el desarrollo del reto que vincula situaciones reales y permite su resolución a través de la integración de las áreas STEM, pueden ser marcos de intencionalidad para proponer un taller que contribuya a la apropiación de la CTel en los diversos territorios, en los cuales se encuentran las madres comunitarias y/o agentes educativos.

Teniendo en cuenta las definiciones dadas desde el taller, a continuación, se sintetizan aquellos aspectos relevantes correspondientes a los sujetos pedagógicos:

Tabla 20. Los niños en un taller

Hipótesis de posibles soluciones
Tienen la oportunidad de fortalecer su capacidad para expresarse, para comunicarse y para ser creativos, para sensibilizarse, para desarrollar su sentido estético y para aprender del trabajo colaborativo
Observan, experimentan y vivencian diversas experiencias que se enriquecen en la medida que tienen la posibilidad de interactuar con otros.
Si bien, en un comienzo la participación de los niños y las niñas está prevista para que se realice de manera individual, son ellos mismos quienes al compartir su experiencia con sus pares, introducen la idea de la idealización de un trabajo conjunto en busca de una misma tarea.

Al ser los protagonistas de su desarrollo y aprendizaje, requieren tiempo para socializar y compartir sus logros, no solo con los maestros, sino también con sus compañeros de taller. Resulta fundamental para el fortalecimiento de su autoestima, el sentir que su participación es valiosa y que, además sus aportes al taller son significativos para todos.

Actúan sobre los elementos que utilizan en el taller, conociendo sus características, relacionándolas y comparándolas, siendo capaces de contar las experiencias que han vivido, redescubriendo por sí mismos nuevas posibilidades de utilización de sus aprendizajes en otros campos o momentos.

Elaborado por el componente de las madres comunitarias y/o agentes educativos

Tabla 21. El rol de las madres comunitarias y/o agentes educativos

El rol de las madres comunitarias y/o agentes educativos
Preparan el material necesario.
Dan explicaciones claras a los niños y las niñas acerca de las experiencias a desarrollar en el encuentro
Se organizan de tal manera que, puedan hacer un seguimiento individual a los procesos de los niños y las niñas, anotando ideas y anécdotas que se presentan en cada taller.
Motivan a los niños y las niñas a que, continuamente expresen y/o comuniquen sus sentires desde diferentes lenguajes.
Dialogan continuamente con los niños y las niñas, sobre las impresiones y reflexiones que vayan resultando dentro de cada actividad.
Propician un espacio de encuentro, con el fin de evaluar en equipo el funcionamiento de la sesión y de los aprendizajes que allí se producen, identificando las fortalezas de y los aspectos a potenciar en próximos encuentros.

Elaborado por el componente de las madres comunitarias y/o agentes educativos

MOMENTO**PARA RETARNOS**

Este momento se propone con la intencionalidad de volver sobre el “aprender haciendo”, de tal manera que los agentes educativos y/o madres comunitarias, desarrollen de manera práctica aquellos aspectos que permitan apropiarse del taller como una estrategia pedagógica para la creación de ambientes de aprendizaje.

Se proponen dos retos a través de los cuales, se espera que las participantes potencien el trabajo colaborativo, el diseño creativo de un ambiente y sus habilidades comunicativas para compartir lo construido.

Reto 1. Proponer un taller en el marco de STEM MD



Para este primer reto, los participantes serán organizados aleatoriamente en grupos, con la intención de que planeen un taller desde STEM MD y preparen el desarrollo del taller.

Como insumo cuentan con un reto virtual disponible en el siguiente link: <https://www.cokitos.com/programacion-para-ninos/play/>

Allí encontrarán el juego de programación para niños, y será la oportunidad para que puedan crear una narrativa desde el encuentro con estos personajes y con la situación que viven: ¡salva a tus amigos!, por ello deben ayudar al robot. Se trata de un robot que quiere avanzar en una cuadrícula y necesita que programes una serie de instrucciones que se almacenarán en su memoria hasta que pulses el botón de comenzar. Los comandos o instrucciones de programación del robot se ejecutarán secuencialmente una tras otra. ¿Llegará el robot a su lugar de destino? ¿Lo has programado bien?

Esta situación es el punto de partida para que los participantes se animen a diseñar un taller desde STEM y resuelvan el reto.

Podrán escoger libremente la plataforma para desarrollar su presentación y la consigna para la planeación del taller es la siguiente:

- Nombre del taller.
- Momentos del taller.
- Intencionalidad pedagógica referida al aprendizaje.
- ¿Cómo sería el desarrollo?
- ¿Qué actividades rectoras privilegian en el taller?

Una vez finalizada la planeación, las participantes deben definir una estrategia para desarrollar su taller en máximo 15 minutos, por ejemplo, el tallerista puede observar si para resolver el reto tuvieron en cuenta los roles del ambiente de aprendizaje STEM.

Reto 2. De nuevo en plenaria general y apoyados en la ruleta, dos grupos serán seleccionados aleatoriamente para que desarrollen el taller con todo el grupo.



MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS

Con la finalidad de contar con un espacio de evaluación colaborativa, el grupo será distribuido aleatoriamente en cuatro subgrupos, a cada uno de ellos se asignará una de las planeaciones realizadas en el reto 1.

Cada subgrupo tendrá 20 minutos para analizar las planeaciones construidas (en el caso de los talleres desarrollados incluirán el momento práctico) teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Se evidencian características del ambiente STEM en el taller.
- ¿Qué experiencias pedagógicas se privilegiaron?
- ¿Qué características del taller tuvieron en cuenta?

Posteriormente, cada grupo tendrá 5 minutos para socializar el análisis realizado.

Al finalizar este momento, el tallerista realiza una realimentación al análisis, señalando aspectos potenciales identificados y sugerencias o consideraciones ante la falta de claridades que pueda identificar en las socializaciones.

Referencias

Coll, C. y Onrubia, J. (1996). La construcción de significados compartidos en el aula: actividad conjunta y dispositivos semióticos en el control y seguimiento mutuo entre profesor y alumnos. En C. Coll y D. Edwards, *Enseñanza, aprendizaje y discurso en el aula. Aproximaciones al estudio del discurso educacional* (pp.53-73). Aprendizaje, S.L.

Duarte, J. (2003). *Ambientes de aprendizaje una aproximación conceptual*. Revista Iberoamericana de Educación. Volumen. 1. P. 1

<https://rieoei.org/historico/deloslectores/524Duarte.PDF>

Educaplay (s.f.). <https://www.educaplay.com/>.

Frabboni, F., Gallett, A. y Savorelli, C. (1980). *El primer abecedario: el ambiente*. Fontanella.

Gonzalez, M. (1990). *El taller de los talleres*. Editorial Estrada.

Hoyuelos, A. (2006). *La estética en el pensamiento y obra pedagógica de Loris Malaguzzi*. Octaedro/Rosa Sensat.

Lee, T. (1981). *Psicología y medio ambiente*. CEAC.

López Quintás, A. (1987). *Estética de la creatividad*. PPU.

López Quintás, A. (2009) *La experiencia estética y su poder afirmativo*. Deusto publicaciones.

Loughlin, C. y Suina, J. (1987). *El ambiente de aprendizaje: diseño y organización*. Morata.

Otálora, Y. (2010). Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia. *Revista CS*, (5), 71-96. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476348368003>

Pla, M., Cano, E., y Lorenzo, N. (2001). María Montessori: el método de la pedagogía científica. En J. Trilla. (Coord.), *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI* (pp. 69-94). Graó.

Raichvarg, D. (1994). La educación relativa al ambiente: algunas dificultades para la puesta en marcha. *Memorias del Seminario Internacional. La dimensión ambiental y la Escuela*, Bogotá, Colombia.

Vayer, P., Duval, A y Roncin, Ch. (1993). *Una ecología de la Escuela activa*. Herder.

GUÍA 1

Ambientes STEM MD bajo la estrategia de talleres

MOMENTO PARA CONTEXTUALIZARNOS

La guía 1 del módulo 3, busca la coherencia entre la estrategia pedagógica de talleres con el ambiente STEM MD, para que, materializada en los escenarios de la educación inicial, contribuyan con el potenciamiento del desarrollo integral y el aprendizaje significativo, desde el aprender haciendo y experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio. De esta manera, nuestros amigos Dalia, Facundo y Nekonec, continúan acompañando este recorrido en los 67 municipios que participan activamente del proyecto CACTI y particularmente este grupo de actores que, desde el curso especializado *STEM MD, escenario para el desarrollo integral de la primera infancia desde la educación inicial en Cundinamarca*, contribuyen con la participación infantil y la resolución de problemáticas identificadas en los territorios, desde las comunidades de aprendizaje.



Esta es de aquí, esta debe ir por aquí, ¡ayyy nooo!, esa no cabe ahí, debe ser esta, caramba esa tampoco es de ahí, ah debe ser esta... ¡síííí lo logréééé!



Querida Dalia, pero ¿en qué andas?



Mi estimadísimo amigo Nekonec, rompiéndome el coco con estos rompecabezas online que, desarrollamos con las madres comunitarias y/o agentes educativas en el taller 1 del módulo 3. Supongo que a ti te fue muy bien con eso, ¿verdad?



Sí, sí, sí, sí, muy fáciles, logré armar el robot con 400 elementos y lo hice en un minuto y 30 segundos.



¡Uff! Nekonec, pero por supuesto, eres un robot y estas cosas deben ser muy sencillas para ti. Yo hice el de 40 elementos y gasté 3 minutos.



Mis estimadísimos amigos de viaje, como les ha ido. Escuché que compartían sus experiencias en el desarrollo del activador cognitivo que hicieron las madres comunitarias y/o agentes educativos en el taller 1 del módulo 3. Dalia, a diferencia tuya yo me arriesgué con 64 elementos y lo hice en 5 minutos, fue una experiencia fantástica.



Sí Facundo, es verdad, resultó muy divertido y las madres comunitarias y/o agentes educativos se divirtieron mucho. Me sorprendió la alta participación en los dos grupos, creo que con estas alternativas van a lograr la transformación de escenarios para el desarrollo de sus talleres.



¿Talleres?... mmm... creo que eso no me quedó muy claro Dalia.



Los talleres, mi querido Nekonec, son una estrategia pedagógica utilizada en los escenarios de la educación inicial, para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia.



Bueno lo del desarrollo sí me quedó muy claro, pero sigo sin entender qué es una estrategia pedagógica



Amigo Nekonec, una estrategia pedagógica es un conjunto de acciones que las madres comunitarias y/o agentes educativos, planean intencionalmente para favorecer el desarrollo integral de la primera infancia. Se trata de aquellas metodologías que, en coherencia con los lineamientos y bases curriculares para la educación inicial en Colombia, se han dispuesto para ser desarrollados en los escenarios de la educación inicial. Recuerda que ese fue el tema abordado en el módulo 2.



Ah sí, ya recuerdo, los rincones de juego son una de esas estrategias pedagógicas que se abordaron con el fin de ambientar escenarios propicios y coherentes con STEM MD. También el juego, ¿verdad? Es otra estrategia pedagógica.



No, no, no mi amigo Nekonec, el juego es una actividad rectora de la primera infancia que, en los rincones de juego como estrategia pedagógica es posible abordarlo, teniendo en cuenta la participación de niños y niñas como protagonistas activos de su propio desarrollo y aprendizaje.



Sí, correcto Dalia, las madres comunitarias y/o agentes educativos, lograron comprender tres elementos importantes en el módulo 2. Uno tiene que ver con las estrategias pedagógicas como los rincones de juego y ahora los talleres, la otra con actividades rectoras de la primera infancia como el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio, y finalmente el ambiente STEM MD, los cuales se conjugan en estos escenarios y favorecen el desarrollo integral de la primera infancia y su aprendizaje significativo.



Ah, comprendo mucho mejor, es decir, que en este módulo 3 las madres comunitarias y nosotros aprenderemos más acerca de las estrategias pedagógicas y la articulación con STEM MD.



Eso intuyo Nekonec, porque fijate que ya se abordó como estrategia pedagógica los talleres y si no me equivoco, de eso trata la presente guía. ¿Es así Dalia?



Estás en lo correcto Facundo, nos han pedido acompañar a las madres comunitarias y/o agentes educativos a desarrollar la presente guía, teniendo en cuenta también su rol en las comunidades de aprendizaje y su valioso aporte en la resolución de la problemática identificada en cartografía social.



Bueno, entonces, manos a la obra. ¿Qué debemos hacer?

Propósito

- Favorecer la participación activa de niños y niñas en primera infancia, en la búsqueda de alternativas para minimizar la problemática territorial identificada en cartografía social, en el marco del proyecto CACTI, mediante talleres como estrategia pedagógica que, involucra el ambiente STEM MD en los escenarios de la educación inicial.

MOMENTO

PARA ACTUALIZARNOS



Bienvenidas madres comunitarias y/o agentes educativos, al desarrollo de la guía 1 del módulo 3, como trabajo autónomo que les permite afianzar sus saberes en torno a la estrategia pedagógica de talleres bajo ambientes de aprendizaje STEM MD y experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio. En esta oportunidad estuve investigando un poco frente a estos elementos y quisiera invitarlas a revisar los siguientes documentos:

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al documento.

Imagen 37. Bases curriculares para la educación inicial y preescolar



Tomado de: Ministerio de Educación Nacional (2014). https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341880_recurso_1.pdf

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 38. Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el distrito



Tomado de: Ministerio de educación Nacional (2012). <http://www.deceroasiempre.gov.co/QuienesSomos/Documents/Documento-base-construccion-lineamiento-pedagogico-educacion-inicial.pdf>

MOMENTO

PARA RETARNOS



Genial, es mi turno. Reconociendo las posibles soluciones que ustedes han identificado en anteriores guías, para minimizar o erradicar la problemática identificada en sus comunidades de aprendizaje, te invito a planear un taller, en el que, contemples las características del taller como estrategia pedagógica, e involucres STEM MD para hacer partícipe a niños y niñas de primera infancia en estas posibles soluciones. Para ello, he traído la siguiente tabla, en la que desarrollarás este reto.

Tabla 22. Taller estrategia pedagógica

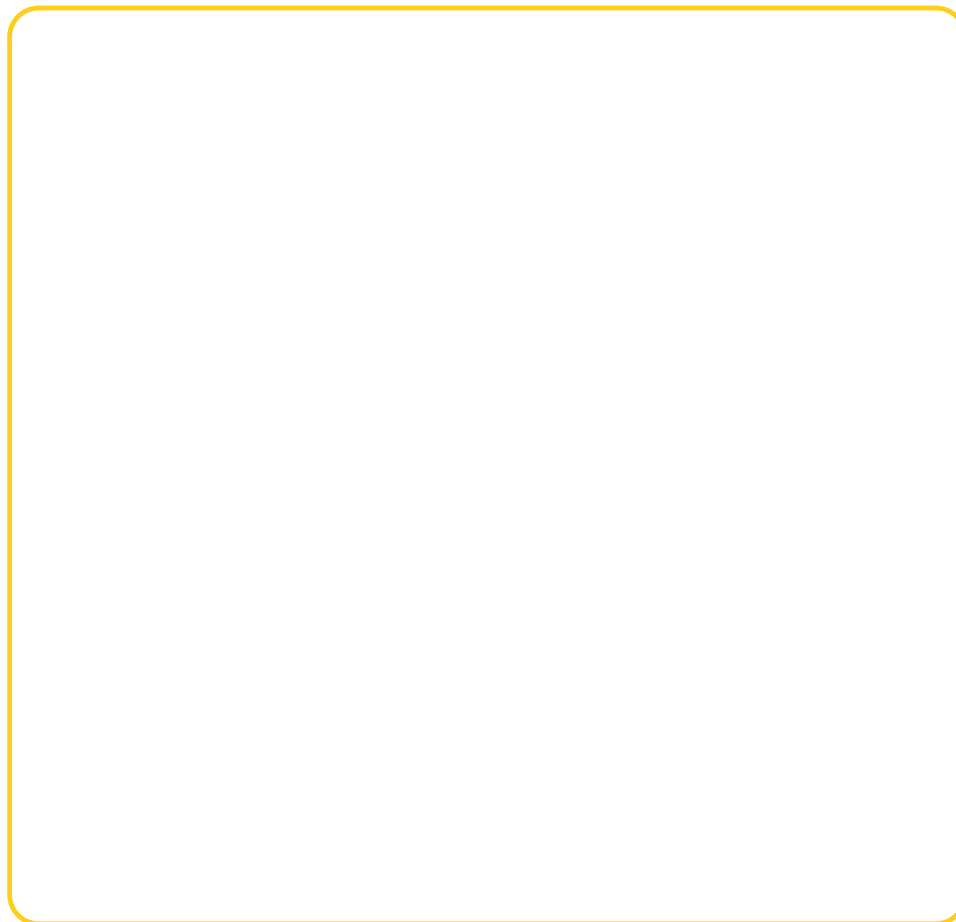
¿Cuál sería esa posible solución a la problemática de tu territorio?	¿Cuál sería el nombre del taller para vincular a niños y niñas en dicha solución?	¿Qué desarrollos o aprendizajes se lograrían potenciar en el desarrollo de este taller?	¿Cuáles son los momentos del taller? (Mínimo 3).	Describe la actividad de cada uno de los momentos del taller que has propuesto	¿Qué material didáctico tendrás en cuenta en cada momento del taller?

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



Hola, el taller que has planeado con nuestro amigo Nekonec, me resulta muy inspirador para desarrollarlo con mi hermana Chavita, sin embargo, me gustaría que, mediante fotografías, pudieras mostrarme uno de los momentos que has planeado allí. Para ello, te invito a desarrollarlo con tu hijo, sobrino, nieto, amigo de la primera infancia que esté muy cerca de ti, y a tomar una fotografía para comprender mejor su desarrollo. A continuación, te dejo el siguiente marco para que ubiques esta fotografía inspiradora.



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

Referencias

Ministerio de educación Nacional (2012). *Documento base para la construcción del lineamiento pedagógico de educación inicial nacional*. <http://www.deceroasiempre.gov.co/QuienesSomos/Documents/Documento-base-construccion-lineamiento-pedagogico-educacion-inicial.pdf>.

Ministerio de Educación Nacional. (2014). *El juego en la educación inicial*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-341880_archivo_pdf_doc_22.pdf.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Bases curriculares para la educación inicial y preescolar*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-341880_recurso_1.pdf.

BITÁCORA 1

Creando ambientes bajo la estrategia de talleres

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites...

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

Tabla 23. Creando ambientes bajo la estrategia de talleres

<p>Cuéntales a nuestros personajes tu experiencia, a partir de las preguntas que ellos te realizan con respecto a lo que viviste en el taller 1 del módulo 3.</p>	
 <p>¿Qué características resaltas en los talleres como estrategia pedagógica bajo el ambiente STEM MD, para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Qué tipo de talleres propones para involucrar a los niños y niñas en la posible solución a la problemática identificada en tu municipio y qué recursos utilizarías en ellos?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Cómo generas la participación y el trabajo colaborativo en niños y niñas, bajo la estrategia pedagógica de talleres y el ambiente de aprendizaje STEM MD?</p>	<p>Respuesta</p>

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas



ACTIVIDAD 2

¿Cómo potenciar el desarrollo y la participación infantil a través de STEM?

Presentación

El taller 2 del módulo 3, busca ampliar la mirada de las madres comunitarias y/o agentes educativos, frente a las múltiples alternativas con las que es posible vincular el ambiente STEM MD en los escenarios de la educación inicial. De ahí que las estrategias pedagógicas que se han incorporado en el módulo 2 y en el taller 1 del módulo 3, han sido una de aquellas alternativas en las que niños y niñas potencian el desarrollo integral, participan activamente en su aprendizaje de forma significativa y se apropian cada vez más de la ciencia y la tecnología. Los rincones de juego y los talleres son esas estrategias pedagógicas que, desde sus particularidades involucran el ambiente STEM y favorece experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio.

Ahora bien, vale la pena continuar en este curso especializado, descubriendo nuevas posibilidades en las que STEM MD se materializa en la práctica pedagógica de las madres comunitarias y/o agentes educativos y redunda positivamente en el potenciamiento del desarrollo armónico e integral de la primera infancia. De esta manera, el presente taller ofrece los proyectos de aula como estrategia pedagógica coherente con los principios de la educación inicial, en el que el ambiente STEM MD interlocuta desde los elementos del método científico, el aprender haciendo y el trabajo colaborativo en concordancia con lo planteado por la pedagoga española

Mari Carmen Diez Navarro, en las 6 fases que propone para la planeación y desarrollo de un proyecto de aula.

Transitar por cada uno de los momentos de este taller, permitirá que, las madres comunitarias y/o agentes educativos, reconozcan en los proyectos de aula, una posibilidad para integrar el ambiente STEM MD, las actividades rectoras de la primera infancia e inclusive otras estrategias pedagógicas ya vistas. De otra parte, identificar lo que surge de los intereses de niños y niñas y se desarrolla de manera conjunta, abrirá nuevas ventanas al desarrollo y al aprendizaje significativo, en el que se moviliza el pensamiento científico y se reconoce las particularidades de los sujetos. Los retos acercarán a las participantes a herramientas pedagógicas posibles de vincular bajo el tópico de todo proyecto de aula y a las áreas de STEM MD, con las que desde los primeros años de vida los niños y niñas se apropian socialmente del conocimiento y las herramientas de su contexto inmediato.

Propósitos

- Afianzar los saberes de las madres comunitarias y/o agentes educativos, en torno al ambiente de aprendizaje STEM MD, a través de la estrategia pedagógica proyectos de aula.
- Identificar las características de la estrategia pedagógica proyectos de aula, como alternativa para involucrar el ambiente STEM MD y las actividades rectoras de la primera infancia, para el potenciamiento del desarrollo integral y el aprendizaje significativo.
- Vivenciar STEM MD bajo la estrategia pedagógica proyectos de aula, en el que se incluyen las fases propuestas por Mari Carmen Diez Navarro y el método científico.

MOMENTO PARA CONTEXTUALIZARNOS

El momento de contextualizarnos invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos a desarrollar la actividad “descifrando el mensaje” como activador

cognitivo, que Nekonec ha traído para que posteriormente entrelace los siguientes momentos del taller.

Encuentra en el siguiente cuadro una frase muy conocida. Para descubrirla, empieza por la primera letra y luego salta siempre una hasta llegar al final de la columna. Desde ese punto, vuelve a ascender por la misma columna y salta después a la siguiente fila, y así hasta el final. Después, continúa el mensaje oculto.

↓ E	↓ A	↓ C	↓ S	↓ O	↓ D	↓ L	↓ N	↓ L	↓ U	↓ A	↓ D
↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
T	I	M	D	A	E	E	E	O	P	I	
L	N	A	T	P	I	E	O	H	N	R	A
U	R	R	N	N	U	U	A	R	O	N	
A	O	N	R	I	J	R	P	O	G	A	D
A	E	A	A	U	Q	Q	R	E	S	A	
S	R	O	O	S	O	A	A	M	R	L	
N	M	L	U	L	A	E	A	P	A	M	
T	T	N	N	O	Q	U	S	B	A	A	
O	A	I	C	A	E	P	P	E	P	U	
↑ R	↑ E	↑ E	↑ G	↑ L	↑ U	↑ N	↑ O	↑ R	↑ N	↑ H	

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

El mensaje oculto es: "El astronauta norteamericano Niel Armstrong cuando pisó la luna dijo que aquel era un pequeño paso para el hombre, pero un gran paso para la humanidad".

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



En este momento, el tallerista proyecta la presentación disponible para este taller, en el que hará énfasis en el **proyecto de aula** como estrategia pedagógica. Vale la pena resaltar que cada una de las diapositivas expuestas, responde a las características de la estrategia pedagógica en mención.

Se busca que las madres comunitarias y/o agentes educativos, reflexionen en torno a la **exploración del medio** como actividad rectora de la primera infancia, con la que es posible ofrecer actividades desencadenantes que favorezcan el desarrollo de un **proyecto de aula** como **estrategia pedagógica** para la educación inicial. Además, las experiencias desencadenantes se convierten en mecanismos para ambientar los escenarios de la educación inicial, haciendo uso de nuevas ideas, tecnologías, equipos y materiales (La Cueva, 2002), propios del **ambiente de aprendizaje STEM MD**. Dichas actividades, pueden ser visitas, conversaciones con expertos, instrumentos que abren mundos, conferencias, exhibiciones, contacto con animales, colecciones de obras de arte, fotografías, videos entre otros, tal como lo propone Lacueva (2002).

Resulta importante mencionar la **exploración del medio**, como actividad rectora de la primera infancia, que, si bien es cierto, no es la única reconocida en los proyectos de aula, sí es necesaria para la búsqueda de alternativas o tópicos a tener en cuenta desde los intereses de niños y niñas en primera infancia, desde las actividades desencadenantes hasta la finalización de cualquier proyecto de aula. Esto implica reconocer en primera instancia que, la **curiosidad** es una de las mayores características de los niños y las niñas, que como lo menciona el lineamiento curricular para la educación inicial en el Distrito (2009), les permite indagar, cuestionar, conocer y dar sentido al mundo. Paulatinamente, esto los va acercando a la adquisición de una actitud permanente de búsqueda y de observación, que es visible desde los primeros días de vida; las cuales se van haciendo cada vez más complejas mediante el uso y descubrimiento de su cuerpo y posteriormente de objetos, movimientos, espacios y desde las posibilidades que el lenguaje le ofrece.

De acuerdo con el lineamiento curricular para la educación inicial del Distrito (2009), **gracias a las posibilidades de exploración, los niños y las niñas se convierten**

en buscadores activos, lo que les permite descubrir y experimentar múltiples situaciones; requisito indispensable para su desarrollo, aprendizaje y para la significación de todo cuanto se encuentra a su alrededor.

Se inicia la explicación del trabajo por proyectos de aula como estrategia pedagógica, que parte de los intereses de los niños y las niñas, los cuales son posibles de identificar desde las actividades desencadenantes. Los niños y las niñas se reconocen allí como **protagonistas activos** de su propio desarrollo a partir de sus **saberes previos**; por lo tanto, dichos saberes se toman en serio y con ellos se planea y se materializa el proyecto de aula. Vale la pena mencionar la teoría de David Ausubel, que se refiere al aprendizaje significativo como “el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen” (Torres, 2021, p.).

De acuerdo con lo anterior, el proyecto de aula busca generar dicho aprendizaje significativo, partiendo del reconocimiento de los saberes previos y de la participación activa de niños y niñas en sus procesos de desarrollo. Los proyectos de aula conectan el aprendizaje de manera integral y desde sus propias experiencias de vida, no solo en el escenario de la educación inicial sino en otros entornos donde también transcurren sus vidas.

Trabajar por proyectos de aula implica reconocer el **interés** de niños y niñas por temas específicos asociados con sus experiencias de vida, sus vivencias y todo cuanto le causa curiosidad dentro de su entorno social, cultural o ambiental; de ahí que el proyecto de aula no busque la adquisición de temas asociados a la educación formal, centrada en los intereses del adulto, sino en la búsqueda de respuestas frente a las maneras cómo funciona el mundo en el que se encuentran inmersos; aprendizaje que se adquiere desde la **autonomía** y la participación activa como protagonistas de su propio desarrollo.

Los principios pedagógicos sobre los cuales se sustenta el trabajo por proyectos de aula se centran en el **aprendizaje significativo**, mencionado anteriormente; en el reconocimiento de la **identidad y la diversidad**, entendida como elemento en el que niños y niñas son concebidos como sujetos activos, con características propias que los hacen únicos, frente a lo cual, aprenden y se desarrollan a través de dichas particularidades; a lo que se denomina aprendizaje **interpersonal activo**. Esto permite comprender que, la **evaluación** o mejor el seguimiento y valoración al

desarrollo de niños y niñas, se hace bajo dichas particularidades, comprendiendo ritmos y procesos únicos de desarrollo en cada sujeto. Se dice que el principio de la **globalidad** hace énfasis en la posibilidad que tienen niños y niñas de desarrollarse y aprender de forma integral, valorando sus propias interacciones y reconociéndolos como sujetos sociales que se encuentran inmersos en una cultura llamada al reconocimiento de la inclusión y al respeto por la diversidad. Finalmente, **flexibilidad**, desde la concepción que se teje socialmente del desarrollo y la primera infancia, así como de las maneras propias de adquirir el desarrollo y el aprendizaje.

De acuerdo con lo anterior, los proyectos de aula deben darse inicialmente de forma **provisional** y comprender que su desarrollo puede variar en la medida en que se ejecutan. Esto, reconociendo que los **intereses** pueden variar o que la **motivación** puede acabar en cualquier momento.

El rol del agente educativo resulta altamente **activo, motivador y propositivo**, frente a las diversas actividades que busca planear para que niños y niñas encuentren **respuestas a sus interrogantes** y reconozcan sus saberes previos desde sus **propias hipótesis**. Estas actividades, pueden estar diseñadas con el apoyo de otras estrategias pedagógicas como los **talleres** o los **rincones de juego**, cuya ambientación, busca involucrar STEM MD para favorecer el desarrollo del proyecto de aula y por ende el fortalecimiento del desarrollo integral de niños y niñas en primera infancia.

La pedagoga española Mari Carmen Diez Navarro, propone 6 fases para la planeación y materialización de los proyectos de aula, cuyos elementos se pueden asociar al método científico y reconocer como un organizador para el desarrollo de un proyecto de aula. De esta manera, reconocer también las habilidades y desarrollos que se logran fortalecer en los niños y las niñas llevando a cabo cada una de estas fases.

MOMENTO PARA RETARNOS



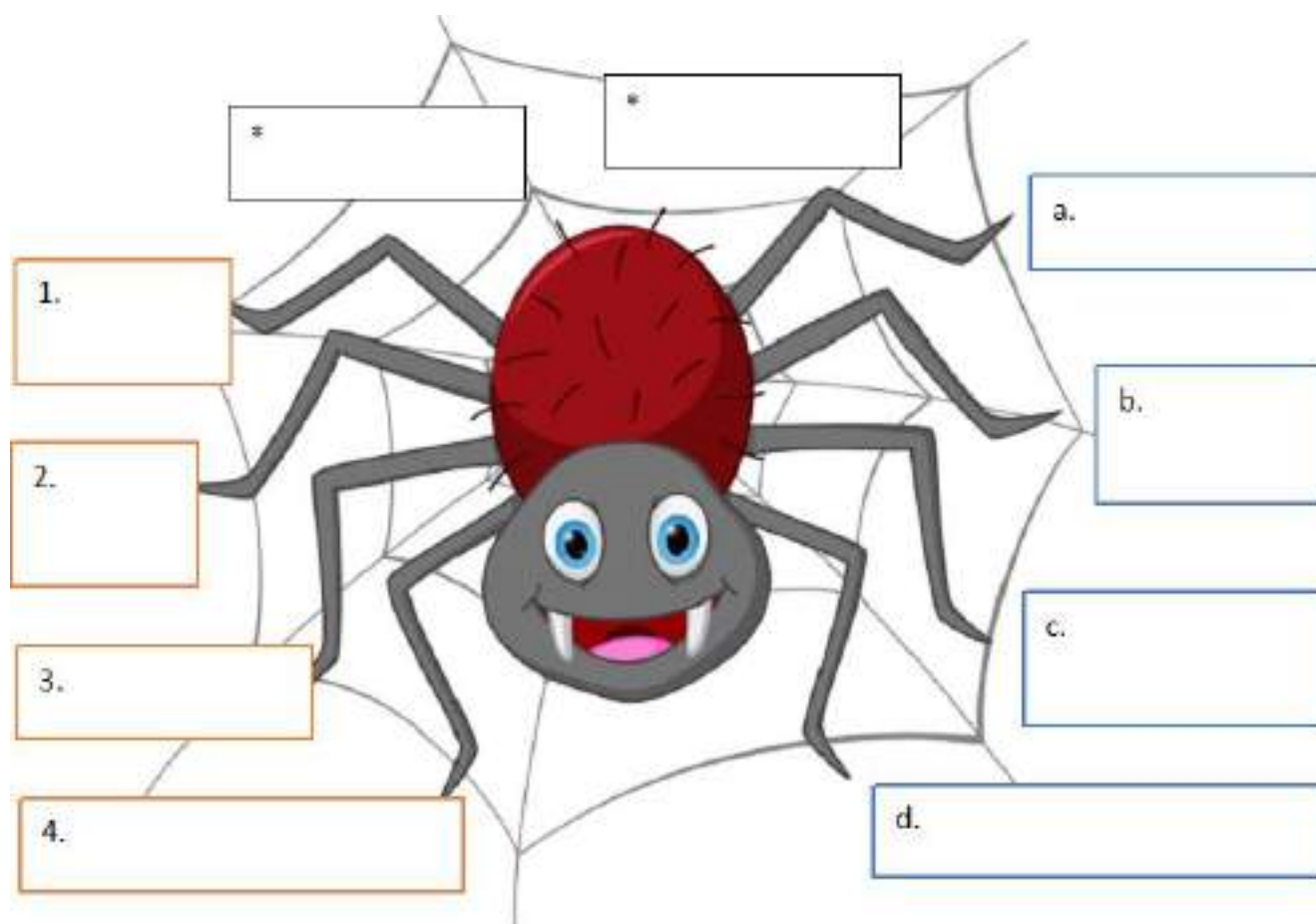
El momento de retornos, se encuentra estructurado a partir de 3 retos, que, relacionados entre sí, dará como resultado la planeación de un proyecto de aula, reconociendo sus características y la inclusión de STEM MD dentro de sus posibles escenarios.

Reto 1. ¿Qué sabemos del aire y su contaminación?



Este primer reto invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a formular **preguntas, hipótesis e ideas** que surgen en torno al aire y su contaminación, con los que posiblemente se pueden encontrar en los escenarios de la educación inicial. Por lo tanto, en pequeños grupos, deben hacer uso de la araña que propone Mari Carmen Diez para recoger dicha información. Se debe aclarar que, en las patas del lado izquierdo de la imagen, se ubican las posibles preguntas (numeradas de 1 a 4), en las patas del lado derecho las hipótesis (señaladas con la a hasta la d), y finalmente las ideas en la red de la araña (marcadas con asterisco).

Ilustración 8. Araña propuesta por Mari Carmen Diez



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

Reto 2. ¿Cómo resolvemos los interrogantes y las ideas del reto 1?



Teniendo en cuenta las fases 3 y 4 propuestas por Mari Carmen Diez en los proyectos de aula, se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos a tener en cuenta como posible pregunta de los niños y las niñas, la siguiente: ¿qué es el aire? Con ella, se invita a elaborar un vehículo propulsado por el aire, contenido en el globo; con el cual es posible que niños y niñas identifiquen este elemento como una forma de la materia. De esta manera desarrollarán la actividad teniendo en cuenta los siguientes materiales (Unicef, 2020a):

Ilustración 9. Vehículo impulsado por globo

Animarse a construir una

Vehículo propulsado por globo

- Mirá el video tutorial "Vehículo propulsado por globo" y diverte aprendiendo, mientras lo construis.
- Escuchá también el audio "El aire es materia".

Materiales:

- Globo • Botella • Palitos
- Tapitas • Palito • Cutter
- Cuchillo • Tijera y pegamento

Vas a aprender sobre:

- Masa de aire
- Energía potencial (elástica)
- Empuje
- Principio de acción – reacción

Tomado de: Unicef (2020b).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 39. Vehículo propulsado por globo

Tomado de: Espacios de ser (2020a). <https://mi.robotica.com.py/archivosdwn/VideosTerminados/STEAM/1era.%20Entrega%20STEAM/2%20-%20Vehiculo%20propulsado%20por%20globo%20whatsapp.mp4>

Vale la pena reconocer en este reto la inclusión del taller como estrategia pedagógica, así como el ambiente de aprendizaje STEM MD y la posibilidad de vivir experiencias en torno al arte, la exploración del medio y el juego.

Reto 3. ¿Por qué el aire sostiene los aviones?

A partir del diseño de un cohete de globo, las madres comunitarias y/lo agentes educativos, identifican las propiedades del aire que permiten que los aviones vuelen. Para el desarrollo de este reto se tendrán en cuenta los siguientes materiales (Unicef, 2020):

Ilustración 10. Cohete de globo



Tomado de: Unicef (2020c).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 40. Cohete de Globo



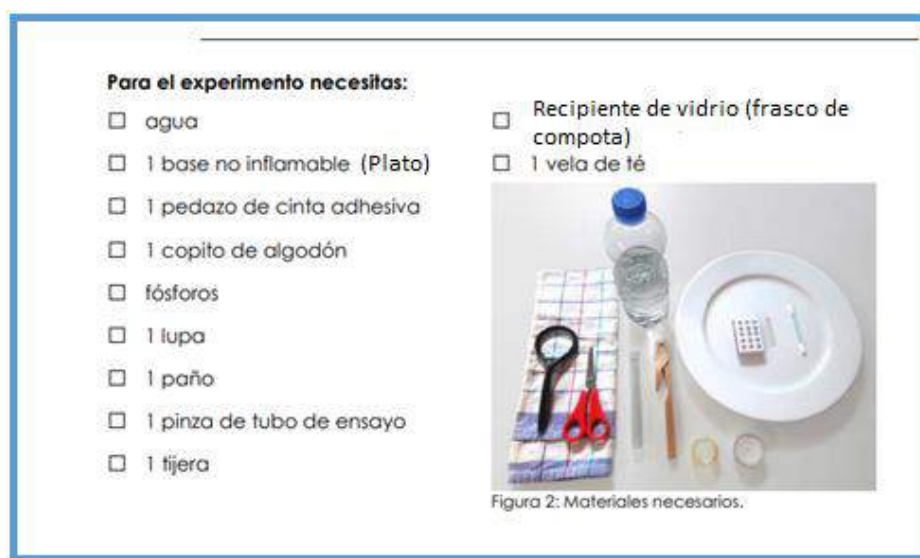
Fuente: Espacios de ser (2020b). <https://mi.robotica.com.py/archivosdwn/VideosTerminados/STEAM/1era. Entrega STEAM/3 - Cohetes de globos whatsapp.mp4>

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



Previo al encuentro, se solicita a las madres comunitarias y/o agentes educativos el siguiente material, para el desarrollo de este momento:

Ilustración 11. Experimento



Tomado de: Siemens Stiftung (2016). <https://medienportal.siemens-stiftung.org/view/108511>

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 41. Experimento



Fuente: Siemens Stiftung (2016). <https://crea-portaldemedios.siemens-stiftung.org/vieworig/108511>

Con ellos, se busca que en grupos de trabajo realicen los siguientes pasos:

1. Coloca la vela de té sobre la base no inflamable (plato) y enciéndela.
2. Espera hasta que la llama encienda de manera uniforme y mantén el recipiente de vidrio (frasco de compota) con la pinza sobre la vela de té, de modo que el extremo cerrado del frasco toque la punta de la llama.
3. Inspecciona después de tres segundos el recipiente de vidrio. Si no puedes observar nada, disminuye un poco la distancia a la llama y mantén el frasco de la compota otro rato sobre la vela pequeña. ¡Atención! El recipiente está ahora caliente.
4. Limpia la superficie del frasco que estuvo en contacto con la llama de la vela, usando el copito de algodón. ¿Qué estado tiene la sustancia? ¿Qué color tiene? Anota tus observaciones. Ahora ve afuera y sé un detective del medio ambiente: ¡descubre las impurezas en el aire que respiramos!
5. Elige un objeto de prueba con una superficie lisa: una repisa, una mesa de jardín o algo similar.
6. Limpia la superficie con un paño húmedo hasta que esté limpio, y luego espera un día.
7. Corta unos 7 cm de cinta adhesiva. Toca la tira adhesiva solo en los extremos; el centro debe permanecer limpio.
8. Presiona la cinta adhesiva con el lado adhesivo sobre tu objeto de prueba y retírala.
9. Mira la tira adhesiva con la lupa y anota lo que puedes ver.
10. Finalmente, en plenaria, los grupos comparten la experiencia y ante la pregunta ¿cómo afecta la contaminación (causada por las emisiones de los autos, los gases que arrojan a la atmósfera las fábricas y el polvo) la calidad del aire y la salud de los ciudadanos?, den su propio argumento para finalmente ser complementado por la tallerista.
11. De esta manera se cierra el taller, agradeciendo la participación activa de las madres comunitarias y/o agentes educativos.

Referencias

Espacios de ser. (2020a, 2 de junio). *Vehículo propulsado por globo* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=72rVyL01_x8.

Espacios de ser. (2020b, 2 de junio). *Cohete de globo* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=ky-LmMm9_Ug.

Lacueva, A., 2000. Las experiencias desencadenantes. *En Ciencia y Tecnología en la Escuela* (pp. 29-47). Editorial Popular y Editorial Laboratorio Educativo.

Siemens Stiftung. (2016). *La contaminación del aire*. <https://medienportal.siemens-stiftung.org/view/108511>

Torres, A. (2021). La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. *Psicología y Mente*. <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>

Unicef. (2020a). *Guía para el uso de materiales de apoyo al aprendizaje desde los hogares en el marco de la pandemia covid-19*.

Unicef. (2020b). *Vehículo propulsado por globo*. <https://mi.robotica.com.py/archivosdwn/VideosTerminados/STEAM/1era>. Entrega STEAM/2 - Vehículo propulsado por globo whatsapp.mp4

Unicef. (2020c). *Cohetes de globos*. <https://mi.robotica.com.py/archivosdwn/VideosTerminados/STEAM/1era>. Entrega STEAM/3 - Cohetes de globos whatsapp.mp4

GUÍA 2

Estrategias, experiencias y ambiente STEM MD

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



15 MINUTOS

La guía 2 del módulo 3, busca la coherencia entre la estrategia pedagógica de proyectos de aula y el ambiente STEM MD, para que, materializada en los escenarios de la educación inicial, contribuya al fortalecimiento del desarrollo integral y el aprendizaje significativo, desde el aprender haciendo, experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio. De esta manera, nuestros amigos Dalia, Facundo y Nekonec, continúan acompañando este recorrido en los 67 municipios que participan activamente del proyecto CACTI y particularmente este grupo de actores que, desde el curso especializado *STEM MD, escenario para el desarrollo integral de la primera infancia desde la educación inicial en Cundinamarca*, contribuyen con la participación infantil y la resolución de problemáticas identificadas en los territorios, desde las comunidades de aprendizaje.



Hola, estimadas madres comunitarias y/o agentes educativos del proyecto CACTI. Dalia y Facundo, me place también saludarlos.



¡Hola! ¡Hola! ¿Cómo se encuentran hoy?



Un saludo especial Dalia, Nekonec, madres comunitarias y/o agentes educativos. Ha sido muy interesante aprender nuevas cosas en este curso especializado, con el que no solo aprendemos sobre la educación inicial, sino que, permite la articulación asertiva con el ejercicio que se viene desarrollando a partir de la problemática identificada en cartografía social en los territorios y con los diversos actores que participan activamente en el proyecto CACTI. Les cuento que, Chavita accedió al video del taller 2 de este módulo 3 y buscó la manera de desarrollar los retos que propusieron allí. Fue muy divertido para ella y se inquietó por descubrir más sobre la ciencia y la tecnología.



Sí Facundo, cada vez vamos descubriendo estrategias, ambientes y experiencias pedagógicas innovadoras e incluyentes, para que los niños y niñas de primera infancia vinculados en los escenarios de la educación inicial, potencien su desarrollo integral y promuevan habilidades del siglo XXI desde la ciencia y la tecnología.



Un momento Dalia. Tú mencionas estrategias, ambientes, experiencias, ¿no es acaso lo mismo todo eso?



Claro que no Nekonec, en los módulos 2 y 3 se ha venido profundizando en estos 3 elementos que, si bien es cierto se articulan permanentemente, no son lo mismo.



Caramba, ahora sí que me perdí.



Tranquilo mi amigo Nekonec, para eso tenemos a las expertas aquí. Las madres comunitarias y/o agentes educativos, involucran permanentemente estos elementos en sus prácticas pedagógicas y nos pueden ayudar un poco más con estos conceptos para que los comprendamos mejor.



Sí, me encantaría, porque lo que he podido entender es que el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio no son estrategias pedagógicas, mientras que los rincones de juego sí lo son. Pero, ahora han hablado de talleres y de proyectos de aula. Ahí sí me perdí. Bueno y ya me es claro por supuesto que STEM es un ambiente de aprendizaje.



Correcto Nekonec, estás en lo cierto. Pero, qué les parece si hacemos un repaso con la ayuda de nuestras expertas



Sí, me parece muy bien que en esta guía ellas nos ayuden desde sus experiencias, a identificar estas diferencias y la manera como se articulan cada una de ellas.



Perfecto, empecemos.

Propósito

- Identificar las características propias de las estrategias, experiencias y ambientes pedagógicos, con los que articuladamente se favorece la participación y el desarrollo de la primera infancia en los escenarios de la educación inicial, a través de STEM MD.

MOMENTO

PARA ACTUALIZARNOS



Bienvenidas madres comunitarias y/o agentes educativos, al desarrollo de la guía 2 del módulo 3, como trabajo autónomo que les permitirá afianzar sus saberes en torno a las estrategias, experiencias y ambientes pedagógicos, bajo STEM MD. En esta oportunidad estuve investigando un poco frente a estos elementos y quisiera invitarlas a revisar los siguientes documentos:

Bases curriculares para la educación inicial (2017) páginas de la 119 a la 145.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 42. Bases curriculares para la educación inicial



Fuente: Ministerio de Educación de Nacional. (2017). https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-341880_recurso_1.pdf

Educación STEM, introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. Capítulo 7. Cómo llevar la educación STEM a la práctica

MOMENTO

PARA RETORNOS



Bien, ahora con este ejercicio, los invito a identificar las estrategias, experiencias y ambientes para entenderlo mejor. Por lo tanto, les he traído el siguiente reto para que en mi sistema operativo se logre procesar sin problema.

Para empezar, les pido resolver la siguiente sopa de letras interactiva, que encontrarán en el siguiente [link: https://www.educaplay.com/learning-resources/8823107-estrategias_y_experiencias.html](https://www.educaplay.com/learning-resources/8823107-estrategias_y_experiencias.html)

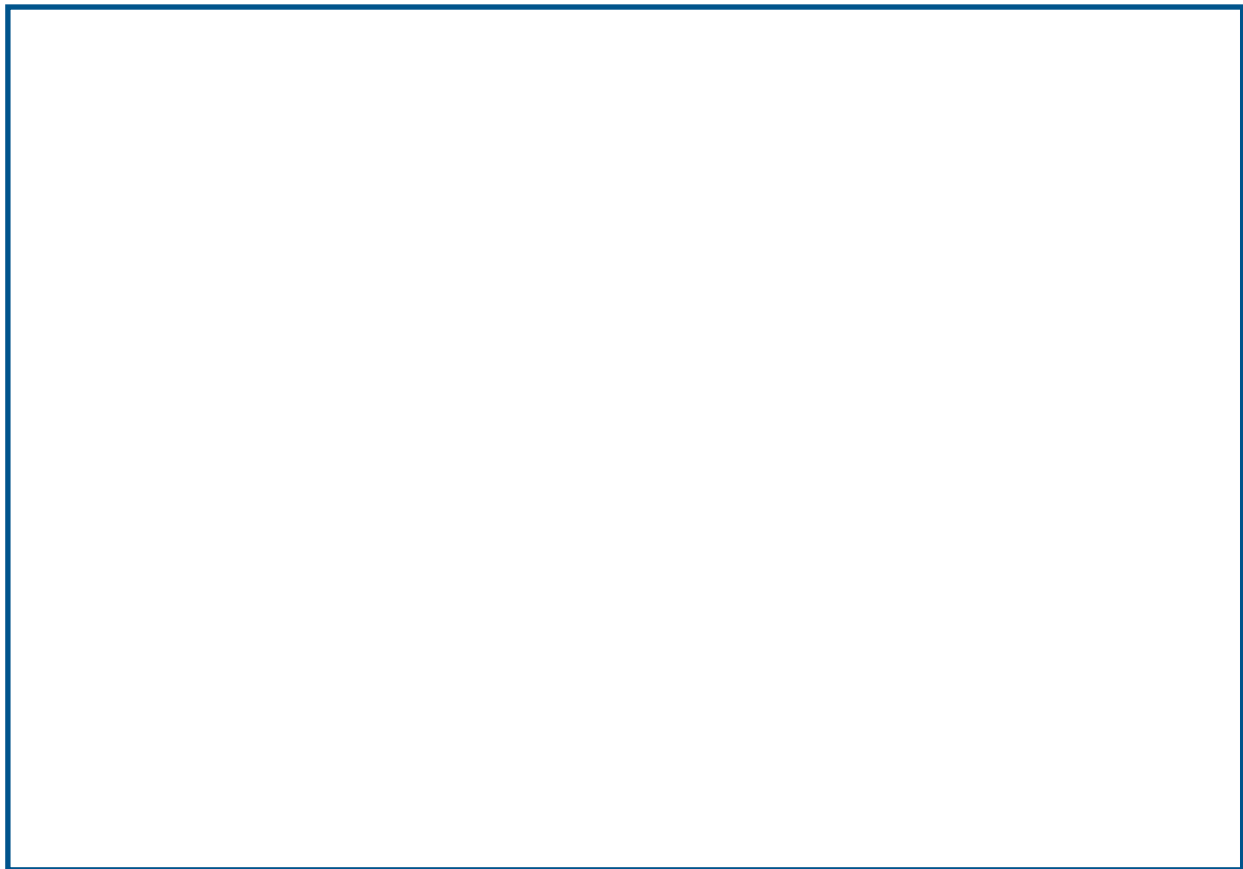
A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 43. Sopa de letras interactiva



Fuente: Educaplay.com (s.f.). https://www.educaplay.com/learning-resources/8823107-estrategias_y_experiencias.html

Ubicar un pantallazo del ejercicio terminado en el siguiente cuadro:



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

Luego de obtener las palabras solicitadas, les pido ubicarlas en el siguiente cuadro, según corresponda:

Tabla 24. Estrategias, experiencias y ambientes

Experiencias pedagógicas o actividades rectoras de la primera infancia	Estrategias pedagógicas	Ambiente de aprendizaje

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS

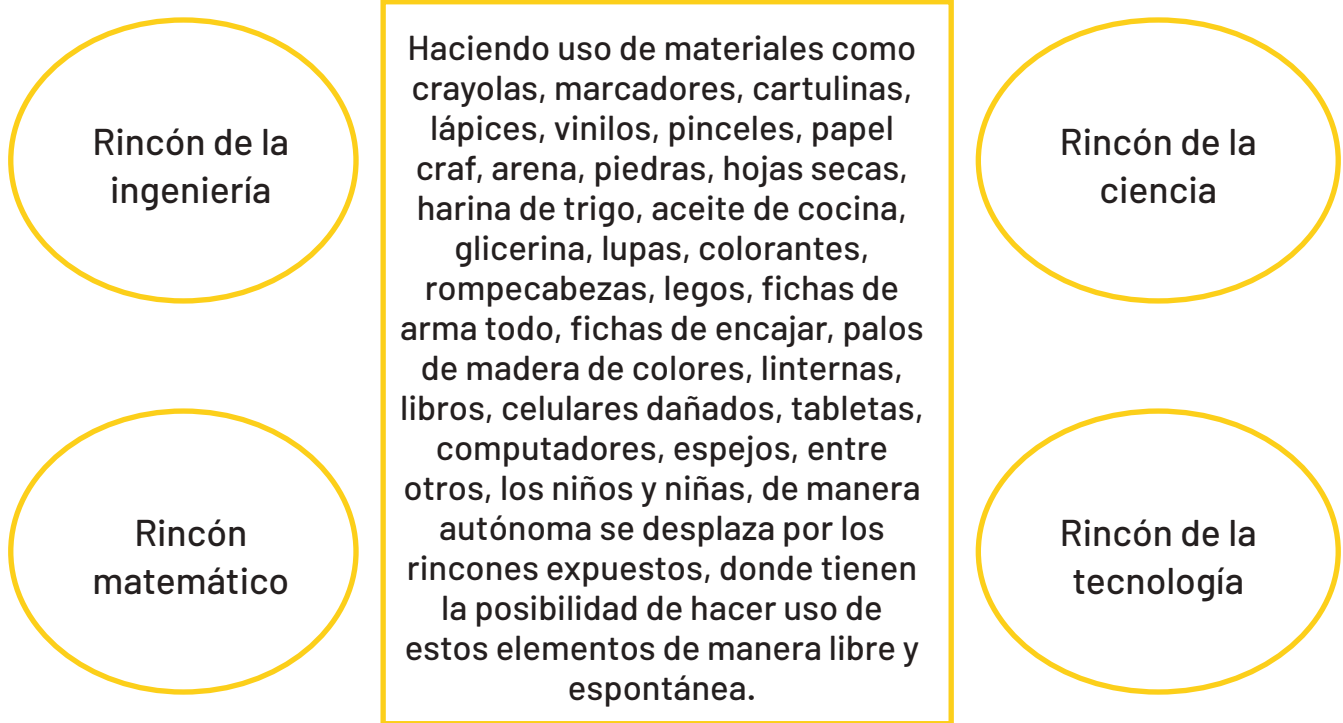


Resuelto el reto planteado por Nekonec, vamos a identificar juntos, a partir de los siguientes ejemplos de planeación pedagógica, cuáles son las estrategias, experiencias y ambientes que se privilegian allí.

Planeación 1: para la realización de esta actividad es indispensable tener en cuenta los rincones y los momentos de la planeación.

Rincones: a partir de la siguiente organización, los niños y las niñas potencian el desarrollo del pensamiento lógico matemático, haciendo uso de las características de los objetos para clasificar y relacionar.

Grafica 1. Rincones



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

Momentos: a través de ellos, los niños y las niñas favorecen su desarrollo creativo, sus relaciones interpersonales y su sentido estético, hacen uso de elementos tecnológicos y experiencias pedagógicas.

- **Momento para motivar:** en este momento los niños y las niñas vivencian un ejercicio como activador cognitivo, que consiste en la identificación de personajes propios de cuentos tradicionales, ya leídos previamente por el agente educativo.
- **Momento para crear:** luego del activador cognitivo, los niños y niñas, son invitados a caracterizar un personaje de los cuentos vistos en el momento anterior, con el que deberán representar una escena del cuento o inventar una nueva escena, que incluya elementos tecnológicos como los celulares y las computadoras.
- **Momento para vivir la experiencia:** a continuación, los niños y las niñas, participan activamente en la representación de la escena solicitada en el momento anterior.

- Momento para cerrar: finaliza la actividad haciendo una reflexión frente a las representaciones vistas, en la que se resaltan características de los personajes y los posibles comportamientos inaceptables para una efectiva convivencia.

Planeación 2: bajo la problemática identificada en cartografía social, en el marco del proyecto CACTI, con el que es posible establecer un tópico, se proponen las siguientes actividades, teniendo en cuenta las preguntas, hipótesis e ideas de los niños y niñas en actividades desencadenantes previamente desarrolladas, con el propósito de favorecer el pensamiento científico y tecnológico de niños y niñas en primera infancia.

- Experimentos.
- Taller de cocina.
- Rincones de ciencia y tecnología.

A la luz de las dos planeaciones anteriormente descritas, responda en el siguiente cuadro las preguntas que permiten identificar estrategias, experiencias y ambientes pedagógicos.

Tabla 25. Planeación 1

Planeación 1	¿A qué estrategia pedagógica responde esta planeación?	¿Qué experiencias o actividades rectoras de la primera infancia se privilegian en esta planeación pedagógica?	¿Qué ambiente se resalta en esta planeación pedagógica?	¿Qué características o terminologías logras asociar con el ambiente de esta planeación pedagógica?

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

Tabla 26. Planeación 2

	¿A qué estrategia pedagógica responde esta planeación?	¿Qué experiencias o actividades rectoras de la primera infancia se privilegian en esta planeación pedagógica?	¿Qué ambiente se resalta en esta planeación pedagógica?	¿Qué características o terminologías logras asociar con el ambiente de esta planeación pedagógica?
Planeación 2				

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos



Excelente, seguro con estos ejercicios comprenderemos mejor las experiencias, estrategias y el ambiente STEM MD, como elementos que se articulan en los escenarios de la educación inicial y se convierten en potencializadores del desarrollo armónico e integral de los niños y las niñas en primera infancia. Cada vez más, voy conectando los módulos del curso especializado y voy comprendiendo cómo se tejen estos saberes y aprendizajes, con los que se logra la generación de capacidades de gestión y utilización del conocimiento en ciencia, tecnología e innovación dentro de las comunidades, de las cuales, la primera infancia es partícipe y actor importante, así como ustedes madres comunitarias y/o agentes educativos.



Totalmente de acuerdo contigo mi estimado amigo Nekonec, la construcción colectiva de saberes va permitiendo cada vez más habilidades de pensamiento lógico, crítico y computacional para la resolución de retos concretos y propios que se presentan en cada uno de los territorios que participan activamente en este valioso proyecto CACTI. Ahora me pregunto, ¿qué vendrá a continuación? Las madres comunitarias y/o agentes educativos ya se encuentran listos para recibir el segundo acompañamiento que les permitirá la construcción de los rincones de CTel como producto final de este curso especializado.



¡Vaya! ¡Vaya!, que curiosos se encuentran mis amigos Facundo y Nekonec. Pues, yo les puedo adelantar algo que escuché en el último taller. Al parecer, vamos a continuar apoyando a las madres comunitarias y/o agentes educativos en los acompañamientos para la construcción de los rincones de CTel, y pronto estarán abordando el tercer acompañamiento. Por lo tanto, los talleres que vienen a continuación les van a ofrecer material didáctico con el que las madres comunitarias y/o agentes educativos se van a inspirar para disponer sus rincones bajo el ambiente de aprendizaje STEM MD.



Muy bien, me encuentro listo para continuar nuestro recorrido.



Yo no estoy solo listo, sino muy motivado para seguir aprendiendo.

Referencias

Espinoza, J. (2018). *Educación STEM. Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender*. STEM Education.

Educaplay.com. (s.f.). *Estrategias y experiencias*. https://www.educaplay.com/learning-resources/8823107-estrategias_y_experiencias.html.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Bases curriculares para la educación inicial y preescolar*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341880_recurso_1.pdf

BITÁCORA 2

¿Cómo potenciar el desarrollo y la participación infantil a través de STEM?

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites...

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

Tabla 27. ¿Cómo potenciar el desarrollo y la participación infantil a través de STEM?

<p>Cuéntales a nuestros personajes tu experiencia, a partir de las preguntas que ellos te realizan con respecto a lo que viviste en el taller 1 del módulo 3.</p>	
 <p>¿Qué características resaltas en los proyectos de aula como estrategia pedagógica bajo el ambiente STEM MD, para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Qué tipo de talleres propones para involucrar a los niños y niñas en la posible solución a la problemática identificada en tu municipio y qué recursos utilizarías en ellos?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Cómo generas la participación en niños y niñas, bajo la estrategia pedagógica de proyectos de aula y el ambiente de aprendizaje STEM MD?</p>	<p>Respuesta</p>

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas



ACTIVIDAD 3

Ingeniando material de exploración y juego para la primera infancia

Presentación

El taller número 3 del módulo 3 tiene como objetivo generar ambientes enriquecidos mediante el diseño y la construcción de material de exploración y juego para la primera infancia y cómo integrar estos elementos en la implementación de los rincones de CTel; por otra parte este taller permitirá que las madres comunitarias y/o agentes educativos puedan identificar cómo se conectan los niños y niñas en la construcción de material didáctico con el ambiente de aprendizaje STEM MD que, desde las actividades rectoras: juego, arte, literatura y exploración del medio, favorecerá los desarrollos integrales y el potenciamiento de las habilidades del siglo XXI.

Incluir la elaboración de material didáctico en el desarrollo de diferentes estrategias pedagógicas (proyectos de aula, rincones y talleres) con la utilización de elementos naturales o artificiales de nuestro medio, permite que los niños de primera infancia, no solo se puedan sensibilizar en cuanto a reutilizar o reciclar materiales propios del entorno, sino que permite incentivar en ellos el cuidado por el medio ambiente. Así mismo puede generar en ellos el dominio de sus conocimientos y lograr un buen desarrollo integral en sus procesos cognitivos, psicomotores, socioemocionales, auditivos, del lenguaje y otros elementos que se asocian mediante el aprendizaje significativo.

Por ende es importante que las madres comunitarias y/o agentes educativos puedan integrar en la ambientación de sus rincones de CTel estos elementos, y brinden escenarios para la apropiación social del conocimiento en la educación inicial, con la articulación de elementos propios del ambiente de aprendizaje STEM MD (aprender haciendo) integrando en su quehacer procesos de reflexión y construcción de nuevos imaginarios sociales sobre la ciencia, la tecnología y la innovación, orientados a aportar al desarrollo y la transformación social.

Propósitos

- Diseñar y construir material didáctico para generar ambientes enriquecidos en los rincones de CTel, que potencien el desarrollo integral de la primera infancia.
- Identificar como participan los niños y las niñas de primera infancia en la construcción de material didáctico con el ambiente de aprendizaje STEM MD (aprender haciendo), para vivir experiencias en torno a los rincones de CTel.

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



Para darle inicio a este primer momento se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos a que se pongan de pie y busquen una hoja de papel periódico, se les indica que esta hoja la pueden convertir en el elemento, objeto o juguete que ellas quieran y lo transformen al ritmo de la siguiente canción: *Las olas del mar* (2015).

Se proyecta la canción *Las olas del mar* de la agrupación Tu rockcito, lo anterior con la finalidad de que esta canción sea un activador cognitivo para centrar la atención durante el desarrollo del taller y por otra parte que las agentes educativas reconozcan que una hoja de papel periódico puede despertar en los niños y niñas:

imaginación, deseo, gozo e intereses, así mismo reconocer la importancia de involucrar elementos naturales o artificiales en la ejecución de las experiencias pedagógicas que se pueden proponer para potenciar el desarrollo integral.

Para finalizar este momento se brinda un espacio para que de manera autónoma algunos agentes educativos socialicen su experiencia personal durante el desarrollo de la actividad, lanzando preguntas orientadoras como:

- ¿En qué convertí mi hoja de periódico?
- ¿Qué valor puede tener para los niños y las niñas de primera infancia una hoja de papel periódico?
- ¿Cómo se integran las actividades rectoras de la primera infancia en este momento?
- ¿Qué elementos del ambiente de aprendizaje STEM MD articularías en esta actividad?
- ¿Qué desarrollos o habilidades se pueden fortalecer a través de este activador cognitivo?

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



Retomando algunos elementos ya vistos en el taller 1 y 2 del módulo 3, donde se identifican otras estrategias pedagógicas (rincones de juego, talleres y proyectos de aula) y se involucra el ambiente de aprendizaje STEM MD desde los elementos del método científico, el aprender haciendo y el trabajo colaborativo en articulación con las actividades rectoras, con las cuales se desarrollan diversas experiencias o actividades pedagógicas, en el desarrollo de este taller se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos a identificar cómo a partir de la organización de espacios intencionados se potencia el desarrollo integral de la primera infancia, donde los niños y las niñas son los principales actores en la construcción del material didáctico que genera ambientes enriquecidos y favorece el desarrollo de los rincones de CTel y otras estrategias pedagógicas para educación inicial.

Es importante reconocer que el aprendizaje significativo parte de la información que el niño y la niña ya posee, es decir desde su estructura cognitiva, y se empieza a tejer desde el momento en que son concebidos con información nueva que reciben del medio que los rodea; por ello es muy importante la creación, el desarrollo y la ejecución de diversas experiencias educativas, las cuales se privilegian en el marco de las estrategias pedagógicas ya planteadas, y se obtiene con ello el aprendizaje significativo del cual nos habla David Ausubel, y que articularemos en este taller con el ambiente de aprendizaje STEM MD.

A partir de la construcción de material didáctico se generan ambientes enriquecidos, donde se fortalece la participación de los niños y las niñas en la construcción de este material, a medida que crean, transforman, hacen, reflexionan, idean, intercambian, recolectan, reciclan, reducen y rediseñan. Sumado a esto, el ambiente de aprendizaje de STEM MD favorecerá la llegada de nuevas experiencias significativas a partir de procesos de reflexión y construcción de nuevos imaginarios sobre la CTel contribuyendo al desarrollo de competencias para las prácticas pedagógicas de madres comunitarias y/o agentes educativos que permitan fortalecer las destrezas científicas innatas y desarrollar nuevas habilidades en CTel en niños y niñas de primera infancia.

El desarrollo de la autonomía, comunicación, toma de decisiones, construcción de hipótesis, exploración, descubrimiento, experimentación, resolución de problemas y la propuesta de nuevos retos, son posibilidades que desde el ambiente de aprendizaje STEM MD se brindan para que en niños y niñas de primera infancia se continúe potenciando un buen desarrollo integral en sus procesos cognitivos, psicomotores, socioemocionales, auditivos y del lenguaje, y otros elementos que se asocian mediante el aprendizaje significativo.

Para abordar la temática de utilización del uso de elementos de la vida cotidiana en la elaboración de material para los rincones de CTel se propone el video La regla de las 3 R (Reduce, Reutiliza y Recicla):

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al video.

Imagen 44. La regla de las 3 R

Tomado de: Canal IMTA (2017). <https://www.youtube.com/watch?v=u-WwWuUh1jw>

Donde se introduce a las madres comunitarias y/o agentes educativos al reconocimiento de las 3 R: reducir, reciclar y reutilizar

Luego se invita a varias madres comunitarias y/o agentes educativos a que, a partir de un diálogo, respondan a la siguiente pregunta: ¿qué entiendo por rediseñar?

Esta pregunta está orientada a identificar cómo reutilizar material reciclable, rediseñándolo y proponiendo, a partir de diferentes actividades, la construcción de elementos o experimentos que a su vez puedan acercar a los niños a la ciencia y la tecnología, tal como se indica en el video propuesto anteriormente. Algunas respuestas serán escritas en la presentación dispuesta para el taller.

Se proyectan las diapositivas donde, desde el proyecto CACTI y el curso especializado, se propone para la ambientación de estos rincones, las 4 R: reducir, reutilizar, reciclar y rediseñar, abordando la importancia de cada una de ellas.

MOMENTO

PARA RETORNOS



Para dar inicio a este momento, se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos que nos indiquen cuáles consideran que son los pasos o momentos a tener en cuenta a la hora de planear y realizar diferentes actividades.

A partir de estas respuestas se trae a contexto un elemento propio del ambiente de aprendizaje STEM MD (pseudocódigos), donde se tienen en consideración unos códigos o pasos secuenciales para realizar acciones concretas y donde, a partir de allí se proponen actividades y experimentos.

Se dan ejemplos de diferentes actividades que se desarrollan en diversos escenarios, donde se pueda reconocer que en todo tipo de acciones o actividades siempre se sigue un paso a paso y su importancia para obtener un resultado. Ejemplo: ¿qué hago en mi rutina para ir al trabajo?

- Programo mi despertador.
- Me levanto.
- Oro.
- Me cepillo los dientes.
- Me tomo un café.
- Me baño.
- Me visto.
- Desayuno.
- Me dirijo hacia el transporte.
- Llego a mi trabajo.

Este ejemplo será el insumo para explicar a los participantes la importancia de seguir un paso a paso para obtener un resultado.

Indagar sobre la importancia de emplear material reciclable puede, a su vez, involucrar en el desarrollo de estas actividades procesos novedosos e intencionados, en los que se puede acercar a los niños y las niñas a la ciencia y la tecnología.

Se proponen los siguientes dos retos, donde a través de una serie de pasos (que serán proyectados en dos videos, uno por reto), donde las madres comunitarias y/o agentes educativos reconozcan y aprendan cómo generar ambientes enriquecidos a través del rediseño y la construcción de elementos u objetos con material reciclable, material de exploración y juego para la primera infancia que, servirá para ser integrado en los rincones de CTel, así mismo se espera que a través de estos retos se identifique cómo se conectan los niños y las niñas en la construcción de este material didáctico con el ambiente de aprendizaje STEM MD (aprender

haciendo) y qué desarrollos integrales se van potenciando en ellos.

Las siguientes son las preguntas con las que se cerrarán los dos retos propuestos al ser finalizados:

- ¿Qué elementos del ambiente de aprendizaje STEM MD puedo reconocer en cada reto?
- ¿Qué actividades rectoras puedo identificar en estos retos?
- ¿Qué desarrollos cognitivos, psicomotores, socioemocionales, auditivos y del lenguaje, u otros elementos que se asocian mediante el aprendizaje significativo se pueden potenciar en niños y niñas de la primera infancia, a través de este tipo de actividades?
- ¿Por qué considero importante incluir en mi quehacer pedagógico la elaboración de elementos con material reciclable?

Reto 1. Avión

Materiales:

- 1 hoja de radiografía u octavo de acetato.
- Silicona o cinta adhesiva.
- 1 pastilla de Alka Seltzer (efervescente) o bicarbonato.
- 1 tarro plástico de un rollo fotográfico o tarro pequeño plástico con tapa cerrada a presión (no de rosca).
- Agua o vinagre.
- Papel periódico, hojas iris u hojas reutilizables.
- Tijeras.

Se proyecta un video donde las madres comunitarias y/o agentes educativos podrán observar el paso a paso (Reto1.mp4 - Google Drive (Portilla 2021a)). de este primer reto, se brindará un espacio de 30 minutos, donde ellas deban realizar el reto propuesto, bajo la orientación del facilitador de taller. Al finalizar la construcción

del avión, se abre un espacio para que los participantes del taller generen una serie de hipótesis que, posiblemente los niños pueden plantear al elaborar este reto:

- ¿Por qué vuelan los aviones?
- ¿Cómo logrará volar este avión que fabricamos en el reto?

Construye el avión propuesto en este reto, a través del un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o puedes ingresar al link para acceder al vídeo.



Elaboración propia. <https://drive.google.com/file/d/1WVYXuyMMIN8pNvRNpi0ajgu627QALXRw/view>

Se esperan diversas hipótesis, las cuales serán explicadas con base en la ejecución del reto y se explica cómo volará el avión; posteriormente se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos a que, se desplacen a un lugar amplio y abierto, en lo posible donde pongan en funcionamiento su avión, según se les indica en las instrucciones del video.

En este reto es importante explicar por qué se genera la ignición que no sucede en este experimento, pero sí en la combustión de los aviones reales.

La reacción química que se realizó es causada al mezclar el vinagre con el bicarbonato de sodio o el agua con la pastilla de Alka Seltzer (efervescente), esta mezcla crea gas carbónico y lo que sucede dentro del tarro del rollo fotográfico es que esta mezcla se encuentra retenida y no tiene por donde salir, hasta el punto de que ya no aguanta más; en ese momento la presión de la mezcla dispara la tapa del tarro y como el gas está por encima y el vinagre o agua abajo, todo ese aire o gas que hace presión termina empujando el agua hacia abajo, expulsando un chorro de agua, que es lo que genera la propulsión hacia arriba del avión.

Reto 2. Avión.

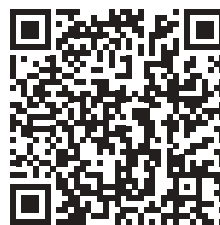
Materiales:

- 2 palitos de paleta
- 2 palos de pincho redondos
- 1 pitillo
- 4 tapas plásticas de gaseosa
- 2 pilas AAA
- Bisturí o tijeras
- Silicona líquida o en barra
- 5 cauchos o bandas elásticas

Para este segundo reto se proyecta el video donde las madres comunitarias y/o agentes educativos podrán observar el paso a paso (Reto2carro.mp4 - Google Drive (Portilla 2021b)) para su desarrollo, se brindará un espacio de 30 minutos donde deberán realizar el reto propuesto bajo la orientación del facilitador del taller.

A continuación, encontrarás un código QR. el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 45. Reto 2 Carro



Elaboración propia. https://drive.google.com/file/d/1F_d3726JgxdQ-p0N-OoL_rwE818DF8_G/view

Al finalizar la construcción del carro se abre un espacio para que los participantes del taller generen una serie de hipótesis que posiblemente los niños pueden plantear al elaborar este reto:

- ¿Por qué los carros corren?
- ¿Cómo se logrará que el carro que fabricamos en el reto corra por sí solo?

Se esperan diversas hipótesis, las cuales serán abordadas luego que se explique cómo haremos que el carro esté en movimiento por sí solo.

En este reto es importante explicar por qué se genera la energía cinética en un carro real debido a su velocidad y que también se generó en este experimento.

La energía cinética generada en este experimento es obtenida a partir de la energía potencial elástica acumulada en los cauchos del vehículo que provoca el movimiento de las llantas, ya que esta energía es necesaria para acelerar (cambiar su velocidad) el vehículo; cambiando su estado desde el reposo hasta que alcanza su máxima velocidad. Una vez conseguida esta energía, el vehículo mantendrá su movimiento a menos que sea sometido a una fuerza externa que cambie su estado. Para que el carro regrese a su estado de reposo se requiere un trabajo negativo de la misma magnitud que su energía cinética.

Creando la mayor cantidad de retos.

Para darle cierre a este momento para retornos, se proyecta el video denominado Creando la mayor cantidad de retos, donde observaremos cómo se pueden realizar diferentes desafíos y elementos fáciles de elaborar con material reciclable y de la vida cotidiana, y cómo pueden ser propuestos en los rincones de CTel (Experimentos. mp4 - Google Drive (Portilla 2021c)).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 46. Experimentos

Elaboración propia. https://drive.google.com/file/d/1ZHml211_7JI5JyHzhaUwBZk00FnqdFNo/view

MOMENTO**PARA CONSTRUIR JUNTOS**

Para este momento los participantes serán organizados en 10 salas, cada una integrada por máximo 10 agentes educativos, para que a través del trabajo colaborativo diseñen experimentos realizados con elementos que hagan parte de la vida cotidiana, como material reciclable, diferentes a los propuestos en los videos anteriores, y que puedan ser utilizados en los rincones de CTel y donde estén presentes elementos propios del ambiente de aprendizaje STEM MD, como:

- Roles
- Trabajo en equipo
- Integración de áreas STEM

Es importante realizar la descripción del paso a paso (pseudocódigos) utilizados en la actividad propuesta por ellos; al finalizar la división de salas se realizará la respectiva retroalimentación del ejercicio y se invitará a las madres comunitarias y/o agentes educativos a que respondan las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante realizar un paso a paso para el desarrollo de la actividad que propuse?

- En mi elemento o experimento, ¿dónde están presentes las actividades rectoras?
- ¿Por qué mi experimento o reto es novedoso y puede acercar a los niños y niñas de primera infancia a la ciencia y a la tecnología?
- ¿Qué elementos del ambiente de aprendizaje STEM MD pude identificar en el desarrollo de esta actividad?
- ¿Qué desarrollos cognitivos, psicomotores, socioemocionales, auditivos y del lenguaje, u otros elementos que se asocian mediante el aprendizaje significativo se pueden potenciar en niños y niñas de la primera infancia en este tipo de actividades?

Referencias

Canal IMTA. (2017, 8 de agosto). *La regla de las 3 R (Reduce, Reutiliza y Recicla)* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/u-WwWuUh1jw>.

Tu Rockcito. (2015, 13 de noviembre). *Las Olas Del Mar* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/4557M9fPUyk>

Portilla, M. (2021). *Reto1.mp4 - Google Drive* [Película]. Proyecto CACTI.

Portilla, M. (2021). *Reto2carro.mp4 - Google Drive* [Película]. Proyecto CACTI.

Portilla, M. (2021). *Experimentos.mp4 - Google Drive* [Película]. Proyecto CACTI.

GUÍA 3

Creación de material didáctico para los rincones de CTel

MOMENTO PARA CONTEXTUALIZARNOS

La guía 3 del módulo 3, tiene como propósito la creación de material didáctico que posibilite en las madres comunitarias y/o agentes educativos de primera infancia prácticas de cuidado del medio ambiente, utilizando la estrategia reduce, reutiliza, recicla y rediseña, en articulación con elementos propios del ambiente de aprendizaje STEM MD, como el aprender haciendo y las habilidades del siglo XXI, para la implementación y ambientación de tus rincones de ciencia, tecnología e innovación - CTel.

En esta oportunidad Dalia, Facundo y Nekonec tienen curiosidad sobre esas creaciones de material didáctico que puedes construir para ambientar los rincones de CTel, por ello, te acompañan en este recorrido.



¡Hola Nekonec y Facundo! Les quiero contar que me puse en la tarea de realizar rincones de CTel para acompañar la experiencia que llevan mis queridas madres comunitarias y/o agentes educativos de la primera infancia. ¿Adivinen qué? ¡Me encantóóó! Estoy muy emocionada por terminarlos de diseñar y mostrárselos.



¡Genial Dalia! Espero que con nuestra ayuda puedas realizar material didáctico para que lo implementes en esos rincones, porque me gustaría participar contigo y Nekonec.



¡Holaaaa! Me parece muy interesante que podamos vivenciar la experiencia junto con nuestras madres comunitarias.



Seguiré construyendo mis rincones de CTel, lo único que me preocupa es que no encuentre elementos que contribuyan a cuidar el medio ambiente y me sirvan para potenciar el desarrollo integral de la primera infancia, nos vemos más tarde.



Bueno Dalia, nos vemos luego, cuídate.



¡Amigos y amigas de la primera infancia! Les cuento que me encuentro recolectando material reciclable para mi compañera de viaje Dalia, ya que ustedes saben que ella está diseñando rincones de CTel. Con Nekonec decidimos darle una pequeña sorpresa



¡Shhhh! ¡Es una sorpresa! Opsss, lo que pasa es que tengo tanta emoción por darle esta sorpresa a Dalia. Sé que se emocionará por lo que vamos a realizar.



Nekonec, ¿qué te parece si usamos la estrategia reducir, reutilizar, reciclar y rediseñar?



Mmmmmmm, no entiendo cuál es esa estrategia, Facundo.



No te preocupes Nekonec, tú como experta de primera infancia lo tienes más claro y nos puedes ayudar a profundizar en esta estrategia que vimos en el curso especializado.



¡Estupendo! Ahora destacando tu rol como madre comunitaria y/o agente educativo de la primera infancia nos podrías ayudar a dar ideas para el material didáctico de los rincones de CTel que se encuentra diseñando Dalia. ¡Acompáñanos a este viaje!

Propósito

- Diseñar material didáctico construido a partir de materiales reciclados que favorezcan el aprendizaje significativo de la primera infancia y posibiliten prácticas de cuidado ambiental en madres comunitarias y/o agentes educativos.

MOMENTO

PARA ACTUALIZARNOS



Bienvenidas madres comunitarias y/o agentes educativos, les cuento que estuve investigando un poco frente al material didáctico y quiero invitarlos a revisar los siguientes documentos en donde se enriquecen sus saberes con relación a este tema.

- *Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil (Lucas, 2015):*

Imagen 47. Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil



Tomado de: <https://search-proquestcom.ezproxy.uniminuto.edu/education/docview/1761140760/fulltextPDF/4B09AF6B08094D18PQ/1?accountid=48797>

El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o puedes ingresar al enlace para acceder al documento.

Imagen 48. El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos.



Tomado de: Orozco y Henao (2013). <https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/RCCS/article/view/952/874>

MOMENTO

PARA RETARNOS



Estupendo, recordando el taller 3 del módulo 3 Ingeniando material de exploración y juego para la primera infancia, en donde hablamos de las 4R (reducir, reutilizar, reciclar y rediseñar), te invito a identificar el material reciclable que tienes en tu centro de desarrollo infantil y hogar. Una vez lo tengas identificado, vas a clasificarlo (botellas de plástico, cartón, cds, juguetes viejos, cubetas de huevos, entre otras), con el fin de reconocer con qué elementos cuentas para la creación y construcción de material didáctico.

Para empezar, te invito a realizar este cuadro para afianzar tus ideas y creaciones con respecto a los rincones de CTel.

Tabla 28. Ingeniando material de exploración y juego para la primera infancia

Elemento reciclable	¿En qué puedes convertir ese elemento reciclable?	¿Qué intención pedagógica puedes plantear para ese nuevo material didáctico?	¿Cómo favorece el desarrollo integral de los niños y niñas?

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

MOMENTO

PARA CONSTRUIR JUNTOS



Después de realizar el cuadro anterior propuesto por Nekonec, vas a retomar algunos elementos que planteaste allí y diseñar la idea del material didáctico que nosotros realizaremos para nuestra amiga Dalia, por ello, te invito a poner a flote tu creatividad, curiosidad e imaginación.



Madres comunitarias y/o agentes educativos. ¡Llegó el momento de compartir tu creación! Toma una foto a tu material didáctico y adjúntala en el siguiente cuadro.

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas



Quiero agradecerle, por ayudarnos a Facundo y a mí, a inspirarnos sobre las ideas de la sorpresa que le podemos regalar a nuestra amiga Dalia.



¡Síiii! Sé que vamos a realizar un gran trabajo en equipo y juntos lograremos darle una gran sorpresa a Dalia, que podrá implementar en los rincones de CTel que está diseñando. Gracias, madre comunitaria y/o agente educativo por acompañarnos en este viaje, nos veremos en el último módulo del curso especializado.

Referencias

Lucas, F. (2015). Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil. *Vivat Academia*, (133), 12-25.

Orozco, A. y Henao, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108.

BITÁCORA 3

Ingeniando material de exploración y juego para la primera infancia

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con las niñas y niños que acompañas en su proceso de formación, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites.

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

Tabla 29. Ingeniando material de exploración y juego para la primera infancia

Cuéntales a nuestros personajes tu experiencia, con respecto a lo que viviste en los acompañamientos de los rincones de ciencia, tecnología e innovación.	
 <p>¿Qué herramientas, elementos y recursos tuviste en cuenta al momento de diseñar tus rincones de ciencia, tecnología e innovación (CTel)?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Qué intención pedagógica tienen los rincones de CTel que diseñaste para invitar a los niños y niñas a vivir experiencias científicas y tecnológicas dentro del escenario de educación inicial?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Cómo favoreces el aprendizaje significativo de los niños y niñas de tu CDI, bajo la estrategia pedagógica de rincones de CTel, el ambiente de aprendizaje STEM MD y las actividades rectoras de la primera infancia?</p>	<p>Respuesta</p>

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas



MÓDULO

4



ACTIVIDAD 1

Máquinas mecánicas

Presentación

El taller número 1 del módulo 4, tiene como finalidad ampliar la mirada de las madres comunitarias y/o agentes educativos frente al desarrollo del pensamiento científico en los niños y niñas de primera infancia, por medio de la construcción, diseño y creación de máquinas o tecnología mecánica, que se entiende como la ciencia encargada del estudio de la transformación de los materiales metálicos y reciclables, para la obtención de objetos o artefactos con los cuales se interactúa a diario; dentro de la realización de estas máquinas se articulan las actividades rectoras de la primera infancia (juego, arte, literatura y exploración del medio), las estrategias pedagógicas (talleres, rincones y proyectos de aula) y el ambiente STEM MD (elemento innovador en los espacios pedagógicos donde se moviliza el pensamiento científico, desde el aprender haciendo y desde el trabajo colaborativo), fortaleciendo con ello las habilidades del siglo XXI (creatividad, innovación, pensamiento lógico, resolución de problemas, comunicación, colaboración, movilización de estructuras del pensamiento, descubrimiento y perseverancia), así como el aprendizaje significativo y el fortalecimiento del desarrollo armónico e integral en la primera infancia, apropiándolos cada vez más de la ciencia y la tecnología a través del diseño, la construcción y manipulación de máquinas y artefactos sencillos.

Los niños y las niñas, desde muy temprana edad, empiezan a vivir numerosas experiencias manipulativas y audiovisuales, con numerosas máquinas y artefactos. De esas interacciones, emana buena parte de sus conocimientos iniciales, generalmente bastante estables, en torno al funcionamiento de los dispositivos

tecnológicos. Tales conocimientos (previos) constituyen, por tanto, la base sobre la que se cimienta la construcción de nuevos conocimientos, permitiéndoles a las madres comunitarias y/o agentes educativos generar ambientes enriquecidos, donde se involucre material didáctico que les permita a los niños y niñas crear, transformar, hacer, reflexionar, idear, intercambiar, recolectar, reciclar, reducir y rediseñar, diversos objetos, juguetes y artefactos mecánicos, con el fin de ser propuestos dentro de sus escenarios educativos.

Propósitos

- Generar ambientes pedagógicos que permitan a las madres comunitarias y/o agentes educativos construir objetos, juguetes y artefactos, utilizando la tecnología mecánica para su diseño y creación.
- Proponer a las madres comunitarias y/o agentes educativos, escenarios para el planteamiento y desarrollo de proyectos de aula, donde se involucre la tecnología mecánica que, potencie el pensamiento científico en los niños y niñas de primera infancia.
- Integrar dentro del quehacer pedagógico de las madres comunitarias y/o agentes educativos, procesos de reflexión y construcción de nuevos imaginarios sociales, sobre la ciencia, la tecnología e innovación, orientados a aportar al desarrollo y la transformación social.
- Contribuir al desarrollo de competencias para las prácticas pedagógicas de madres comunitarias y/o agentes educativos que permitan fortalecer las destrezas científicas innatas y desarrollar nuevas habilidades en CTel, en niños y niñas de primera infancia.



Para darle inicio a este primer momento, se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos a desarrollar el reto propuesto como activador cognitivo (Regletas de Cuisenaire), al cual pueden acceder mediante el siguiente código QR, o en el link que se encuentra a continuación.

Imagen 49. Regletas de Cuisenaire



Tomado de: Channelkids innovando en un clic (2017). <https://www.channelkids.com/game/regletas-de-cuisenaire>

Al terminar de interactuar con el link propuesto, la tallerista invita a las agentes educativas, hacer uso de las regletas, las cuales serán solicitadas con anterioridad. Luego se explica los equivalentes de cada regleta y se reta a los participantes a desarrollar operaciones matemáticas de manera ágil, teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

- $10 \times 6 + 9 =$ el resultado se traduce en color.
- $5 \times 5 / 2 =$
- $\cdot 7 \times 7 + 6 + 10 + 10 + 10 =$

A continuación, se presentan las siguientes operaciones matemáticas a partir del color de las regletas: (el resultado se traduce en color).

- Azul x rosado + amarillo = el resultado se traduce en número
- Naranja + naranja + naranja x verde claro =
- Blanca x negra – blanca x verde oscura =

MOMENTO

PARA ACTUALIZARNOS



A continuación, se abordan los aspectos que se consideran necesarios sobre la importancia y el diseño de aquellos artefactos y máquinas que se construyen a través de la tecnología mecánica, los cuales pueden ser involucrados en las experiencias pedagógicas que las madres comunitarias y/o agentes educativos proponen en educación inicial a través de las estrategias pedagógicas (talleres, rincones y especialmente en los proyectos de aula), los cuales nacen de los interrogantes incitantes, curiosidades necesidades e intereses que surgen de la interacción de los niños y las niñas con su realidad social, cultural y natural, obteniendo de esta manera un aprendizaje significativo; por ello, es relevante dar inicio a este momento recogiendo los saberes previos de los participantes, al generar las siguientes preguntas: ¿qué son máquinas?, ¿por qué juegan un papel importante en la vida de los seres humanos?, ¿qué son máquinas mecánicas o tecnología mecánica?, ¿por qué y para qué enseñar sobre las máquinas en educación inicial? y ¿qué pasa cuando involucro la tecnología mecánica dentro de la estrategia pedagógica proyectos de aula?

¿Qué es una máquina?

- Es un dispositivo que facilita el trabajo o cualquier otra actividad para la que ha sido diseñada; a menudo, también nos ahorra tiempo.
- En muchos casos permite realizar una actividad imposible o muy difícil de realizar sin el uso de la misma (grúa, sacacorchos).

- Están constituidas por una sola pieza, o bien por un conjunto de elementos ensamblados que utilizan una energía exterior para realizar un trabajo útil.
- Se puede considerar una “entrada” de energía (energía eléctrica, energía proporcionada por los músculos, energía proporcionada por gasolina) y una “salida” energética o del trabajo que nos proporciona la máquina (hacer girar el tambor de la lavadora cargada de ropa mojada, transportar una carga).
- También es vista como un sistema tecnológico, es decir, un conjunto de componentes que se articulan conjuntamente para una función determinada (coser, mover aire, alumbrar, escribir, etc.).

Se presentan algunas respuestas de los niños y niñas (investigación realizada por el Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo - Investigando las máquinas y artefactos. Página 39). Donde la idea de que una “máquina facilita la tarea”, suele dar respuesta indicando el uso específico de algunas máquinas concretas que conocen. Por ejemplo, “la máquina de coser sirve para coser”. Asimismo, ofrecen una visión cercana y próxima de las máquinas: las máquinas sirven para “sacar dinero del banco”, “escuchar los partidos de fútbol”, “lavar y planchar la ropa”, etc.

A continuación, se exponen ejemplos de máquinas más usadas a lo largo de la historia. Entre ellas están la rueda, la polea, la palanca y el plano inclinado.

La palanca mueve objetos pesados, es una barra que se coloca sobre un punto de apoyo. Ejemplo, el sube y baja, el cual encontramos en los parques o en algunos escenarios educativos, donde es más fácil que dos cuerpos muevan los extremos de la barra, que si se levantara con los brazos.

La polea nos ayuda a levantar objetos pesados, está formada por una rueda que gira alrededor de un eje y una cuerda que pasa por encima de la superficie de la rueda, se utiliza para subir elementos atados al extremo de la cuerda haciendo fuerza hacia abajo desde el otro extremo. Ejemplo, el ascensor.

El plano inclinado es una rampa que une dos niveles situados a diferentes alturas, facilitando la subida y bajada de personas, animales o cosas. Ejemplo, el tobogán.

¿Qué son máquinas o tecnología mecánicas?

Es la disciplina que se ocupa del estudio del movimiento de objetos, cuerpos, en la transformación de los materiales metálicos y para la obtención de piezas o artículos de consumo.

Ilustración 12. Máquinas mecánicas



Elaborado por componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

- Entre ellos encontramos construcciones (robots, vehículos, barcos, ascensores, helicópteros, etc.).
- Estructuras o infraestructuras (torres, puentes, casas, etc.), donde se utilizan diversos materiales como palos de pincho, pitillos o plastilina.

¿Por qué y para qué enseñar sobre las máquinas en educación inicial?

Tabla 30. ¿Por qué y para qué enseñar sobre las máquinas en educación inicial?

<p>Desarrollo cognitivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y comprender la realidad natural y social. • Resolución de problemas, investigación, intercambio de ideas. • Permite proponer soluciones a problemas cotidianos, mediante la observación, ensayo, error, interacciones y discusiones con pares y adultos. • Explorar y manipular herramientas y artefactos presentes en el entorno a los cuales se les da diversos usos. • Identificar que, las maquinas permiten satisfacer alguna necesidad específica. • Disfrutar de experiencias en las que, ponen en juego su curiosidad e interés por conocer, explorar y cuidar su medio natural. • Reconocer y empezar a comprender los problemas y riesgos ambientales que afrontan desde sus hogares.
------------------------------------	--

<p>Desarrollo comunicativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer diálogos constantemente con sus pares, padres de familia, docentes, comunidad como fuentes de información. • Expresar sus ideas y sentimientos, empleando los diversos medios de expresión (oral, escrita, gráfica, gestual, etc.). • Explorar de forma fructífera con otras fuentes de información: libros, documentos fotocopiados, medios informáticos, recursos audiovisuales, etc., lo que se desea diseñar.
<p>Desarrollo personal y social</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalece el trabajo colaborativo. • Fortalece la toma de decisiones: diálogo, expresión de ideas sentimientos y experiencias; donde argumenta, negocia y decide. • Desarrollo de la autónoma, la participación y las emociones.
<p>Desarrollo artístico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transformar el material propuesto creando máquinas con lo ya existente (material reciclable o metálico). • Reconocer las propiedades de transformación de diferentes materiales y objetos, explorando nuevas posibilidades de creación, dados en su ámbito natural y social, donde se incorporan tradiciones, creencias, saberes artesanales, etc.

Desarrollo corporal

- Descubrir nuevas posibilidades perceptivas, mediante la exploración de su entorno y cuerpo, identificando los diferentes estímulos externos y las sensaciones internas que les producen diseñar y crear artefactos y máquinas.
- Realizar diversos desplazamientos con cambios de dirección, permitiéndole continuar desarrollando su sentido de orientación y ubicación.
- Fortalece las habilidades psicomotrices y motoras que comprenden habilidades como la kinestésica (movimiento humano, equilibrio, espacio y tiempo).

Elaborado a partir del Lineamiento Pedagógico y Curricular para la Educación Inicial en el Distrito (Secretaría de Educación del Distrito, 2010).

¿Qué pasa cuando involucro la tecnología mecánica dentro de la estrategia pedagógica proyectos de aula?

La construcción de un proyecto de aula, donde se incorpora la tecnología mecánica, no solo le permite a los niños y niñas potenciar su desarrollo en los aspectos ya descritos anteriormente, sino que, también promueve el trabajo y aprendizaje cooperativo, donde se potencian hábitos de responsabilidad y de negociación. Asimismo, los artefactos y sus diversas representaciones permiten reforzar en los niños y niñas distintas formas de comunicación (competencia comunicativa), que

además pueden ir derivando en el uso de un lenguaje más próximo al científico-tecnológico, por otro lado, la investigación favorece el desarrollo de una actitud de respeto y entendimiento mutuo. Esto convierte a los escenarios educativos, en un lugar idóneo para fortalecer la idea de que, es necesaria una interacción responsable de la humanidad con el medio, en aras de lograr un desarrollo sostenible de nuestro planeta y que, para ello, hemos de actuar de forma consecuentemente en nuestra vida diaria.

Para complementar la temática de la tecnología mecánica, se propone a las madres comunitarias y/o agentes educativos crear el siguiente ascensor. De esta manera, desarrollarán la actividad, teniendo en cuenta los siguientes materiales:

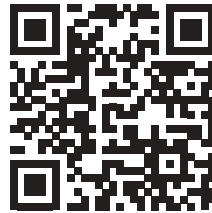
Ilustración 13. Ascensor Hidráulico



Tomado de: Unicef (2020).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 50. Ascensor hidráulico



Tomado de: Unicef (2020). <https://youtu.be/85HpB9rDY3I>

MOMENTO PARA RETARNOS



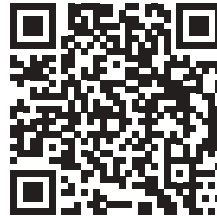
Para iniciar los retos propuestos en este momento, se plantea la lectura del cuento Pedro es una Pizza de William Steig. La tallerista procede a realizar la proyección del cuento y hacer la lectura a las madres comunitarias y/o agentes educativos.

Ilustración 14. Cuento Pedro es una Pizza



A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al cuento.

Imagen 51. Cuento Pedro es una Pizza



Tomado de: Campas (2012). <https://es.slideshare.net/JulioCampas/pedro-es-una-pizza>

Después de la lectura del cuento se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a pensar en un objeto, personaje o elemento encontrado en la historia narrada, para luego dibujarlo sobre alguna superficie plana (hoja, cartulina, cartón) y posteriormente construir una maquina mecánica con diversos elementos reciclados que se encuentren en su entorno.

Se realizarán las siguientes preguntas, con las que se cerrarán los retos propuestos al ser finalizados:

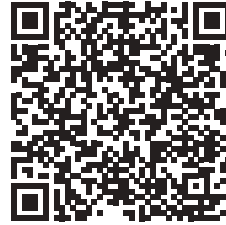
- ¿Qué elementos del ambiente de aprendizaje STEM MD están incorporando en estos retos?
- ¿Qué estrategia pedagógica podrían incorporar con la creación de este material?

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



- Para este momento se invitará a los participantes a realizar un molino de burbujas, propuesto en el siguiente video.
- A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 52. Molino de burbujas



Tomado de: Unicef Paraguay (2020) <https://www.youtube.com/watch?v=9A0DFCjbs10&list=PL0lxP7fT4f6-b14vlcmZ5eMihWLi3Tvok&index=21>

Al terminar de diseñar el molino de burbujas se invitará a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a ingresar a una de las cuatro subsalas creadas con el fin de construir en grupos un proyecto de aula; para ello tendrán como base el siguiente cuadro:

Tabla 31. Proyecto de aula

Elección del tópico	Habilidades o desarrollos a potenciar	Posibles Interrogantes	Posibles Hipótesis	Actividades sugeridas

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

Al volver a la sala principal se socializará el cuadro a realizar en cada uno de los grupos. Se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a presentar en un proyecto de aula, la construcción de un robot haciendo uso de las máquinas mecánicas a lo largo del módulo 4, para presentarlo en el webinar de cierre del curso especializado. Para orientar esta actividad, la tallerista proyecta a través de diapositivas imágenes alusivas al robot para inspirar su creación.

Ilustración 15. Máquinas mecánicas



Tomado de: Pinterest (2021). Imágenes tomadas de Pinterest como ejemplo para las agentes educativas

Referencias

Campas, J. (2012, 4 de septiembre). *Pedro es una pizza*. <https://es.slideshare.net/JulioCampas/pedro-es-una-pizza>.

Channelkids innovando en un clic. (2017). *Regletas de Cuisenaire*. <https://www.channelkids.com/game/regletas-de-cuisenaire>.

Pinterest. (2021). *Robot de reciclaje*. https://www.pinterest.ch/search/pins/?q=Robot%20de%20reciclaje&rs=srs&b_id=BGK5vSb8IzHtAAAAAAAAAAD7IoKqInvWZ9QyF7e7MFQTtt_fPQvbs9ti5zpcZglY2slJbMhzAnZe4PLQ2Q6ukxk&source_id=rlp_0bhtaK0e.

Unicef. (2020). *Ficha: Ascensor hidráulico*. <https://mi.robotica.com.py/archivosdwn/VideosTerminados/STEAM/3ra.%20Entrega%20STEAM/13%20-%20Ascensor%20hidráulico%20-%20Whatsapp.mp4>

Unicef Paraguay (2020, 24 de junio). *Molino de burbujas* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=9AQDFCjbs10&list=PL0Ixp7fT4f6-b14vlcmZ5eMihWLi3Tvok&index=22>.

GUÍA 1

Creando mi propio robot

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS

La guía 1 del módulo 4 busca la planeación y diseño de un robot, bajo la estrategia pedagógica proyectos de aula, en la que, madres comunitarias y/o agentes educativos, hagan uso de los elementos abordados durante el taller 1 del módulo 4, cuya temática versa sobre las máquinas mecánicas y la programación desconectada, para que, materializada en los escenarios de la educación inicial, contribuyan con el potenciamiento del desarrollo integral y el aprendizaje significativo, desde el aprender haciendo y experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio. De esta manera, nuestros amigos Dalia, Facundo y Nekonec, continúan acompañando este recorrido en los 67 municipios que participan activamente del proyecto CACTI y particularmente este grupo de actores que, desde el curso especializado STEM MD, escenario para el desarrollo integral de la primera infancia desde la educación inicial en Cundinamarca, contribuyen con la participación infantil y la resolución de problemáticas identificadas en los territorios, desde las comunidades de aprendizaje.



Queridos amigos Facundo y Nekonec, me place saludarlos. ¿Cómo se encuentran?



Hola Dalia.



Amigos Nekonec, Dalia y madres comunitarias y/o agentes educativos, un gusto estar de nuevo con ustedes.



Seguimos recorriendo los 67 municipios que participan en el proyecto CACTI y me siento muy complacida con tanta creatividad en el diseño de los rincones de CTel que ustedes, madres comunitarias y/o agentes educativos, vienen desarrollando en el marco de la apropiación y transferencia del conocimiento adquirido a lo largo del curso especializado.



Es cierto Dalia, además, hemos sido invitados en muchos de ellos y me siento muy feliz de poder ambientar con mi imagen estos rincones.



Igual que ustedes, yo también me siento muy complacido de hacer parte activa de estos rincones, además me han diseñado con diversos materiales y me veo muy guapo. ¡jajajajajaja!



¡Jajajajajaja! Es verdad amigo, más feliz me siento yo que, mediante esta guía, las madres comunitarias y/o agentes educativas, van a planear el diseño de un robot, que les permitirá ambientar sus rincones y presentarlos al finalizar de nuestro curso especializado. Seguro muchas se mueren por diseñarme a mí, ¡jajajajajaja!



Caramba, pero qué presumidos son ustedes dos. Sí, segurito me van a crear a mí, no ven que yo represento a la mujer luchadora, emprendedora, guerrera y todo gracias a nuestras adorables madres comunitarias y/o agentes educativos.



Bueno, dejémonos de tanta habladuría y entremos en materia, porque las madres comunitarias necesitan seguir retroalimentando sus rincones de CTel, y en esta oportunidad un robot las acompañará.



*Sí, sí, sí genial. Eso me encanta.
¿Cómo lo van a diseñar?*



Mi querido Nekonec, el módulo 4 les ha venido dando una serie de herramientas para el diseño y creación de máquinas mecánicas, desde la programación desconectada, el uso del método científico, las estrategias pedagógicas, las actividades rectoras de la primera infancia, el ambiente STEM MD, entre otros elementos con los que ellas se encuentran listas para crear.



Así es Facundo, en esta guía, primero van a planear el diseño del robot, haciendouso de las características de un proyecto de aula. Ellas podrán hacer partícipes a los niños, a las niñas y a las familias con las que trabajan, si así lo consideran pertinente en estos momentos de pandemia. Posteriormente, lo presentarán en el cierre del curso especializado y lo podrán usar en sus rincones de CTel.



Muy bien, entonces empecemos a orientarlas ¿les parece amigos de viaje?



Por supuesto Nekonec. ¡Empecemos!



Propósito

- Realizar la planeación del diseño de un robot, tomando como base las características de una máquina mecánica y la programación desconectada, como temáticas abordadas durante el taller 1 del módulo 4, a través de un proyecto de aula.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS

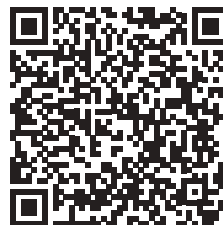


Bienvenidas madres comunitarias y/o agentes educativos, al desarrollo de la guía 1 del módulo 4, como trabajo autónomo que les permitirá afianzar sus saberes sobre las máquinas mecánicas. En esta oportunidad estuve investigando un poco frente a los saberes y quisiera invitarlas a revisar los siguientes documentos:

El proyecto curricular investigando nuestro mundo (páginas de la 37 a la 52).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o puedes ingresar al link para acceder a las lecturas.

Imagen 53. Conocimientos iniciales máquinas mecánicas



Tomado de: Criado (2011). https://inmweb.files.wordpress.com/2016/04/inm7_5_quc3a9-conocimientos-iniciales.pdf

- Robótica para niños, qué, cómo y dónde empezar.

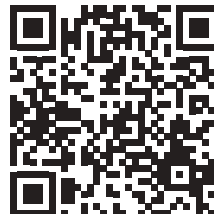
Imagen 54. Robótica para niños, qué, cómo y dónde empezar



Fuente: Robótica para niños, qué, cómo y dónde empezar. (2017). <https://www.mybotrobot.com/robotica-para-ninos/>

- Robótica infantil.

Imagen 55. Robótica infantil.



Fuente: Robótica infantil (2018). <https://www.pinterest.es/eguardi2/robotica-infantil/>

MOMENTO

PARA RETORNOS



Bien, ahora con este ejercicio, las invito a planear el diseño del robot, tomando como base el siguiente formato:

Tabla 32. Planeación diseño del robot

Elección del tópico (nombre del robot)	Habilidades o desarrollos para potenciar	Posibles Interrogantes	Posibles Hipótesis	Actividades sugeridas

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas







MOMENTO

PARA CONSTRUIR JUNTOS



En esta sección jugaremos a ser un procesador. Para ello debemos escribir un programa (secuencia de órdenes o instrucciones) en la tabla 2, para llevar el Bot desde la casilla de "inicio" hasta el lugar indicado con el punto rojo, sin pasar por encima de las serpientes, según la ruta mostrada en el tablero (figura 1), utilizando los símbolos-instrucciones que se muestran en la tabla 32.

Tabla 33. Símbolos e instrucciones

SIMBOLO	INTRODUCCIÓN
	<p>Tomar y ubicar el Bot en la celda de inicio</p>
	<p>Ubicar el Bot en la casilla de llegada (punto rojo)</p>
	<p>Mover el Bot una casilla a la derecha</p>
	<p>Mover el Bot una casilla a la izquierda</p>
	<p>Mover el Bot una casilla hacia adelante</p>
	<p>Mover el Bot una casilla hacia atrás</p>








Tomado de: Elaboración propia

Tabla 34. Tablero de juego

				
				
				
				INICIO

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

Tabla 35. Programa (secuencia de instrucciones)

						
---	---	---	---	--	---	---

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos



Muy bien, estimadas madres comunitarias y/o agentes educativos, ya tenemos lista la planeación del diseño del robot. Es hora de empezar el diseño.



Un momento Nekonec. Las madres comunitarias y/o agentes educativos, deben saber que para este diseño es posible incluir elementos relacionados con las máquinas mecánicas.



Es decir que, ¿las madres comunitarias y/o agentes educativos pueden incluir allí mecanismos que generen movimientos al robot?



Sí mi querida Dalia, eso sería genial, poder tener un amigo como yo. Sin embargo, Facundo, ¿ellas podrían hacer un robot con programación desconectada?



Exacto Nekonec. También es posible que ellas diseñen un robot y den instrucciones sin ningún tipo de mecanismo que genere movimiento.



¡Muy bien, manos a la obra!

Referencias

Criado, A. (2011). Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12).
Investigando las máquinas y artefactos. Díada Editora S.L.

Robótica infantil. (2018). <https://www.pinterest.es/eguardi2/robotica-infantil/>

Robótica para niños, qué, cómo y dónde empezar. (2017). <https://www.mybotrobot.com/robotica-para-ninos/>

BITÁCORA 1

Máquinas mecánicas

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites...

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

Tabla 36. Bitácora máquinas mecánicas

<p>Cuéntale a nuestros personajes tu experiencia, a partir de las preguntas que ellos te realizan con respecto a lo que viviste en el taller 1 del módulo 4.</p>	
 <p>¿Qué características recuerdas de las máquinas y de la programación desconectada? Cita dos ejemplos de cada una.</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>A manera de ejemplo ¿Qué proyecto propones para contribuir con la problemática territorial identificada en tu municipio, haciendo uso de la programación desconectada o de las máquinas mecánicas?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Qué actividad de programación desconectada propones para involucrar la participación activa de niños y niñas en tu escenario pedagógico?</p>	<p>Respuesta</p>

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas



ACTIVIDAD 2

La programación desconectada como propuesta para diseñar actividades para la primera infancia

Presentación

El taller número 2 del módulo 4, tiene como objetivo desarrollar saberes nuevos, relacionados con el uso y diseño de herramientas y materiales didácticos que permiten el fortalecimiento de capacidades en torno a la resolución de retos, mediante la creación de actividades relacionadas con la programación desconectada, fundamentadas en el pensamiento computacional, ya que a partir de este pensamiento se promueve en los niños y niñas de educación inicial, habilidades como el pensamiento algorítmico; la descomposición (referido a la capacidad de dividir e identificar las partes que componen un problema para facilitar su tratamiento y análisis); la generalización (entendida como la aptitud para descubrir patrones en los problemas o en las soluciones que son aplicables a ellos); la representación (entendida como la capacidad para identificar símbolos que sustituyen una idea) y finalmente, la abstracción (que se refiere a la habilidad de elegir las representaciones que destacan las características relevantes a una situación y ocultan los detalles innecesarios a esta).

Presentar diferentes actividades desconectadas que, promueven la idea de que es posible abordar conceptos de pensamiento computacional “más allá de las

pantallas u ordenadores”, es decir que, no necesariamente requieran del uso de tecnologías digitales. Estas actividades buscan fortalecer en los niños y las niñas en educación inicial la capacidad de pensar de forma algorítmica; en otras palabras, esta habilidad les permite expresar soluciones compuestas de una serie de pasos sencillos y claros frente a situaciones problema de la vida cotidiana.

Por ende, es importante que las madres comunitarias y/o agentes educativos puedan integrar en la ambientación de sus rincones de CTel estos elementos y brinden escenarios para la apropiación social del conocimiento en la educación inicial, articulando elementos propios del ambiente de aprendizaje STEM MD (aprender haciendo) e integrando en su quehacer procesos de reflexión y construcción de nuevos imaginarios sociales sobre la ciencia, la tecnología e innovación, orientados a aportar al desarrollo y la transformación social.

Propósitos

- Diseñar herramientas y materiales didácticos sobre pensamiento computacional que, permitan el fortalecimiento de capacidades en los niños y niñas de la primera infancia y potencien su desarrollo integral, mediante experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio.
- Involucrar a las madres comunitarias y/o agentes educativos en diferentes actividades desconectadas, para que hagan uso de ellas en los rincones de CTel, con el fin de que, los niños y niñas de primera infancia, resuelvan retos a partir de la creatividad, el razonamiento lógico y el pensamiento crítico.

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



Para dar inicio a este primer momento, se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos a jugar la Torre de Hanói, juego que encontrarán en el sitio web Juegos-Mentales.com.

Ilustración 17. Interfaz del juego Torre de Hanoi



Tomado de: Juegos-Mentales.com (s.f.).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al juego.

Imagen 56. Juego Torre de Hanói



Tomado de: Juegos-Mentales.com (s.f.). <https://www.juegos-mentales.com/juego/Torre+de+Hanoi>

Este juego clásico hace énfasis en la *programación*, ya que a partir de una serie de pasos deben encontrar el algoritmo óptimo (el que menor número de pasos requiere) que permite mover la torre (formada por varios discos de diferente diámetro) de la primera varilla vertical (varilla *origen*) a la tercera (varilla *destino*), siguiendo dos sencillas reglas:

1. Solo se moverá un disco por movimiento.
2. No se puede colocar un disco de mayor tamaño (mayor diámetro) sobre uno de menor tamaño (menor diámetro).

Al terminar este juego las madres comunitarias y/o agentes educativos habrán descubierto que la solución de una tarea que tiene en cuenta dos sencillos pasos, requiere de diferentes procesos cognitivos como la capacidad de planificación (diseño y evaluación de una o varias estrategias de solución), el pensamiento estratégico, la persistencia y la flexibilidad cognitiva (capacidad que tiene nuestro cerebro para adaptar nuestra conducta y pensamientos a situaciones novedosas, cambiantes o inesperadas).

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



Para este momento, el tallerista proyecta la presentación disponible para este taller, en el que se expondrán conceptos sobre la programación computacional, abordada desde las actividades desconectadas.

Concepto de pensamiento computacional.

¿De qué hablamos? Nos referimos a procesos del pensamiento humano involucrados en la *formulación de problemas y su resolución*, con la aplicación de un *agente de procesamiento* de información, que bien puede ser humano o una máquina.

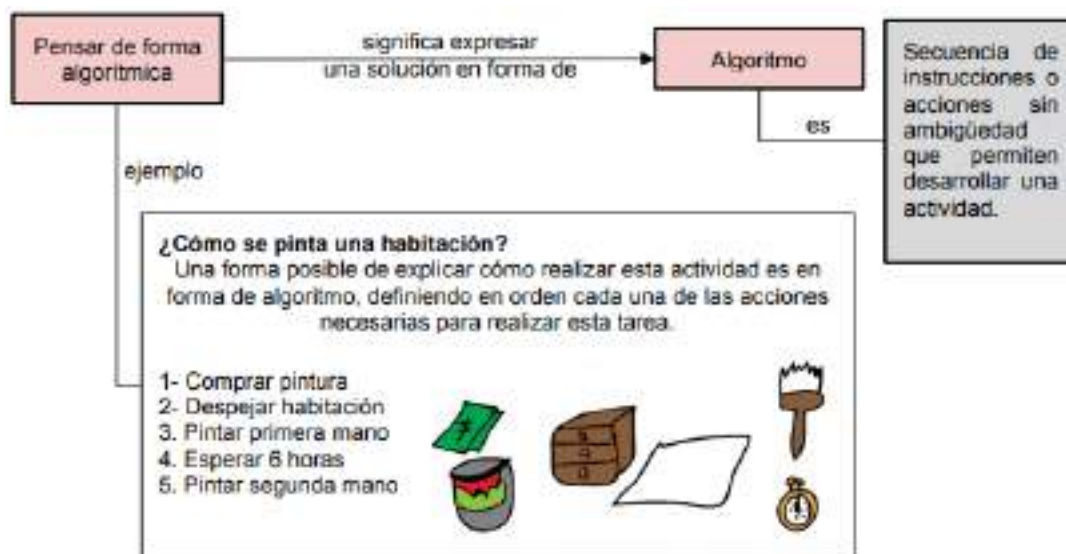
Según Jeannette Wing (2010), promotora del concepto, es una habilidad fundamental que debería ser desarrollada por todas las personas y por supuesto debe ser incluida en la habilidad analítica de cada niño y niña. Dicha habilidad transformaría la vida de los niños, ya que desarrollarían procesos cognitivos a partir del razonamiento lógico, aplicado a la *resolución de problemas o retos*.

Los niños y niñas que piensan de manera algorítmica (*pensamiento algorítmico*), pueden expresar soluciones formuladas a partir de una serie de pasos o instrucciones claras.

Habilidades específicas asociadas con el pensamiento computacional.

1. *Pensamiento algorítmico*: capacidad para poder expresar soluciones a problemas a partir de una serie de pasos:

Ilustración 18. Pensamiento algorítmico



Tomado de: Bordignon e Iglesias (2019, p. 4).

2. **Descomponer:** habilidad para dividir e identificar las partes más pequeñas que componen un problema, haciéndolo más fácil de analizar (determinar las relaciones entre las partes) y solucionar.

Ilustración 19. Descomponer



Tomado de: Bordignon e Iglesias (2019, p. 4).

3. **Generalizar:** aptitud para descubrir patrones en los elementos que componen un problema o en las soluciones que son aplicables a ellas.

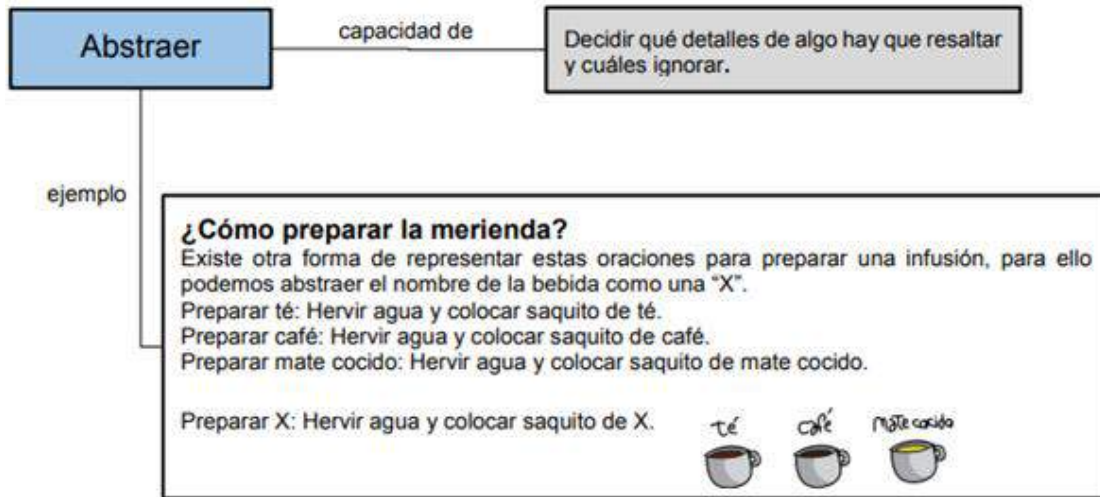
Ilustración 20. Generalizar



Tomado de: Bordignon e Iglesias (2019, p. 5).

4. *Abstraer*: capacidad para elegir representaciones que, permiten simplificar un problema para realizar conceptualizaciones sobre lo mismo.

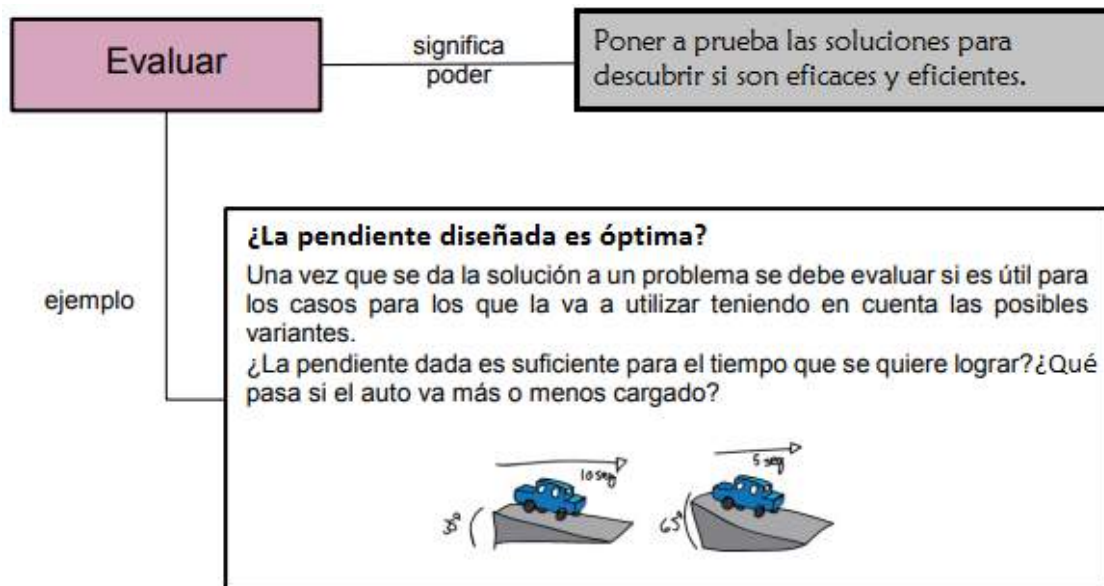
Ilustración 21. Abstraer



Tomado de: Bordignon e Iglesias (2019, p. 6).

5. *Evaluar*: habilidad para analizar críticamente las soluciones creadas con el fin de detectar y corregir errores, también para verificar si una solución es eficiente en término del uso de recursos.

Ilustración 22. Evaluar



Tomado de: Bordignon e Iglesias (2019, p. 6).

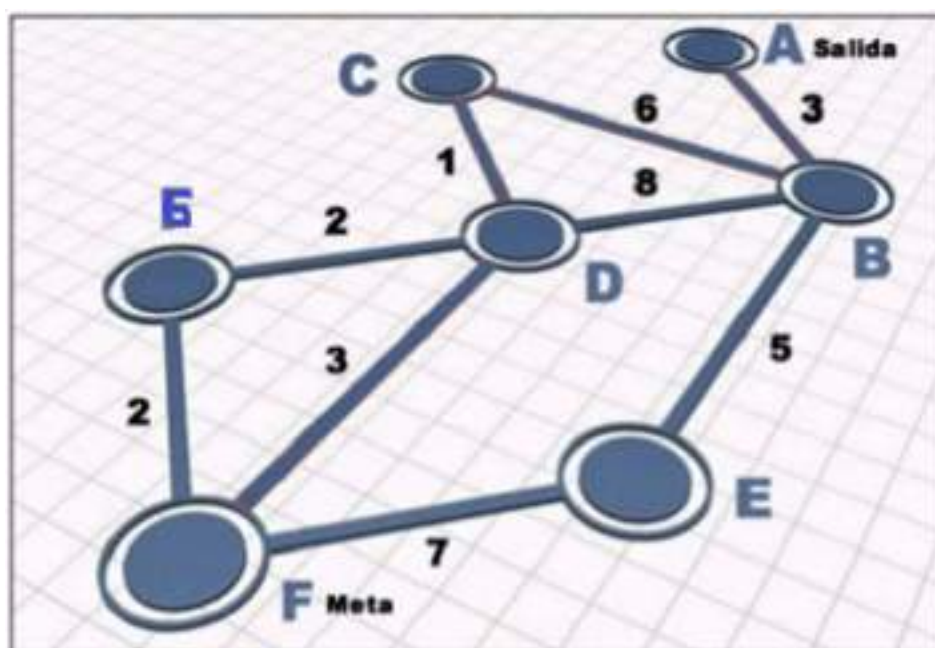
Actividades desconectadas

Son actividades que se realizan con ejercicios y problemas que no requieren de una computadora para su solución.

A continuación, la tallerista muestra una actividad desconectada denominada *trazando rutas*, a partir de la cual se invitará a las madres comunitarias y/o agentes educativos a observar un diagrama con diferentes puntos y trayectos e identificar los caminos que conectan A y F, asignarle el valor a cada uno y elegir el camino más corto (el que tenga un menor valor) que conecta el *punto de salida* y el *punto de llegada*. En esta actividad pondrán a prueba su capacidad de análisis, identificación y evaluación de la ruta, al elegir el recorrido que cumple con la condición establecida. Además, la tallerista compartirá la imagen por WhatsApp buscando una mayor participación de las madres comunitarias y/o agentes educativos, así como la posibilidad de que nos cuenten sus experiencias al momento de solucionar la actividad.

Actividad desconectada denominada **Trazando rutas**

Ilustración 23. Trazando rutas



Tomado de: Pinterest (2021). Imágenes tomadas de Pinterest como ejemplo para las agentes educativas

Características de las actividades desconectadas

Estas actividades comparten las siguientes características:

- No utilizan computadoras.
- Dan un sentido de juego o desafío a los niños para que exploren.
- Incorporan elementos de trabajo manual o corporal.
- Tienen un enfoque constructivista.
- Son cortas y simples de explicar.
- A veces están acompañadas de elementos de fantasía, que permiten incluir narrativas que le dan cohesión y ayudan a establecer metáforas (relación de semejanza establecida entre dos elementos que tienen algo en común a partir de la identificación y sustitución de un elemento por otro).

MOMENTO

PARA RETARNOS



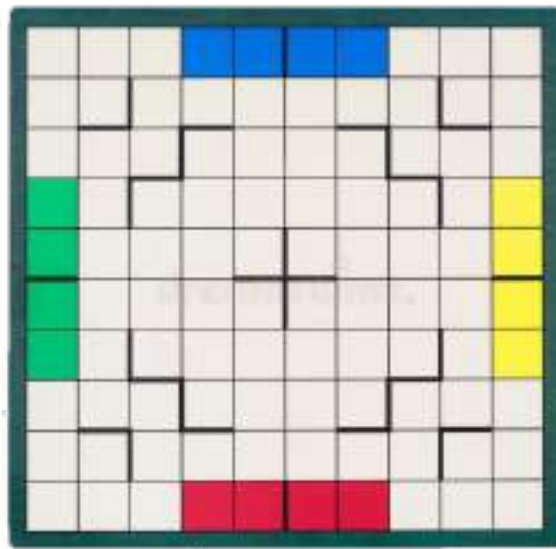
El momento de retornos está conformado por dos retos, el primero denominado **pista de movimientos** y el segundo *desplazando piezas*, los cuales tienen como objetivo permitirles a las participantes identificar elementos característicos de la propuesta de programación desconectada.

Reto 1. Movimientos en una pista de 10x10

Las madres comunitarias y/o agentes educativos diseñarán una pista de 100 celdas cuadrangulares con obstáculos, cada una de 10 cm x10 cm, dispuestas en forma de tablero como se muestra en la imagen 8; en dicho tablero están marcadas con colores las celdas (bahía) que indican los posibles puntos de partida, posiciones

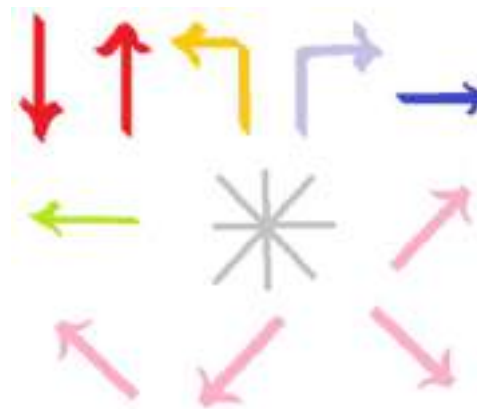
que el jugador puede elegir antes de empezar a jugar y cuyo objetivo es llegar a la bahía del otro extremo a partir de las diferentes direcciones que obtiene al lanzar uno de los dos dados con doce caras (*dado de instrucciones*), mientras que el otro dado indicará el número de pasos que puede avanzar según la dirección obtenida. En las tres caras del primer dado se escribirá el número 1, en las otras tres caras el número 2 y para los números 3, 4 y 5, distribuiremos las caras restantes de forma equitativa, mientras que, en las caras del segundo dado se dibujarán las 11 diferentes direcciones y un comodín (representado con *) como lo indica la imagen 9.

Ilustración 24. Pista de movimientos



Tomado de: <https://thumbs.dreamstime.com/b/tablero-cuadrado-vac%C3%ADo-del-juego-36903127.jpg>

Ilustración 25. Direccionales



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas

Reto 2. Desplazando de piezas

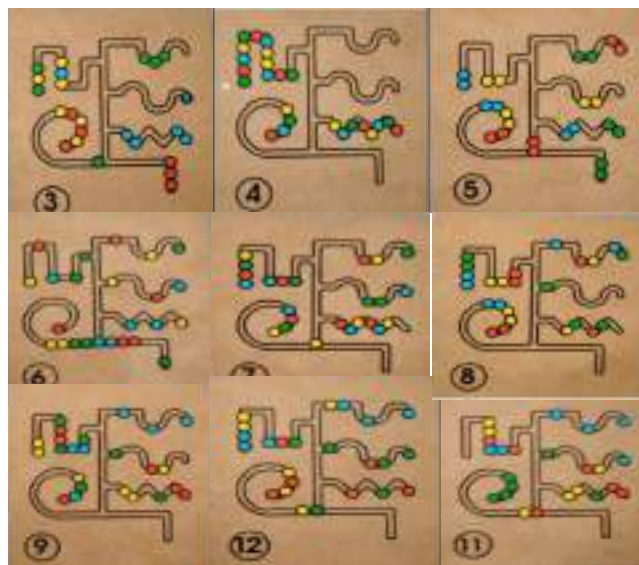
A partir del diseño y construcción de un panel de 30 cm x 30 cm con 12 piezas movibles, como se muestra en la imagen 10, construidas usando 12 tapas (3 amarillas, 3 azules, 3 rojas y 3 verdes), las cuales se desplazarán y ubicarán en ciertas posiciones del panel, de acuerdo con los colores de cada una de estas, se generarán diferentes retos (representados en fichas) a los que se enfrentarán las madres comunitarias y/o agentes educativos.

Diseño de las rutas y piezas



Fotografía tomada por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

Fichas retadoras



Fotografía tomada por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

MOMENTO

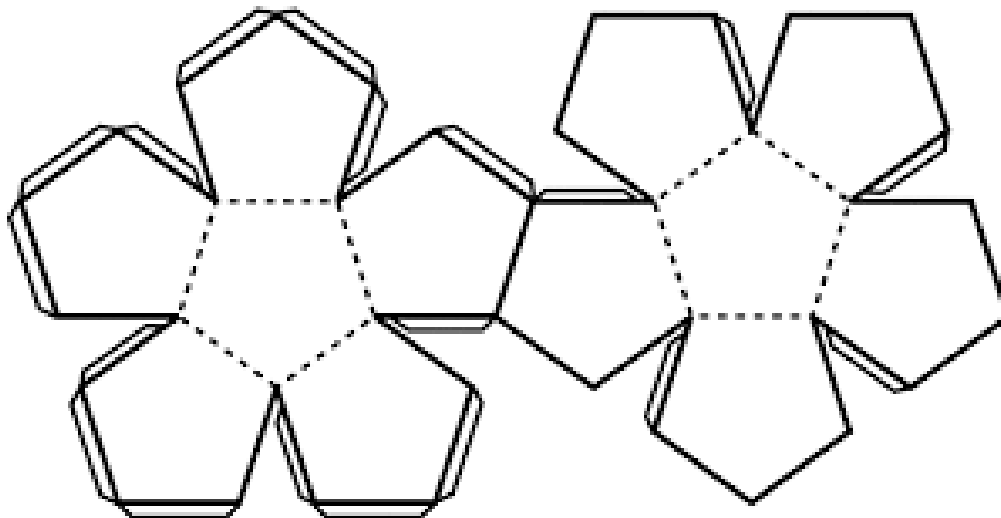
PARA CONSTRUIR JUNTOS



Para este momento las y/o los participantes tendrán la oportunidad de jugar con el material diseñado en el momento para retornos, para que de manera práctica se identifique cada una de las habilidades asociadas con el pensamiento computacional. En plenaria se cierra el taller, reflexionando en torno a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué habilidades asociadas con el pensamiento computacional identificaron al jugar con los recursos didácticos elaborados?
2. ¿Qué características del ambiente STEM MD estuvieron presentes durante el juego?
3. ¿Qué actividades rectoras vivirían los niños y niñas de la primera infancia, si incluimos estos recursos didácticos en los rincones de CTel?

Ilustración 25. Plantilla para construir los dados



Fuente: <https://www.calculadoraconvertor.com/wp-content/uploads/2017/09/plantilla-dodecaedro.gif>

Referencias

Bordignon, F. e Iglesias, A. (2019). *Estrategias para desarrollar el pensamiento computacional. Colección desconectados*. Universidad Pedagógica Nacional (Unipe). <http://saberesdigitales.unipe.edu.ar/images/recursos/Coleccion-Actividades-Desconectadas-presentacin-v1.pdf>

Diez Berrio, J. D., Ordoñez Arango, J. A., Pacheco Hoyos, M. A., Arias Muñoz, J. L., & Saavedra Parra, P. A. (2021). Influencia de la experiencia de aula "Lógica matemática y programación en Scratch: un acercamiento al aprendizaje basado en el juego, en la motivación para el aprendizaje de las matemáticas, de los estudiantes de educación media de los colegios adventistas de Colombia: fase II. Posada, F. (2017). *Pensamiento computacional en el aula*. Centro del Profesorado de Lanzarote, España. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/ticlanzarote/files/2017/09/pcrctic.pdf>

GUÍA 2

Mi propio robot

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



La guía 2 del módulo 4, busca la socialización del robot diseñado por las madres comunitarias y/o agentes educativos, a lo largo del módulo 4, en coherencia con lo planeado en la guía 1 del módulo 4, a través de la estrategia pedagógica proyectos de aula con el ambiente STEM MD, para que, materializada en los escenarios de la educación inicial, contribuyan con el fortalecimiento del desarrollo integral y el aprendizaje significativo, desde el aprender haciendo y experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio. De esta manera, nuestros amigos Dalia, Facundo y Nekonec, continúan acompañando este recorrido en los 67 municipios que participan activamente del proyecto CACTI y particularmente este grupo de actores que, desde el curso especializado STEM MD, escenario para el desarrollo integral de la primera infancia desde la educación inicial en Cundinamarca, contribuyen con la participación infantil y la resolución de problemáticas identificadas en los territorios, desde las comunidades de aprendizaje.



Estimadas madres comunitarias y/o agentes educativos, Dalia, Facundo y yo, les damos la bienvenida al desarrollo de esta segunda guía del módulo 4. Nos llena de alegría poder contribuir una vez más con sus aprendizajes y reconocer en ustedes el esfuerzo, dedicación, amor y profesionalismo con el que trabajan por la primera infancia en los escenarios de la educación inicial de los 67 municipios del proyecto CACTI.



¡Así es amigo Nekonec!, nos encontramos en la recta final de este proceso de formación y es de gran satisfacción haber estado presente en cada una de las actividades propuestas para enriquecer la labor y aprender de cada una de las madres comunitarias y/o agentes educativos.



Hay sentimientos encontrados y aunque el proyecto sigue su curso y nosotros continuamos en la búsqueda del laboratorio de Nekonec, nos llevamos lo mejor de cada uno de ustedes, de los profesionales que estuvieron presentes y aportaron desde su experticia y de los niños y niñas que lograron interlocutar en este curso especializado.



¡Correcto!, por eso, en esta guía invitamos a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a compartir la creación de su robot, mediante fotografías que, permitan identificar su nombre y los aportes que logra al interior de sus escenarios pedagógicos para favorecer la participación infantil y por ende su desarrollo armónico e integral



Recuerden que, el robot será presentado en nuestro último webinar del curso especializado, el cual se desarrollará con invitados muy especiales.



¡Así es!, también se convierte en insumo para la retroalimentación de los rincones de CTel, que siguen en proceso de construcción.



Es decir que, ¿esta guía solo pretende que las madres comunitarias y/o agentes educativos compartan la fotografía de su propio robot?



Mi querido Facundo ¡así es! Tendré la oportunidad de ver amigos como yo. Unos con movimiento. otros no, según la creatividad de las madres comunitarias y/o agentes educativos que mediante este diseño dejan en evidencia sus saberes en torno a las máquinas mecánicas, la programación desconectada y la robótica.



¡Exacto!, temáticas abordadas durante el módulo 4.



Comprendo, entonces que la dinámica en esta guía es muy sencilla. Esperamos sus fotografías con el nombre de sus robots.

Propósito

- Presentar el diseño del robot, planeado en la guía 1 del módulo 4, en la que las madres comunitarias y/o agentes educativos, dejan en evidencia sus saberes en torno a las máquinas, la programación desconectada y la robótica.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



Como siempre madres comunitarias y/o agentes educativos, dejo por aquí algunos textos y páginas web, para complementar las temáticas abordadas durante el módulo 4, en esta oportunidad aquellas que refieren a la robótica y la programación desconectada.

CodyRoby. Conjunto de juegos DIY (“Hazlo tú mismo”), que proporcionan una manera fácil de empezar a jugar con robots y programación desconectada. Roby es un robot que ejecuta instrucciones y Cody es un programador que proporciona instrucciones.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al recurso.

Imagen 57. CodyRoby

Tomado de: Code Intef (2018). <http://code.intef.es/cody-robby/> Unplugged, "Un programa de extensión para niños de escuela primaria" de Tim Bell, Ian H. Witten y Mike Fellows.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al recurso.

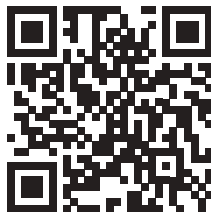
Imagen 58. Ejercicios de programación desconectada

Tomado de: Bell, Witten y Fellows (2008). https://drive.google.com/file/d/1Lc9J76002_caWeambZR6CW3xLGd3KXXQ/view?usp=sharing

Informática sin un ordenador. CS Unplugged es una colección de material didáctico gratuito que enseña informática a través de interesantes juegos y puzzles con la ayuda de cartas, cuerdas, lápices de colores y mucha actividad física.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al recurso.

Imagen 59. Proyecto Unplugged



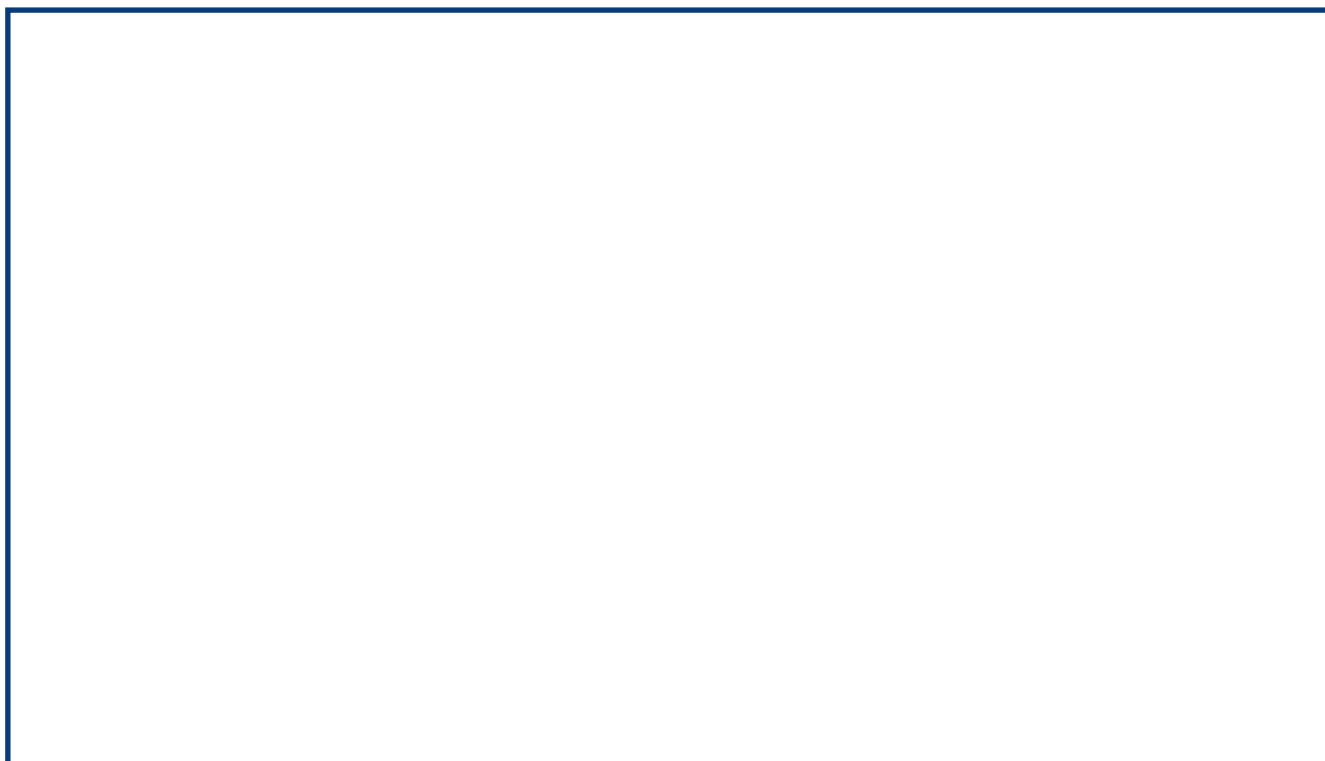
Tomado de: CS Unplugged (s.f.). <https://csunplugged.org/es/>

MOMENTO

PARA RETORNOS



¡Muy bien! es hora de ubicar las fotografías de tu propio robot.



Luego de obtener las palabras solicitadas, les pido ubicarlas en el siguiente cuadro. responda:



Agradecemos sus valiosos aportes y continuamos con ustedes en los acompañamientos, para el diseño de los rincones de CTel.



Así es madres comunitarias y/o agentes educativos, continúen participando del proyecto CACTI, desde los encuentros que se aproximan y bajo la materialización de sus rincones de CTel con los niños y niñas a su cargo.



Nos seguiremos encontrando en las actividades finales del proyecto CACTI. Chao chao...

Referencias

Code Intef (2018). *Cody & Roby*. <http://code.intef.es/cody-roby/>

Bell, T., Witten, I. y Fellows, M. (2008). *Computer Science. Unplugged. Un programa de extensión para niños de escuela primaria*. https://drive.google.com/file/d/1Lc9J76002_caWeambZR6CW3xLGd3KXXQ/view?usp=sharing

CS Unplugged. (s.f.). *Informática sin un ordenador*. <https://csunplugged.org/es/>.

BITÁCORA 2

La programación desconectada como propuesta para diseñar actividades para la primera infancia

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites...

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

Tabla 37. La programación desconectada como propuesta para diseñar actividades para la primera infancia

<p>Cuéntales a nuestros personajes tu experiencia, a partir de las preguntas que ellos te realizan con respecto a lo que viviste en el taller 2 del módulo 4.</p>	
 <p>¿Qué desarrollos o habilidades en la primera infancia se pueden potenciar al proponer experiencias pedagógicas con elementos propios de la robótica?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Qué elementos presentes del ambiente de aprendizaje STEM MD, identificas en el diseño y construcción de tu robot?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Qué estrategias pedagógicas y actividades rectoras de la primera infancia, propondrías para generar la participación activa de niños y niñas en el diseño de un robot?</p>	<p>Respuesta</p>

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos



ACTIVIDAD 3

Experiencia creando mi propio robot

Presentación

El taller número 2 del módulo 4, tiene como objetivo desarrollar saberes nuevos, El módulo 4 “proyectos de aula para el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas de primera infancia”, ha venido ofreciendo herramientas innovadoras y prácticas para movilizar el ambiente STEM MD en los escenarios de la educación inicial, con miras al potenciamiento del desarrollo científico e integral de la primera infancia, bajo la estrategia pedagógica de proyectos de aula y experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio. De ahí que, este último taller denominado *Experiencia creando mi propio robot*, acerque a las madres comunitarias y/o agentes educativos a la robótica, como elemento que se propone como articulador de la ingeniería mecánica, electrónica y biomédica con la ciencia de la tecnología, para potenciar habilidades que promueven la interacción entre pares, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, la autonomía, así como habilidades inherentes al desarrollo social y actitudes básicas como el asombro, la curiosidad, el análisis y la investigación, todas ellas coherentes con los planteamientos de la educación inicial y el desarrollo integral de la primera infancia.

Por lo tanto, el taller 3, trasciende en un recorrido articulado bajo 4 momentos específicos que buscan hilar actividades pedagógicas centradas en la robótica. El momento para contextualizarnos plantea un ejercicio en el que los participantes cran su propio robot bajo un juego interactivo propuesto como activador cognitivo.

Con este primer acercamiento a la robótica, el momento para actualizarnos centra su temática en las características puntuales de la robótica, su aporte al desarrollo integral de la primera infancia, y elementos de programación como los algoritmos que posteriormente servirán de soporte en la resolución del momento para retornos. Este momento invita a los participantes a desarrollar ejercicios de programación con el uso de los algoritmos, mediante programación desconectada que fue abordada en talleres anteriores, que permite la coherencia con los propósitos de la educación inicial en los que es posible desarrollar este tipo de experiencias. Por otro lado, uno de los retos propuestos aporta a la construcción del robot, que mediante el desarrollo de las guías de este módulo han venido construyendo, teniendo en cuenta las temáticas abordadas y cuyo objetivo es la construcción de su propio robot para ser socializado al finalizar el módulo 4.

Finalmente, en el momento de construir juntos, incluye la literatura como experiencia pedagógica que se privilegia en estos escenarios, como artífice importante con el que niños y niñas se acercan a la ciencia y a la tecnología. La actividad consiste en la creación de un relato para el robot en el que se utilice un género literario con el que finalmente presentarán su robot.

Propósitos

- Acercar vivencialmente a las madres comunitarias y/o agentes educativos a la robótica, bajo experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio y el ambiente STEM MD, para potenciar el desarrollo científico en niños y niñas de primera infancia.
- Reconocer los algoritmos como herramienta de programación desconectada, para favorecer la práctica pedagógica de las madres comunitarias y/o agentes educativos, en los escenarios de la educación inicial, y potenciar así el desarrollo integral de la primera infancia, con elementos de ciencia, tecnología e innovación.
- Apropiar elementos de robótica, para que las madres comunitarias y/o agentes educativos diseñen y construyan su propio robot, como herramienta que articula la ciencia, la tecnología, la innovación y el ambiente STEM MD, en los escenarios de la educación inicial.

MOMENTO**PARA CONTEXTUALIZARNOS**

El momento para contextualizarnos del taller 3, invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a crear un robot interactivo, haciendo uso de la herramienta tecnológica yupijuegos.com

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al juego.

Imagen 60. Herramienta tecnológica yupijuegos.com.



Tomado de: yupijuegos.com (s.f.). <https://www.yupijuegos.com/crea-al-robot.html>

En ella, los participantes encontrarán diversas piezas con las que, creativamente construirán su propio robot. De manera libre compartirán sus creaciones con los demás participantes, para concluir el activador cognitivo con el abordaje del tema *Creando mi propio robot*.

MOMENTO**PARA ACTUALIZARNOS**

El momento de contextualizarnos abordará respuestas a los siguientes interrogantes que, se encontrarán explícitos en cada una de las diapositivas propuestas:

¿Qué es la robótica?

Para abordar este significado, la tallerista pregunta a las madres comunitarias y/o agentes educativos, con las que recoge algunas impresiones y nociones para introducir el término mediante el video *Robots*.

A continuación, encontrarás un código QR el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 61. ¿Qué es la robótica?



Tomado de: Ramírez (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=FFyFRDW8RG4>

Luego del video, la tallerista continúa aclarando el concepto de robótica a partir de la siguiente definición:

La robótica es la rama de la ingeniería mecánica, de la ingeniería eléctrica, de la ingeniería electrónica, de la ingeniería biomédica, y de las ciencias de la computación, que se ocupa del diseño, construcción, operación, estructura, manufactura, y aplicación de los robots. (Ramírez, 2020).

Hoy en día es común encontrar robots para desarrollar cualquier actividad como barrer, limpiar y jugar, considerando un programa anexo que permite su funcionamiento, bajo el cual está hecha prácticamente toda la tecnología. De esta manera, resulta altamente necesario que niños y niñas potencien el desarrollo del pensamiento computacional, la programación y la robótica como elementos inclusivos para el siglo XXI, tal como lo asegura Ramírez (2020).

Así, los niños y las niñas en la educación inicial podrán habilitar y promover, la interacción entre pares, el trabajo colaborativo, la autonomía y la resolución de problemas. Actitudes básicas como el asombro, la curiosidad, el análisis y la investigación se ven potenciadas, a la vez que impulsan el desarrollo de otras habilidades inherentes al desempeño social, como la seguridad en sí mismos, el liderazgo, la autoestima, la búsqueda de desafíos y la habilidad para trabajar en equipo. (Ramírez, 2020).

Para ser más prácticos, se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a desarrollar *Quick Draw*, que consiste en un juego desarrollado por Google para desafiar a los jugadores a dibujar una imagen de un objeto o idea, y luego utiliza una red neuronal de inteligencia artificial, para adivinar lo que representa el dibujo.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al juego.

Imagen 62. Juego Quick Draw



Tomado de: Google (s.f.). <https://quickdraw.withgoogle.com/>

¿Qué es un algoritmo?

Con el propósito de reconocer el saber previo de las madres comunitarias y/o agentes educativos sobre los algoritmos, se indaga con ellos y ellas inicialmente, recogiendo las ideas principales y complementándolas mediante el video ¿Qué es un algoritmo?

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 63. ¿Qué es un algoritmo?



Tomado de: Magic Markers (2015). <https://www.youtube.com/watch?v=U3CGMyjzlvM>

Con el propósito de aportar al concepto de forma lúdica, se proyecta como complemento el video ¿Qué es un algoritmo? Programación para niños Robótica Tecnología Mundo Lanugo y Google.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 64. Programación para niños Robótica Tecnología Mundo Lanugo y Google.



Tomado de: Dynatron (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=kEsbHnIrh2Y>

Finalmente, la tallerista propone algunos ejemplos para concluir el concepto de algoritmos.

MOMENTO

PARA RETARNOS

Reto 1. Receta de galletas

1. Receta de galletas (30 minutos): para el desarrollo de este reto se requieren los siguientes ingredientes:

- 2 tazas de harina de trigo.
- 2 huevos.
- Trozos de bocado.
- Mantequilla.
- 1 taza de azúcar.

Se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a desarrollar esta receta con las orientaciones de la tallerista, quien tendrá como guía el video *Algoritmo para niños*.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 65. Receta de galletas



Tomado de: Si Caal (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=cyciyv54IIY&feature=youtu.be>

Una vez terminado el reto, la tallerista argumenta la actividad y señala que se busca acercar a niños y niñas a los contenidos de la programación y la robótica, con el fin de potenciar el pensamiento secuencial, así como el análisis de la causa y el efecto que ejercemos sobre los objetos.

Reto 2. Robot 1

2. Robot 1(30 minutos): para el diseño del primer robot, se requieren los siguientes materiales:

- 2 CDs.
- 2 tapas plásticas.
- 2 esponjillas redondas de cocina.
- 1 caja delgada y pequeña.
- 1 caja mediana.
- 2 cubetas de huevo con tapa.
- 1 frasco mediano de plástico o metálico.

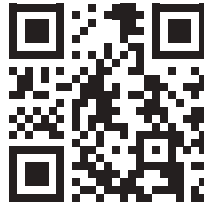
La tallerista, direcciona el desarrollo del robot que se muestra en la siguiente imagen:

Ilustración 26. Robocot



Tomado de: [pinterest.ch](https://www.pinterest.ch/)(2021).

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

Imagen 66. Robot 1

Tomado de: [pinterest.ch](https://www.pinterest.ch/) (2021).

Una vez terminado este reto, indaga con los participantes, acerca de los elementos tenidos en cuenta, desde la programación y las características de la robótica

Reto 3. Robot 2

Robot 2 (30 minutos): el segundo robot requiere de los siguientes materiales:

- 1/8 de cartulina.
- 2 esponjas de cocina.
- 2 ojos locos.
- 1 tijeras.
- Silicona.
- 1 limpia pipas.

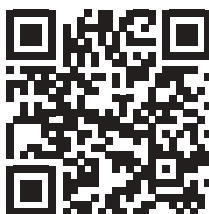
La tallerista direcciona el diseño de este robot y toma como base la siguiente imagen.

Ilustración 27. Robot 2

Tomado de: [pinterest.com](https://www.pinterest.com/) (s.f.)

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la imagen.

Imagen 67. Robot 2



Tomado de: <https://co.pinterest.com/pin/594967800769959688/>

Reto 4. Creando mi propio robot

Creando mi propio robot (30 minutos): en este reto se invita a los participantes a crear su propio robot, haciendo uso de los siguientes materiales, que fueron solicitados con anterioridad:

- Tapas plásticas.
- Tarros plásticos.
- Tarros metálicos.
- Silicona.
- Lana, nailon, hilos o cabuyas.

De manera libre, se invita a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a crear su propio robot.

Finalizan los retos, con la invitación a las madres comunitarias y/o agentes educativos, a programar un robot, haciendo uso de *Light Bot*, un juego de robótica online interactivo que, consiste en cargar una serie de instrucciones, que están expresadas de forma gráfica. Tienes que hacer que el robot se desplace hasta la placa del suelo de color azul, y hacer que allí encienda la bombilla de su cabeza como signo de finalizar el movimiento. Usa los movimientos correctos en el orden correcto, en este juego de iniciación o introducción a la programación robótica. (Cokitos, Juegos educativos, s.f.).

Se puede ingresar en el siguiente link: <https://www.cokitos.com/aprender-a-programar-un-robot/>

Con el propósito de generar la participación de las madres comunitarias y/o agentes educativos, se les invita a proyectar sus pantallas para observar su programación respectiva.

MOMENTO

PARA CONSTRUIR JUNTOS



El momento de construir juntos, propone a las madres comunitarias y/o agentes educativos crear, desde cualquier género literario, una historia, copla, adivinanza, trabalenguas, poema, poesía, retahíla, leyenda, entre otros, a partir del robot creado en el transcurso del taller 3 del módulo 4.

Se promueve la participación libre, con la cual se da por terminado el taller bajo las siguientes preguntas orientadoras:

¿De qué manera es posible favorecer el ambiente STEM, haciendo uso de la robótica en los escenarios de la educación inicial?

¿Cómo lograron vivir experiencias de juego, arte, literatura y exploración del medio?

Referencias

Dynatron. (2020, 27 de mayo). *¿Qué es un algoritmo? Programación para niños Robótica Tecnología Mundo Lanugo y Google*. <https://www.youtube.com/watch?v=kEsbHnIrh2Y>.

Magic Markers. (2015, 21 de julio). *¿Qué es un algoritmo?* <https://www.youtube.com/watch?v=U3CGMyjzlvM>.

Pinterest.ch. (2021). *Robot de reciclaje*. <https://goo.su/WlbnE>.

Pinterest.com. (s.f.). <https://co.pinterest.com/pin/594967800769959688/>.

Ramírez, V. (2020, 18 de junio). *Robots*. <https://www.youtube.com/watch?v=FFyFRDW8RG4>.

Si Caal, E. (2020, 22 de marzo). *Algoritmos para niños*. <https://www.youtube.com/watch?v=cyciyv54lly&feature=youtu.be>.

yupijuegos.com (s.f.). *Juego de crear robots*. <https://www.yupijuegos.com/crea-al-robot.html>.

GUÍA 3

Gamificación en el aula

MOMENTO

PARA CONTEXTUALIZARNOS



15 MINUTOS

La guía 3 del módulo 4, busca la planeación y creación de una caja de herramientas que ayudará a la madre comunitaria y/o agente educativo de la primera infancia a innovar en las experiencias pedagógicas propuestas para los niños y las niñas del centro de desarrollo infantil. Todo esto mediante diversas estrategias pedagógicas donde se verá reflejado el ambiente de aprendizaje STEM, actividades rectoras, áreas de conocimiento STEM, en donde se puedan relacionar de manera integral para darle un aprendizaje significativo y constructivo en su desarrollo integral.



Estimada madre comunitaria y/o agente educativo, te doy la bienvenida al desarrollo de esta tercera guía del módulo 4 y última de nuestro curso especializado con mucha emoción de poder culminar este proceso formativo, esperamos haber contribuido en el quehacer pedagógico de cada centro de desarrollo infantil.



Por eso, en esta oportunidad te acompañaremos en la planeación y diseño de una caja de herramientas, la cual te servirá como recurso para enriquecer tus estrategias pedagógicas, brindando experiencias significativas a los niños y las niñas que tienes a cargo, promoviendo habilidades del siglo XXI, pero, ante todo, un pensamiento crítico, científico, computacional y lógico matemático en ellos.





Es así, Dalia y Facundo, la caja de herramientas está construida a partir de actividades y experiencias, como canciones, cuentos, rondas, rutinas de pensamientos, entre otros elementos, sin embargo, esta vez queremos innovar e incentivar el uso de la gamificación.



¿Gamificación? ¿Qué es eso Nekonec?



Facundo, la gamificación es comprendida como una técnica de aprendizaje basada en el juego, es una novedosa forma de construir un conocimiento por medio del aprendizaje en línea (online), contiene una intención pedagógica que permite desarrollar habilidades y capacidades en los niños y las niñas.



Interesante todo lo que nos comentaste sobre la gamificación Nekonec, es una herramienta práctica que estoy segura de que le aportará a cada madre comunitaria y/o agente educativo a enriquecer su quehacer pedagógico con los niños y las niñas.



¡Manos a la obra, ayudaremos a nuestras compañeras del curso especializado a construir esa caja de herramientas!

Propósito

- Construir una caja de herramientas que permitirá la exploración de actividades innovadoras para fortalecer el quehacer pedagógico, utilizando la gamificación como herramienta significativa y transformadora en los escenarios educativos de la primera infancia.

MOMENTO PARA ACTUALIZARNOS



En esta ocasión te brindaré el concepto clave a trabajar de lo que es la gamificación y su impacto en la educación inicial, esto para que lo puedas implementar en tus planeaciones y experiencias pedagógicas.

Gamificación en el aula de educación infantil: un proyecto para aumentar la seguridad en el alumnado a través de la superación de retos.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder a la lectura.

Imagen 68. Gamificación en el aula de educación infantil: Un proyecto para aumentar la seguridad en el alumnado a través de la superación de retos.



Tomado de: Romero y Espinosa (2019). <https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/817/document2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

La gamificación en educación y su trasfondo pedagógico.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al material.

Imagen 69. La gamificación en educación y su trasfondo pedagógico.



Tomado de: Ocón (2016). <http://webs.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/187/art2664.pdf>

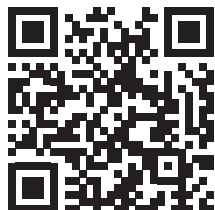


Por otro lado, yo te traje estas páginas web que te servirán como insumo para la creación de la caja de herramientas e innovar en tu centro de desarrollo infantil.

Story Jumper: por medio de esta página web podrás crear audio y cuentos para promover la literatura de manera lúdica.

A continuación, encontrarás un código QR, el cual podrás escanear con tu dispositivo telefónico o ingresar al link para acceder al vídeo.

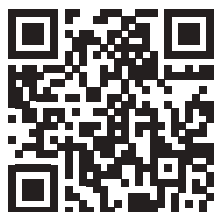
Imagen 70. Página Web Story Jumper



Tomado de: StoryJumper: #1 rated site for creating story books (s.f.). <https://www.storyjumper.com/>

Didact Matic: contenidos educativos digitales apropiados para la educación inicial y primaria con enfoque de diversidad.

Imagen 71. Didact Matic



Tomado de: Perfil (s. f.). <https://www.didactmaticprimaria.net/>

- Herramientas colaborativas para los docentes: Kahoot, Educaplay, Quiz, Pixton, Genially

MOMENTO

PARA RETORNOS



¡Qué buenos están los recursos que nos dieron Facundo y Dalia!

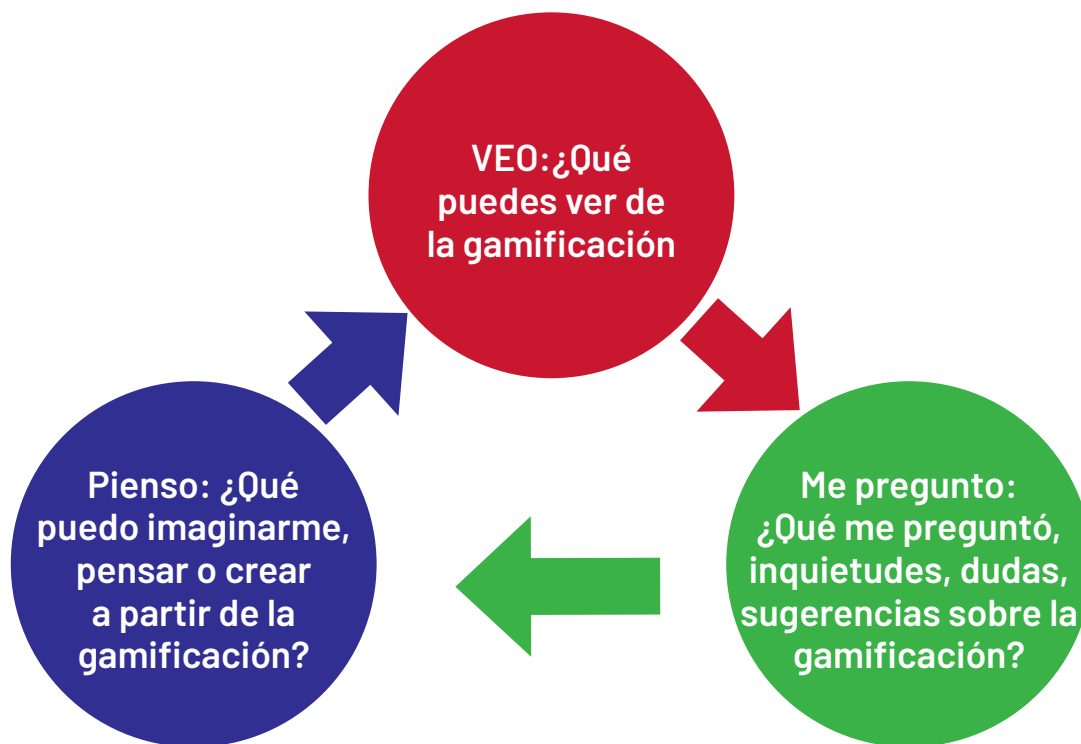
Ahora vamos a realizar la siguiente rutina de pensamiento para afianzar conocimientos frente a la gamificación. Esta rutina consiste en responder desde esos tres ejes:

Veó: ¿qué puedes ver de la gamificación?

Pienso: ¿qué puedo imaginarme, pensar o crear a partir de la gamificación?

Me pregunto: ¿qué me preguntó, inquietudes, dudas, sugerencias sobre la gamificación?

Grafica 2. Gamificación



Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

MOMENTO PARA CONSTRUIR JUNTOS



Madre comunitaria y/o agente educativo de primera infancia, después de afianzar los conocimientos en gamificación, te propongo elaborar una caja de herramientas, con el fin de que tengas a la mano diversos recursos que puedes utilizar en tu escenario educativo.



Ahora tú vas a colocar recursos que puedan servirte para terminar la creación de la caja de herramientas, es hora de investigar, buscar y preguntar... Recuerda que los recursos que propongas deben relacionarse con la edad de los niños y niñas que tienes a cargo.

Tabla 38. Conocimientos en gamificación

Temática:			
Recursos pedagógicos	¿Cuál propones?	Intención pedagógica	Enlace de la página web
Canción - ronda			
Gamificación			
Rutina de pensamiento			
Material audiovisual			
Cuento			

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativas



Ahora que tienes estos recursos, te invito a utilizarlos en el aula de clases, realizando planeaciones pedagógicas de manera lúdica, creando un ambiente de aprendizaje STEM, que involucren el aprender haciendo y la gamificación en el escenario educativo, con el objetivo de potenciar el desarrollo integral de la primera infancia y fomentar las habilidades del siglo XXI.



Agradecemos tus valiosos aportes y continuamos contigo en los acompañamientos para el diseño de los rincones de CTel. Continúa participando del proyecto CACTI, desde los encuentros que se aproximan y bajo la materialización de tus rincones de CTel con los niños y niñas a tu cargo.



De seguro nos encontraremos en próximas ocasiones, es un gusto para mí haberte conocido y recorrer este camino junto con mis amigos Nekonec y Facundo. ¡Muchas gracias por los aprendizajes y por permitirnos entrar a tu centro de desarrollo! ¡Nos vemos en próximas experiencias!

Referencias

Ocón, R. (2016). La gamificación en educación y su trasfondo pedagógico. *E-Innova BUCM*, 60, 1-10. <http://webs.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/187/art2664.pdf>

Perfil, V. (s.f.). *Didactmaticprimaria*.

<https://www.didactmaticprimaria.net/>

Romero, A. y Espinosa, J. (2019). Gamificación en el aula de educación infantil: Un proyecto para aumentar la seguridad en el alumnado a través de la superación de retos. *Edetania*, (56), 61-82. <https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/817/document2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

StoryJumper: #1 rated site for creating story books. (s.f.). <http://www.storyjumper.com>

BITÁCORA 3

Experiencia creando mi propio robot

¡Hola!

Te recordamos que la bitácora es un ejercicio permanente de escritura que te va a permitir observar tu proceso, reflexionar a partir de preguntas, analizar y comprender la forma como se transforma y se potencia tu práctica pedagógica, adicionalmente, va a permitir registrar la memoria del trabajo pedagógico que realizas con tus niños y niñas, así como promover la construcción de conocimiento desde la CTel.




Te invitamos a leer con atención las preguntas que nuestros personajes te realizan y a escribir todo lo que sientas, pienses o quieras contarnos a través de esta experiencia.

Recuerda que este es un ejercicio de creación, es tu registro individual y tus respuestas no tienen límites ...

Para nosotros será una gran aventura continuar con la lectura de tu experiencia.

¡Gracias!

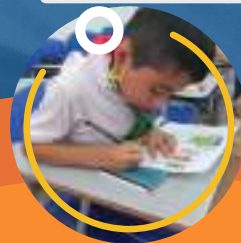
Tabla 39. Experiencia creando mi propio robot

<p>Cuéntales a nuestros personajes tu experiencia, a partir del diseño y construcción de los rincones de ciencia, tecnología e innovación.</p>	
 <p>Después de tu experiencia en el curso especializado, ¿cómo crees que se ha enriquecido tu práctica pedagógica?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Qué reacciones tuvieron tus niños y niñas al momento de interactuar y participar en los rincones de ciencia, tecnología e innovación que diseñaste en tu escenario pedagógico?</p>	<p>Respuesta</p>
 <p>¿Cuál fue la participación de las familias durante la construcción y el diseño de los rincones de ciencia, tecnología e innovación?</p>	<p>Respuesta</p>

Elaborado por el componente de madres comunitarias y/o agentes educativos

PARTE 3

STEM, una estrategia para la apropiación de la CTel y la transformación del territorio



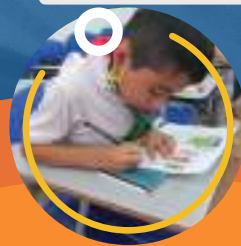
Este material ha sido elaborado por un equipo de profesionales de diversas disciplinas, pertenecientes a la Unidad STEM MD Robotics, adscrita al Parque Científico de Innovación Social – PCIS de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, el cual está dirigido a los docentes y estudiantes beneficiarios del proyecto Cundinamarca Apropiación de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CACTI), con miras a generar una publicación de apoyo a la docencia.

Presentación

Apreciado docente/formador, Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología e Innovación (CACTI), es un proyecto de la Gobernación de Cundinamarca y el Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, donde se fortalece la cultura de gestión, apropiación y utilización de la ciencia, tecnología e innovación en niños, jóvenes y comunidades del departamento de Cundinamarca, beneficiando a 67 municipios priorizados a partir de la identificación de las problemáticas en sus territorios. Este proyecto se desarrollo a través de la metodología STEM Robotics del PCIS de UNIMINUTO y es apoyada por un universo narrativo transmedia, en donde tres personajes: Dalia, Facundo y Nekonec, acompañan a los participantes de los municipios priorizados en busca de soluciones innovadoras a las problemáticas identificadas por las comunidades de aprendizaje (CA) que hacen parte de CACTI.

Le damos la bienvenida al curso de Formación en Experiencias STEM - Aprender haciendo, en el marco del proyecto Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología e Innovación (CACTI), dirigido a docentes/formadores que hacen parte de las comunidades de aprendizaje de los 67 municipios priorizados en Cundinamarca y a aquellos que ejerzan el arte de enseñar, cuyo objetivo principal es generar capacidades de gestión y utilización del conocimiento en CTel en las comunidades y actores, para la solución de problemas del territorio.

Guía introdutoria



Guía Introductoria

En este libro encontrarás una serie de capítulos cuyo objetivo es proporcionar a personal del área de educación los conocimientos necesarios para implementarlos bajo el ambiente de aprendizaje STEM MD Robotics. Están dirigidos a directivos, docentes, estudiantes y todas aquellas personas vinculadas al sector educativo. Esta ruta de trabajo persigue dos objetivos principales; por un lado, apropiarse del ambiente de aprendizaje STEM MD Robotics, Y, por otro, desarrollar competencias disciplinares, habilidades del siglo XXI y capacidades en CTel.

En el capítulo 1 conocerás la historia y los personajes que le dan vida a CACTI, reconocerás la estructura necesaria para el registro de información en la bitácora de trabajo, abordarás conceptos iniciales como la inteligencia artificial, los algoritmos y los diagramas de flujo para planificar los retos propuestos en cada uno de los capítulos, desarrollarás habilidades de trabajo en equipo y colaborativo necesarias para planear y abordar las misiones propuestas e identificarás las estrategias para resolver retos prácticos donde pondrás a prueba tu ingenio y creatividad.

En el primer capítulo ayudarás a Nekonec a buscar alternativas que le permitan interpretar las coordenadas del mapa de Cundinamarca, de tal forma que pueda hallar la ubicación específica del laboratorio estando más cerca de convertirte en experto en apropiación social del conocimiento; por tal motivo, será necesario explorar actividades en las que se requiera aplicar herramientas matemáticas, calcular distancias, realizar operaciones básicas, ubicar datos en un plano cartesiano, entre otras. Los conceptos aprendidos en el desarrollo de cada una de las actividades serán empleados para resolver un reto práctico que pondrá a prueba tu ingenio.

En el segundo capítulo retomaremos la interpretación de coordenadas del mapa de Cundinamarca pero que en esta ocasión nos permitirá conocer la ubicación de algunas de las minas y los minerales que son extraídos de estos lugares, así como algunas variables climatológicas, sitios emblemáticos que podemos encontrar en el departamento, finalmente, vamos a trabajar las figuras geométricas y cómo podemos hallar su área, todo esto para conocer cómo la suma de diferentes factores puede incidir en el tipo de suelos que encontramos en algunos de los ecosistemas del departamento.

En el tercer capítulo ayudarás a Nekonec a transportar algunos minerales y metales que serán reutilizados, por lo que será necesario utilizar nuevas herramientas como los sensores que permitirán facilitar su transporte, ayudados de aprendizajes como la fuerza, potencia y la minería de reciclaje, esto sin olvidar que también necesitarás de otros conocimientos que ya hemos trabajado en capítulos anteriores. Recuerda que la solución está en tus manos junto con los nuestros personajes.

En el capítulo 4 nuestros personajes se verán involucrados en una aventura más, los sensores de Nekonec han encontrado un extraño yacimiento de materiales, así que, como viajeros CACTI, veremos la importancia de conocer los minerales, el ciclo de vida de estos materiales y sus múltiples usos que de una u otra forma han llegado a nuestro territorio y nuestras vidas.

No olvides que en tu bitácora cuentas con mucha información que de seguro te será necesaria para resolver cada reto y recuerda tomar nota de las novedades y ejercicios que en cada capítulo se plantean, además, que es posible retomar temas anteriores para complementar tu conocimiento. Solo cuando registramos los hallazgos es posible volver a hacer uso de ellos.

Lista de íconos

A continuación, se presenta una lista de íconos para facilitar la comprensión de cada capítulo del libro, estos permiten identificar plenamente las intervenciones del **narrador** y de los **personajes** que interactúan en este para contar de qué se trata el reto; **la actividad de lectura** que se realizará, así como las actividades que se desarrollarán en el **aula virtual**; las formas de **trabajo individual** y **trabajo grupal**, el **tiempo** que durará cada una, los espacios de **socialización**, las **preguntas** que generarán interesantes reflexiones, **las rúbricas de evaluación** y el ícono de la **bitácora**, donde se registrará información relevante.



Al ver este reloj, sabrás la duración prevista de las actividades que proponga tu docente.



Este ícono será la señal para que escribas en tu bitácora las respuestas a preguntas, reflexiones y procedimientos que consideres, puedan a portar para resolver el reto.



Este ícono señalará un momento valioso en tu aprendizaje, ya que consiste en reflexionar de forma grupal las preguntas formuladas a lo largo del reto.



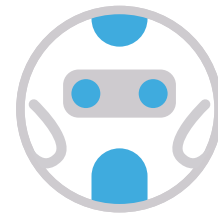
Este ícono indica que la actividad deberá ser realizada de forma individual.



Este ícono indica el contenido que se encuentra en el aula virtual, como foros,



Este ícono indica la visualización de un video en la plataforma YouTube.



Estos son los personajes que hacen parte de la narración; debes observar atentamente sus diálogos ya que estos te guiarán en el desarrollo del reto.



Este ícono te dirá que ha llegado el momento de compartir tus ideas y escuchar las de los demás.



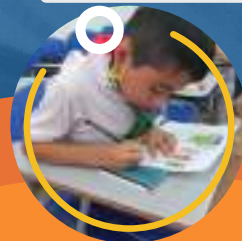
Este ícono indica el análisis de preguntas de forma autónoma, que luego podrán ser socializadas.



Cuando veas este ícono sabrás que es momento de revisar y valorar tus aprendizajes.



Cuando veas este ícono prepárate para aplicar tus conocimientos en un juego interactivo en línea.



1

Érase una vez CACTI...



Presentación

Bienvenido a esta aventura llamada CACTI donde junto a Dalia, Facundo y Nekonec recorrerás Cundinamarca buscando el laboratorio de Ciencia, Tecnología e Innovación que permita la apropiación social del conocimiento a partir de la construcción de soluciones innovadoras a las problemáticas del departamento. Antes de iniciar este recorrido por Cundinamarca, será necesario definir las pautas generales que deberás tener en cuenta para emprender el viaje con nuestros personajes, es por ello que en este capítulo reconocerás la historia, dinámicas de trabajo, metodología, recursos y todos aquellos elementos que harán de esta una experiencia llena de aprendizajes y conocimiento.

PARTE 1

CACTI, un laboratorio de sueños

“La innovación no va ligada a la perfección. Innova y lanza, después tu entorno te ayudará a perfeccionar”

Bernardo Hernández



Han pasado algunas semanas desde el momento en que me encontraba recibiendo mucha información, convencido de saberlo todo para solucionar las dificultades de las personas o los lugares que lo necesitaran; pero, un buen día percibí que algo no andaba bien, sobre mí recaían miradas de desconcierto y una voz rompió el silencio, pronunciando las siguientes palabras: “Aquí no podemos hacer nada; ya me comuniqué con los expertos de Cundinamarca y allá le realizarán unas mejoras. Será nuestro último intento y si no funciona, entonces...”

Lo siguiente que recuerdo es que estaba metido en una caja, en una camioneta con destino a algún lugar de Cundinamarca para arreglar un problema que aun no entiendo. A mitad de camino, el vehículo hizo un movimiento brusco y salí volando con todo y caja. Al caer, quedé desubicado, como pude busqué refugio. Ahora estoy aquí, en medio de unos repollos, a punto de apagarme, pues fui programado para desactivarme c-u-a-n-d-o n-o h-a-y l-u-z s-o-l-a-r...

Así comenzó la aventura de Nekonec, un robot muy particular que posee inteligencia artificial que le permite percibir detalles del entorno, razonar la información que toma de él y de las personas; también, aprender de los humanos y ayudar a resolver sus problemas, bueno, aunque esto último es una de sus averías, pues ese “ayudar” él lo entiende como “yo lo hago solo”. Pero ¿qué le deparará a Nekonec cuando amanezca?

El sol alumbraba el nuevo día; un joven camina hacia el galpón a traer los huevos del desayuno, va al huerto por unas hierbas aromáticas y, cuando se disponía a recogerlas, de repente, encontró al lado de los repollos algo raro, un objeto redondo. Su curiosidad lo lleva hacia él, lo levanta, lo huele y empieza a tocarlo; estaba en eso cuando el robot “despierta” y le dice:



Hola, soy Nekonec. ¿Y, tú?

Mientras lo saluda moviendo su pequeño brazo, este cae al piso pues quedó desajustado por el golpe que recibió al salir bruscamente de la camioneta. El joven, del susto tira los huevos y corre hacia su casa; no huía, sino que fue a traer una cinta con la que pretendía arreglarlo; sin embargo, cuando regresó ya Nekonec tenía el brazo en su lugar y funcionando. El joven lo mira impresionado y le dice:



¿Quién... qué eres?



Ya te dije, soy Nekonec y sigo esperando que me digas quién eres tú.



Soy Facundo ¿de dónde vienes? ¿cómo llegaste aquí?, ¿por qué?... Déjame asegurar tu brazo.

Mientras le pone un poco de cinta en el brazo para asegurarse de que no se caiga otra vez, Nekonec lo mira curioso, suelta una pequeña risa que habían programado en su sistema, y le responde a Facundo algunas de sus preguntas.



Según escuché, me estaban llevando a un laboratorio de ciencia, tecnología e innovación para ser un robot mejorado, experto en apropiación social del conocimiento.



¿Qué es eso? -lo interrumpe Facundo-.



Según la información que recibí, Minciencias la define así: “la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación – ASCTI, es un proceso intencionado de comprensión e intervención de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento”.

Facundo, luego de un breve silencio, le dice:



Mmmm de esa definición no me queda claro a qué te refieres con "proceso intencionado".

Nekonec se pone un poco rosado, como una forma de expresar que quedó frío con la pregunta (gris) y apenado por no tener la respuesta para Facundo (rojo).



...No entiendo a qué se refirieren con eso, Facundo; solamente repito lo que sé... Estoy viendo que sí tengo una falla, pues no todo está en mis sistemas de información.



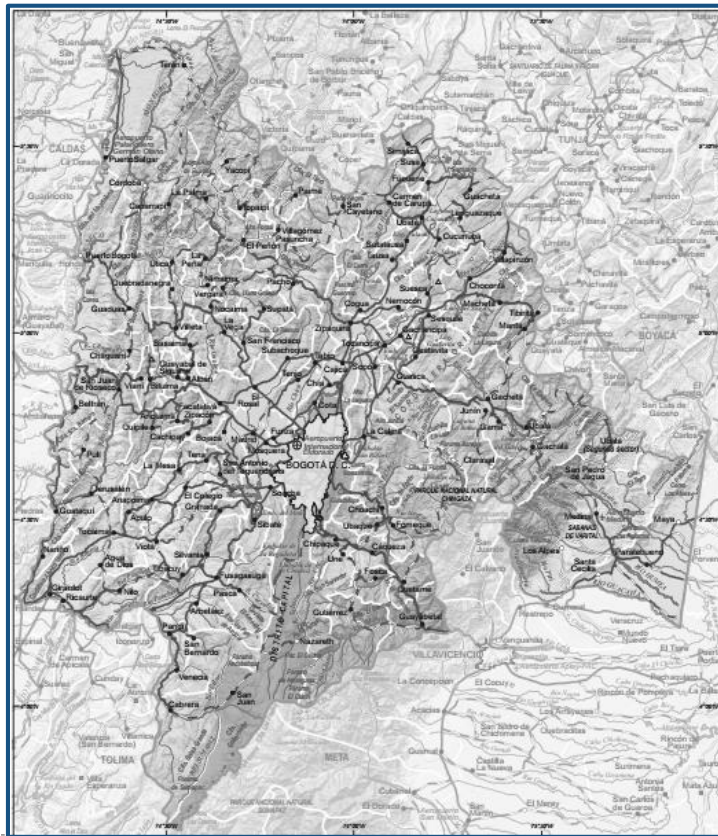
¡Tranquilo, Nekonec! –con amabilidad le dijo Facundo–. Suele pasarnos a todos; por ejemplo, hay tareas que me ponían en la escuela y muchas las entendía por lo que me contaban mis padres y mis abuelos, ahí entendí que no todo está en internet. Pero, bueno, ya tendremos tiempo de comprender ese y muchos conceptos más; por ahora, sígueme contando qué más pasó por el camino.

Nekonec seguía contando su travesía a Facundo y para darle otros detalles, con sus ojos proyecta una pantalla en donde estaba el mapa de Cundinamarca, y agrega:



El lugar del laboratorio no está señalado en el mapa, pero a los robots de mi generación nos incorporaron un chip que nos permite saber dónde estamos o a dónde queremos ir, por geolocalización...

Figura 1. Mapa físico de Cundinamarca (Colombia).



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (s.f.).



¡¿Geo..., qué?! -Facundo le interrumpe de nuevo, confundido por la palabra y por la imagen-



G-e-o-l-o-c-a-l-i-z-a-c-i-ó-n. Es algo que hay en mí y se utilizan datos como los de las computadoras o los celulares, para identificar o describir una ubicación física en tiempo real. Sin embargo, al caer de la camioneta ese chip se averió junto con otras piezas, así que estoy algo desubicado y no sé bien por dónde empezar para llegar allá. Y, pensándolo bien, tampoco tengo muy claro por qué mis creadores piensan que aún no estoy finalizado...

Facundo, escucha con atención a su nuevo amigo, y le dice:



Siempre he vivido aquí; conozco muy bien la región, en especial unas rutas maravillosas que me enseñó mi abuelo para llegar pronto a todos lados. También he aprendido muchas cosas sobre la tierra y sus usos, y me gusta explorar, me emociona la aventura y aprender cada día. Así que, creo que te puedo ayudar a encontrar el laboratorio.

De inmediato, Nekonec, soltando la risita que lo caracteriza, da giros y giros mientras muchas luces de colores se reflejan en su cuerpo como si fuera un árbol de navidad. Entre tanto, Facundo agrega:



Pero no podemos hacerlo solos, tengo una gran amiga que vive en el pueblo, se llama Dalia y, con seguridad se pondrá feliz al conocerte y se unirá a esta aventura. ¡Vamos!



Durante el recorrido, Facundo le contaba a Nekonec algunas historias del territorio, le describía lo amable y trabajadora que es su gente, siempre dispuesta a compartir sus saberes y a defender su mayor riqueza: su diversidad natural y cultural, pues lejos de ser un motivo de división, pensar distinto y respetar al otro es lo que los mantiene unidos.

Por fin, se divisaba la casa de Dalia; ella se encontraba en su taller, como de costumbre, arreglando una puerta que está desencajada. Alzó la mirada cuando ve de lejos a Facu, como le dice de cariño, con algo que se movía a su lado de manera muy particular; entre sorprendida y feliz, recibe a su amigo:



¡Facu, qué alegría verte! ¡Y, esta maravilla qué es?!

Sin mediar palabra, Nekonec se abraza a una pierna de Dalia como un gesto de emoción y gratitud, pues Facu ya le había contado por el camino que Dalia sabe

reparar todo y hacer mil cosas más; también, que tiene amigos por todas partes, lo cual sería muy útil para encontrar el laboratorio. Dalia, en medio de risas, insiste fascinada viendo cómo se mueve por su taller:



Facu, ¿dónde lo encontraste? ¿Por qué viniste a mí? ¡Qué simpático! He leído sobre robots, pero nunca imaginé que existiera alguno con una inteligencia artificial tan desarrollada.

Mientras Facundo le cuenta a Dalia todo lo sucedido con Nekonec, nuestro amigo robótico se desplaza recorriendo el lugar, asombrado por todas las herramientas, objetos y artesanías que tiene Dalia. Ella, ni siquiera deja terminar la historia a Facu, cuando presurosa entró a un cuarto y, en un santiamén, salió con su mochila terciada, y dijo:



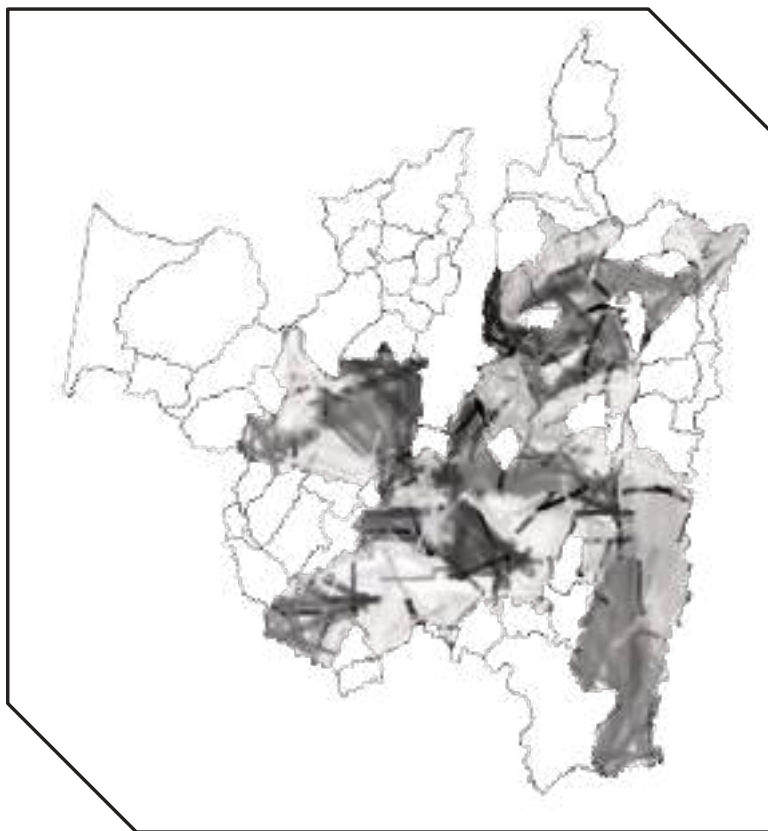
Facu, Nekonec, ya tengo lo necesario para el viaje. ¡Exploraremos el territorio cundinamarqués en busca del laboratorio perdido!

Nekonec, se detiene intempestivamente, y vuelve a proyectar con sus ojos el mapa que ya había enseñado a Facu, pero con unas zonas sombreadas:



Dalia, supongo que Facu te contó acerca de una falla en mi sistema que me impide ubicar con precisión el laboratorio. A veces aparece el mapa con unas sombras. Miren:

Figura 2. Mapa sombras de Cundinamarca.



Fuente: elaboración propia.

Dalia y Facundo observaron la imagen, girando su cabeza a un lado y a otro para entender lo que le sucedía a Nekonec. Luego de una pausa, Dalia les dijo:



Amigos, esto será todo un reto, así que saldremos de inmediato hacia lugares que Facu y yo conocemos; en el camino encontraremos municipios de esta región y estaremos atentos a cualquier señal que nos permita saber sobre la existencia de un laboratorio. Pero, lo más importante será hablar con la gente, pues mi experiencia me ha llevado a comprender que en cada territorio hay comunidades llenas de aprendizajes. Antes de emprender el viaje... Facu, ¿ya pediste permiso a tus padres?

Facundo, agarrando su cabeza a dos manos, exclamó:



*¡Los huevos! Nekonec, quédate con Dalia
¡Ya vuelvooooo!...*

Mientras regresaba Facundo, Dalia organizó su taller con ayuda de Nekonec, empacó otras herramientas, alimentos para el camino y escribió una nota que dejó en el buzón, afuera de su casa. En menos de nada, volvió el joven entusiasta para emprender con sus amigos esta aventura de aprendizaje, en la que cada uno aportaría sus conocimientos para cumplir con el reto de encontrar el laboratorio donde ayudarían al robot a convertirse en un experto en Apropiación Social del Conocimiento (ASC). Llegó Facundo y dijo a sus amigos:

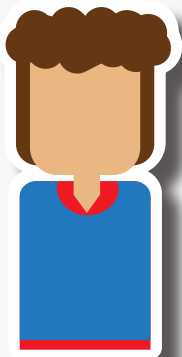


*Siempre soñé con explorar otros lugares,
aprender de otras personas y ayudar en
lo que necesiten. Me siento afortunado de
cumplirlo con ustedes.*

Estoy de acuerdo contigo, querido Facu; ahora, necesitaremos unos aliados en cada municipio al que vayamos; será un grupo de niños, niñas, jóvenes, docentes, agentes educativos de primera infancia y gestores de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel). Todos ellos deben destacarse por sus habilidades extraordinarias en estos y otros conocimientos como ingeniería, matemática, ciencias naturales y, por su pensamiento crítico y reflexivo.



¡Todos unos lectores del contexto! A quienes llamaremos Viajeros CACTI. Ellos tendrán las siguientes características, con fortalezas para potenciar:



Viajero CACTI Mediador: recoge, consolida y verifica la información suministrada por el equipo de trabajo, que contribuya a la solución del reto.

Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.

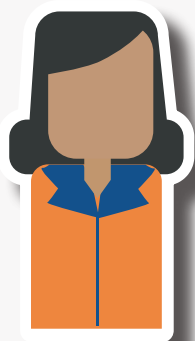
Habilidades: comunicación - perseverancia.



Viajero CACTI Programador: orienta al equipo para definir el código con el que se cumplirá el reto.

Recomendación: verifica que los datos y cálculos realizados permitan la definición del código.

Habilidades: pensamiento lógico - razonamiento cuantitativo - prudencia



Viajero CACTI Gestor: administra tiempos y distribuye los recursos necesarios para cumplir el reto.

Recomendación: ten presente que el tiempo y los recursos son valiosos, está en tus manos su buen uso.

Habilidades: colaboración - determinación.



Viajero CACTI Relator: recoge, consolida y verifica la información suministrada por el equipo de trabajo, que contribuya a la solución del reto.

Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.

Habilidades: comunicación - perseverancia.

Nekonec, preguntó:

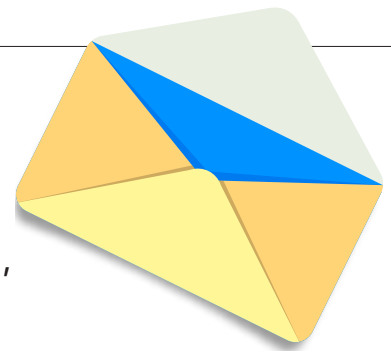


Dalia, pero ¿cómo los encontraremos? ¡Ya no hay tiempo y vamos de salida!



Ya pensé en eso –Dalia respondió optimista– Enviaremos una carta a cada uno de nuestros viajeros CACTI, con el fin de motivarlos para que nos acompañen en esta maravillosa travesía, al momento en que lleguemos a su región y, cuando hayamos partido, queden con el entusiasmo de seguir aportando sus conocimientos para sacar adelante a su municipio. ¡Será un compromiso de corazón!

... Y así, empieza la aventura recorriendo CACTI, donde nuestros amigos necesitarán líderes, creadores de soluciones a diversas problemáticas...



¿Eres uno de ellos?

Para saberlo, lee con detenimiento la carta que te envían Dalia, Facundo y Nekonec.

Querido (a)

Si estás leyendo este mensaje es porque, desde el proyecto Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología e Innovación (CACTI), te hemos elegido para acompañarnos en este viaje por algunos lugares de nuestro bello departamento, con el fin de ayudar a Nekonec a ser un experto en Apropriación Social del Conocimiento (ASC), aportando soluciones a las problemáticas sociales, culturales, económicas o ambientales que encontremos en nuestro recorrido, aplicando la CTel.

Por lo anterior, en nombre de la Gobernación de Cundinamarca, del Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de UNIMINUTO y su Unidad STEM MD Robotics, te damos la bienvenida, pues gracias a tu interés y esfuerzo, hemos dispuesto una ruta de aprendizaje con la cual irás verificando tus avances, logros y recompensas al momento de superar cada reto.

¡Contamos con tus habilidades, con tus conocimientos de la región y con las reflexiones que escribas en tu bitácora, para que vivas la metodología STEM y juntos transformemos el territorio!

Si decides unírte a este viaje de múltiples aprendizajes y honrarnos con tu compañía, lee el siguiente compromiso; al firmar, estarás listo para vivir esta aventura llamada:

“CACTI, un laboratorio de sueños”

*Con aprecio y admiración,
Dalia, Facundo y Nekonec.*



Yo, como viajero CACTI, me comprometo a poner mis conocimientos, creatividad, actitudes y valores, al servicio de la resolución de cada reto, apropiándome de la ciencia, la tecnología y la innovación para ayudar a solucionar las problemáticas que se encuentran en mi territorio.

Para lograrlo, pongo a disposición de la Gobernación de Cundinamarca, del Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de UNIMINUTO y su Unidad STEM MD Robotics, mi compromiso, responsabilidad, ingenio, visión y capacidad de trabajo en equipo, para desempeñar con idoneidad las labores que se me asignen.

Finalmente, para sellar este compromiso y aceptar este desafío, entregaré firmada la autorización para que mis datos e imagen sean puestos al servicio de la divulgación de los resultados. Si soy menor de edad, la autorización y el permiso estará firmado por mis cuidadores.

Desde ya, tendré la convicción que mis aportes ayudarán a mi región a resolver algunas de sus problemáticas. Como evidencia de ello, dejaré a Dalia, Facundo y Nekonec, mi legado en la bitácora, la cual dará cuenta de todas mis acciones y aportes para cumplir con los objetivos propuestos en cada trayecto.

Este compromiso se firma a los _____ días del mes de _____, de _____

Firma: _____

Nombre completo: _____

Edad: _____

Rol: _____

Comunidad de aprendizaje: _____

Firmado el compromiso te has convertido en un viajero CACTI, así que, ¡realiza tus ideas, empaca tu creatividad y acompaña a Dalía, Facundo y Nekonec a cumplir cada reto para solucionar las problemáticas más visibles en tu región, aplicando la ciencia, la tecnología y la innovación!

Ahora, con tus sentidos despiertos, atenderás todas las indicaciones que se darán a continuación y tomarás atenta nota en tu bitácora.

Para dejar tu legado

¿Qué pasaría si... Nekonec no contara con una memoria que le permitiera almacenar información? ¿Cuál podría ser una alternativa no tecnológica que le permitiera conservar datos relevantes de sus viajes?

Viajero CACTI, como ya sabrás será muy importante tomar apuntes de todo lo que observemos en los viajes de Nekonec, y esto lo haremos en una libreta que denominaremos bitácora de trabajo.

Una bitácora es una libreta de trabajo en la cual se registran las acciones que se realizan en cada uno de los momentos, se responden preguntas, se escriben reflexiones y otros datos que el docente y tú consideren pertinentes.

Para organizar tu bitácora, asegúrate de que cumpla con las siguientes condiciones:

- Portada que tenga tu sello personal (imagen con la que te identifiques, nombre completo, nombre de la institución, nombre de tu comunidad de aprendizaje y curso).
- Página 1. Reglas de clase.
- Página 2. Número del capítulo, título del capítulo / epígrafe.
- Página 3 y siguientes. Información que consideres relevante y que te permita ir dando respuesta a cada reto.
 - a. Objetivo de la sesión:
 - b. Nuestro desafío es...
 - c. Conocimiento de expertos.
 - d. Construyendo conocimiento...

Recordando elementos de nuestra historia

Con respecto a la historia *CACTI*, un laboratorio de sueños responde las siguientes preguntas para reconocer los elementos esenciales de nuestra historia.

Tabla 1. Retroalimentación de la lectura

¿Quién? (Elije al personaje que consideres principal)	Qué? (Describe una o dos acciones más relevantes)	¿Cómo? (Di de qué manera las realizó)	¿Cuándo? (Describe en qué tiempo, instante o época)	¿Dónde? (Menciona el lugar o los lugares en que el personaje que elegiste realizó las acciones)

Fuente: elaboración propia

PARTE 2

¿Qué tanto sabemos de...?

Viajero CACTI, como ya sabes, Nekonec es un robot que posee inteligencia artificial, estas características le permiten resolver problemas, reconocer diversos elementos del entorno, pues cuenta con una amplia base de datos, y una excelente memoria que le permite aprender a través de las experiencias.

Ahora analicemos:

- ¿Por qué crees que la estructura de nuestro amigo no es similar a la de otros robots? ¿Cuál es la ventaja de su estructura?
- ¿Cómo estuvo conformado el equipo encargado de su construcción y qué habilidades o conocimientos tenían?
- ¿Qué procesos se debieron tener en cuenta durante el diseño y construcción de Nekonec?

Observa el siguiente vídeo para hacer una comparación con tus respuestas:



Inteligencia Artificial - Qué es

https://www.youtube.com/watch?v=fsxfPD0znXE&ab_channel=AuraQuantic

Fuente: AuraQuantic (2019).

De acuerdo con lo anterior, la inteligencia artificial es la simulación de inteligencia humana por parte de las máquinas, para crear sistemas capaces de aprender y razonar como un ser humano, que aprendan de la experiencia, averigüen cómo resolver problemas ante unas condiciones dadas, contrasten información y lleven a cabo tareas lógicas; sin embargo, el hecho de que un sistema posea un hardware humanoide y actúe físicamente como tal es un campo perteneciente a la robótica y se aleja del concepto de inteligencia artificial, pues esta se centra en emular el modo de pensar y razonar de los humanos (Go Digital, 2021).

Para lograr estos avances es necesario establecer una serie de pasos organizados que permitan el cumplimiento de una tarea específica aplicando conocimientos de diversas disciplinas, que incluyen la ingeniería e incluso nuestras actividades cotidianas. Para entenderlo participa en la siguiente actividad:

Actívate

Es hora de poner a prueba tus habilidades en la construcción de artefactos, en esta oportunidad vas a planear, diseñar y ejecutar la construcción de un avión de papel; por lo cual, de forma individual deberás hacer la siguiente actividad.

- En tu bitácora escribe, de forma ordenada, el paso a paso necesario para realizar un avión de papel, teniendo en cuenta los materiales que se van a emplear.
- Al finalizar este ejercicio y con ayuda de tu docente, intercambia de forma aleatoria las instrucciones.
- Elabora el avión de papel siguiendo al pie de la letra las indicaciones recibidas, dejando a un lado el conocimiento que puedas tener sobre su construcción.

En el siguiente video se presentan los pasos requeridos para planificar un proyecto:



¿Cómo planificar un proyecto?

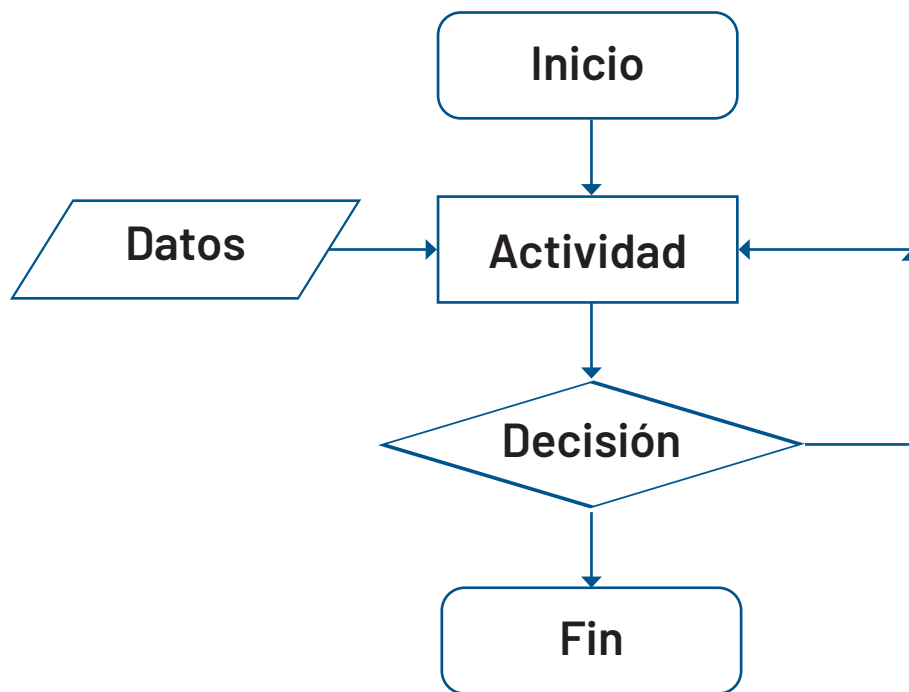
https://www.youtube.com/watch?v=qJ_a7hSTetM

Fuente: García (2015).

- Contesta en tu bitácora de trabajo:
- De acuerdo con el vídeo y el ejercicio anterior, ¿cuál es la importancia de establecer etapas al momento de plantear un proyecto?
- ¿Conoces alguna forma para representar las etapas de un proyecto?

En la siguiente imagen te presentamos una forma con la cual se puede representar las etapas de un proyecto. Como ejemplo retomaremos las indicaciones del avión de papel y las plasmaremos a través de un flujograma, donde se detallarán las indicaciones necesarias para su construcción.

Figura 3. Herramientas de la planeación administrativa.



Fuente: Nieto (2013).

Ahora, responde en tu bitácora de trabajo:

- ¿Cuál fue la principal dificultad que se presentó al construir el flujograma?
- ¿Cuáles fueron las instrucciones que surgieron en la elaboración del flujograma y no se tuvieron en cuenta en el primer ejercicio?

Reglas y acuerdos de clase

Los acuerdos de clase son pautas basadas en el respeto cuyo objetivo es mantener un clima de trabajo agradable y óptimo. Antes de iniciar con este proceso vamos a establecer conjuntamente algunas normas de sana convivencia.

Para establecer los acuerdos de clase sigue las instrucciones de tu docente.

¿Quiénes somos?

Observa la siguiente imagen y responde las preguntas:

Figura 4. ¿Qué es trabajar en equipo?



Fuente: Sánchez (2015).

Responde:

- ¿Cuál crees que pudo ser el motivo de la discordia?
- ¿Qué acciones crees que pudieron influir en el resultado obtenido?
- ¿Por qué solo dos de las personas del equipo discuten por el resultado obtenido?
- ¿Qué tendría que hacer el equipo para garantizar que en futuros proyectos se evidencien mejores resultados?

Conformación de equipos de trabajo

Para organizar tu equipo de trabajo es necesario que tengas comunicación con cuatro de tus compañeros, esto lo puedes hacer por medio de las redes sociales, mensajes de texto o vía telefónica, donde cada integrante va a tomar uno de los roles y así comenzar a trabajar.

Los roles de trabajo en STEM

A continuación, encontrarás las funciones que pueden llegar a cumplir de acuerdo con el rol que se requiera en diferentes momentos. Revisalos en tres minutos y definan quién asumirá cada rol para esta primera parte. Luego, el docente convocará a todos los equipos para que presenten a los integrantes (sus roles y funciones).

Tabla 2. Roles STEM.

Nombre Del Integrante	Rol	Función
	Viajero CACTI Mediador	Recoge, consolida y verifica la información suministrada por el equipo de trabajo, que contribuya a la solución del reto. Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo. Habilidades: comunicación – perseverancia.
	Viajero CACTI Programador	Orienta al equipo para definir el código con que se cumplirá el reto. Recomendación: verifica que los datos y cálculos realizados permitan la definición del código. Habilidades: pensamiento lógico – razonamiento cuantitativo – prudencia.
	Viajero CACTI Gestor	Administra tiempos y distribuye los recursos necesarios para cumplir el reto. Recomendación: ten presente que el tiempo y los recursos son valiosos, está en tus manos su buen uso. Habilidades: colaboración – determinación.

	Viajero CACTI Relator	<p>Presenta alternativas y estrategias innovadoras para dar a conocer los resultados obtenidos en el reto.</p> <p>Recomendación: evita las distracciones en toda circunstancia y organiza los datos que darás al equipo.</p> <p>Habilidades: creatividad - pensamiento crítico.</p>
--	----------------------------------	---

Fuente: elaboración propia

PARTE 3


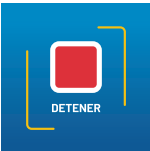
¡Afrontando el reto!


Para abordar el desafío durante los capítulos tendrás dos opciones, la misión análoga o la misión digital; en esta ocasión conocerás la primera opción.

Para abordar los desafíos desde la misión análoga te proponemos el diseño de unas tarjetas que representarán los desplazamientos del robot en un plano físico; estas pueden ser dibujadas en cartulina, cartón o simplemente en una hoja blanca.

Observa con detenimiento las características de cada una:

Tabla 3. Tarjetas de programación desconectada.

Nombre	Figura	Descripción
Inicio		Inicio de una operación
Detener		Fin de la operación

<p>Avanzar (Adelante, izquierda y derecha)</p>		<p>Las figuras avanzar: permiten mover la dirección del robot hacia adelante, izquierda o derecha; al emplear estas figuras se debe indicar la cantidad de rotaciones dentro del plano o pista.</p>
<p>Tiempo</p>		<p>La figura tiempo: mide intervalos de tiempo que permanece detenido el robot en segundos.</p>
<p>Retroceder</p>		<p>La figura retroceder: permite mover la dirección del robot en reversa; al emplear esta figura se debe indicar la cantidad de rotaciones con signo negativo dentro del plano o pista.</p>
<p>Girar</p>		<p>La figura girar: permite la rotación del robot, al emplearla debe indicar los grados y tipo de giro dentro del plano.</p>

Fuente: elaboración propia

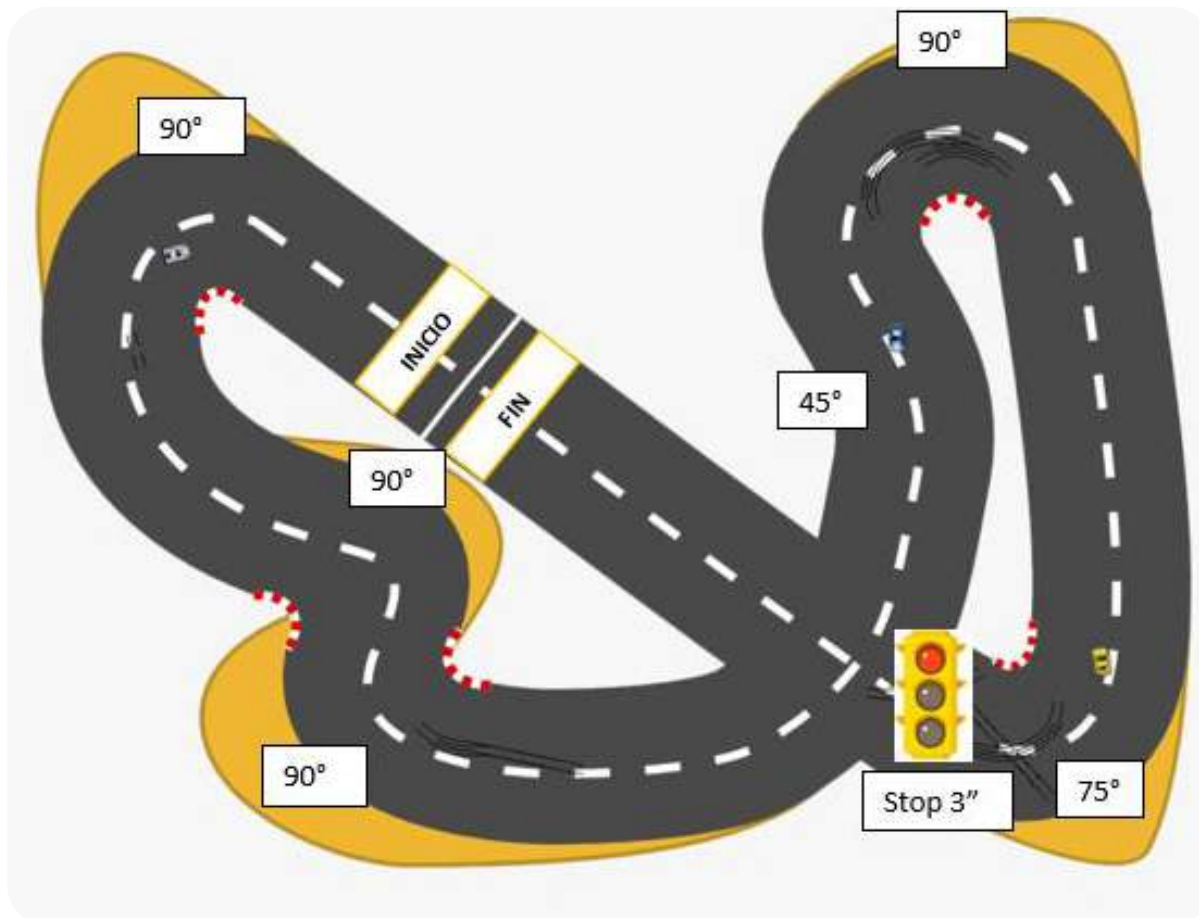
¡¡A practicar!!

Actividad

A continuación, te presentamos un ejercicio inicial para que puedas reconocer el uso de nuestras tarjetas de programación.

Observa la siguiente pista que deberá ser recorrida por el robot:

Figura 5. Coche, pista de carreras.



Fuente: Freepng.es(2020).

1. Representa por medio de las tarjetas de programación la secuencia de la trayectoria que realiza el robot en la pista, comenzando el recorrido en "Inicio" y terminado en "Fin", ten presente la información suministrada, como el ángulo de los giros y los momentos en los cuales el robot debe detenerse.
2. Diseña un flujograma donde se plasme la secuencia lógica planteada con las tarjetas de programación.

Aprendimos que...

Para finalizar, en la bitácora escribe uno o dos párrafos con los resultados de lo aprendido en el desarrollo de este capítulo.

Referencias

AuraQuantic. (2019, 19 de junio). *Inteligencia Artificial - Qué es* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=fsxfPDOznXE&ab_channel=AuraQuantic

Sánchez, C. (2015) ¿Qué es trabajar en equipo?, *Emprendices*. <https://www.emprendices.co/la-importancia-del-trabajo-equipo-las-organizaciones/>.

Freepng.es. (2020). *Coche, pista de carreras*. <https://www.freepng.es/png-jgjh4p/>

García, A. (2015, 13 de abril). *¿Cómo planificar un proyecto?* [Video] YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=qJ_a7hSTetM

Go Digital. (2021, 27 de octubre) *¿Qué es la inteligencia artificial? (Tecnologías de Inteligencia artificial)*, *Go Digital*.

<https://www.godigital.com.co/post/qu%C3%A9-es-la-inteligencia-artificial-tecnolog%C3%ADas-de-inteligencia-artificial>.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (s.f.). *Mapa físico de Cundinamarca (Colombia)*. <https://mapasinteractivos.didactalia.net/eu/komunitatea/mapasflashinteractivos/baliabidea/mapa-fisico-de-cundinamarca-colombia-igac/28751549-fb7c-4b21-b631-3e8b0ff47889>

Nieto, E. (2013). *Herramientas de la planeación administrativa*. Gestipolis. <https://www.gestipolis.com/herramientas-de-la-planeacion-administrativa/>

Rodríguez, A. (2012) *Simbolos diagrama de Flujo*, *SlideShare*. https://www.slideshare.net/AliniuZizRguezT/simbolos-diagrama-de-flujo?next_slideshow=true.

Evaluación

¡ Enhorabuena!

Ha llegado el momento de evaluar tus aprendizajes. Para ello se han diseñado dos rúbricas, es decir un conjunto de tablas o matrices que están enfocadas a la reflexión y contrastación de los conocimientos alcanzados. Esta evaluación tiene un enfoque formativo, por ello, lo más importante es valorar cómo puedes seguir mejorando y aprendiendo, a través de esta maravillosa experiencia STEM MD Robotics.

¿Cómo leer las rubricas?

A través de la relación entre niveles de logro ubicados de manera horizontal y criterios de evaluación ubicados en el eje vertical. La relación entre estos dos niveles corresponde a descriptores que te permiten identificar el estado en el cuál se encuentran tus aprendizajes, por ello, tienen una representación numérica (3,2,1).

Niveles de logro			
	Experto	Aprendiz	Principiante
Criterios de evaluación	Descriptores	Descriptores	Descriptores
	3	2	1

Niveles de logro, en el eje horizontal encuentras los siguientes:

Experto: este nivel indica que actúas con el ánimo de resolver el reto propuesto.

Aprendiz: este nivel enseña que has avanzado en la apropiación de tus aprendizajes, pero aún te falta un poco más para llegar al nivel máximo.

Principiante: este nivel revela las acciones iniciales para desempeñarse acorde a lo esperado.

Los criterios de evaluación que se encuentran ubicados de manera vertical son aquellos puntos de referencia, que te permiten entender qué se evalúa, por ello, para cada rúbrica vas a encontrar unos criterios específicos.

¿Cuáles son las rúbricas que vas a diligenciar?

Como parte de la evaluación de tu proceso, contarás con dos rúbricas:

- ✓ **La rúbrica de solución del reto:** esta rúbrica se propone para que puedas evaluar tu proceso de acuerdo con el avance en el desarrollo de cada capítulo.
- ✓ **La rúbrica de trabajo colaborativo:** corresponde a la creación de equipos de trabajo y evaluación de sus dinámicas para alcanzar el reto.

¿Cuándo debes diligenciar las rúbricas?

Las rúbricas tienen por propósito regular nuestros aprendizajes para lograr las metas. Por ello, es importante que las puedas diligenciar al finalizar cada capítulo.

Al final de las rúbricas encontrarás un espacio para escribir tus consideraciones, si estas son de tu propio desempeño, se llamará autoevaluación. Si, por el contrario, son observaciones generadas por tu grupo de compañeros, se denominará coevaluación. Y será heteroevaluación, cuando otro compañero o tu docente, realice sus aportes frente a tu proceso de aprendizaje.

Anexo 1. Rúbrica de solución del reto

Criterios	Experto	Aprendiz	Principiante
Comprende una problemática en un contexto real.	Interpreto la problemática para proponer alternativas de solución.	Puedo hablar o escribir fácilmente sobre la problemática del desafío y/o reto.	Siento curiosidad y planteo preguntas sobre la situación problema.
	3	2	1

Apropia los conocimientos en las áreas STEM	Empleo conceptos STEM (ciencia, tecnología, matemáticas e ingeniería) de manera autónoma en virtud de solucionar el reto.	Comprendo la fundamentación conceptual referente a conocimientos STEM (ciencia, tecnología, matemáticas e ingeniería) con el apoyo de un docente o compañero.	Respondo a las preguntas “¿Qué tanto sabemos de?” y colaboro con mis compañeros para responderlas.
	3	2	1
Desarrolla una solución estratégica	Ejecuto un algoritmo para desarrollar una solución viable, mediante una serie de acciones específicas.	Implemento una secuencia de pasos que incluye cálculos matemáticos.	Planteo un pseudo código con los pasos necesarios para abordar una solución.
	3	2	1
Estudia los resultados	Comunico conclusiones valiosas que permitieron resolver una problemática real.	Analizo la información recogida a partir de las preguntas orientadoras del informe de la misión	Describo y organizo los datos derivados de la ruta de aprendizaje al resolver el reto.
	3	2	1
Reflexione sobre su proceso de aprendizaje	Autoevaluación:		

Anexo 2. Rúbrica de trabajo colaborativo




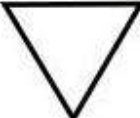


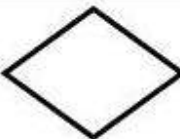

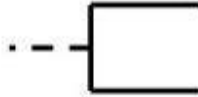


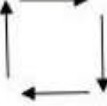
Crterios	Experto	Aprendiz	Principiante
Establecen tareas a partir del rol de cada integrante.	Cumplen las tareas asignadas de acuerdo con los roles STEM lo cual permite solucionar el reto.	Organizan tareas de acuerdo con los roles STEM.	Establecen un grupo de trabajo, sin roles.
	3	2	1
Son responsables con las actividades del equipo.	Asumen sus compromisos con solidaridad dentro del equipo para solucionar el reto.	Toman decisiones, y dialogan activamente, para llevar acciones conjuntas.	Demuestran interés por estar en el grupo.
	3	2	1
Alcanzan acuerdos que representan los intereses del equipo.	Tienen en cuenta las opiniones de todos y logran acuerdos que facilitan solucionar el reto.	Los miembros del equipo expresan sus ideas y debaten en torno a los intereses en común.	Escuchan tranquilamente la opinión del compañero o compañera.
	3	2	1


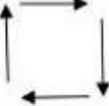


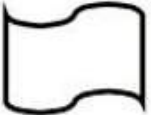

Anexo 3

Simbología flujograma o diagrama de flujo

Un flujograma o diagrama de flujo es una muestra visual de una línea de pasos de acciones que implican un proceso determinado. Es decir, el flujograma consiste en representar gráficamente situaciones, hechos, movimientos y relaciones de todo tipo a partir de símbolos.

Figura 6. Símbolos diagrama de flujo.

SÍMBOLO	REPRESENTA	SÍMBOLO	REPRESENTA
	Terminal. Indica el inicio o la terminación del flujo, puede ser acción o lugar; además se usa para indicar una unidad administrativa o persona que recibe o proporciona información.		Documento. Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Disparador. Indica el inicio de un procedimiento, contiene el nombre de éste o el nombre de la unidad administrativa donde se da inicio		Archivo. Representa un archivo común y corriente de oficina.
	Operación. Representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento.		Conector. Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte lejana del mismo.
	Decisión o alternativa. Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.		Conector de página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.
	Nota aclaratoria. No forma parte del diagrama de flujo, es un elemento que se adiciona a una operación o actividad para dar una explicación.		Línea de comunicación. Proporciona la transmisión de información de un lugar a otro mediante?
	Operación con teclado. Representa una operación en que se utiliza una perforadora o verificadora de tarjeta.		Dirección de flujo o línea de unión. Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.

	<p>Operación con teclado. Representa una operación en que se utiliza una perforadora o verificadora de tarjeta.</p>		<p>Dirección de flujo o línea de unión. Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.</p>
	<p>Tarjeta perforadora. Representa cualquier tipo de tarjeta perforada que se utilice en el procedimiento.</p>		<p>Cinta magnética. Representa cualquier tipo de cinta magnética que se utilice en el procedimiento.</p>
	<p>Cinta perforada. Representa cualquier tipo de cinta perforada que se utilice en el procedimiento.</p>		<p>Teclado en línea. Representa el uso de un dispositivo en línea para promocionar información a una computadora electrónica u obtenerla de ello.</p>
<p>NOTA: Los símbolos marcados con * son utilizados en combinación con el resto cuando se está elaborando un diagrama de flujo de un procedimiento en el cual interviene algún equipo de procesamiento electrónico.</p>			

Fuente: Rodríguez (2012).

2

En algún lugar



Presentación

Viajero CACTI, la ruta de conocimiento ha comenzado y debes estar dispuesto a ayudar a Nekonec a encontrar soluciones innovadoras que contribuyan a problemáticas del departamento de Cundinamarca; para lograrlo pondrás a prueba tus conocimientos en ciencias, matemáticas y tecnológica al emplear instrumentos de medición y ubicación para recolectar datos; también, realizarás operaciones y procedimientos de cálculo entre números naturales, enteros y racionales, además de vincular herramientas tecnológicas para el diseño de posibles soluciones a problemas del contexto real.

Objetivos

Viajero CACTI, para avanzar en nuestro reto es necesario identificar las acciones que marcarán el camino; para esto, te presentamos los siguientes objetivos que te darán el poder para acceder al conocimiento:

- Emplear instrumentos de medición y localización para adquirir datos, realizar operaciones y procedimientos de cálculo entre números naturales, enteros y racionales para la solución de problemas.
- Reconocer el funcionamiento de un elemento tecnológico en la solución de un problema.
- Utilizar el método científico como ayuda en el proceso de resolución de problemas.

PARTE 1

CACTI, un laboratorio de sueños

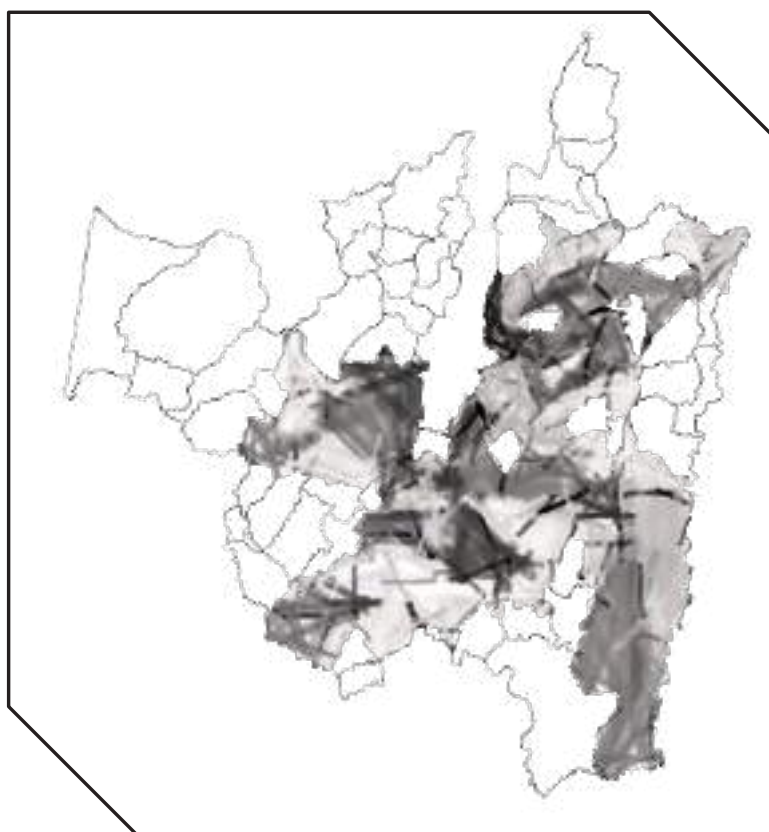
«Nuestro destino de viaje nunca es un lugar, sino una nueva forma de ver las cosas».

Henry Miller

Desafío del curso

Nekonec se encuentra en la búsqueda del laboratorio donde le realizarán unas mejoras, sin embargo, su sistema de posicionamiento global (GPS) presenta fallas debido al golpe que recibió durante el traslado en la camioneta, por ahora solo cuenta con una imagen que proyecta a través de sus ojos y corresponde al croquis del departamento de Cundinamarca; en este se puede observar de forma intermitente algunas zonas sombreadas.

Figura 1. Mapa sombras de Cundinamarca.



Fuente: elaboración propia.

Responde en tu bitácora de trabajo:

¿Cuál podría ser una alternativa para que Nekonec pudiera establecer una coordenada específica en el departamento de Cundinamarca, sin necesidad del GPS?

Ante la aparente dificultad, Facundo explica a Nekonec, cómo su abuelo le enseñó a ubicarse en ciertas zonas del departamento tomando como puntos de referencia

objetos, lugares y, en ocasiones, haciendo lectura de coordenadas en mapas; por lo tanto, en esta ocasión nuestro amigo Nekonec aprenderá a localizar algunos lugares específicos teniendo presente los puntos cardinales, pues esto será de gran ayuda antes de emprender su viaje, así, ubicarse de forma más sencilla por los lugares que visitará.

¡Actívate!

Viajero CACTI, ahora que conoces información relevante de nuestro desafío, Facundo te propone una actividad que pondrá a prueba tu habilidad para ubicarte en un mapa.

¿Cuál es nuestra localización en el mapa?



Observa el mapa de Cundinamarca; localiza y escribe en el cuadro posterior, las provincias que corresponden a cada fragmento de imagen y el punto cardinal donde se ubica.

Figura 2. Provincias administrativas del departamento de Cundinamarca.



Fuente: Bonilla(2019).

Tabla 1. Ejercicio identificación de municipios.

Fragmento	¿A qué provincias corresponden?	¿Cuál es su punto cardinal?
		
		
		
		
		
		

Fuente: elaboración propia

Ahora, marca en el mapa la ubicación específica de tu municipio e indica en qué punto cardinal se encuentra.

Indaguemos para saber

Te has puesto a pensar, ¿cómo lograban ubicarse las personas sin tener ningún instrumento?; pues bien, obtenían indicaciones tan precisas que podían llegar sin

inconvenientes a sus destinos y solo utilizando elementos que tenían en su entorno como árboles, piedras o, en algunas ocasiones, teniendo como referencia el Sol y la Luna.



orientación sin brújula | Un Scout

https://www.youtube.com/watch?v=qJ_a7hSTetM

Fuente: García (2015).

- ¿Cuál podría ser otro instrumento que permita la ubicación geoespacial, diferente a la brújula?
- De los métodos nombrados en el video, usted ha tenido que emplear alguno de ellos.
- ¿Cuál es la importancia de colocar en un mapa los puntos cardinales?

PARTE 2

Reto del estudiante

Viajero CACTI, como recordarás, nuestro amigo Nekonec requiere desplazarse por el departamento de Cundinamarca y, hasta ahora, podrá trasladarse a cualquier lugar con las alternativas que tú y Facundo le han brindado, aun cuando su sistema de geolocalización presente fallas. A pesar de ello, Nekonec inicia su viaje en compañía de Facundo y Dalia; para orientarse por el camino que van a recorrer, Facundo saca de su morral un mapa; sin embargo, en ese preciso momento, Dalia recuerda que en el mapa proyectado por Nekonec, se podían observar unos puntos rojos que hacían referencia a lugares específicos y que tal vez uno de ellos correspondería a la ubicación exacta del laboratorio.

En ese momento Facundo dice:



Es preciso marcar en este mapa los puntos rojos que proyectó Nekonec, de tal forma que nos dé una orientación más precisa de los lugares que debemos visitar.

Figura 3. Mapa de carreteras de Cundinamarca.



Fuente: Adaptado de Gifex (2011).

Con estos puntos tan solo nos queda averiguar ¿Cuáles son las coordenadas específicas? y, ¿Cómo se pueden relacionar para establecer una ubicación exacta?

Con esta información podremos emprender el viaje en búsqueda del laboratorio.

Responde en tu bitácora de trabajo:

¿Qué pasaría si... no se hubiera generado sistema unificado para la localización y ubicación de puntos específicos en los mapas? ¿Cuál crees que sería la referencia más clara para la ubicación?

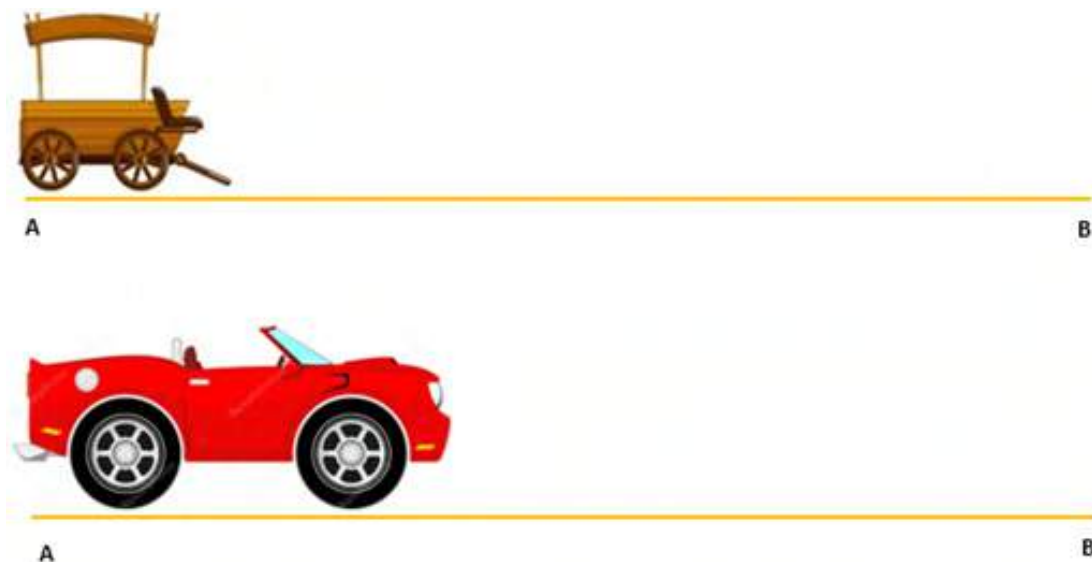
¿Qué tanto sabemos de...?

Para emprender el viaje, Dalia y Facundo piensan cuál sería el mejor medio de transporte para llegar a cada uno de los puntos demarcados en el mapa; sin embargo, ambos tienen opciones diferentes, pues ella quiere viajar en una carreta que construyó hace varios años, y Facundo cree que lo mejor sería tomar prestado el carro de su padre.

Analicemos cada una de las opciones:

1. Ambos vehículos deben viajar de A hasta B en línea recta, mientras las ruedas del carro tienen un perímetro de 30 cm, las ruedas de la carreta tienen 18 cm. Dadas estas diferencias contesta las siguientes preguntas:
 - ¿Recorrerán la misma distancia? Explica tu respuesta.
 - ¿Cuál de los dos vehículos tarda menos tiempo en desplazarse entre los puntos? Explica tu respuesta.

Figura 4. Ejercicio de desplazamientos.



Fuente: elaboración propia.

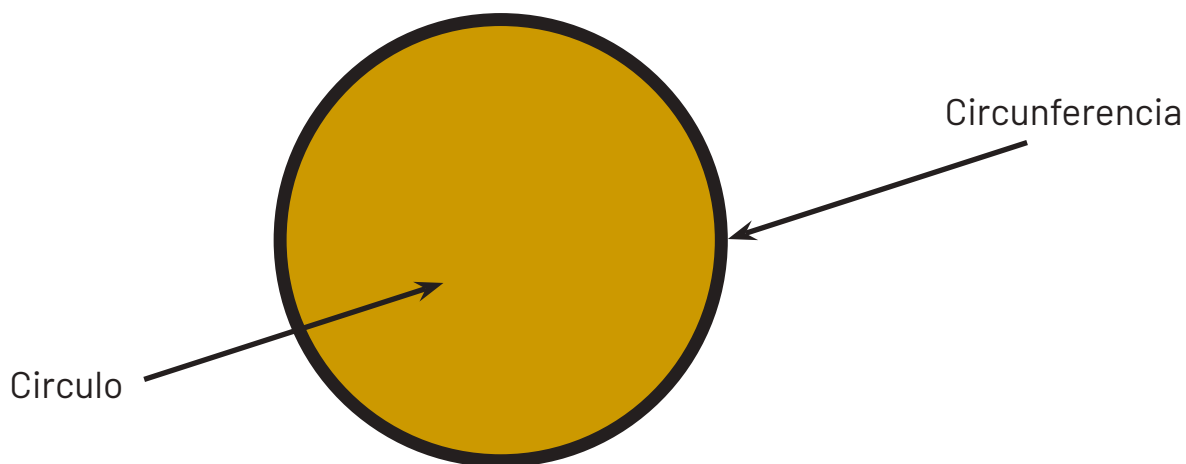
2. Facundo saca una cuerda de su bolso para asegurar a Nekonec en el vehículo y así evitarle más averías. Si forma con ella una circunferencia y el radio de esta es 60 cm, ¿cuántos metros mide la cuerda?
3. Las ruedas de la carreta miden 2,87 cm de radio ¿Cuánto ha avanzado el vehículo cuando las ruedas han dado 1.000 vueltas?

Apropiando conocimientos previos

Perímetro o longitud de una circunferencia

La circunferencia es una línea curva cerrada y plana, cuyos puntos están a igual distancia de otro fijo, llamado centro, está es diferente al círculo, pues es una figura plana limitada que está rodeada por la circunferencia.

Figura 5. Círculo y circunferencia.



Fuente: Portal Educativo (s.f.).

Luego de tener clara la diferencia de los conceptos, ahora, recordemos que el perímetro de la circunferencia es la distancia de un punto inicial hasta llegar al mismo punto de partida, es decir, la longitud que puede tener la línea.

La fórmula que se asocia al perímetro es la siguiente: $P = 2 * \pi * r$

¿Quieres saber un poco más?, observa el siguiente video:



¿Cómo hallar el perímetro en una circunferencia?

https://www.youtube.com/watch?v=gQLLyYf_gsc

Fuente: Delgado (2020).

Aprende jugando: ingresa en el siguiente enlace y podrás practicar el concepto de perímetro o longitud de una circunferencia.



Circunferencia y círculo

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/kamarcag>

Fuente: Karime, W. (2020).

Llamado a los expertos

Plano cartesiano

Es la unión de dos rectas perpendiculares que dividen un plano en cuatro cuadrantes. A la recta horizontal se le llama eje de las "x", o, abscisas y a la recta vertical se llama eje de las "y" u ordenadas.

El eje de las abscisas en el sistema de coordenadas cartesianas es semejante a la recta real. A la derecha del origen se representan los números positivos mientras que a la izquierda del origen se representan los números negativos. De manera similar, los puntos que están por arriba del origen sobre el eje de las ordenadas representan los números positivos, mientras que los puntos que están por debajo del origen sobre el eje de las ordenadas representan los números negativos (EcuRed, s.f.).

Figura 6. Los cuadrantes en la circunferencia.



Fuente: elaboración propia.

Ejercicio

Busca el mapa de tu municipio y dibuja el plano cartesiano, teniendo presente que debe quedar centrado; luego de esto selecciona un sitio representativo que aparezca en cada uno de los cuadrantes y ubícalo a través de coordenadas; finalmente, en la coordenada (0,0) ubica el lugar que está marcado en el mapa.

GPS - Sistema de Posicionamiento Global

Es un sistema de navegación basado en satélites que se enfoca en conocer la localización de cualquier persona, vehículo o cosa; proporcionando información como la velocidad, altura, distancia recorrida y otros datos como las coordenadas

exactas del punto en cualquier momento y punto del globo terrestre; funciona mediante una red de mínimo 24 satélites que se encuentran en órbita sobre nuestro planeta, con órbitas distribuidas para que en todo momento esté recibiendo y transmitiendo información.

Se podría decir que el GPS está formado por tres elementos, el **usuario**, el de **control** y el **espacial**. El espacial es el que se refiere a la constelación de satélites en la órbita terrestre, distribuidos en diferentes planos orbitales. El de control está formado por las estaciones de rastreo a lo largo del globo terráqueo, que se encargan de rastrear los satélites, actualizar sus posiciones, y sincronizar sus relojes. Por último, el usuario, que usa un receptor GPS para recibir y entender todas las señales GPS recibidas y transformarlas según la aplicación utilizada para que el usuario obtenga la información que espera (Adeva, 2020).

Para saber un poco más, observa el siguiente video:



*Explicación sencilla de
cómo funciona el GPS*

<https://www.youtube.com/watch?v=IT7RzYcznSc>

Fuente: Genial (2019).

Ejercicio

1. En tu celular, activa la ubicación y abre la aplicación de Google Maps, luego de ello precisa tu ubicación en el mapa, y da clic sobre el ícono de marcador ; en la parte inferior de tu pantalla se desplegarán varias opciones que te darán información como la indicación de tu posición, una regla para medir distancia, las coordenadas del punto, el código que genera el lugar, un lápiz que permite realizar modificaciones, entre otras. El propósito del ejercicio es seleccionar la regla y desplazarla hasta la institución que fue inscrita en el proyecto; escribe en tu bitácora la distancia que te indica y las coordenadas de este lugar.

2. Escoge dos lugares de los que fueron ubicados en el plano cartesiano y busca sus coordenadas; escribe los datos en tu bitácora.

Programación

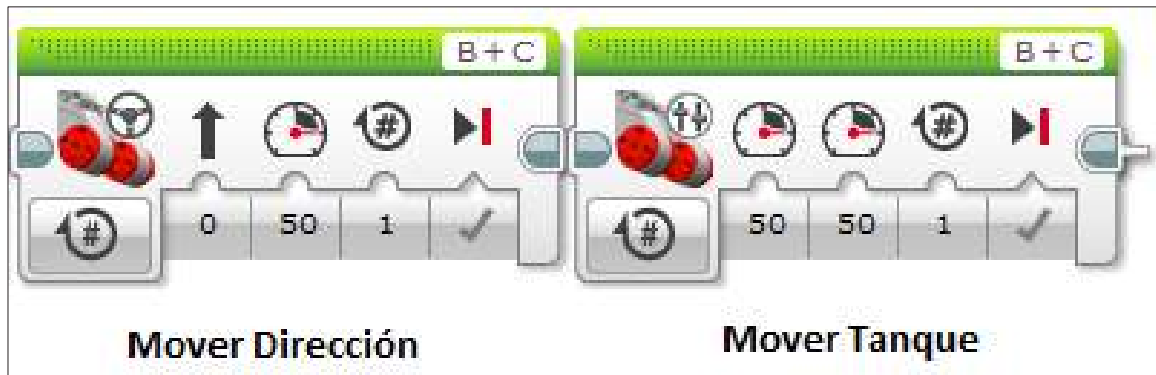
Motor grande es un motor más potente, que utiliza la retroalimentación del tacómetro para un control preciso de posición y velocidad dentro de una precisión de 1 grado de exactitud. Al utilizar el sensor de rotación integrado en el motor inteligente se puede utilizar para alinear y sincronizar, y que pueda conducir en línea recta. El motor grande se ha optimizado para ser la base motriz de sus robots. Al utilizar el bloque de programación Mover la dirección o Mover tanque, los motores grandes coordinarán la acción simultáneamente (Lego Group, 2020)

Figura 7. Motor Grande.



Fuente: Lego Group (2020).

Figura 8. Programación Motor Grande – Mover dirección y Mover Tanque.



Fuente: elaboración propia.

Para saber un poco más, observa el siguiente video:



Lego Mindstorms ev3: Mover el robot adelante y atrás.

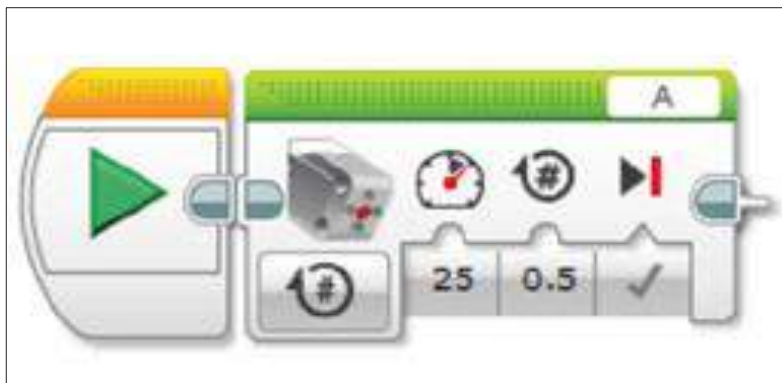
<https://www.youtube.com/watch?v=EG9Uftpwmuw>

Fuente: Rubén Sebastián (2016a).

Motor mediano, es más pequeño y liviano que el motor grande. Esto significa que puede responder más rápidamente que el motor grande. El motor mediano puede programarse para encenderse o apagarse, controlar su nivel de energía o para funcionar durante una cantidad de tiempo o de rotaciones especificadas, este aparece de primero en las opciones de los bloques verdes, hay que tener en cuenta en qué puerto del bloque se encuentra conectado el motor para la configuración del bloque en programación (Lego Education, 2020).

Figura 9. Motor Mediano.

Fuente: Lego Education (2020).

Figura 10. Programación Motor Mediano.

Fuente: elaboración propia.

Para saber un poco más, observa el siguiente video:



*Lego Mindstorms ev3:
Motor mediano*

<https://www.youtube.com/watch?v=bH1hW4hhxBs>

Fuente: Rubén Sebastián (2016b).

Emplea tus conocimientos

¡Viajero CACTI, es momento de ayudar a Nekonec, Dalia y Facundo a encontrar las coordenadas en el mapa! Para esto, emplearemos el plano cartesiano y los pasos del método científico (observación, planteamiento, experimentación y resultado).

Figura 11. Mapa de carreteras de Cundinamarca.



Fuente: Adaptado de Gifex (2011).

Observa

- ¿Qué elementos tiene la imagen?
- ¿Qué tipo de información suministra la imagen?
- ¿La imagen permite dar indicaciones para trasladarse entre municipios?

Plantea

Dibuja dos circunferencias con un radio y centro especificados a continuación:

- Circunferencia 1: ubíquese en el municipio de Pulí (centro de la circunferencia), ve hacia Guasca y realiza el trazo del círculo.
- Circunferencia 2: ubíquese en el municipio de Paime (centro de la circunferencia), ve hacia Une y realiza el trazo del círculo.

Experimenta

En este caso, cada uno de los círculos representa el radio de acción de un satélite, y las intersecciones representan la posible ubicación del laboratorio donde desea llegar Nekonec; si se genera la interacción entre dos círculos diremos que se trata de una ubicación de **mediana precisión**. Por su parte, los lugares de intersección de tres círculos será una ubicación de **alta precisión**.

- Circunferencia 3: ubícate en el municipio de Gama (centro de la circunferencia), ve hacia Nazareth y realiza el trazo del círculo.

Concluye

A continuación, realiza una breve explicación de cómo obtuviste la región de alta precisión y escribe en tu bitácora qué municipios se encuentran en ella, además de contestar a las siguientes preguntas:

- De Pulí hasta Guasca existen _____ unidades de radio.
- De Paime hasta Une existen _____ unidades de radio.
- De Gama hasta Nazareth existen _____ unidades de radio.
- Nombra los municipios que se encuentren en una ubicación de **mediana precisión**

• Nombra los municipios que se encuentren en una ubicación de alta precisión indique las coordenadas obtenidas de los municipios:

- Pulí (____, ____)
- Guasca (____, ____)
- Paine (____, ____)
- Une (____, ____)
- Gama (____, ____)
- Nazareth (____, ____)

Análisis de los resultados:

- ¿Por qué difieren los resultados que obtuviste de los reales?
- ¿Qué dificultades se generaron para el desarrollo del ejercicio?
- ¿Cómo se podría alcanzar una alta precisión en la ubicación de laboratorio?

PARTE 3

Viajeros CACTI

Para conformar su equipo de trabajo es necesario que tenga presente la provincia a la cual pertenece el municipio donde se ubica su institución, y atiende las indicaciones dadas por el docente.

¿Quiénes somos?

Organicemos el equipo de trabajo de acuerdo con el rol, no olvides leer las actividades del cargo, las recomendaciones y habilidades.

Tabla 2. Tabla de roles STEM.

Nombre del estudiante	Rol	Actividades a cargo
	Mediador	<p>Recoge, consolida y verifica la información suministrada por el equipo de trabajo que contribuya a la solución del reto.</p> <p>Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.</p> <p>Habilidades: comunicación – perseverancia.</p>
	Programador	<p>Orienta al equipo para definir el código con que se cumplirá el reto.</p> <p>Recomendación: verifica que los datos y cálculos realizados permitan la definición del código.</p> <p>Habilidades: pensamiento lógico – razonamiento cuantitativo – prudencia.</p>
	Gestor	<p>Administra tiempos y distribuye los recursos necesarios para cumplir el reto.</p> <p>Recomendación: ten presente que el tiempo y los recursos son valiosos, está en tus manos su buen uso.</p> <p>Habilidades: colaboración – determinación.</p>
	Relator	<p>Presenta alternativas y estrategias innovadoras para dar a conocer los resultados obtenidos en el reto.</p> <p>Recomendación: evita las distracciones en toda circunstancia y organiza los datos que darás al equipo.</p> <p>Habilidades: creatividad – pensamiento crítico.</p>

Fuente: elaboración propia

¡ Dices tú... decimos todos !

Para el análisis del reto planteado desde la programación digital, se toma como referencia la estrategia de enseñanza en ingeniería (CDIO) situados en los procesos: concebir, diseñar, implementar y operar.

Concebir: hace referencia a definir las necesidades que surgen de un problema y que lleven a revisar los factores que permitan pensar en la creación de un plan.

Diseñar: es la descripción de los pasos y recursos que se emplearán para ejecutar el plan y que, luego se implementarán, como planos, representaciones, algoritmos, entre otros.

Implementar: es la transformación del diseño en el producto, proceso, sistema o problema que se concibió. Aquí aplican procesos de manufactura, codificación, testeo y validación, que son necesarios antes de operar o llevara cabo la solución.

Operar: es la utilización del producto, proceso o solución implementada para entregar el resultado esperado; en este caso, para resolver el desafío que poco a poco nos llevará a superar el reto (Restrepo, 2015).

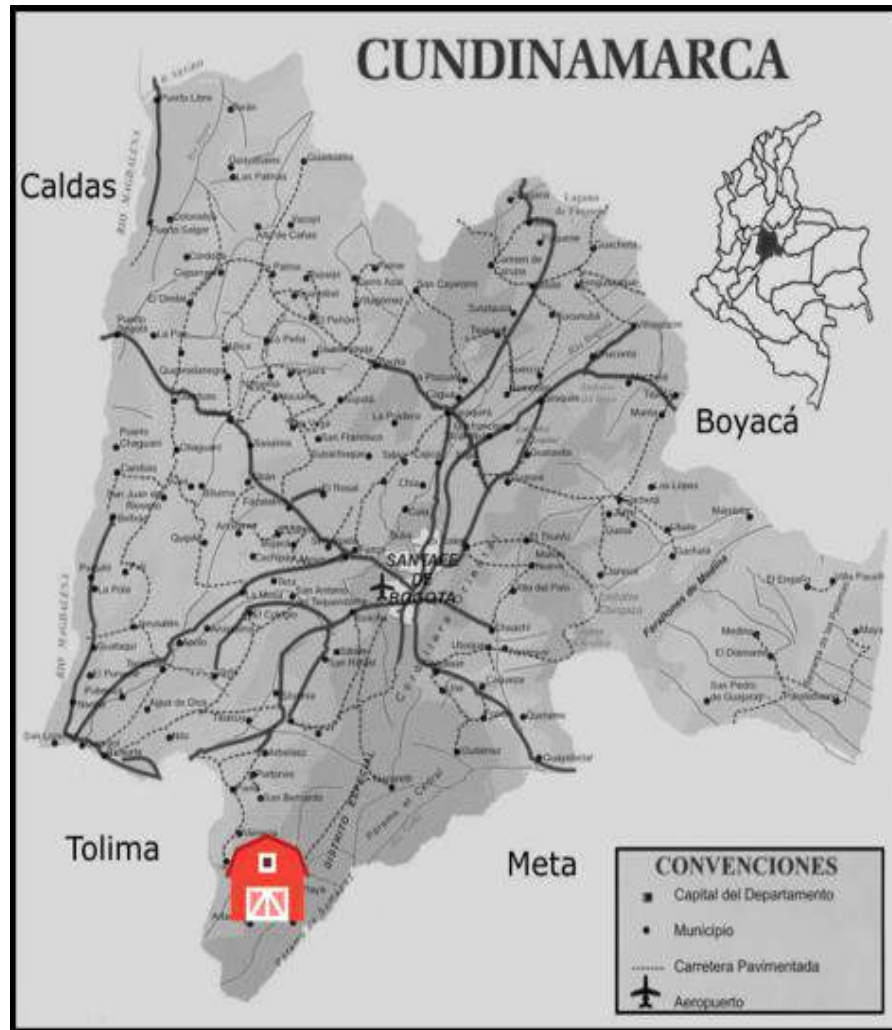
Afrontando el reto

Retomemos elementos importantes de nuestra misión

Viajero CACTI, con las actividades realizadas hasta este momento, ya conoces algunas alternativas para ubicarte en el departamento de Cundinamarca, lo que facilitará el planteamiento de desplazamientos que Nekonec debe hacer hasta llegar a las coordenadas halladas en el mapa, sigue las instrucciones:

1. Marca con un punto en el mapa la coordenada que hallaste en el ejercicio anterior.
2. Traza una línea recta desde la granja de Dalia hasta el punto marcado.

Figura 12. Mapa de carreteras de Cundinamarca.



Fuente: Adaptado de Gifex (2011).

Por el momento, ya conocemos la trayectoria de nuestro robot, pero...

- ¿Qué necesita Nekonec para desplazarse hacia las coordenadas halladas en el mapa?
- ¿Qué datos se deben tener en cuenta para programar a Nekonec y que pueda hacer un desplazamiento en línea recta?
- ¿Qué datos se deberían tener en cuenta para que Nekonec durante su desplazamiento pueda hacer unas paradas y regresar a la granja en reversa?

Antes de llevar a cabo el desplazamiento, planearemos la estrategia que nos permitirá cumplir con el reto que tienen nuestros amigos. Para esto diligencia los siguientes ítems:

- **Concebir**

La situación que se plantea para resolver en el reto de este capítulo:

Nuestra estrategia es (planteamiento de estrategia grupal).

- **Diseñar**

Pseudocódigo (10 minutos)

En la bitácora escriban el pseudocódigo¹ que implementarán en la solución del desafío. Realicen la cantidad de pseudocódigos que sean necesarios.

Lo que necesitamos es... (qué elementos necesita para resolver el desafío).

¹ Son las instrucciones de cómo resolver el reto en nuestras palabras, con ayuda del robot.

Ingenieros en acción! (qué conceptos matemáticos, tecnológicos o científicos se requieren para solucionar el reto).

Mis cálculos son... escriba el procedimiento matemático requerido para resolver el reto).

Iteración (10 minutos)

En la bitácora, escriban los ajustes a los cálculos de acuerdo con la cantidad de intentos que realizaron hasta cumplir con el objetivo, el máximo de iteraciones puede ser igual o menos a tres.

Iteración 1: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

Iteración 2: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

Iteración 3: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

- **Implementar**

Mis cálculos son... escriba el procedimiento matemático requerido para resolver el reto).

- **Operar**

La solución del grupo fue...

Programación (10 minutos)

En la bitácora, mencione la secuencia de los bloques empleados en la programación que se aproximó a la solución del reto.

Ejemplo: Inicio/Mover tanque/esperar/sensor color.../ ejecutar

Informe de la misión

Analicemos...	Nuestra experiencia dice...
¿Cuál crees que es el principal aporte de la trilateración para lograr que Nekonec localice el laboratorio?	
¿Conoces otras metodologías diferentes al método científico, que permitan ayudar al análisis de una situación problema?	
¿Cuál es el papel de los pseudocódigos en el cumplimiento del reto? ¿Cómo se implementó en la solución que presentaba Nekonec?	

Aprendimos que...

Para finalizar, en la bitácora escribe uno o dos párrafos con los resultados de lo aprendido en el desarrollo de este reto.

Referencias

Adeva, R. (2020). *Qué es el GPS y otros sistemas de navegación por satélite*. <https://www.adslzone.net/reportajes/tecnologia/gps-que-es-redes/>.

Bonilla, V. (2019). *Aspectos económicos, laborales y afectivos de la población desplazada por el conflicto armado en Colombia*. Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO.

Delgado, F. (2020, 29 de mayo). *Como sacar el PERIMETRO de un CIRCULO -Ejemplos resueltos (con el RADIO y el DIAMETRO)[Video]*. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=gQLLyYf_gsc.

EcuRed. (s.f.). *Plano cartesiano*. https://www.ecured.cu/Plano_cartesiano

Genial. (2019, 27 de junio). *Explicación sencilla de cómo funciona el GPS [Video]*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IT7RzYcznSc>.

Gifex (2011). *Mapa de carreteras de Cundinamarca [Mapa]*. https://www.gifex.com/fullsize/2011-08-25-14520/Mapa_de_carreteras_de_Cundinamarca.html.

Karime, W. (2020). *Circunferencia y círculo*. <https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/kamarcag>.

Lego Education. (2020). *Guía de uso*. https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/user-guides/ev3/ev3_user_guide_esmx-6ac740d3cdd578cc6a52d10d7d173da9.pdf.

Lego Group. (2020). *Lego Education 6039921 45502-1 EV3 Large Servo Motor*. <https://www.electricbricks.com/lego-education-mindstorms-ev3-servo-motor-grande-lego-mindstorms-ev3-p-6014.html>.

Portal Educativo. (s.f.). *Círculo y circunferencia*. <https://www.portaleducativo.net/octavo-basico/760/Circulo-y-circunferencia>

Restrepo González, G. (2015). CDIO: una gran estrategia de formación en ingeniería.

Rubén Sebastián. (2016a, 7 de agosto). *Legó Mindstorms ev3: Mover el robot adelante y atrás*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=EG9Uftpwmuw>.

Rubén Sebastián. (2016b, 12 de agosto). *Legó Mindstorms ev3: Motor mediano*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bH1hW4hhxBs>.

Un Scout. (2015, 27 de diciembre). *Orientación sin brújula*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=60V5EprA1fg>.

Glosario

Coordenada: [recta, eje] que sirve para determinar la posición de un punto en un plano.

Eje: barra cilíndrica que atraviesa un cuerpo giratorio y le sirve como centro para girar.

Geolocalización: es la capacidad de conocer la posición geográfica (coordenadas) o ubicación de un objeto, persona o lugar.

Longitud: dimensión de una línea o de un cuerpo considerando su extensión en línea recta.

Pivote: extremo cilíndrico o puntiagudo de una pieza, donde se apoya o inserta otra, bien con carácter fijo o bien de manera que una de ellas pueda girar u oscilar con facilidad respecto de la otra.

Plano: [superficie, terreno] que tiene el mismo nivel en todas sus partes.

Provincia: es una organización territorial intermedia entre departamento y municipio, que también recibe el nombre subregiones.

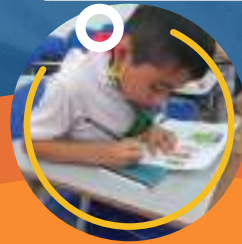
Punto cardinal: se refiere a los cuatro sentidos o direcciones que permiten a una persona orientarse en el espacio. Estos sentidos o direcciones son Norte, Sur, Este y Oeste.

Radio: línea recta que une el centro de un círculo con cualquier punto del borde de la circunferencia.

Trilateración: es una técnica geométrica para determinar la posición de un objeto conociendo su distancia a tres puntos de referencia.

3

Conociendo el territorio



Presentación

Amigo viajero, encontrar el laboratorio CACTI ha sido realmente un reto y aunque por ahora solo tenemos indicios de su ubicación, durante nuestro viaje aprendimos la utilidad de los dispositivos de geolocalización y algunas otras alternativas para desplazarnos y encontrar lugares en el departamento de Cundinamarca sin necesidad de dispositivos tecnológicos.

En esta nueva travesía visitaremos, en compañía de Nekonec, Dalia y Facundo; algunos lugares emblemáticos del departamento de Cundinamarca como parques naturales, minas, fuentes hídricas naturales como lagos y ríos, y otras artificiales como los embalses; pues a través de estos aprenderemos las características de los minerales y su relación con nuestro ecosistema. Para cumplir con este nuevo reto emplearemos herramientas de medición geométrica y algunos otros conceptos.

¡Ánimate y acompáñanos!

Objetivos

Viajero CACTI, para avanzar en nuestro reto es necesario identificar las acciones que marcarán el camino; para esto, te presentamos los siguientes objetivos que te darán el poder para acceder al conocimiento:

- Emplear herramientas geométricas y tecnológicas para adquirir datos, realizar operaciones y procedimientos de cálculo de áreas y perímetros para la solución de problemas.
- Identificar los diferentes ecosistemas y tipos de minerales de mi región para evaluar los integrantes que lo componen con relación a su entorno.
- Incorporar la tecnología en la resolución de problemas del sector minero energético, que involucren sistemas biológicos propios de la región para fomentar y afianzar su uso.

PARTE 1

“El talento gana partidos, pero el trabajo en equipo y la inteligencia ganan campeonatos”

Michael Jordan.

Desafío del curso

Nekonec ha logrado reparar y mejorar su sistema de navegación con tu valiosa ayuda, esto le permitió continuar sus viajes por el departamento de Cundinamarca en búsqueda del laboratorio CACTI. Dalia, Facundo y Nekonec emprenden nuevamente su viaje y durante el trayecto el robot recolecta fotografías de los elementos que le causan curiosidad.



Facundo, mira que Nekonec tiene en su memoria fotografías de los lugares que hasta el momento hemos visitado; además, estoy revisando su pequeña bodega de almacenamiento y encontré muestras de rocas y algunas plantas. ¿Por qué le causarían curiosidad estos elementos?



¡Nekonec! ¿A qué lugares corresponden estas fotografías?



¡Memoria fotográfica llena! ¡Pip! ¡Pip! ¡Pip!, no lo recuerdo Facundo.



Dalia, voy a revisar su almacenamiento para ver si nos da más información del origen de las rocas y plantas. ¡Dalia, Dalia! Ven rápido.



Cuéntame qué ha pasado.



Dalia, he encontrado en los registros de Nekonec, fotografías de diversos lugares por los que seguramente pasamos, pero fueron desapercibidos para nosotros. ¡Mira!

Figura 1. Lo que le aporta la minería a Cundinamarca.



Fuente: El Tiempo (2017).



*¡Ummm!, esta información debe ser muy importante, tendremos que **regresar** a esos lugares; pues tal vez las rocas y las plantas correspondan al lugar donde encontraremos el laboratorio CACTI. Pero antes te sugiero que clasifiquemos las fotos de acuerdo con elementos comunes entre ellas y así lograremos identificar con exactitud nuestro lugar de destino.*



¡Hum...! Dalia, lo estoy intentando y te cuento que no es una tarea sencilla, tendremos que buscar en este lugar algunos expertos que nos ayuden a ubicar en las fotografías esos aspectos comunes y característicos.



Claro Facundo, recuerda que contamos con nuestros viajeros CACTI. Comunícate con ellos y coméntales nuestro problema, pues ellos tienen las habilidades y experiencia para ayudarnos a identificar cada uno de los lugares.

¡Viajero CACTI!, requerimos de su ayuda nuevamente para encontrar el laboratorio, para esto necesitaremos que ordenen, clasifiquen y categoricen las imágenes que recuperamos de Nekonec para poder establecer nuestro nuevo destino. ¡Contamos con su ayuda!

¡ Actívate !



Viajero CACTI, para ayudar a nuestros amigos en la constante búsqueda del laboratorio; deberemos analizar con cuidado las imágenes que Facundo encontró en el almacenamiento de Nekonec; para esto responde en tu bitácora de trabajo las siguientes preguntas:

1. ¿Qué elementos representan cada una de las imágenes?
2. ¿Qué elementos tienen en común las imágenes?

3. Busca un mapa del departamento de Cundinamarca y marca con un punto los lugares donde crees pueden corresponder las imágenes.
4. ¿Qué tipos de recursos o materiales se pueden obtener de los lugares representados en las imágenes?

Indaguemos para saber

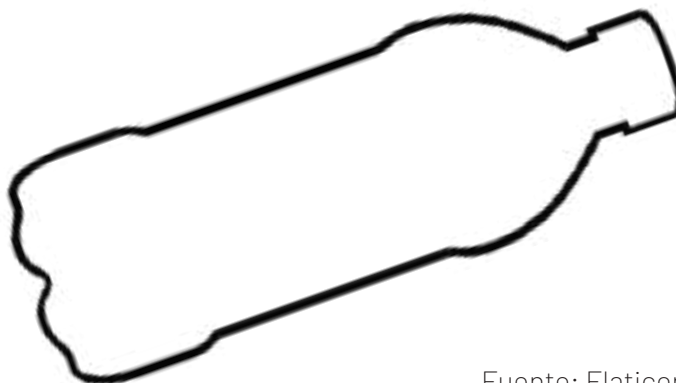
¿Cuándo viajas por carretera en tu carro o en un medio público te has detenido a observar el paisaje que ves a través de la ventana?... O ¿cómo las plantas van cambiando en sus formas, tamaños y quizás en algunos casos hasta desaparecen en su totalidad?, creo que no... Pero no importa, todavía estás a tiempo de comenzar a observar las maravillas que nos ofrece nuestro departamento y por ello debes tener presente los lugares que ha recorrido hasta el momento Nekonec, porque serán nuestro insumo para lo que vamos a realizar.

Ahora imagina que tienes el poder de hacer un corte longitudinal y ver todos los compuestos que conforman el suelo de un bosque o un desierto, que crees que podrías encontrar... A continuación, vas a tener una pequeña lista de materiales que son utilizados para crear un filtro casero, sí, uno casero, de esos que limpian el agua y la dejan transparente, pero que en esta oportunidad estará a tu disposición para construir un filtro que represente el suelo de un bosque y el suelo de un desierto, este ejercicio se debe realizar en tu bitácora ¡manos a la tierra!, perdón, ¡a la obra!

Figura 2. Botella para filtro casero.

Materiales filtro

- Algodón
- Carbón activado
- Grava
- Arena fina
- Piedras pequeñas
- Piedras medianas
- Rastros de hojas (hojarasca)
- Arena gruesa
- Colador
- Tierra negra



Fuente: Flaticon.es (s.f.).



Ahora responde en tu bitácora las siguientes preguntas:



- ¿Qué parámetros tuviste en cuenta para organizar los materiales al recrear el suelo de los dos ecosistemas?
- ¿Cuál crees que es el compuesto o elemento fundamental que le permite al suelo de un bosque retener la mayor cantidad de nutrientes?
- ¿En qué lugares del departamento de Cundinamarca se producen los materiales que se emplearon en la construcción del filtro?
- ¿Se podrían reemplazar estos materiales por algunos otros?

PARTE 2

Reto del estudiante

Viajero CACTI, como recordarás, nuestro amigo Nekonec quiere llegar al laboratorio, pero en su recorrido por el departamento conocerá lugares importantes por su relevancia en el ámbito económico, social, histórico o ecológico, que serán ubicados gracias al GPS que fue reparado en nuestro amigo, permitiendo así determinar las distancias entre los diferentes lugares y, además, obtener datos climatológicos que le ayudarán a tener más precisión en su viaje hacia el laboratorio.

En ese momento Dalia dice:



Facundo y Nekonec, es necesario explorar un poco más algunos sitios que, si bien no son tan populares, sí son importantes para muchas de las comunidades, pues de allí se logran obtener materiales que son de uso diario o utilizados en diversos artefactos, siendo las minas.



¿Cómo así?... ¿Eso quiere decir que de la mina podemos sacar materiales?



Claro que sí, hay muchos materiales que son utilizados, por ejemplo, el lápiz que usas tiene un derivado del carbón, o la sal que le agregas a los alimentos es extraída de minas, y así me podría quedar un buen rato dándote ejemplos de los materiales que son extraídos de las montañas y en algunos casos ríos; ¡ahh!, también puedes encontrar materiales extraídos de las minas en ese aparato que no sueltas.



Dalia, es interesante, pero te estas refiriendo a mi celular.



Yo creo que Dalia sí lo dice por tu celular, y pues yo no me quedo atrás, cuando me construyeron necesitaron de algunos materiales provenientes de las minas, sin embargo, los que yo tengo tienen un problema.

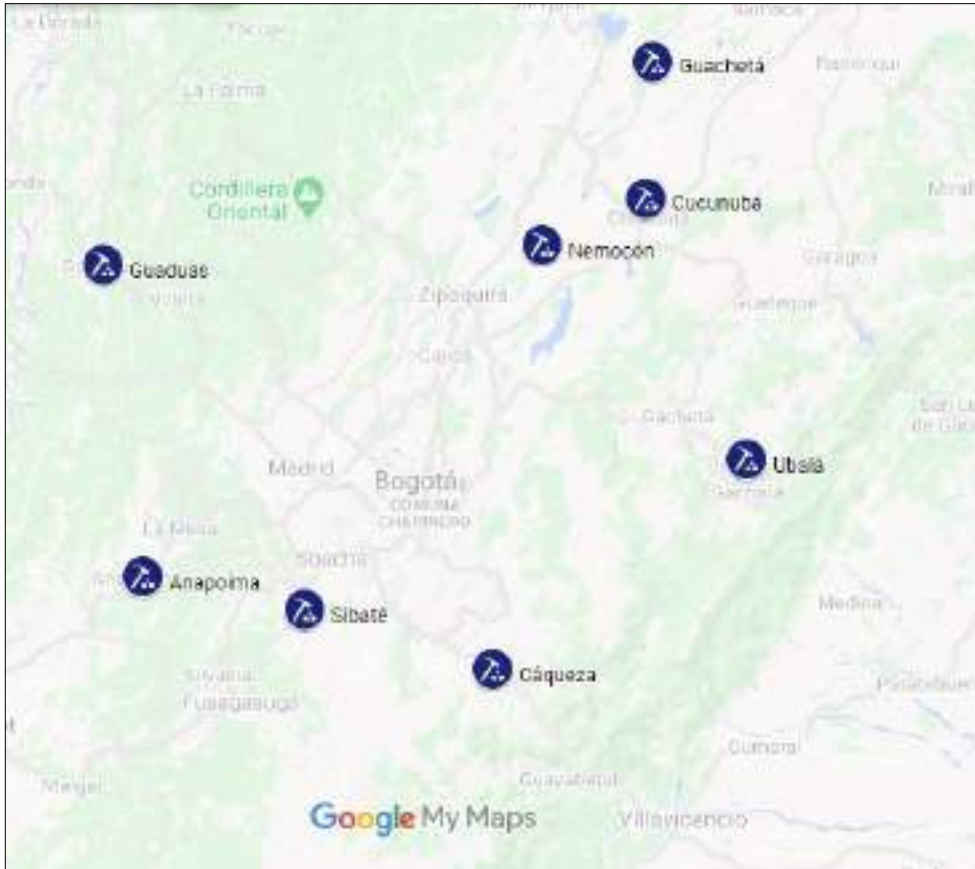


¿Cómo así, tú también? Entonces eso está en todoooo.



Sí, yo tengo minerales que tienen una característica, son muy peligrosos cuando se entra en contacto con ellos, por eso ustedes deben tener cuidado al manipularlos. Y ahora que hablamos del tema he recordado que en mi disco duro conservo un mapa donde se registran algunas minas del departamento de Cundinamarca. ¡Miren!

Figura 3. Minería en Cundinamarca.



Fuente: Adaptado de Google My Maps (2020).



¡Genial Nekonec! Ahora comprendo el origen de las imágenes, pues corresponden a diferentes minas del departamento de Cundinamarca y por lo que logro ver fuiste marcando en el mapa su ubicación.



Viajero CACTI, gracias por ayudarnos a reconocer elementos relevantes en las fotografías tomadas por nuestro amigo Nekonec; requerimos nuevamente de tu ayuda para establecer las coordenadas de cada una de las minas y los materiales que se obtienen de ellas; pues con esta información podremos establecer los desplazamientos que nos permitirán encontrar el laboratorio CACTI.

Con estos datos podrás conocer uno de los sectores económicos del departamento de Cundinamarca y más que ello, descubrir la diversidad de materiales que son extraídos de los ecosistemas y cómo estos son utilizados en casi todos los objetos que tenemos en nuestro alrededor.

Después de conocer el reto y las acciones específicas que permitirán a nuestros amigos trasladarse por el departamento de Cundinamarca. Te invitamos a participar en el aula virtual contestando las siguientes preguntas, luego de ello escoge dos respuestas de tus compañeros y realiza un pequeño aporte.



¿Qué pasaría si... los minerales que son utilizados en equipos tecnológicos como celulares, computadores, televisores, entre otros, fueran sustituidos por otros elementos que duraran menos tiempo?.

¿Qué tanto sabemos de...?

Viajero CACTI, hasta este momento conocemos la razón por la cual Nekonec capturó y almacenó las fotografías, sin embargo, aún nuestros amigos no tienen claro los lugares a los que se hace referencia en las fotos.



¡Dalia, se me acaba de ocurrir una gran idea! ¿Qué tal si nos acercamos a un punto de información turística?



Pero... ¿cómo crees que podrían ayudarnos?



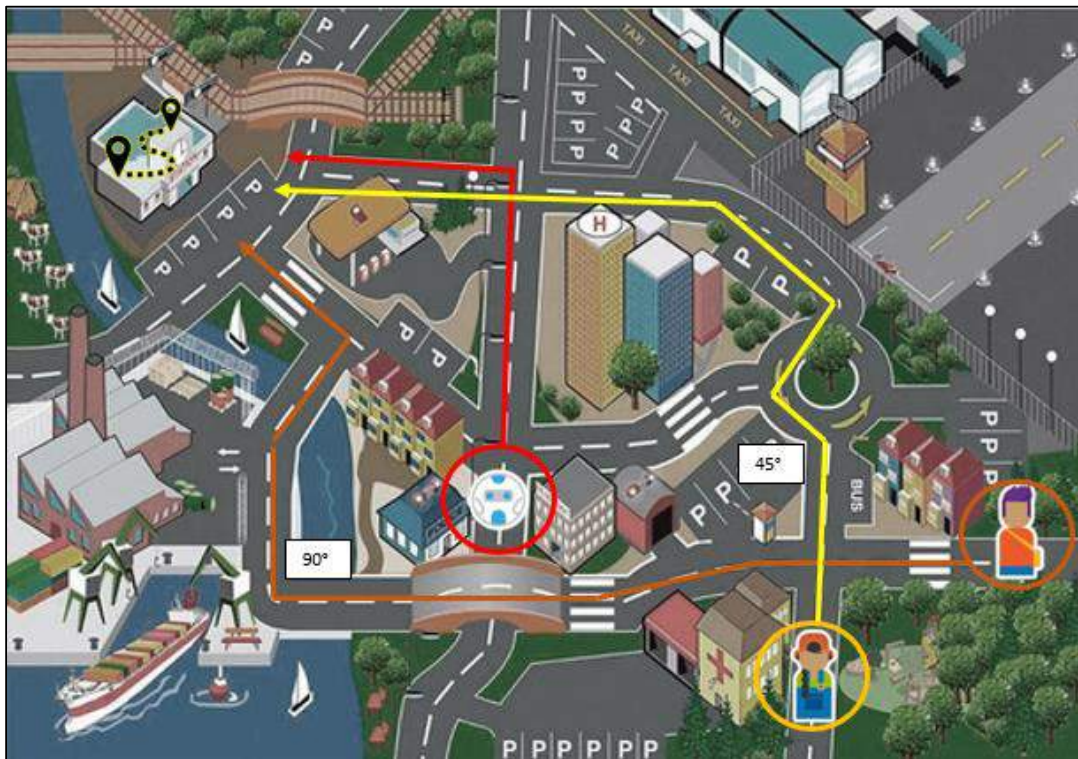
En los puntos de información turística generalmente hay personas que conocen todo el departamento de Cundinamarca y seguramente si les mostramos las fotos tomadas por Nekonec nos podrán decir con precisión para dónde debemos dirigirnos.



Facundo, es una excelente idea; sin embargo, debemos apurarnos porque está cayendo la tarde y seguramente están a punto de cerrar.

Viajero CACTI, para que Dalia, Facundo y Nekonec lleguen a tiempo al punto de información turística deberán tomar caminos diferentes. Observa la siguiente imagen:

Figura 4. Trayectoria punto de información turística.



Fuente: Adaptado de Mercadolibre (2020).



Ahora, resuelve los siguientes puntos en tu bitácora de trabajo:

- Registra las variaciones de cada trayectoria en grados.
- Describe el trayecto de cada personaje:



Nekonec: _____



Dalia: _____

Facundo: _____

Finalmente, responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué tuviste en cuenta para ubicar los grados faltantes en cada recorrido?
- ¿Cuál de los tres personajes llegará primero al punto de información turística? Justifica tu respuesta.

Apropiando conocimientos previos

Viajero CACTI, para continuar con nuestro proceso de aprendizaje es necesario retomar el concepto de ángulo y su clasificación, por lo que es necesario revisar la información que vas a encontrar a continuación y realizar el ejercicio que se propone.

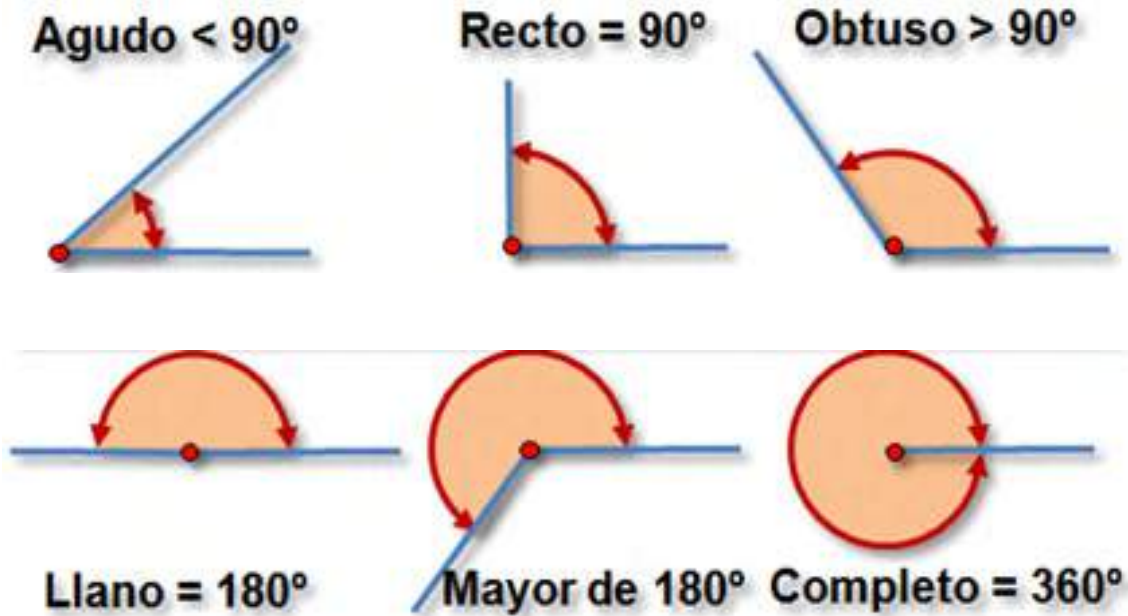
Ángulos

Es la porción de plano comprendida entre dos semirrectas que se cortan en un punto denominado vértice y a las semirrectas se les llama lados. Para designar a los ángulos se utilizan tres letras, dos para los lados y una para el vértice O, una letra (normalmente del alfabeto griego) que se coloca en medio, quedando AOB.

Tipos de ángulos

Comúnmente, los ángulos se clasifican de acuerdo con su medida y de la siguiente manera:

Figura 5. Tipos de ángulos.



Fuente: García (2020).

iiiA practicar!!!

Después de haber recordado qué es un ángulo y su clasificación, es necesario poner en práctica tus conocimientos y mirar cómo se puede relacionar con la ubicación de algunos sitios que son importantes en tu municipio; por ello ingresa al siguiente enlace y sigue los pasos que son desarrollados a continuación para tomar las medidas de los ángulos de figuras irregulares basados en fotografías de su municipio (alcaldía, parque principal, polideportivo, iglesia, cementerio, plaza de toros, etc.).

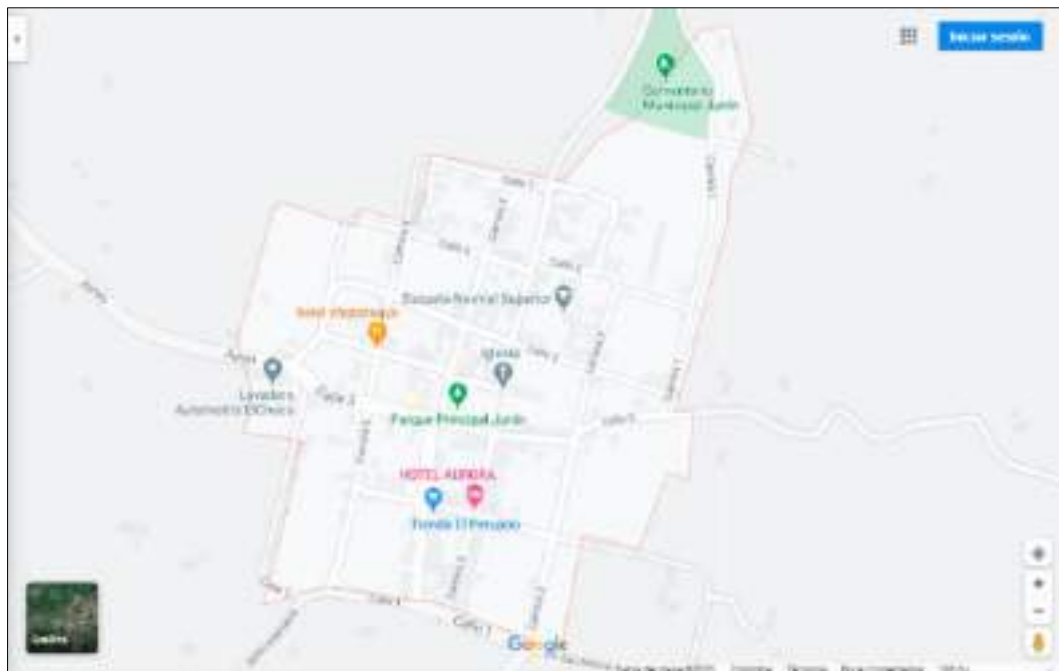


Estima medidas de ángulos - Transportador online

https://www.ginifab.com/feeds/angle_measurement/online_protractor.es.php

1. Identifica la región a medir, para ello vas a ubicarte en tu municipio. Ejemplo: Junín.

Figura 6. Mapa de Junín, Cundinamarca.



Fuente: Google Maps (2020).

- Dirígete al recurso para medir los ángulos de la región que determina el municipio. En él carga en la opción "subir nuevo fondo", la fotografía de la región a medir los ángulos.



Figura 7. Estima medidas de ángulos.



Imagen de fondo : No se eligió archivo

Color transportador :

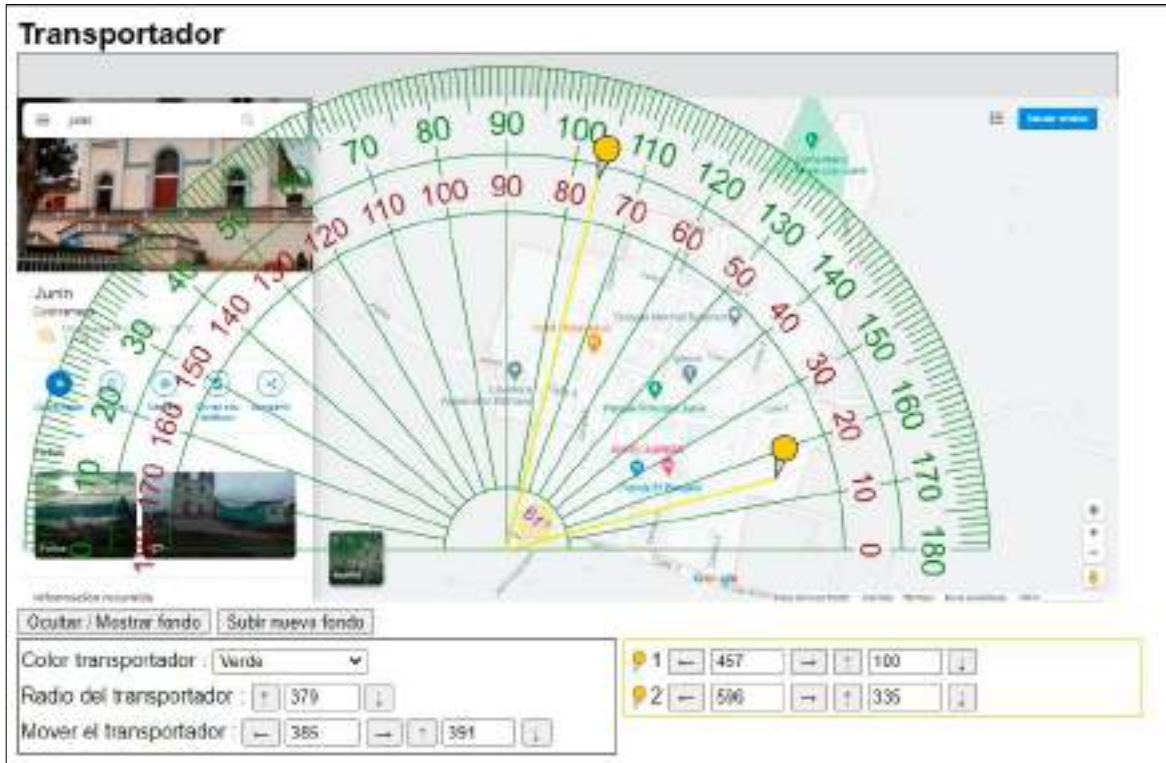
Radio del transportador :

Mover el transportador :

Fuente: Transportador online (2020).

- Por último, haz clic en la región del transportador y mueve los indicadores para que la herramienta calcule la medida del ángulo, para esto selecciona tres sitios de tu municipio y escribe en tu bitácora el tipo de ángulo que forma, teniendo como vértice la alcaldía. Ver imagen ejemplo.

Figura 8. Estima medidas de ángulos.



Fuente: Transportador online (2020).

Llamado a los expertos

Llegó el momento de aprender nuevos conceptos que nos permitirán obtener herramientas para afrontar el reto propuesto, por lo que es necesario que prestes atención a las indicaciones de tu docente y, si lo crees necesario, profundizar más sobre ellos.

Minerales y sus usos

Un mineral es una sustancia sólida inorgánica, formada por uno o más elementos químicos definidos que se organizan en una estructura interna. Se encuentra en la superficie o en las diversas capas de la corteza del planeta formando rocas, son de origen natural, inorgánico y sólido; poseen una estructura interna ordenada, es decir, sus átomos deben estar dispuestos según un modelo definido, y tener una composición química definida. Comúnmente se dividen en dos tipos: minerales metálicos y no metálicos, sin embargo, también se pueden encontrar otro tipo de minerales, como se observan a continuación:

Figura 9. Tipos de minerales.

Fuente: Maldonado (2020).

Para saber un poco más, puedes observar el siguiente video que presenta una explicación sobre cómo se pueden obtener los minerales y el uso de ellos en los diferentes campos:



Rocas y minerales

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

Fuente: Elesapiens (2017).

Emplea tus conocimientos

Ejercicio:

Viajero CACTI, es el momento de relacionar algunos lugares, objetos y situaciones que nos han presentado anteriormente nuestros amigos, por ello deberás organizar en la siguiente tabla las ocho minas que fueron presentadas por Nekonec en el reto y consultar los tipos de minerales que son extraídos, además, como estos son transformados para darles uso en diferentes actividades de nuestra vida cotidiana.

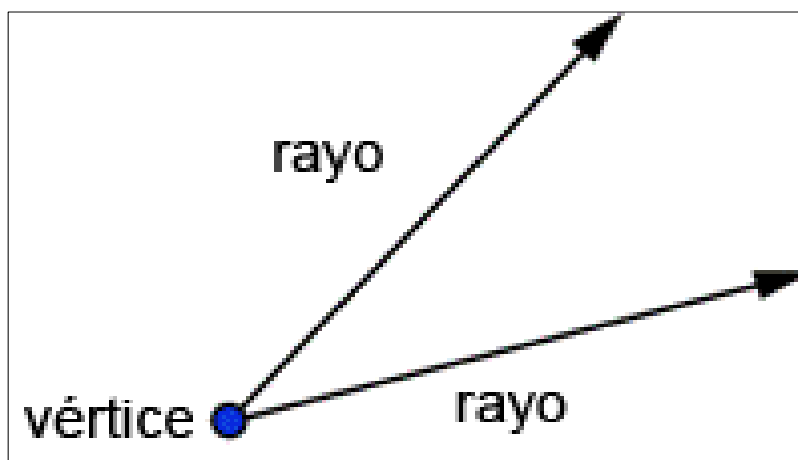
Tabla 1. Organización de minerales.

Municipio	Mineral	Uso
	Mineral	Uso
	Mineral	Uso

Ángulos en el plano cartesiano

En geometría, sabes que un ángulo está formado por dos rayos. Los rayos se unen en un punto llamado vértice.

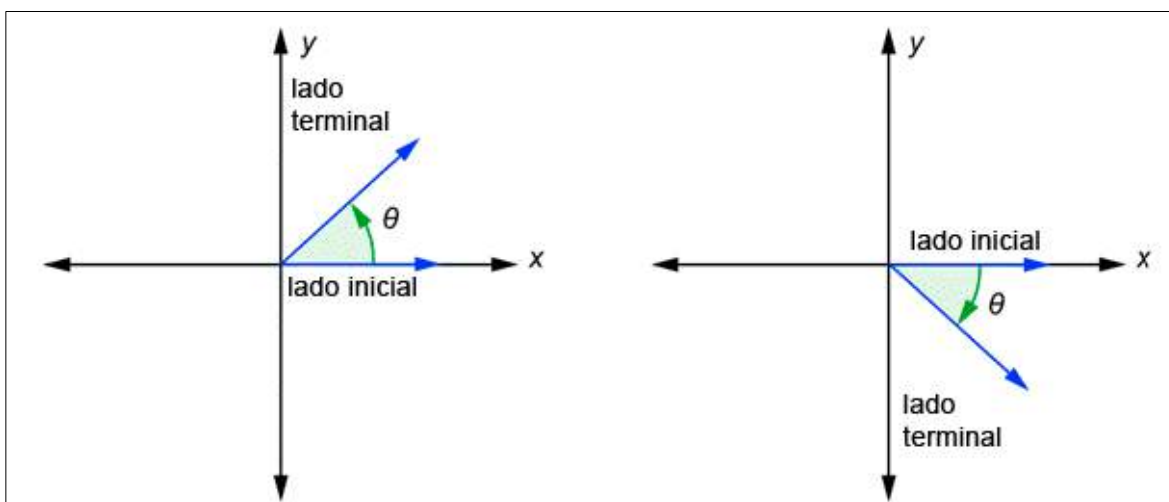
Figura 10. Definición de ángulo.



Fuente: elaboración propia.

En trigonometría, los ángulos se posicionan en ejes de coordenadas. El vértice siempre se coloca en el origen y uno de los rayos siempre se coloca en el eje-x positivo. Este rayo se llama lado inicial del ángulo. El otro rayo se llama lado terminal del ángulo. A este posicionamiento del ángulo se le llama posición estándar. La letra griega teta (θ) se usa normalmente para representar una medida de un ángulo. A continuación, se muestran dos ángulos en la posición estándar.

Figura 11. El círculo unidad en trigonometría.



Fuente: Montereyinstitute.org(2020).

Emplea tus conocimientos

Ejercicio:

Es momento de ayudar a Dalia, Facundo y Nekonec a buscar las coordenadas en el mapa, para esto lee atentamente las siguientes instrucciones:

Ingresa al siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/m/vxx4jwjp>.

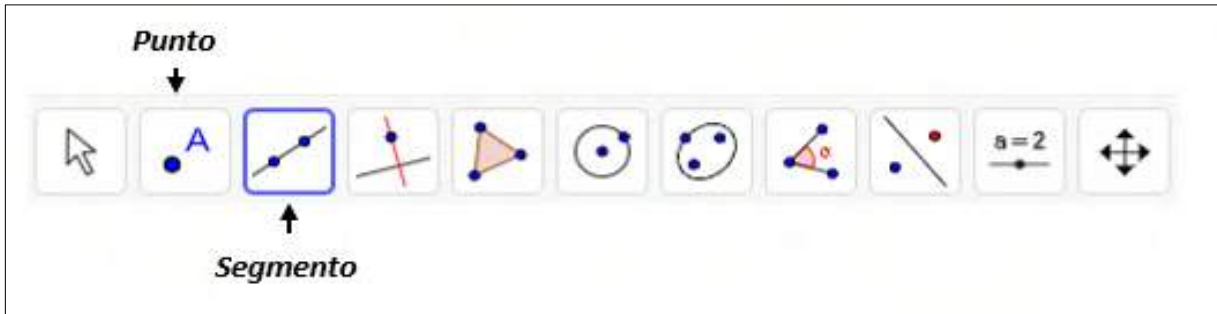


Empleando la herramienta punto, marca en el mapa cada una de las minas que allí se ubican.



Finalmente, emplea la herramienta segmento para unir de forma secuencial cada uno de los puntos en el siguiente orden: Nemocón – Cucunubá – Guachetá- Guaduas – Anapoima- Sibaté – Cáqueza - Ubalá – Nemocón.

Figura 12. Herramientas de GeoGebra.



Fuente: Valencia(2020).

Ahora responde en tu bitácora de trabajo:

- ¿Cuáles son las coordenadas de cada una de las minas situadas en el mapa?
- ¿Qué tipo de figura conforma la unión de los puntos?
- ¿Qué tipos de ángulos se pueden reconocer en la figura y cuál es su grado de apertura?

Tipos de giros

Podemos realizar diferentes giros con el robot Lego EV3 dependiendo cómo se usen los motores, por lo que es importante conocer los tipos de giros:

Autogiro: ambas ruedas se mueven en sentido contrario, provocando el giro más rápido entre todos los métodos de girar un robot Lego Mindstorms EV3. El centro de giro está entre las dos ruedas.

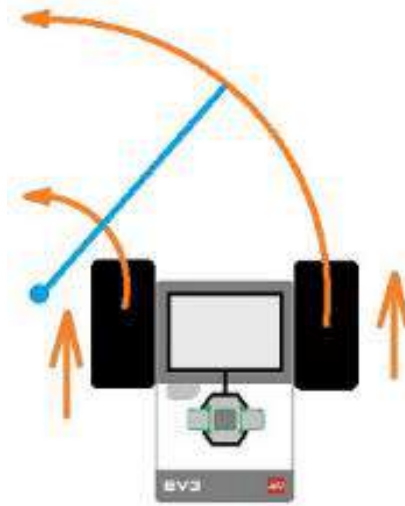
Figura 13. Iniciación a Lego Mindstorms EV3 - Tipos de giro - Autogiro.



Fuente: Juegosrobotica.es.(2020).

Giro suave: ambas ruedas giran en el mismo sentido, pero a diferente velocidad, dando lugar a un giro suave que puede ser más abierto o cerrado, dependiendo de la diferencia de velocidad entre las ruedas. Este método tiene la desventaja que es más difícil calcular y prever giros de ángulos concretos, al contrario que con la rotación de pivote y el autogiro en los que se puede girar unos grados determinados con bastante fiabilidad mediante cálculos concretos.

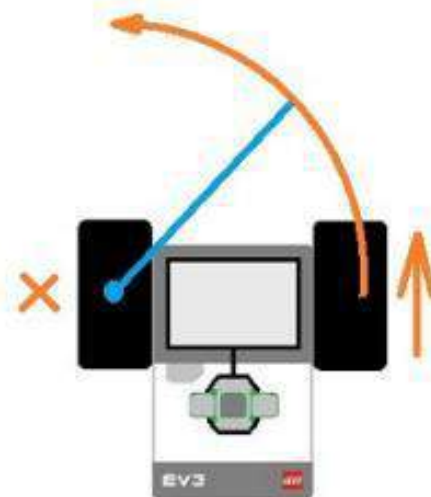
Figura 14. Iniciación a Lego Mindstorms EV3 - Tipos de giro - Giro suave.



Fuente: Juegosrobotica.es. (2020).

Giro de pivote: es el giro realizado sobre una rueda, esto quiere decir que, de las dos ruedas del robot, una permanece quieta y la otra rueda realiza el movimiento, dependiendo si giramos a la derecha o a la izquierda.

Figura 15. Iniciación a Lego Mindstorms EV3 - Tipos de giro - Giro pivote.



Fuente: Juegosrobotica.es. (2020).

PARTE 3

Viajeros CACTI

¿Quiénes somos?



Organicemos el equipo de trabajo de acuerdo con el rol, no olvides leer las actividades del cargo, las recomendaciones y habilidades.

Tabla 1. Roles STEM.

Nombre del estudiante	Rol	Actividades a cargo
	Mediador	<p>Recoge, consolida y verifica la información suministrada por el equipo de trabajo que contribuya a la solución del reto.</p> <p>Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.</p> <p>Habilidades: comunicación – perseverancia.</p>
	Programador	<p>Orienta al equipo para definir el código con que se cumplirá el reto.</p> <p>Recomendación: verifica que los datos y cálculos realizados permitan la definición del código.</p> <p>Habilidades: pensamiento lógico – razonamiento cuantitativo – prudencia.</p>

	Gestor	Administra tiempos y distribuye los recursos necesarios para cumplir el reto. Recomendación: ten presente que el tiempo y los recursos son valiosos, está en tus manos su buen uso. Habilidades: colaboración – determinación.
	Relator	Presenta alternativas y estrategias innovadoras para dar a conocer los resultados obtenidos en el reto. Recomendación: evita las distracciones en toda circunstancia y organiza los datos que darás al equipo. Habilidades: creatividad – pensamiento crítico.

Fuente: elaboración propia

¡ Dices tú... decimos todos !

En este apartado se toman los postulados para de la iniciativa CDIO “una colaboración a nivel mundial para concebir y desarrollar una nueva visión de la enseñanza de la ingeniería”.

Concebir: hace referencia a definir las necesidades que surgen de un problema y que lleven a revisar los factores que permitan pensar en la creación de un plan.

Diseñar: es la descripción de los pasos y recursos que se emplearán para ejecutar el plan y que, luego, se implementarán, como planos, representaciones, algoritmos, entre otros.

Implementar: es la transformación del diseño en el producto, proceso, sistema o problema que se concibió. Aquí aplican procesos de manufactura, codificación, testeo y validación, que son necesarios antes de operar o llevar a cabo la solución.

Operar: es la utilización del producto, proceso o solución implementada para entregar el resultado esperado; en este caso, para resolver el desafío que poco a poco nos llevará a superar el reto (Restrepo, 2015).

Afrontando el reto

Retomemos elementos importantes de nuestro reto

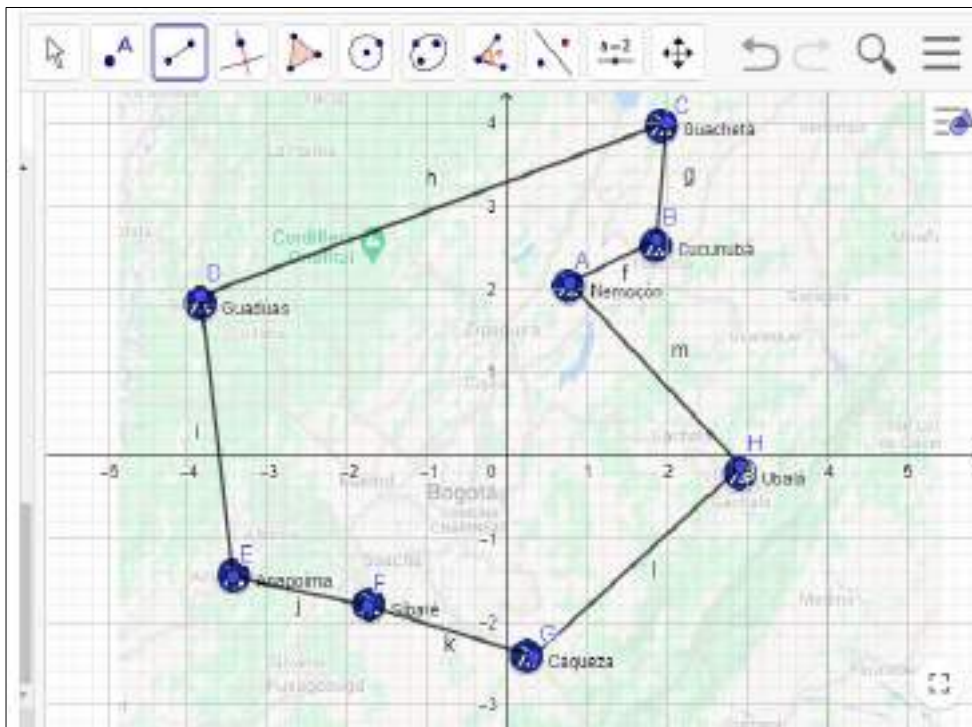
Viajeros CACTI, es el momento de pensar la estrategia que van a desarrollar como equipo de trabajo, para dar solución al reto propuesto en este capítulo, por ello es importante retomar algunos elementos necesarios que fueron propuestos.



Recordemos que Dalia, Facundo y Nekonec se encuentran en la búsqueda del laboratorio CACTI y cuentan por el momento con unas imágenes y un mapa donde se demarcan algunas minas del departamento de Cundinamarca, tu tarea consistía en hallar las coordenadas de cada una de las minas para establecer el trayecto de desplazamiento, además de indagar sobre los materiales que se obtienen de cada una.

Para nuestra fortuna hemos avanzado en varias de estas tareas, pero será necesario organizarlas para diseñar nuestra estrategia de solución al reto.

Figura 16. Trayecto del robot.



Fuente: elaboración propia.

Responde en tu bitácora de trabajo:



- ¿Cuáles son las coordenadas de cada una de las minas situadas en el mapa?



- ¿Qué tipo de figura conforma la unión de los puntos?



- ¿Qué tipos de ángulos se pueden reconocer en la figura y cuál es su grado de apertura?

- ¿Qué tipo de materiales se extraen de la mina de Nemocón, Guachetá y Cáqueza?

- ¿Qué puede generar desde el aspecto ecológico la presencia cercana de estos lugares con respecto a los embalses o parques naturales?

Ahora que conoces los parámetros para que Nekonec se pueda desplazar con sus amigos por el departamento de Cundinamarca, es momento de diseñar nuestra estrategia de solución en función de la trayectoria planteada en el ejercicio anterior.

• Concebir

La situación que se plantea para resolver en el reto de este capítulo es:

Nuestra estrategia es: (Planteamiento de estrategia grupal)

• Diseñar



Pseudocódigo (10 minutos)



En la bitácora, escriban el pseudocódigo¹ que implementarán en la solución del desafío. Realicen la cantidad de pseudocódigos que hayan creado.



Lo que necesitamos es... (Qué elementos necesita para resolver el desafío)

¡Ingenieros en acción! (Qué conceptos matemáticos, tecnológicos o científicos se requieren para solucionar el reto)

Mis cálculos son... (Escriba el procedimiento matemático requerido para resolver el reto)

Después de haber desarrollado la estrategia que será implementada, es momento de iniciar con su ejecución, por lo cual es necesario que conozcas que estas soluciones se pueden generar de diferentes formas, por ejemplo, utilizando simuladores o usando las tarjetas de programación desconectada, opción que será trabajada en este capítulo, por lo que debes estar atento a las indicaciones.

Para iniciar con la ejecución de la solución es necesario que tengas cerca las tarjetas que fueron usadas en el capítulo 0, pues nuevamente vas a necesitar de ellas, sin embargo, también las puedes realizar en una cartulina, cartón o simplemente en una hoja blanca, pues ellas representarán los desplazamientos del robot en un plano físico.

Recuerda las características de cada una de las fichas trabajadas en el capítulo 0 e incluye las nuevas que son propuestas para el tipo de giro que realizan:

Figura 17. Tarjetas de programación desconectada.



Nombre	Autogiro	Giro suave	Giro de pivote
Figura			

Fuente: elaboración propia.

Iteración (10 minutos)

En la bitácora, escriban los ajustes a los cálculos de acuerdo con la cantidad de intentos que realizaron hasta cumplir con el objetivo, el máximo de iteraciones puede ser igual o menor a tres.

Iteración 1: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

Iteración 2: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

Iteración 3: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

- **Implementar**

Evalúo imprevistos (qué factores se presentaron en la solución del reto)

--

- **Operar**

La solución del grupo fue...

Programación (10 minutos)

En la bitácora, mencione la secuencia de los bloques empleados en la programación que se aproximó a la solución del reto.

Ejemplo: Inicio/mover tanque/esperar/sensor color.../ ejecutar



Informe de la misión



Viajero CACTI, este momento te permite analizar los resultados obtenidos en el desarrollo de este capítulo, por lo que es necesario que contestes las siguientes preguntas en tu bitácora de trabajo:



Analicemos...	Nuestra experiencia dice...
¿Qué elementos le resultaron relevantes para la clasificación de los minerales que son extraídos?	
¿Cómo el suelo de los lugares donde se ubican las minas se ve afectado con la extracción de los diferentes minerales?	
¿Cómo podrías implementar la tecnología en la extracción de minerales, con el propósito de generar menos intervención en los ecosistemas?	

Aprendimos que...

Para finalizar, en la bitácora escribe uno o dos párrafos con los resultados de lo aprendido en el desarrollo de este reto.

com.ar%2FMLA-821819916-alfombra-estampa-ciudad-senales-de-transito-203745004-_JM

Montereyinstitute.org. (2020). El Círculo Unidad en Trigonometría. https://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/TEXTGROUP-15-19_RESOURCE/U19_L1_T3_text_final_es.html#:~:text=En%20trigonometr%C3%ADa%2C%20los%20%C3%A1ngulos%20se,llama%20lado%20terminal%20del%20%C3%A1ngulo

Restrepo González, G. (2015). CDIO: una gran estrategia de formación en ingeniería.

Rodríguez, J. (2017) Lo que le aporta la minería a Cundinamarca, El Tiempo. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/bogota/dinero-que-recibe-cundinamarca-por-mineria-105226>.

Valencia, D. (2020) Títulos Mineros – Cundinamarca. GeoGebra. <https://www.geogebra.org/m/vxx4jwjp>.

Glosario

Átomo: la unidad más pequeña e indivisible que constituye la materia, dotada de propiedades químicas y clasificable según su peso, valencia y otras características físicas, en una serie de elementos básicos del Universo.

Corte longitudinal: es el corte que se hace paralelo a la parte más larga de la pieza, generalmente es horizontal, es decir, de derecha a izquierda.

Climatológicos: son los temas relacionados con la rama de la geografía que estudia el clima y sus variaciones a lo largo del tiempo.

Inorgánica: dicho de una sustancia, que no tiene como componente el Carbono.

Semirrecta: cada una de las porciones en que queda dividida una recta por cualquiera de sus puntos.

Suelo: conjunto de materias orgánicas e inorgánicas de la superficie terrestre, capaz de sostener vida vegetal.



4

Una luz al final del camino



Presentación

Viajero CACTI, ahora que ya conoces diferentes lugares de Cundinamarca y pusiste a prueba todo tu ingenio para dar solución a los retos anteriores utilizando aprendizajes propios de las áreas STEM (ciencias, tecnológica, ingeniería y matemáticas) te invitamos a que sigas conociendo nuestro departamento, donde te esperan otras aventuras y situaciones reales, que como viajero CACTI ayudarás a resolver junto con nuestros amigos Nekonec, Dalía y Facundo.

Objetivos

Viajero CACTI, para avanzar en nuestro reto es necesario identificar las acciones que marcarán el camino; para esto, te presentamos los siguientes objetivos que te darán el poder para acceder al conocimiento:

- Conectar los aprendizajes propuestos en retos anteriores como en ángulos, e implementarlos en la solución del reto.
- Identificar los diferentes usos que se generan en la minería del reciclaje y cómo estos son nuevamente incorporados en diferentes usos.

PARTE 1

“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad”

Albert Einstein.

Desafío del curso

Viajero CACTI, ya estamos cerca de conocer el lugar donde está ubicado el laboratorio de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) que tanto busca Nekonec, pero esta búsqueda les ha permitido conocer no solo a Dalia y Facundo, sino que ha logrado conocer lugares maravillosos del departamento de Cundinamarca, como sus ecosistemas, asimismo, comprender algunas de las actividades como la extracción de minerales; esto lo descubrimos en el reto anterior, donde se realizó un recorrido por algunas zonas mineras, conociendo los tipos de minerales que son extraídos de estos lugares y el deterioro que puede causarles a los ecosistemas cercanos el realizar prácticas de extracción.

Por ello Nekonec capturó algunas imágenes que reflejan el daño que se ha generado a los ecosistemas cuando las prácticas de extracción no son las adecuadas, imágenes que luego fueron compartidas con Facundo y Dalia.

Figura 1. Cierran dos minas en Cundinamarca por afectar el agua y el suelo.



Fuente: Caracol Radio (2019).

Después de observar estas imágenes, es necesario que pensemos en el daño ambiental que algunas veces generamos al extraer minerales o recursos naturales de forma indiscriminada, causando afectaciones parciales o totales y perdiendo así todos los organismos que están asociados a ellos. Dado este problema Nekonec pregunta:



¿Cómo se podría ayudar a los cundinamarqueses a promover otras prácticas que les permitan conservar los ecosistemas y extraer minerales sin generar daños severos en los mismos?



Nekonec, es verdad, se necesitan prácticas más responsables con nuestros ecosistemas, porque muchos de los minerales que se explotan son necesarios en diferentes campos de la industria y sería muy difícil dejarlos de extraer...



Sí, por ejemplo, algunos minerales fueron utilizados para mi construcción, sin embargo, sé que generaron grandes daños ecológicos irremediables, por eso quiero que logremos estrategias que permitan optimizar sus procesos.



Por eso es necesario que se conozca el uso de los minerales en diferentes ámbitos, pues esto permitirá que muchos de los elementos que son arrojados a la basura, tengan una segunda oportunidad y continúen presentando un servicio. Para eso vamos a necesitar de la ayuda de nuestros amigos los viajeros CACTI, quienes nos pueden colaborar para conocer no solo los usos de los minerales sino cómo los objetos que los tienen pueden ser reutilizados, evitando así que lleguen a las fuentes de disposición final, lo que generaría menos toneladas de basura y los ecosistemas no se verían tan afectados.

Por ello, a lo largo de este nuevo reto descubrirás los diferentes usos que se le puede dar a los objetos que contienen minerales y que algunas veces son desechados a la basura, produciendo daños al ecosistema.

¡Viajero CACTI!, requerimos de tu ayuda nuevamente para encontrar el laboratorio, para esto necesitaremos que ordenes, clasifiques y categorices las imágenes que recuperamos de Nekonec para poder establecer nuestro nuevo destino ¡Contamos con tu ayuda!

¡Actívate !

Es momento de conocer cómo puedes utilizar un compuesto que tenemos en nuestra casa y que tal vez no le hayamos dado un uso diferente al alimenticio. La siguiente actividad que logra asombrar a los más pequeños, te cautivará y te permitirá comenzar a pensar cómo podemos volver a utilizar algunos objetos que contienen minerales para evitar que estos lleguen directamente a los botaderos de basura municipales.

¿Qué necesitas?

- Agua
- Aceite de cocina
- Sal de cocina
- Colorante alimenticio o tinta (cualquier color)
- Un vaso o botella alta
- Una cuchara

¿Qué vamos a hacer?

Lo primero que debemos hacer es llenar con agua el vaso o la botella, aproximadamente $\frac{3}{4}$ partes, luego le pondremos 6 gotas del colorante que tengamos cerca (o tinta), esto es solo para darle un efecto más notorio y luego mezclaremos si es necesario.

Se agrega el aceite con cuidado, teniendo presente que al terminar debe quedar aproximadamente 4 cm de espesor o completar el 100 % de la capacidad del vaso o la botella. Finalmente, vamos a utilizar la sal que se irá adicionando de forma paulatina, esto para observar lo que comienza a suceder cuando tiene contacto

con el aceite y el agua, se forma así un efecto similar al de la lava. Este ejercicio se puede repetir, pues la sal luego se comenzará a disolver.

Parece que fuera un experimento de química, pero esto nos permite ver cómo algunos minerales pueden tener diferentes usos y que nosotros podemos generar pequeñas alternativas que logren volver a poner en uso elementos que considerábamos basura; por ello es importante que registres tu experiencia en la bitácora y además contestes las siguientes preguntas:

- ¿Conoces alguna persona que intente reutilizar los minerales que están presentes en muchos de los objetos que nos rodean?
- ¿Al realizar el ejercicio anterior te imaginaste cuál sería la importancia de la sal?

Indaguemos para saber

Es el momento para que conozcas un poco sobre el largo procedimiento para llevar a cabo la explotación de los minerales, por ello te invitamos a observar el siguiente video que te permitirá entender un poco más sobre la minería. No olvides tomar apuntes de lo que consideres más importante y dejarlo consignado en tu bitácora de trabajo.



Video Educativo
Minería

<https://www.youtube.com/watch?v=b0rEXwDu1pk>

Fuente: Toro (2015).

Ahora que ya conoces las etapas que son necesarias para realizar un correcto proceso de extracción de un mineral, es necesario que reconozcas qué objetos utilizas con frecuencia en tu vida cotidiana y que necesitan para su funcionamiento la presencia de minerales. Por ello te invitamos a que selecciones cinco objetos que contengan varios minerales, luego consulta cuáles serían y al finalizar escoge dos de ellos y consulta si son explotados dentro del departamento.

Al finalizar el ejercicio comenta tu consulta con dos compañeros y entre los tres planteen una estrategia para mitigar el uso de uno o dos de los minerales consultados, no olvides que tu bitácora será importante para este ejercicio. Para ello ten en cuenta la siguiente pregunta: ¿cuáles serían las ventajas y desventajas de la implementación de la estrategia en el departamento?

PARTE 2

Reto del estudiante

Viajero CACTI, como recordarás Nekonec, Facundo y Dalia están en búsqueda del laboratorio de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) ubicado en algún lugar del departamento, sin embargo, esto les ha permitido conocer lugares increíbles y descubrir las interacciones que se tejen entre los distintos actores de las comunidades que han visitado.

Por ello en nuestro reto anterior conocimos algunas minas del departamento, donde además descubrimos los minerales que eran explotados en ellas; al finalizar, nuestros amigos siguieron su camino y descubrieron un lugar que habían pasado desapercibido, Zipaquirá, y al escuchar esta palabra Nekonec logró recordar algo...



¿Cómo así?, ¿qué recuerdas?, ¿qué tiene que ver Zipaquirá con el laboratorio CTel?



Sí Dalia, cuando estaba en el camión que me transportaba escuché a los conductores, y uno de ellos decía que allí había un lugar que contenía tanta información que se podría utilizar para realizar algunos avances tecnológicos.



Esa información no la conocía, solo sabía que este lugar es muy conocido por una mina de sal que no fue explotada en su totalidad, pero que ahora funciona como un museo, o algo así...



Sí, Dalia, una vez... cuando yo era pequeño estuve allí, ¿sabes?, ¡es hermoso!... solo que...



¿Qué Facundo?... ¿Qué hay allí, que te dejó sin palabras?, ¿recuerdas algo parecido a un laboratorio?



Jajaja... Hubiera sido eso, pero no, solo que recordé que cuando estaba al interior de ese lugar, sentí mucho miedo porque según lo que explicaban estábamos casi que al interior de la tierra y pues... lloré.



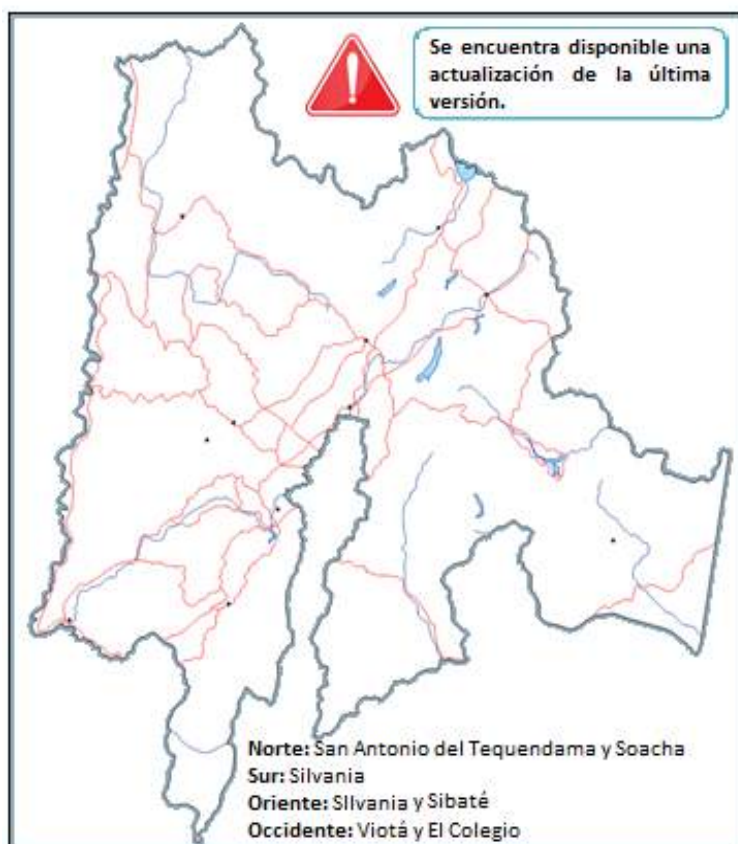
¿En serio? ¡Pero no importa! ¿podríamos ir hasta allá?, tal vez ese sea el lugar del laboratorio... Solo que tengo un problema, creo que mi GPS tiene una actualización pendiente y solo me arroja la información de los puntos cardinales cercanos al lugar donde estamos en este momento, pero se genera un error para la ubicación exacta, por lo que no tengo claro dónde estamos.



No te preocupes, ¿cuál es la información que tienes?, creo que con ella y la ayuda de nuestros viajeros CACTI podemos ubicarnos.

Después de haber escuchado a nuestros amigos, Nekonec proyecta la imagen de los puntos cardinales cercanos al lugar donde están; siendo esto lo primero que se debe hacer, establecer el municipio donde se encuentran para así lograr generar las posibles rutas para llegar a Zipaquirá.

Figura 2. Mapa de Cundinamarca.



Fuente: Google My Maps (2020).



Vale, Nekonec esto nos ayuda un poco, sin embargo, debemos organizarnos, programar la ruta y el tiempo que nos tomará dirigirnos hacia Zipaquirá, municipio que se ubica en la provincia de Sabana Centro.

Es momento de saber cuál es la posición actual de Nekonec, y para ello te invitamos a revisar con detenimiento la imagen que él proyectó, con esta información lograremos ubicar el municipio donde se encuentran nuestros amigos y planear la ruta más adecuada, esto lo puedes hacer con la ayuda de Google Maps.

¡Listo!, ya conoces el punto de partida para este reto, esto le permite a Facundo comenzar a programar la ruta a seguir, sin embargo, Dalia indica que el propósito es recorrer la menor cantidad de municipios, además se tendría que evitar pasar por alguno de los lugares que ya se han visitado en los retos anteriores.

El trayecto se cumple sin mayores problemas, sin embargo, cuando llegan a la plaza principal de Zipaquirá observan que hay un grupo de personas que tratan de transportar unos elementos peligrosos, pero cuentan con dos problemas; el primero de ellos es el peso que deben transportar, y el segundo es que hay algunos materiales que podrían ser peligrosos si se tiene contacto directo con las personas, por lo que Nekonec se acerca para ofrecerles su ayuda y les indica que él puede ayudarles a llevar el contenedor; a esto las personas acceden y le entregan un mapa con el recorrido que debe realizar, teniendo presente que al acercarse a cada esquina para dar el giro se debe detener a 40 cm de la esquina y hacer una pausa, esto para verificar que no se estrellen con otro vehículo emitiendo un sonido, y evitar que el contenedor donde transportará los materiales no se vea afectado, pues el contenido será recogido por una empresa que utiliza los minerales que están presentes en los objetos, este contenedor tiene un peso de 125 kg. Por ello, Nekonec decide activar su sensor ultrasónico para evitar que tenga algún accidente, puesto que Dalia ni Facundo lo acompañarán en su recorrido.

Teniendo claro el reto que realizará Nekonec en esta oportunidad, te invitamos a ingresar al aula virtual y contestar la siguiente pregunta, luego de ello debes comentar la respuesta de dos compañeros más, dando tu posición sobre lo propuesto por los compañeros.

¿Qué pasaría si... en el desplazamiento Nekonec dejara caer una batería de celular de las que lleva en el contenedor, y este objeto tuviera contacto directo con agua?
¿Cuáles serían las consecuencias para el líquido?

¿Qué tanto sabemos de...?

Es importante conocer sobre los minerales que son extraídos en las minas, pero además es necesario que tengamos presente que para realizar dichos procesos son requeridas

otras sustancias que generan en nuestros ecosistemas daños irremediables, esto siempre y cuando los desechos sean arrojados a fuentes hídricas, suelos y queden expuestos a aire libre sin ningún proceso previo; por ello, a continuación te invitamos a observar un video en el que se presenta una propuesta para mitigar el daño que le hace uno de tantos metales a los ecosistemas. Luego de ello contesta y socializa las siguientes preguntas:



Eliminación de metales contaminantes mediante microorganismos adaptados

<https://www.youtube.com/watch?v=GOj-oQTJE5I>

Fuente: FECYT ciencia (2016).

Ahora responde en tu bitácora las siguientes preguntas:

- ¿Conoces alguna estrategia que se pueda implementar para evitar que estas sustancias lleguen no solo a las fuentes hídricas, sino que entren en contacto con el suelo?
- ¿Cómo nos afecta la presencia de metales pesados en los alimentos?
- ¿Conoces si existe alguna clasificación que permite separar los metales de otras sustancias que arrojamos a la basura?

Apropiando conocimientos previos

Fuerza

Es una magnitud vectorial que representa toda causa capaz de modificar el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo o de producir una deformación en él. Su unidad en el Sistema Internacional es el Newton (N). Además, también se conoce como el movimiento de los cuerpos y de las variaciones del movimiento (aceleraciones, retardaciones o cambios de dirección).

Las fuerzas surgen siempre que dos cuerpos interactúan (es decir, se ejerce una acción mutua); así pues, para que exista una fuerza deberá haber, como mínimo, dos cuerpos: el que ejerce la fuerza y el que la recibe (Portal Educativo, 2020).

A continuación, vas a encontrar un poco más de información con respecto a la fuerza y los tipos de fuerza que se pueden presentar, por lo que no olvides tomar apuntes de lo que consideres más importante y dejarlo consignado en tu bitácora de trabajo.



Tipos de Fuerzas

<https://www.youtube.com/watch?v=IJI-T9MiKIY>

Fuente: EnFoco (2019).

Luego de observar el video anterior contesta en tu bitácora:

- ¿Cómo podríamos ayudar a Nekonec a transportar los materiales al punto final, sin generar algún daño mecánico en nuestro amigo?

Llamado a los expertos

Ahora veremos algunos conceptos y temas que seguro te aportarán para poder afrontar el reto. En caso de no conocer el significado de una palabra búscalo en el glosario al final del capítulo y, en caso de no encontrarse, consulta el significado.

Potencia

Es la magnitud física escalar que caracteriza o mide la rapidez con que el cuerpo realiza trabajo o intercambia energía con otro cuerpo (EcuRed, 2020), tiene una relación estrecha con el termino de trabajo, y su expresión es:

$$P = W/t$$

P: Potencia desarrollada por la fuerza que realiza el trabajo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el **Vatio (W)**.

W: Trabajo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el **Julio (J)**.

t: Tiempo durante el cual se desarrolla el trabajo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el segundo (s).

También puedes observar el siguiente video y aclarar mejor el tema:



Potencia | Trabajo y energía | Física | Khan Academy en español

<https://www.youtube.com/watch?v=tB5-NPxqueQ>

Fuente: KhanAcademy Español (2016).

Aplicaciones que tienen los materiales reciclados

Las industrias extractivas que mayor volumen de residuos producen son las de rocas ornamentales (granito, mármol y pizarras de techar), las de carbón y las de minería metálica.

Los residuos generados por las dos primeras son los que mayores aplicaciones tienen; así, por ejemplo, los residuos del granito se utilizan para la construcción de carreteras tras un proceso de trituración en planta. De los residuos de mármol se obtienen una gran variedad de productos que se destinan a diversos usos, tanto triturados como en forma de lodos, como la cal viva, el carbonato de calcio precipitado o el carbonato de calcio micronizado.

Sus usos abarcan desde correctores y reguladores de la acidez en productos farmacéuticos y agricultura hasta carga para papel en la industria de la pintura y del caucho, aislamientos acústicos, áridos para morteros y hormigones.

Los residuos de la minería metálica en la que no se producen aguas ácidas pueden ser depositados, de forma separada en escombreras, para utilizarlos posteriormente según sus propiedades fisicoquímicas en distintos usos como carreteras o usos industriales; sin embargo, en los residuos de la minería metálica en la que sí se producen aguas ácidas no es posible el reciclado para estos usos.

Finalmente, en el caso de la minería del carbón, se han estado utilizando, especialmente, los denominados estériles rojos (estériles que han sufrido autocombustión) y estériles negros para la construcción de carreteras.

A continuación, puedes observar el siguiente video que te explica cómo se puede generar una correcta disposición de algunos residuos tecnológicos y otros para evitar que terminen haciendo daño en los ecosistemas.



Así funciona nuestra aplicación Red Posconsumo

<https://www.youtube.com/watch?v=vK8qeauzSrK>

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Colombia (2015).

Sensor ultrasónico

El Sensor Digital Ultrasónico EV3 genera ondas de sonido y lee sus ecos para detectar y medir la distancia entre objetos. También puede enviar ondas de sonido individuales para trabajar, como sonar o escuchar una onda de sonido que dispare el inicio de un programa.

Figura 3. Sensor de ultrasonido y bloque de programación.



Fuente: (Grupo LEGO, 2017).

Para saber un poco más, observa el siguiente video:



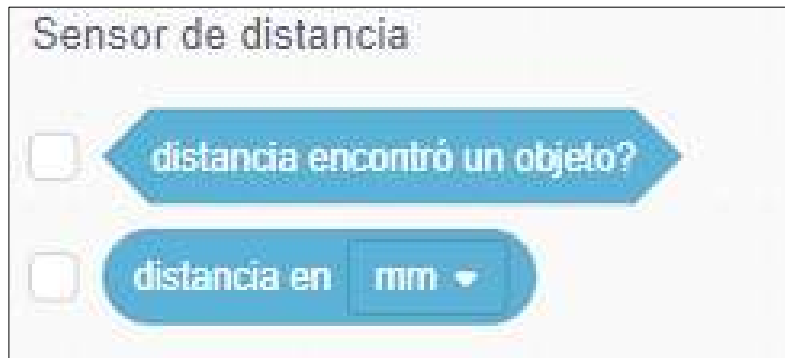
Lego Mindstorms EV3 Introducción #3 Sensor Ultrasónico

<https://www.youtube.com/watch?v=QhXoNJUrP34>

Fuente: Educativa Robotics (2020).

En la plataforma Vexcode es posible encontrar este sensor en el grupo "sentir" subgrupo "sensor de distancia bloque "distancia encontró un objeto".

Figura 4. Sensor de distancia en VexCode VR.



Fuente: Plataforma VexCode VR.

Programación – sensor ultrasónico

El bloque "mover la dirección" se emplea para programar el funcionamiento de los motores en diferentes velocidades, lo que permite al robot desplazarse en línea recta o realizar giros a diferentes grados, tanto a la izquierda como a la derecha.

Figura 5. Sensor ultrasónico EV3 – Programación.



Fuente: Software Lego Mindstorms EV3.

Para saber un poco más, observa el siguiente video:



Lego Mindstorms ev3: Frenar al llegar a un objeto

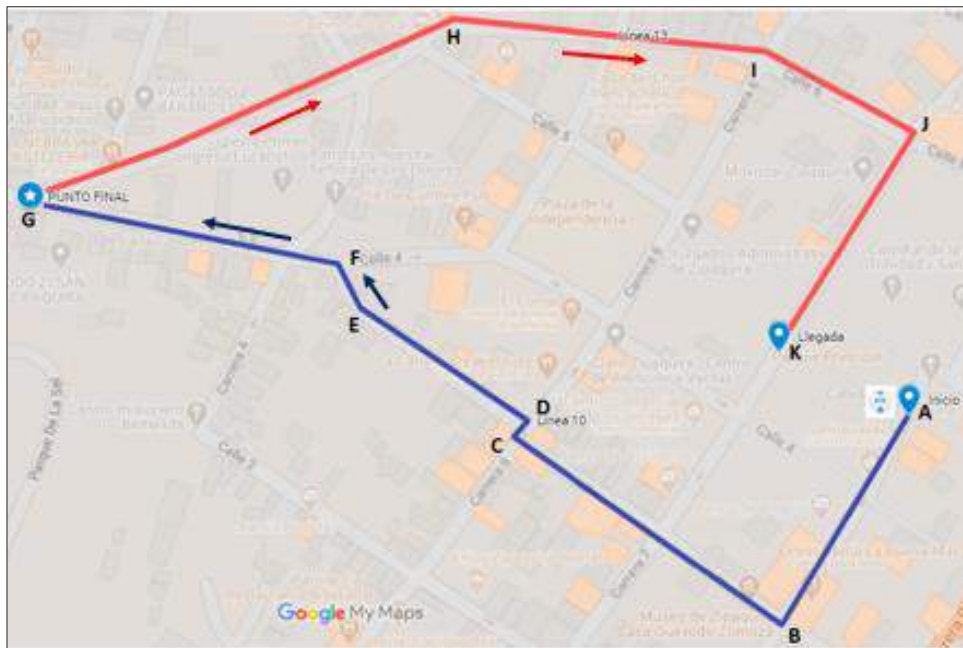
<https://www.youtube.com/watch?v=WCI5fq7Zx-I>

Fuente: Ruben Sebastian (2016).

Emplea tus conocimientos

¡Viajero CACTI!, es momento de ayudar a Nekonec, Dalia y Facundo, a encontrar la solución aplicando los diferentes aprendizajes, así mismo analizar cuál podría ser la estrategia más válida para colaborar con las personas del municipio de Zipaquirá. A continuación, vas a observar el mapa que le fue entregado a Nekonec para poder hacer el recorrido, allí encontrarás unos puntos marcados con las letras de la A hasta la K, que indicarán las distancias que existen entre cada uno de ellos, además una línea azul que indica el recorrido con el material y la línea roja la trayectoria de regreso, esto teniendo presente el sentido de las calles del municipio.

Figura 6. Mapa recorrido materiales.



Fuente: adaptación del mapa de Zipaquirá en Google Maps (2020).

Recorrido (Inicio – Punto Final) Línea Azul	Punto	AB	BC	CD	DE	EF	FG
	Distancia	138m	182m	13m	112m	27m	30m

Recorrido (Punto Final - Llegada) Línea Roja	Punto	GH	HI	IJ	JK
	Distancia	243m	173m	96m	142m

Después de observar el mapa debes tener presente que las líneas que están diagonales indican que las calles presentan un grado de inclinación de acuerdo con el sentido en el que se esté mostrando la flecha, por ello es necesario que Nekonec tenga presente el tipo de fuerza que va a ejercer y la potencia que tiene que realizar para poder desplazarse, sin generarle daños a sus motores, teniendo presente que el peso del contenedor que lleva es de 125 kg.

- ¿Cuál será la potencia que tiene que realizar Nekonec desde los puntos EF, GH y HI?, teniendo en cuenta que el tiempo para el primer punto es de 30 s, para el segundo 2 min 45 s, y el último lo recorre más rápido, pues ya no tiene el contenedor tomando un tiempo de 45 s.
- Indique cuál es el tipo de fuerza que ejerce Nekonec cuando transporta el contenedor y explica por qué.

Al finalizar su recorrido Nekonec les presenta una solución a las personas que están en la plaza central, relacionada con la separación de los residuos.

PARTE 3

Viajero CACTI

Para conformar su equipo de trabajo es necesario que tengas presente el rol que cumpliste en el reto anterior, así mismo pon en práctica las nuevas habilidades para la solución del reto, que se describen en el cuadro de viajeros CACTI.

¿Quiénes somos?

Organicemos el equipo de trabajo de acuerdo con el rol, no olvides leer las actividades del cargo, las recomendaciones y habilidades.

Tabla 1. Roles STEM.

Nombre del estudiante	Rol	Actividades a cargo
	Mediador	<p>Recoge, consolida y verifica la información suministrada por el equipo de trabajo que contribuya a la solución del reto.</p> <p>Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.</p> <p>Habilidades: comunicación – perseverancia.</p>
	Programador	<p>Orienta al equipo para definir el código con que se cumplirá el reto.</p> <p>Recomendación: verifica que los datos y cálculos realizados permitan la definición del código.</p> <p>Habilidades: pensamiento lógico – razonamiento cuantitativo – prudencia.</p>
	Gestor	<p>Administra tiempos y distribuye los recursos necesarios para cumplir el reto.</p> <p>Recomendación: ten presente que el tiempo y los recursos son valiosos, está en tus manos su buen uso.</p> <p>Habilidades: colaboración – determinación.</p>
	Relator	<p>Presenta alternativas y estrategias innovadoras para dar a conocer los resultados obtenidos en el reto.</p> <p>Recomendación: evita las distracciones en toda circunstancia y organiza los datos que darás al equipo.</p> <p>Habilidades: creatividad – pensamiento crítico.</p>

Fuente: elaboración propia

¡ Dices tú... decimos todos!

En este apartado se toman los postulados de la iniciativa CDIO “una colaboración a nivel mundial para concebir y desarrollar una nueva visión de la enseñanza de la ingeniería”.

Concebir: hace referencia a definir las necesidades que surgen de un problema y que lleven a revisar los factores que permitan pensar en la creación de un plan.

Diseñar: es la descripción de los pasos y recursos que se emplearán para ejecutar el plan y que luego, se implementarán, como planos, representaciones, algoritmos, entre otros.

Implementar: es la transformación del diseño en el producto, proceso, sistema o problema que se concibió. Aquí aplican procesos de manufactura, codificación, testeo y validación, que son necesarios antes de operar o llevar a cabo la solución.

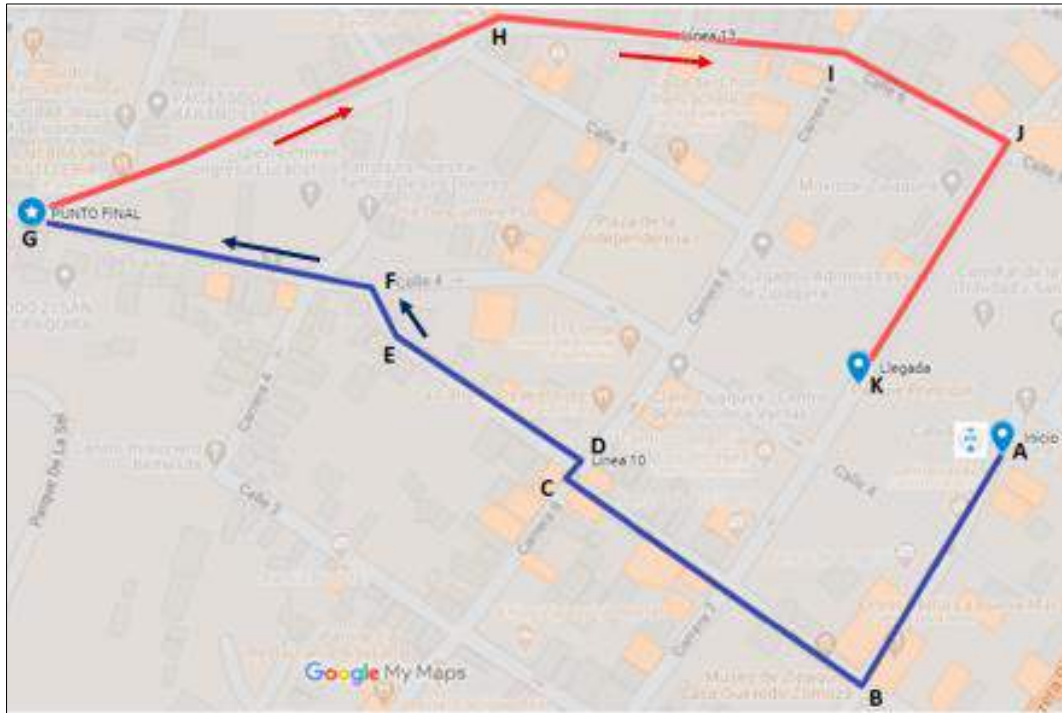
Operar: es la utilización del producto, proceso o solución implementada para entregar el resultado esperado; en este caso, para resolver el desafío que poco a poco nos llevará a superar el reto. (Restrepo, 2015)

Afrontando el reto

Retomemos elementos importantes de nuestro reto

Nekonec decidió ayudar a algunos habitantes del municipio de Zipaquirá, para ello le entregan un mapa con el recorrido que debe realizar, teniendo presente que al acercarse a cada esquina para dar el giro se debe detener 40 cm antes de la esquina y hacer una pausa, esto para verificar que no se estrellé con otro vehículo, emitiendo un sonido y evitando que el contenedor donde transporta los materiales no se vea afectado, pues el contenido será recogido por una empresa que utiliza los minerales que están presentes en los objetos, este contenedor tiene un peso de 125 kg. Por ello, Nekonec decide activar su sensor ultrasónico para evitar que tenga algún accidente.

Figura 7. Mapa recorrido materiales.



Fuente: adaptación del mapa de Zipaquirá en Google Maps (2020).

Así mismo, debes tener en cuenta que para hacer el recorrido encontrarás unos puntos marcados con las letras de la A hasta la K, que indicarán las distancias que existen entre cada uno de ellos, además una línea azul que indica el recorrido con el material y la línea roja la trayectoria de regreso, esto teniendo presente el sentido de las calles del municipio.

Recorrido (Inicio – Punto Final) Línea Azul	Punto	AB	BC	CD	DE	EF	FG
	Distancia	138m	182m	13m	112m	27m	30m

Recorrido (Punto Final - Llegada) Línea Roja	Punto	GH	HI	IJ	JK
	Distancia	243m	173m	96m	142m

Responde en tu bitácora de trabajo:

- ¿Cuál sería un problema que podría presentar Nekonec si en una de las calles inclinadas el robot no pudiera mantener la suficiente fuerza para desplazarse?
- ¿Consideras que el peso de la carga del contenedor puede influir en el tiempo de recorrido de Nekonec?

Ahora que conoces los parámetros para que Nekonec pueda desplazar el contenedor hasta el lugar, es momento de diseñar nuestra estrategia de solución, en función de la trayectoria planteada en el ejercicio anterior.

- **Concebir**

La situación que se plantea para resolver en el reto de este capítulo es:

Nuestra estrategia es: (Planteamiento de estrategia grupal)

- **Diseñar**

Pseudocódigo (10 minutos)

En la bitácora, escriban el pseudocódigo² que implementarán en la solución del desafío. Realicen la cantidad de pseudocódigos que sean necesarios.

Lo que necesitamos es... (Qué elementos necesita para resolver el desafío)

² Son las instrucciones de cómo resolver el reto en nuestras palabras, con ayuda del robot.

Ingenieros en acción! (Qué conceptos matemáticos, tecnológicos o científicos se requieren para solucionar el reto)

Mis cálculos son... (Escriba el procedimiento matemático requerido para resolver el reto)

Después de haber planteado la estrategia que va a ser implementada, es momento de iniciar con su ejecución, por lo cual es necesario que conozcas que estas soluciones se pueden generar de diferentes formas, por ejemplo, utilizando simuladores o usando las tarjetas de programación desconectada.

Para resolver la misión de forma digital proponemos seleccionar la opción que se adapta a tus herramientas tecnológicas, puedes utilizar el Virtual Robotics Toolkit o si prefieres el Vexcode VR.

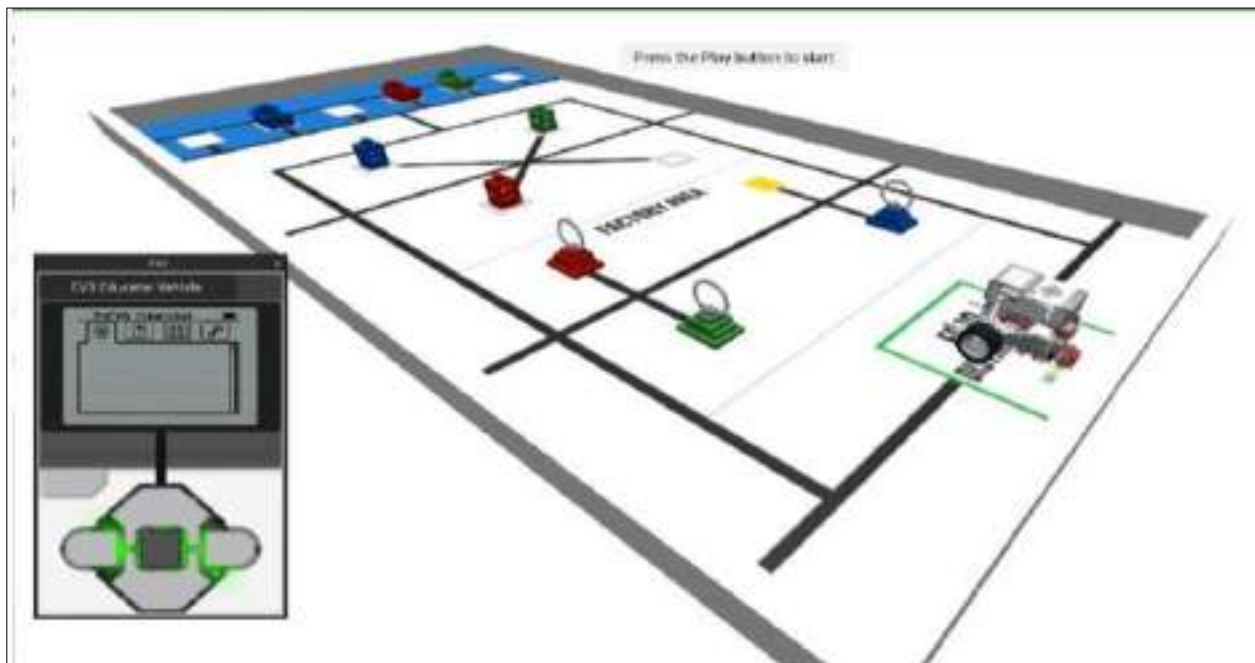
Virtual Robotics Toolkit

Virtual Robotics Toolkit (<https://www.virtualroboticstoolkit.com/>). Este recurso solo lo puedes usar en un computador de escritorio o portátil, no requiere conexión a internet. Con esta herramienta simularemos el trabajo que debe realizar Nekonec en el desplazamiento que tendrá desde la plaza central de Zipaquirá hasta el punto de entrega del material y su regreso; para ello ten presente las siguientes instrucciones:

1. Ejecuta en tu computador Virtual Robotics Toolkit.
2. Dirígete a la izquierda de la pantalla y seleccione "WRO".

3. Selecciona en la parte inferior derecha la pista *2018 High School Challenge*. Esta pista será la simulación de nuestro recorrido.
4. A continuación, asigna un nombre al proyecto. Se sugiere que contenga tu nombre y número del capítulo. Ejemplo: Capítulo # 3 – equipo viajero CACTI(1).
5. Cargar el siguiente plano:

Figura 8. Pista 2018 High School Challenge WRO



Fuente: tomado de software Virtual Robotics Toolkit (s.f.).

6. Crea una programación en Lego Mindstorms, donde se cumplan los requerimientos descritos anteriormente, teniendo presente que se debe usar el sensor ultrasónico. (Recuerda que el radio de la llanta de nuestro modelo de robot es de 3 cm).

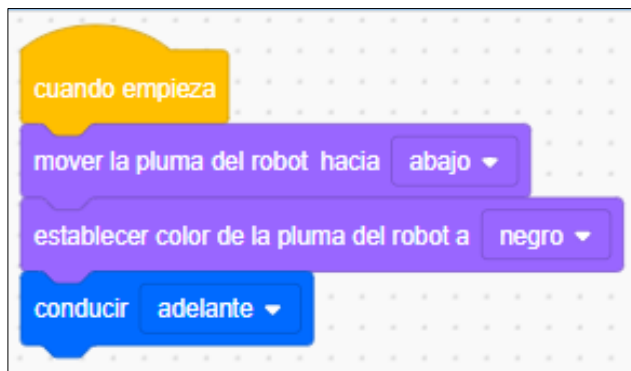
Vexcode VR

Vexcode VR (<https://vr.vex.com/>). Este recurso lo puedes usar en un computador de escritorio, portátil, Tablet o celular; requiere de conexión a internet de forma constante.

Viajero CACTI, ahora que conoces el desplazamiento de Nekonec en el departamento de Cundinamarca, es hora de enfrentar el reto con Vexcode VR, antes de iniciar es necesario revisar el manual de uso del programa; luego sigue las instrucciones que se presentan a continuación:

1. Ingresa al programa, y selecciona la opción "Patio de recreo" en este ubica la opción "Mapa de cuadrícula".
2. Crea la programación teniendo presente que se debe implementar el sensor de distancia, además para evidenciar el recorrido debes colocar "mover la pluma del robot hacia abajo" y "establecer color de la pluma del robot a negro", esto permitirá observar el recorrido que está realizando el robot.

Figura 9. Programación en VexCode



Fuente: Vexcode (2020).

Iteración (10 minutos)

En la bitácora, escriban los ajustes a los cálculos de acuerdo con la cantidad de intentos que realizaron hasta cumplir con el objetivo, el máximo de iteraciones puede ser igual o menor a tres.

Iteración 1: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

Iteración 2: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

Iteración 3: ¿cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

- **Implementar**

Evalúo imprevistos (Qué factores se presentaron en la solución del reto)

--

- **Operar**

La solución del grupo fue...

Programación (10 minutos)

En la bitácora, mencione la secuencia de los bloques empleados en la programación que se aproximó a la solución del reto.

Ejemplo: Inicio/mover tanque/esperar/sensor color.../ ejecutar

Informe de la misión

Viajero CACTI, este momento te permite analizar los resultados obtenidos en el desarrollo de este capítulo, por lo que es necesario que contestes las siguientes preguntas en tu bitácora de trabajo:

Analicemos...	Nuestra experiencia dice...
¿Conoces en tu municipio una minería donde emplean el reciclaje?, si tu respuesta es sí, indica dónde y cómo lo hacen.	
¿Cómo el grado de inclinación de las calles afecta el desplazamiento que realiza Nekonec?	
¿Cómo ayudó el sensor ultrasónico a evitar accidentes a Nekonec y poder llegar al punto final donde recogían el contenedor?	

Aprendimos que...

Para finalizar, en la bitácora escribe uno o dos párrafos con los resultados de lo aprendido en el desarrollo de este reto.

Referencias

EcuRed. (2020). Potencia. EcuRed. <https://www.ecured.cu/Potencia>.

Educativa Robotics. (2020, 7 de agosto). *Lego Mindstorms EV3 Introducción #3 Sensor Ultrasónico* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QhXoNjUrP34>.

EnFoco. (2019, 4 de octubre). *Tipos de Fuerzas* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IJI-T9MiKIY>.

FECYT ciencia. (2016, 18 de febrero). *Eliminación de metales contaminantes mediante microorganismos adaptados* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=GOj-oQTJE5I>.

Google Maps. (2020). Mapa de Zipaquirá. Google [Mapa]. My Maps. https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1U_-6EYVR7Agj0Ds343D1hiwG1jsGQVw8&ll=5.0239869150925625,-74.00639086766539&z=18.

Google my maps. (2020). *Cundinamarca Mapa Gratuito* [mapa]. D-maps. https://d-maps.com/carte.php?&num_car=78002&lang=es.

KhanAcademy Español. (2016, 7 de febrero). *Potencia | Trabajo y energía | Física | Khan Academy en Español* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=tB5-NPxqueQ>.

Grupo LEGO (2017) "LEGO Mindstorms EV3." Billund, Dinamarca.: Grupo LEGO, DK-7190.

Mario Toro Quiroga. (2015, 24 de mayo). *Video Educativo Minería* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=b0rEXwDu1pk>.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Colombia. (2015, 25 de marzo). *Así funciona nuestra aplicación Red Posconsumo* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vK8qeauszSrK>.

Portal Educativo. (2020). *La fuerza y sus clases*. <https://www.portaleducativo.net/segundo-medio/29/fuerza-clases>.

Restrepo González, G. (2015). *CDIO: una gran estrategia de formación en ingeniería*.

Ruben Sebastian. (2016, 16 de agosto). *Legó Mindstorms ev3: Frenar al llegar a un objeto* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=WCl5fq7Zx-l>.

Vexcode. (2020). *Sensor de distancia - VexCode VR*. <https://vr.vex.com/>.

Virtual Robotics Toolkit. (s.f.). <https://www.virtualroboticstoolkit.com/>.

Glosario

Compuesto: en química se refiere a una sustancia conformada por dos o más elementos de la tabla periódica. Este tipo de compuestos se divide en orgánicos e inorgánicos.

Julio: unidad de trabajo del sistema internacional, que equivale al trabajo producido por una fuerza de 1 newton cuyo punto de aplicación se desplaza 1 metro en la dirección de la fuerza. (Símbolo J).

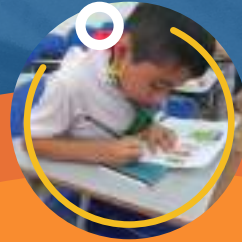
Newton: unidad de fuerza del sistema internacional, equivalente a la fuerza que, aplicada a un cuerpo cuya masa es de 1 kilogramo, le comunica una aceleración de 1 metro por segundo cada segundo. (Símbolo N).

Sistema internacional: es la forma actual del sistema métrico decimal y establece las unidades que deben ser utilizadas internacionalmente. Fue creado por el Comité Internacional de Pesos y Medidas con sede en Francia. En él se establecen 7 magnitudes fundamentales (longitud, masa, tiempo, intensidad eléctrica, temperatura, intensidad luminosa y cantidad de sustancia).

Vatio: unidad de potencia del sistema internacional que da lugar a la producción de 1 Julio por segundo. (Símbolo W).

5

Un futuro promisorio



Presentación

Querido viajero CACTI, gracias por la valiosa ayuda que tú y tu equipo le han dado a Nekonec, Dalia y Facundo, sin ustedes no hubiese sido posible llegar a este punto. Gracias a su trabajo, imaginación, ideas novedosas y disciplina hemos podido hacer de Nekonec un especialista en apropiación social del conocimiento, un conocedor de los minerales del subsuelo y saber que, con otras fuentes de energía, es posible ayudar a que nuestro amigo robot continúe su camino

Objetivos

Viajero CACTI, como bien sabes los objetivos que se plantean en cada capítulo nos permiten encaminar acciones conjuntas para resolver los retos asociados a algunos problemas que se le presentan a Dalia, Facundo y Nekonec durante su viaje por el departamento de Cundinamarca en búsqueda del laboratorio. Así que ahora te presentamos los objetivos de este capítulo.

- Comprender las mezclas homogéneas y heterogéneas en minerales.
- Reconocer el ciclo de los materiales incluyendo sus diversos usos.
- Utilizar sensores como herramienta para actuar frente a un fenómeno externo.

PARTE 1

“Ansiamos nuevas sensaciones, pero enseguida nos volvemos indiferentes a ellas. Las maravillas del ayer son los sucesos corrientes de hoy”

Nikola Tesla.

Desafío del curso

En el desafío anterior Dalia, Facundo y Nekonec, recorrieron el municipio de Zipaquirá aprendiendo sobre estrategias de reutilización de elementos de nuestro entorno que son elaborados a partir de diversos minerales. Nuestros amigos continúan en este municipio, pero en esta ocasión, su atención se centra en una aglomeración de materiales combinados que resulta desconocido para ellos.



Mis sensores no fallan, al menos no todos al tiempo, y de acuerdo con la información que me otorgan, al parecer esto es un yacimiento, ¡Pero no estoy seguro de qué se trata!



¡Facu! Esto está bien raro. Vimos diferentes tipos de minas; de sal, de gravilla, arena, cemento y claro, las gigantes minas de carbón; pero ninguna parecida a esto ¿Sera una mina?



Pues queridos amigos, para mí también es un desconcierto, pero ya que estamos aquí qué tal si lo investigamos, sería una nueva aventura, además, tengo un buen presentimiento de todo esto.

Al llegar al lugar, en el municipio de Zipaquirá, nuestros tres amigos notan que en la puerta dice “depósito de materiales”. Un lugar que recibe materiales plásticos, metálicos y cartón para reciclaje.



2743 materiales diferentes, algunos son aleaciones y otros están ubicados tan cerca uno del otro ¡Mis sensores siguen enviándome información que no entiendo! ¡Pip!



¿Aleaciones? Veremos de qué se trata Nekonec.

Dalia, llama a la puerta del lugar, pero nadie atiende; hace varios intentos y nada, ninguna respuesta. Cuando atrás de ellos dicen.

Hola, chicos, en qué les puedo ayudar, ¿quieren vender algo? ¡WOW! Qué es lo que llevan ahí –mientras mira a Nekonec– no se ve en mal estado, pero bueno, si está a la venta.



No, no señor, nada de eso. Está en perfecto estado, es más, es especialista en apropiación social del conocimiento. Y por él hemos recorrido el departamento de Cundinamarca en busca de diferentes minerales. Por eso estamos acá, sus sensores han hallado en este lugar 2743 materiales diferentes, compuestos en su mayoría en objetos de fuentes minerales.

¡jajajajajajaja! 2743 materiales. Bueno, pues me acaban de contar quizá la única cosa que no sabía de mi depósito. Gracias.



Tenemos mucha curiosidad sobre este lugar, sería tan amable de explicarnos ¿Qué hacen aquí?

Soy un minero muy particular, seguro diferente a los que encontraron en el departamento. Bien saben que hay quienes se dedican a explotar el carbón, dentro de socavones. Otros que, con minería a cielo abierto o en la rivera de ríos, recolectan materiales de construcción y otros que sacan de lo profundo de la montaña sal. Así sucede con muchos materiales, pero se han preguntado ¿Qué sucede con los materiales que han sido extraídos durante tantos años?



¡En realidad no! Nunca me lo había preguntado.

Bueno, pues están en muchas partes, estos materiales conforman todas las estructuras artificiales, como casas, edificios, bodegas, etc. También en casi todos los objetos que conocen. Los computadores y celulares, por ejemplo, tienen aproximadamente 300 materiales diferentes, incluso oro, en pequeñas cantidades, claro. Lo que hago aquí es, almacenar estos materiales que se desechan para poder darles nuevos usos. Este es mi mayor orgullo y los invito a conocer otros lugares como este, además, a aportar con los materiales que ya no utilizan en casa para hacerlos llegar a lugares como este.

El encargado del depósito de materiales dio a Nekonec, Dalia y Facundo, dos lugares más para visitar. Así que nuestros amigos viajeros van en camino.



¡Uy Facu! Ya que vamos rumbo a la provincia de Sabana Centro, me pasas la chaqueta, por favor.



¡Claro que sí!, espera la saco que la tengo en la maleta.

Dalia se queda detallando la chaqueta, como si una idea viniera a su cabeza.



¿Qué pasó, no es la chaqueta?



Sí, sí es. Solo que no me había fijado en algo. Este tema de los objetos hechos de diferentes materiales no es nada extraño, es más, fíjate, esta chaqueta está hecha de algodón y poliéster, al menos eso dice la etiqueta. Pero también tiene hierro o aluminio, de lo que creo está hecha la cremallera, y como si fuera poco tiene un estampado con tinta. No sé de qué hagan la tinta, pero seguro es otro material.



Tienes razón; pasa con muchas cosas, mira por ejemplo este lápiz.

Facundo saca un lápiz de su mochila.



Es un objeto muy sencillo, pero aquí le puedo contar al menos tres materiales diferentes.

Viajero CACTI, nuestros amigos continúan camino a los lugares que el minero les indicó; sin embargo, mientras se desplazan, los sensores de Nekonec les indican la presencia de minerales metálicos, y otros materiales sobre la superficie, que en algunos casos están acumulados en cantidades significativas. Esto tiene algo confundidos a nuestros viajeros, quienes hasta el momento han visto que las minas son grandes yacimientos y no se han encontrado algo como esto, de manera que requieren de tu ayuda para averiguar de qué se trata.

Responde en tu bitácora de trabajo:

¿De qué se puede tratar?

¿Conoces objetos que estén hechos de diferentes minerales?

i Actívate !

Morfología de los materiales

Viajero CACTI, recuerdas el objeto que Facundo sacó de su mochila ¡Sí, el lápiz! Qué tal si empezamos analizando los materiales de este objeto que uso con frecuencia.

- Realiza una lista con los materiales que puedes observar en el lápiz.

Ahora

En la siguiente silueta ubica las prendas y accesorios que llevas puestos en este momento o que sueles utilizar. Luego con una flecha indican los materiales presentes de los que está hecho, y debajo de estos ubica el origen (mineral, vegetal, animal, sintético, etc.).

Figura 1. Silueta humana, morfología de los materiales.



Fuente: elaboración propia.

Indaguemos para saber

Realiza la lectura del siguiente artículo sobre los usos que puede tener un mismo objeto, transformado o no. Para este ejercicio cuentas con 10 minutos, recuerda prestar mucha atención a la información y tomar apuntes de la información que consideres importante.

Doing Your Bit 2: Combatiendo la tala ilegal con teléfonos móviles

<https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/doing-your-bit-2combatiendo-la-tala-ilegal-con-telefonos-moviles/34429>

Ahora responde en tu bitácora de trabajo:

- ¿Cuál es el componente principal que se utiliza para la creación del artefacto?
- ¿Cuál es su función principal?
- ¿Qué otra estrategia utilizarías para dar solución al problema que aquí se plantea?

PARTE 2

Reto del estudiante

Ahora que Nekonec y sus amigos van rumbo a los extraños yacimientos de minerales, nos invitan a que aportemos ideas sobre posibles razones por las que un yacimiento de minerales puede encontrarse en la superficie del suelo. En su recorrido por el departamento de Cundinamarca pudieron ver que hay suelos muy rojos, lo que indica su alto contenido de hierro. Otros suelos muy negros, que indica que están compuestos en su mayoría de materia orgánica y que tienen gran potencial para contener plantas y otros seres vivos. También, qué materiales de construcción como la **gravilla**, puede estar apenas oculta bajo el agua de un río o incluso en sus laderas. Sin embargo, los sensores de ultrasonido y contacto de Nekonec determinaron que se trataba de materiales metálicos. Así que, en vista de la situación en la que están nuestros viajeros, nos invitan al siguiente reto:



Busca en casa cinco objetos que estén hechos de uno, dos, tres, o más materiales diferentes. La información que encuentres la ubicarás en la bitácora, donde la organizarás como se indica en el siguiente cuadro.

A continuación, te presentamos un ejemplo con un objeto de la cocina:

Figura 2. Sartén de cocina.



Fuente: adaptación de tiendas Homecenter (s.f.).

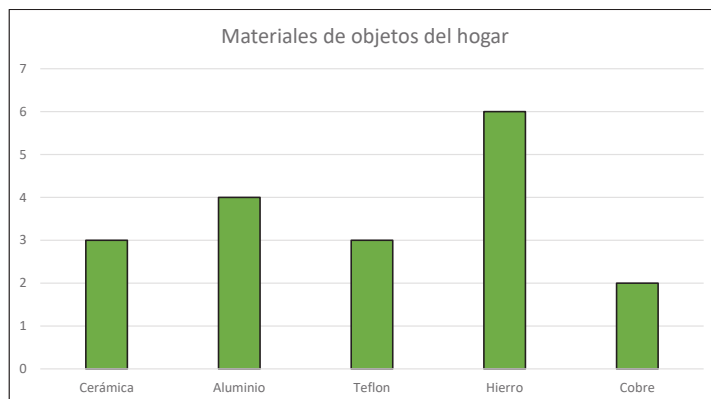
Tabla 1. . Ejemplo del ejercicio.

Objeto	Material	Origen
Sartén	Hierro	Mineral
	Teflón	Plástico
	Plástico alta densidad	Plástico
	Vidrio	Mineral

Fuente: elaboración propia

Al finalizar la tabla analiza la información de la siguiente manera.

Gráfica 1. Ejemplo, materiales de objetos del hogar.



Fuente: elaboración propia

- Suma de materiales. (Ejemplo: 5 cerámica, 2 hierro, 2 aluminio, etc.)
- Realiza el dibujo del cuadrante 1 del plano cartesiano en una hoja de la bitácora o utiliza las herramientas de GeoGebra disponibles en <https://www.geogebra.org/graphing?lang=es> (Puedes recordar los detalles del plano cartesiano en el capítulo 1).

- Determina una escala para el plano, procurando que sea igual o mayor al número máximo de objetos por categoría.
- Ubica en el eje X (abscisas) el nombre de los materiales seleccionados y, en el eje Y (ordenadas) la cantidad de objetos en cada categoría (1, 2, 3...).
- En formato de diagrama de barras, realiza una gráfica que dé cuenta de la distribución de los materiales por categoría.



Ahora que has determinado los objetos que mayor presencia hay en tu hogar responde en tu bitácora de trabajo:



- ¿Qué otros usos pueden tener el material que mayor presencia tiene en tu casa?
- ¿Cuál sería la forma adecuada de disponer como desechos los tres materiales más abundantes de tu casa?



¿Qué pasaría si... los seres humanos no hubiésemos hecho uso de los minerales como el hierro (hierro, cobre, aluminio, oro, plata, etc.), ¿qué otros materiales tendríamos que emplear?

¿Qué tanto sabemos de...?



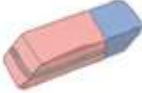

1. Viajero CACTI, de acuerdo con la legislación colombiana, ¿de qué manera deben ser dispuestos los residuos sólidos según el color de los contenedores? Responde esta pregunta colocando categorías o ejemplos de residuos sólidos frente a los siguientes ítems
 - A. Contenedor verde.
 - B. Contenedor negro.
 - C. Contenedor blanco.
2. Indica 3 aleaciones o transformaciones minerales y su respectivo material resultante.

Ejemplo: cobre + estaño = bronce

- A. _____
- B. _____
- C. _____

3. Relaciona la columna 1 con la columna 2, haciendo referencia a los materiales que se utilizan para crear estos objetos.

Figura 3. Esquema de relación de objetos.

	●	●	Aluminio
	●	●	Titinilio
	●	●	Zinc
	●	●	Arena

Fuente: elaboración propia.

Apropiando conocimientos previos

Propiedades y características de los minerales

Los minerales son sustancias inorgánicas y sólidas, conformadas por uno, dos o varios elementos químicos.

La clasificación de los minerales puede hacerse mediante sus propiedades físicas, su origen o su uso.



1. Según sus características físicas podemos hablar de la **dureza**, en la que se evalúa la capacidad que tiene un mineral para resistir al raye de otro mineral. Por lo tanto, la **raya** es otra propiedad importante, que contrario a la dureza, es la capacidad que tiene un mineral para afectar la superficie de otro. Esta propiedad es un indicador importante al momento de querer conocer la estructura atómica, ya que permite intuir su estructura. También se encuentra el **brillo**, que indica la capacidad que tiene el mineral para reflejar la luz, lo que es directamente proporcional al índice de refracción y, a diferencia de los que se pueda considerar, no influye el color. (Denyer y Kussmaul, 2012)

Ejemplo

La piritita, es un mineral compuesto por azufre y hierro (sulfuro de hierro), presenta una dureza de 6 a 6,5 en la **escala Mohs**. Una raya que supera la del acero (no puede ser rayada por el acero) y un brillo amarillo latón pálido.

Figura 4. Piritita



Fuente: Vives de la cortada (s.f.).

2. La segunda clasificación está dada por su uso, minerales para **construcción y ornamentación**, utilizados para generar artefactos que requieran resistencia a altas temperaturas, presiones o puedan ser sometidos a grandes cargas o condiciones hostiles. Así, tenemos el cemento, el yeso, arena., etc.



Conductores, estos se utilizan por su capacidad para conducir la temperatura o la electricidad, como es el caso del cobre. Se usa para instalaciones eléctricas residenciales o de alumbrado público.

Por último, los grupos de **piedras preciosas y semipreciosas**, utilizadas con fines decorativos, ornamentales, joyería y similares.

Como en otros casos, en esta clasificación hay minerales que están en más de una categoría; es el caso del oro, que se incluye en el grupo de piedras preciosas y en materiales conductores, incluso, este es un elemento que se caracteriza por ser súper conductor, por lo que no es extraño encontrarlo en equipos celulares, televisores y otros.

Pregunta en casa, ¿qué materiales fueron utilizados para la construcción de la casa? Registra la respuesta en la bitácora.



La Eduteca - Los minerales

<https://www.youtube.com/watch?v=Z4GMglJzrYw>

Fuente: La Eduteca. (2013).

Llamado a los expertos

Ahora veremos algunos conceptos y temas que seguro te aportarán para poder afrontar el reto. En caso de no conocer el significado de una palabra búscalo en el glosario de cada capítulo y, en caso de no encontrarse, consulta el significado.

Aleaciones metálicas

Se trata de una **mezcla homogénea** de uno o más metales, es un fenómeno frecuente, tanto así que encontrar un mineral metálico puro en estado natural es extraño. Altas temperaturas, accidentes geográficos o altas presiones hacen que diferentes materiales, entre ellos elementos metálicos, se unan unos a los otros. Algunas veces solo están aglomerados, es decir pegados unos junto a los otros, sin embargo, en el caso de las aleaciones los metales se encuentran unidos molecularmente.

Así, el primer metal en la historia, producto de la aleación de otros dos, fue el bronce. Tanto es así que hay un periodo de tiempo conocido como la "era de bronce". A este material, producto de la aleación metálica entre cobre y estaño, lo caracteriza su maleabilidad, es decir, luego de ser sometido a calor puede tomar diferentes formas con facilidad.



Estructura de las aleaciones

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

Fuente: Khan Academy en español (2020).



¿Cómo surgió el bronce?

https://www.youtube.com/watch?v=ILvIR_kSMWQ

Fuente: Consejo Consultivo de Ciencias (2017).

Metalurgia

Recordarás que encontrar minerales puros en estado natural es muy difícil, de manera que para separar los minerales de los conglomerados rocosos donde

pueden encontrarse, es necesario aplicar técnicas y procedimientos, estos son de varios tipos, pero, en el contexto general se conoce como metalurgia.

A continuación, contarás con recursos audiovisuales que te permitirán aproximarte más a los conceptos aquí descritos. Debes estar muy atento ya que luego habrá algunas preguntas relacionadas.



Proceso general de metalurgia

<https://www.youtube.com/watch?v=f6eZD1p-wLE>

Fuente: Norte minero TV (2019).

Luego de consultar el material audiovisual podrás responder:

- ¿Cuáles son los tipos de métodos para el tratamiento de minerales?
- ¿Qué nombre tiene el método de calentar los minerales hasta su punto de fusión?
- ¿Qué tipos de lixiviación hay?
- Realiza un diagrama de flujo indicando los procesos básicos implicados en el tratamiento de minerales para obtención de metales.

Sensor de contacto / táctil

El sensor táctil analógico del modelo Lego® EV3 es, en términos mecánicos, un dispositivo muy sencillo, por lo tanto, eficaz para responder al momento en que es presionado el botón frontal. Su propósito es interactuar con las condiciones y posibles obstáculos del medio. (Lego Education, 2020).

Figura 5. Programación de dispositivos - Sensores de contacto.



Fuente: Bloque III: Programación de dispositivos (s.f.).

En la plataforma Vexcode es posible encontrar este sensor en el grupo "sentir", subgrupo "detección de parachoques", bloque "rarachoquesizquierda presionado".

Figura 6. Detección de parachoques.

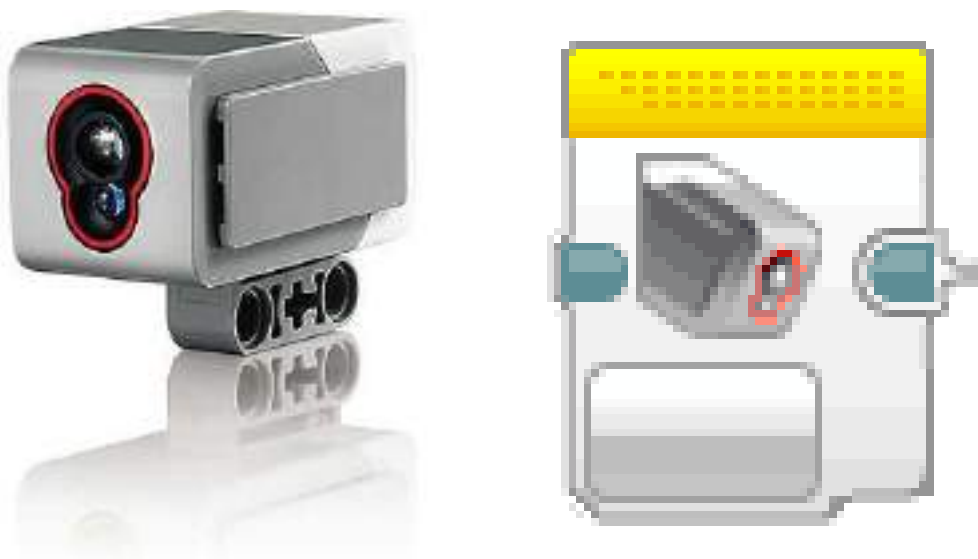


Fuente: McKenzie (2014).

Sensor de color

Este sensor determina diferentes intensidades de luz. Los estudiantes pueden construir escenarios o pistas que, haciendo uso de líneas de color, experimente con el reflejo capturado de luz de diferentes colores. También puntos de interacción entre el modelo EV3 y obstáculos de colores que permitan modificar las trayectorias. (Lego Education, 2020).

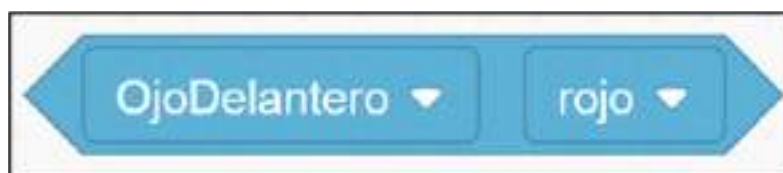
Figura 7. Programación de dispositivos - Sensores de contacto.



Fuente: Bloque III: Programación de dispositivos (s.f.).

En la plataforma Vexcode se puede encontrar este sensor el grupo de códigos "sentir", subgrupo "sensores oculares" "Ojo delantero" y el respectivo color que se desee identificar.

Figura 8. Bloque detección de parachoques.



Fuente: Plataforma VexCode VR.

Emplea tus conocimientos

Ejercicio 1.

Para poder hacer uso de los componentes tecnológicos es necesario conocerlos, saber dónde encontrarlos y la cantidad aproximada que podemos encontrar en dispositivos móviles, computadoras, televisores y otros. En la figura 9, se presenta

una imagen en la que se exponen los porcentajes de materiales que pueden encontrarse en un teléfono celular regular.

1. Si tenemos en cuenta un teléfono celular que tiene una masa de 122 gramos, ¿Qué cantidad de su peso está distribuido en los siguientes materiales?

Plástico. _____

Cerámica. _____

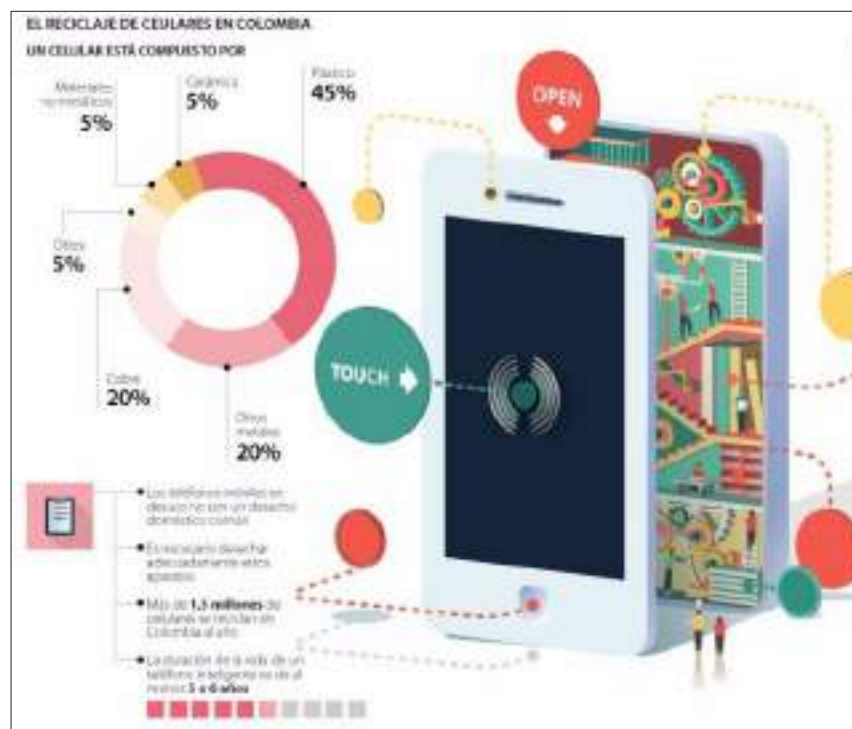
Materiales no metálicos. _____

Cobre. _____

Otros metales. _____

Otros. _____

Figura 9. Distribución de materiales en equipos celulares.



Fuente: González (2017).

Si contemplamos una jornada de reciclaje de teléfonos en desuso, donde se recogieron **536** dispositivos, cuyos pesos mínimos son de **97 gr** y máximos de **254 gr**, responda:

- ¿Qué cantidad mínima y máxima de cobre se espera recolectar?
- ¿Qué cantidad total de metales se espera obtener?



PARTE 3

Viajero CACTI

Ha llegado la hora de unir fuerzas y usar sus habilidades para dar solución al reto propuesto en este capítulo.

¿Quiénes somos?

Organicemos el equipo de trabajo de acuerdo con el rol, no olvides leer las actividades del cargo, las recomendaciones y habilidades.

Tabla 2. Roles STEM.

Nombre del estudiante	Rol	Actividades a cargo
	Mediador	<p>Recoge, consolida y verifica la información suministrada por el equipo de trabajo que contribuya a la solución del reto.</p> <p>Recomendación: evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.</p> <p>Habilidades: comunicación – perseverancia.</p>

	Programador	<p>Orientar al equipo para definir el código con que se cumplirá el reto.</p> <p>Recomendación: verifica que los datos y cálculos realizados permitan la definición del código.</p> <p>Habilidades: pensamiento lógico - razonamiento cuantitativo.</p>
	Gestor	<p>Administra tiempos y distribuye los recursos necesarios para cumplir el reto.</p> <p>Recomendación: ten presente que el tiempo y los recursos son valiosos, está en sus manos el buen uso.</p> <p>Habilidades: colaboración - determinación.</p>
	Relator	<p>Presenta alternativas y estrategias innovadoras para dar a conocer los resultados obtenidos en el reto.</p> <p>Recomendación: evita las distracciones en toda circunstancia y organiza los datos que darás al equipo.</p> <p>Habilidades: creatividad - pensamiento crítico</p>

Fuente: elaboración propia

Dices tú... decimos todos

En este apartado se toman los postulados para de la iniciativa CDIO “una colaboración a nivel mundial para concebir y desarrollar una nueva visión de la enseñanza de la ingeniería”.

Concebir: hace referencia a definir las necesidades que surgen de un problema y que lleven a revisar los factores que permitan pensar en la creación de un plan.

Diseñar: es la descripción de los pasos y recursos que se emplearán para ejecutar el plan y que luego, se implementarán, como planos, representaciones, algoritmos, entre otros.

Implementar: es la transformación del diseño en el producto, proceso, sistema o problema que se concibió. Aquí aplican procesos de manufactura, codificación, testeo y validación, que son necesarios antes de operar o llevar a cabo la solución.

Operar: es la utilización del producto, proceso o solución implementada para entregar el resultado esperado; en este caso, para resolver el desafío que poco a poco nos llevará a superar el reto (Restrepo, 2015)

Afrontando el reto



¡Amigos!, para nosotros fue una gran sorpresa ver estos depósitos de minerales. ¿Pueden imaginar el uso que le podemos dar a todos estos materiales que a diario son desechados por montones?



Retomemos elementos importantes de nuestro reto

Recuerden que todos estos minerales, antes de estar en dispositivos móviles, teléfonos, televisores, controles, en fin, todo tipo de objetos tecnológicos; estuvieron en el suelo, fueron extraídos de una mina como las que visitamos en nuestro recorrido por el departamento. Y, a pesar de su uso, no pierden sus propiedades, el cobre sigue siendo un material conductor, al igual que el hierro y el oro. Incluso, los materiales de construcción también pueden ser utilizados de nuevo, pueden ser transformados para hacer parte de nuevas estructuras y edificaciones.

Ahora necesitamos tu ayuda para ubicar otros depósitos de minerales en el departamento. Haciendo uso de los sensores de contacto y de color, y de las herramientas de conducir, haz que Nekonec visite tres de los puntos de los depósitos de materiales, como se muestra en la imagen.

Figura 10. Escenario castillo de choques - VexCode VR.



Fuente: Plataforma VexCode VR.

1. Ingresa al enlace <https://vr.vex.com/>
2. Ajusta el idioma del programa en el costado superior izquierdo, donde se encuentra la figura de un planeta.
3. Da "clic" a la opción comienzo (costado superior derecho) y cuando se abra la ventana de simulación cambia la opción "mapa cuadrícula" por "castillo de choques".
4. Ingresa al área de trabajo para comenzar a ubicar los bloques de programación y hacer que Nekonec visite tres de los depósitos de materiales (los espacios indicados con círculo en la imagen).
5. Si llegas a necesitar ayuda consulta el anexo 1. Allí encontrarás algunas instrucciones que seguro te ayudarán.

- **Concebir**

La situación que se plantea para resolver en el reto de este capítulo es:

Mi Estrategia es (Planteamiento de estrategia individual)

- **Diseñar**

Pseudocódigo (10 minutos)

En la bitácora, escriban el pseudocódigo que implementarán en la solución del desafío. Realicen la cantidad de pseudocódigos que hayan creado.

Lo que necesito es... (Qué elementos necesita para resolver el desafío)

Ingenieros en acción" ... (Qué conceptos matemáticos, tecnológicos o científicos se requieren para solucionar el reto)



Mis cálculos son... (Escriba el procedimiento matemático requerido para resolver el reto)

Iteración (10 minutos)

En la bitácora, escriban los ajustes a los cálculos de acuerdo con la cantidad de intentos que realizaron hasta cumplir con el objetivo, el máximo de iteraciones puede ser igual o menor a tres.

Iteración 1: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

Iteración 2: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

Iteración 3: ¿Cuáles fueron los resultados y qué debemos corregir?

• Implementar (10 minutos)

Aquí compartirán los momentos previos a la solución, en donde experimentaron pruebas, errores y comprobaciones (testeo), en las secciones:

Evalúo imprevistos (qué factores se pueden presentar para no solucionar la misión)

• Operar (10 minutos)

La solución del grupo es...

Programación (10 minutos)

En la bitácora, grafiquen la programación final que funcionó para solucionar el reto. Tengan en cuenta los parámetros utilizados.

Informe de la misión

Viajero CACTI, este momento te permite analizar los resultados obtenidos en el desarrollo de este capítulo, por lo que es necesario que contestes las siguientes preguntas en tu bitácora de trabajo:

Analicemos...	Nuestra experiencia dice...
¿Qué métodos alternativos encontraste para la reutilización de materiales?	
¿Qué conductas o hábitos debemos tener en casa y colegio para facilitar la reutilización de materiales?	
¿Cuál fue el problema más recurrente en la programación?	
¿Qué variables pueden afectar el adecuado uso de los sensores utilizados?	

Aprendimos que...

Para finalizar, en la bitácora escribe uno o dos párrafos con los resultados de lo aprendido en el desarrollo de este reto.



Referencias

Bloque III: Programación de dispositivos. (s.f.). *Sensores de contacto*. <https://sites.google.com/view/ev3-mundoreal/sensores/sensores-de-contacto>

Consejo Consultivo de Ciencias. (2017). *¿Cómo surgió el bronce?* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=ILvIR_kSMWQ

Denyer, P. y Kussmaul, S. (2012). *Geología de Costa Rica*. Editorial Tecnológica de Costa Rica.

González, C. (2017). En Colombia se reciclan cerca de un millón de teléfonos celulares. *Diario La República*. <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/en-colombia-se-reciclan-cerca-de-un-millon-de-celulares-2535129>.

Sartén 20cm Antiadherente Con Tapa Vidrio Talent (no date). Homecenter. https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/438593/sarten-20cm-antiadherente-con-tapa-vidrio-talent/438593/?kid=goosho_1185208&shop=googleShopping&gclid=Cj0KCQiAyMKbBhD1ARIsANs7rEEF8uq3XtHbgwcA8zpdA30oFRWhkWX-hiftjUsAb0cDVpcpo06_xEv0aAi_dEALw_wcB.

Khan Academy en español. (2020). *Estructura de las aleaciones* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oRjKLQsrrwQ>.

La Eduteca. (2013). *Los minerales* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Z4GMglJzrYw>.

McKenzie, S. (2014) VexCode VR. MIT. <https://vr.vex.com/>.

Lego Education. (2020). *Touch sensor*. <https://www.lego.com/en-us/product/ev3-touch-sensor-45507>

Norte minero TV. (2019). *Proceso general de metalurgia* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=f6eZD1p-wLE>

Pirita Chispa (pack 500gr)(no date) VIVES DE LA CORTADA. <https://vivescortadaimport.com/minerales-varios/1528-pirita.html#>.

Restrepo González, G. (2015). CDIO: una gran estrategia de formación en ingeniería.

Glosario

Gravilla: material utilizado en la producción de cemento y otros materiales de construcción. Consiste en un aglomerado de roca que suele encontrarse en el lecho de ríos.

Teflón: nombre comercial del politetrafluoroetileno (PTFE) y que comercialmente se utiliza como revestimiento para ollas y sartenes gracias a sus propiedades antiadherentes. **Aleaciones:** es una mezcla homogénea de dos o más elementos, de los cuales al menos uno debe ser un metal.

Índice de refracción: es el número adimensional que expresa la relación existente entre la velocidad de la luz en el aire y la velocidad de la luz en el medio más denso.

Escala de Mohs: es una de las escalas de dureza más antiguas que se emplean para calcular la resistencia relativa de los minerales, es la de Mohs e incluye 10 minerales, que están ordenados a una escala que varía del 1 al 10 según la dureza. Se ubica en este último valor el diamante, le antecede el corindón, topacio, cuarzo, ortosa, apatito, fluorita, calcita, yeso y talco.

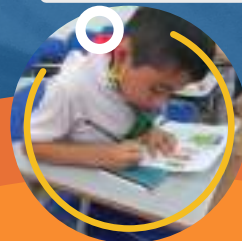
Mezcla homogénea: es aquella en la cual no se pueden distinguir sus componentes a simple vista.

Molecular: hace referencia a una escala de tamaño en la que se contemplan elementos que pertenecen al orden de menos de 300 μm .

Maleabilidad: es una propiedad del material que permite su descomposición o deformación y extenderse en finas láminas, sin que el material se rompa.

Metalurgia: conjunto de técnicas para extraer los metales contenidos en los minerales y transformarlos.

Instructivo para docentes Cacti, laboratorio de sueños implementación del libro Stem - Cacti



Bandera

Este instructivo se presenta como un anexo al libro para estudiantes y ha sido elaborado por un equipo de profesionales de diversas disciplinas, pertenecientes a la Unidad STEM MD Robotics, adscrita al Parque Científico de Innovación Social – PCIS de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, el cual está dirigido a los maestros y maestras participantes del proyecto Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología e Innovación (CACTI), con miras a generar una publicación de apoyo a la docencia.

Implementación del libro de aprendizaje STEM – CACTI

Este instructivo presenta la estructura de la secuencia didáctica propuesta para la construcción de los capítulos que componen el libro pedagógico diseñado para docentes y estudiantes en el marco del proyecto CACTI, así mismo, describe de manera detallada el proceso de implementación de este material, a manera de caja de herramientas, con miras a generar un apoyo a la docencia.

Con este instructivo se pretende proporcionar al personal del área de educación los conocimientos necesarios para implementar el libro estructurado bajo el ambiente de aprendizaje STEM MD Robotics. Está dirigido a directivos, docentes, estudiantes y todas aquellas personas vinculadas al sector educativo.

No olvidar que esta ruta de trabajo persigue dos objetivos primordiales; por un lado, apropiarse del ambiente de aprendizaje STEM MD Robotics, y por el otro desarrollar competencias disciplinares, habilidades del siglo XXI y capacidades en CTel.

La metodología aplicada en la implementación de este libro se estructura en tres momentos, en los cuales se detallan actividades específicas a desarrollar, antes de la aplicación del libro, durante la aplicación y al finalizar el libro. Es preciso aclarar que este material pedagógico fue implementado desde la virtualidad, sin embargo, las actividades propuestas pueden adaptarse para un desarrollo presencial.

MOMENTO 1.

Antes de la aplicación del libro para estudiantes

Garantizar que los participantes cuenten con los requerimientos mínimos para el avance en la implementación del material pedagógico bajo el ambiente de aprendizaje STEM, para ello siga atentamente las siguientes indicaciones:

Para encuentros presenciales

1. Disponer de un espacio y mobiliario mínimo adecuado para la implementación del material pedagógico, es decir, un lugar aireado, con buena acústica e iluminación, además, sillas, mesas, tablero, marcadores, borrador, cinta de enmascarar y otros que considere necesarios.
2. Organizar las mesas de trabajo de tal manera que se conformen equipos y puedan verse unos a otros.
3. Garantizar el acceso a equipos de cómputo o tabletas, además, puntos eléctricos para la conexión de dispositivos que requieran corriente.
4. Integrar herramientas tecnológicas para orientar la sesión; parlantes, sistema de proyección, tablero inteligente, cables VGA o HDMI, entre otros.
5. Es importante tomar atenta nota de la información relevante en la bitácora de trabajo.
6. Generar reglas y acuerdos de clases. Estas deben ser visibles para todos los participantes.

Para encuentros virtuales

7. Solicitar a los estudiantes silenciar el micrófono al ingresar a la sesión. Este se podrá activar una vez sea asignada la palabra para participar.
8. Indicar a los estudiantes levantar la mano para pedir la palabra en caso de que deseen participar con un aporte o resolver alguna pregunta.
9. Establecer los tiempos para el desarrollo de las actividades y diversas estrategias para el envío de evidencias de las actividades (fotos, videos, audios, correo electrónico, etc.).
10. Mencionar a los estudiantes el empleo de lenguaje apropiado para comunicarse con sus pares.
11. Hacer un llamado rápido de asistencia para identificar a los participantes.

MOMENTO 2.

Durante el desarrollo del libro para estudiantes

Inicialmente, presente a los participantes el listado de íconos que describen acciones puntuales a realizar en cada capítulo, recuérdelos estar muy atentos a estas indicaciones para desarrollar cada una de las actividades propuestas y tomar apuntes de toda la información relevante en su bitácora de trabajo. Posteriormente, haga un ejercicio de realimentación a partir de la lectura propuesta en la sección *Presentación*, donde se da cuenta de elementos esenciales del desafío general, para integrarlos con los contenidos específicos que se abordarán en cada capítulo. Finalmente, en esta sección se describe la situación detonante, que se presenta mediante una narrativa donde intervienen los personajes y se conecta el trabajo con el robot. De igual forma, realice la lectura en conjunto con los participantes de la misión a realizar en cada capítulo, así como de los nuevos aprendizajes que se abordarán, los cuales se encuentran referenciados en la sección *Entérate*.

A continuación, en el apartado denominado *En la dirección correcta*, se presentan los objetivos que se persiguen en el desarrollo de cada capítulo y que están asociados a la problemática propuesta, por ello es necesario leerlos con la participación de los asistentes y trabajar de forma colaborativa buscando el cumplimiento de dichas metas. Luego, lea el epígrafe y genere reflexiones en torno a la frase, además, haga un ejercicio de contextualización entre este y el capítulo, a partir de preguntas orientadoras. En la sección *Desafío del curso* se presenta la narrativa que entreteje la historia, a través de la cual se establece la situación detonante, así como las causas que están provocando la problemática propuesta. Haga lectura de esta historia de tal forma que los participantes caractericen a los personajes, y al finalizar realice algunas preguntas para evidenciar la comprensión de la situación problema.

Para determinar el nivel de comprensión de los participantes respecto al desafío, se proponen diferentes ejercicios en la sección *Indaguemos para saber*, donde se evocan los conocimientos previos sobre un tema central asociado a la problemática, para ello puede realizar actividades lúdicas o teóricas que puedan ser realimentadas con ejercicios de socialización. Presente recursos como imágenes, videos, audios

u otros sobre el tema en mención y genere una actividad que permita su análisis y relación con la situación problema.

En la sección *Reto del estudiante* se presenta el reto que cada grupo debe realizar con el robot LEGO EV3, que consiste en programar el dispositivo de tal forma que este de solución a la misión propuesta en cada capítulo. Se sugiere hacer lectura del reto y generar preguntas orientadoras que permitan su comprensión.

Las preguntas planteadas en la sección *¿Qué pasaría si...?* Permiten reflexionar en torno a situaciones hipotéticas relacionadas con la problemática y el reto. Realice las preguntas a los participantes y permita un espacio de tiempo para dar respuesta en la bitácora de trabajo, luego genere un espacio de socialización orientando la dinámica en forma de debate u otra técnica.

Los conocimientos previos de los participantes, vitales para la solución del reto y que están asociados a las áreas STEM, se identifican en la sección *¿Qué tanto sabemos de?*, en la cual se propone una serie de ejercicios y/o actividades que ofrecen un punto de partida para abordar la misión con el robot, al tiempo que contextualizan la problemática propuesta. Plantee cada ejercicio propuesto asignando un tiempo específico para solucionarlo y luego permita algunas intervenciones de los asistentes alrededor del desarrollo de dicha actividad. Luego de diagnosticar los conocimientos previos de los participantes, se profundiza en los conceptos que deben fortalecer para afianzar los nuevos aprendizajes necesarios para abordar el reto con el robot. Estos se presentan en la sección *Apropiando conocimientos previos*, los cuales deben desarrollar con los estudiantes compartiendo enlaces o material de profundización complementario a la explicación, los cuales permiten nivelar los conocimientos previos vitales para abordar el reto.

En el *Llamado a los expertos* se presenta la fundamentación teórica y conceptual de las áreas STEM necesaria para el abordaje del reto. Los aprendizajes propuestos en esta sección buscan desarrollar habilidades y competencias asociadas a lo solución de la misión con el robot. Estos conceptos se refuerzan a partir de ejemplos aplicados a la problemática propuesta, así mismo, se presenta material complementario que permite a los estudiantes profundizar en estos aprendizajes de forma autónoma. Para lograrlo, se deben explicar los conceptos de forma concreta, resaltando palabras clave que se encuentran en el glosario con su respectiva definición, de

tal manera que se alineen con los recursos de apoyo o ejemplos que el estudiante necesitará para abordar el reto.

Para aplicar los conceptos trabajados en el *Llamado a los expertos* e integrarlos a la base cognitiva de los estudiantes, se propone una serie de ejercicios que se presentan en la sección *Emplea tus conocimientos*, los cuales buscan potenciar las habilidades y competencias que estos requieren para avanzar hacia el reto. Aquí se plantean ejercicios y/o actividades para las cuales se debe asignar un tiempo específico de desarrollo; luego posibilite un espacio de socialización generando algunas intervenciones de los asistentes alrededor del desarrollo de cada actividad. Para estos ejercicios es posible emplear diferentes estrategias como la planeación de desplazamientos, la construcción de oraciones, la lectura de imágenes, la elaboración de esquemas, entre otras.

En la sección *¿Quiénes somos?* Se busca desarrollar habilidades sociales, de liderazgo y trabajo en equipo a partir de ejercicios de reflexión, esto por medio de situaciones hipotéticas y actividades que pongan en evidencia las fortalezas y oportunidades de mejora para cada integrante dentro de un grupo de trabajo. Para esta parte se sigue planteando una dinámica o actividad para conformar los equipos de trabajo y que además promueva un momento de reflexión sobre la importancia del trabajo en equipo. Posteriormente, permita que cada equipo de trabajo realice de forma autónoma la asignación de roles, e instauración de responsabilidades, teniendo en cuenta los roles STEM definidos.

Retomando elementos importantes de la sección *Reto del estudiante*, es necesario hacer una breve descripción de la misión a cumplir destacando aspectos relevantes que permitan definir la mejor solución, para ello puede apoyarse en imágenes, mapas, gráficos, esquemas o cualquier otro recurso que sea útil para orientar a los estudiantes y encaminar la estrategia. Haga uso de estos recursos para recordar características importantes a tener en cuenta para solucionar el reto y así planear la estrategia para su solución.

Con la iniciativa Concebir - Diseñar - Implementar - Operar (CDIO) se busca que los estudiantes propongan y desarrollen una estrategia para encaminar la solución del reto. Esta planeación deberá ser construida en conjunto con todos los integrantes del grupo aportando desde su rol específico a la consecución de la misión. Es

necesario que, antes de la ejecución del reto, los estudiantes desarrollen todos los ítems que propone el modelo CDIO con el fin de retroalimentar su estrategia y rediseñarla para los próximos retos. Para lograr este objetivo, es necesario que cada equipo de trabajo diligencie los ítems, ejercicios y preguntas propuestos en la iniciativa CDIO y luego generar un espacio de socialización de las respuestas suministradas por los grupos.

En el *Informe de la misión* se evoca la experiencia que ha dejado el desarrollo de cada una de las secciones propuestas en los capítulos, a partir del análisis de preguntas específicas relacionadas con la problemática propuesta, los aprendizajes adquiridos y su aplicación en la consecución del reto. Para ello establezca un espacio de tiempo para responder las preguntas sugeridas y luego genere un ejercicio de socialización de las respuestas a través de alguna técnica como la lluvia de ideas, un debate, una mesa redonda, un foro, entre otras.

MOMENTO 3.

Después de la aplicación del libro para estudiantes

Luego de realizar el proceso de implementación de cada unidad didáctica finalice cada capítulo con la redacción de uno o dos párrafos en la bitácora de trabajo con los resultados obtenidos, tanto en el desarrollo del capítulo como del reto propuesto en cada uno, así mismo, establezca un tiempo en el cual cada participante, de manera individual, comparta su producción y se genere un ejercicio de reflexión en torno a los aprendizajes adquiridos y las experiencias vividas.

Genere una estrategia de evaluación a través de rúbricas que permitan realimentar el proceso de los participantes en el desarrollo de cada capítulo. Aquí se pueden evaluar aspectos como el trabajo en equipo, la resolución del reto, entre otras; del mismo modo, tenga en cuenta las formas de participación de los estudiantes realizando un ejercicio de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación a través de cualquier técnica deseada.

Para finalizar, deje un abre bocas del próximo capítulo a desarrollar mencionando algunos contenidos de las áreas STEM, así como algunas pistas del reto a cumplir con el robot EV3. Como ejercicio de realimentación del trabajo realizado en el

desarrollo de cada capítulo, diligencie en conjunto con los estudiantes las rúbricas de evaluación, es decir, un conjunto de tablas o matrices que están enfocadas a la reflexión y contrastación de los conocimientos alcanzados. Esta evaluación tiene un enfoque formativo, por ello, lo más importante es valorar como se puede seguir mejorando y aprendiendo, a través de la experiencia STEM MD Robotics.

¿Cuáles son las rúbricas que se van a diligenciar?

Como parte de la evaluación del proceso, se contará con dos rúbricas:

- ✓ **La rúbrica de solución del reto:** esta rúbrica se propone para evaluar el proceso de acuerdo con el avance en el desarrollo de cada capítulo y la consecución del reto.
- ✓ **La rúbrica de trabajo colaborativo:** corresponde a la creación de equipos de trabajo y evaluación de las dinámicas para alcanzar el reto.
- ✓ **¿Cuándo se deben diligenciar las rúbricas?** Las rúbricas tienen por propósito regular los aprendizajes de los estudiantes para lograr las metas, por ello es importante que las pueda usar al culminar el desarrollo de cada capítulo. Al final de cada rúbrica encontrará un espacio para escribir algunas consideraciones, si estas son de desempeño propio, se llamará autoevaluación. Si, por el contrario, son observaciones generadas por el grupo de compañeros, se denominará coevaluación. Finalmente, será heteroevaluación cuando otro compañero o el docente realice sus aportes frente al proceso de aprendizaje.

Rúbrica de solución del reto

Criterios	Experto	Aprendiz	Principiante
Comprende una problemática en un contexto real	Interpreto la problemática para proponer alternativas de solución.	Puedo hablar o escribir fácilmente sobre la problemática del desafío y/o reto.	Siento curiosidad y planteo preguntas sobre la situación problema.
	3	2	1

Criterios	Experto	Aprendiz	Principiante
Apropia los conocimientos en las áreas STEM	Empleo conceptos STEM (ciencia, tecnología, matemáticas e ingeniería) de manera autónoma en virtud de solucionar el reto.	Comprendo la fundamentación conceptual referente a conocimientos STEM (ciencia, tecnología, matemáticas e ingeniería) con el apoyo de un docente o compañero.	Respondo a las preguntas "¿Qué tanto sabemos de?" y colaboro con mis compañeros para responderlas.
	3	2	1
Desarrolla una solución estratégica	Ejecuto un algoritmo para desarrollar una solución viable, mediante una serie de acciones específicas.	Implemento una secuencia de pasos que incluye cálculos matemáticos.	Planteo un pseudo código con los pasos necesarios para abordar una solución.
	3	2	1
Estudia los resultados	Comunico conclusiones valiosas que permitieron resolver una problemática real.	Analizo la información recogida a partir de las preguntas orientadoras del informe de la misión.	Describo y organizo los datos derivados de la ruta de aprendizaje al resolver el reto.
	3	2	1

Reflexione sobre su proceso de aprendizaje	Autoevaluación:

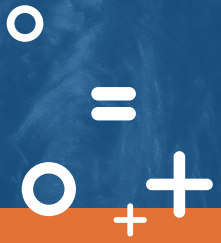
Rúbrica de trabajo colaborativo

Criterios	Experto	Aprendiz	Principiante
Establecen tareas a partir del rol de cada integrante.	Cumplen las tareas asignadas de acuerdo con los roles STEM, lo cual permite solucionar el reto.	Organizan tareas de acuerdo con los roles STEM.	Establecen un grupo de trabajo, sin roles.
	3	2	1
Son responsables con las actividades del equipo.	Asumen sus compromisos con solidaridad dentro del equipo para solucionar el reto.	Toman decisiones, y dialogan activamente, para llevar acciones conjuntas.	Demuestran interés por estar en el grupo
	3	2	1
Alcanzan acuerdos que representa los intereses del equipo.	Tienen en cuenta las opiniones de todos y logran acuerdos que facilitan solucionar el reto.	Los miembros del equipo expresan sus ideas y debaten en torno a los intereses en común.	Escuchan tranquilamente la opinión del compañero o compañera.
	3	2	1

Promueven la comprensión mutua	Logran de manera solidaria la participación de cada compañero en la solución del reto.	Conversan sobre las dificultades y fortalezas para la consecución de las actividades.	Existe empatía entre algunos miembros del equipo. Pero, hay una clara división en el grupo.
	3	2	1
Realizan actividades de aprendizaje colaborativo.	Se enseñan mutuamente, asegurando la comprensión de todos, lo cual permite alcanzar la solución del reto.	Comparten sus dificultades y fortalezas de aprendizaje para potenciar el alcance del equipo.	Generan preguntas para entender como el compañero aprendió determinando tema.
	3	2	1
Reflexione con su equipo y proponga formas de mejorar	Autoevaluación:		

CACTI

Cundinamarca
Apropia la Ciencia,
Tecnología e Innovación



PCIS
PARQUE CIENTÍFICO DE
INNOVACIÓN SOCIAL
Corporación Universitaria Minuto de Dios

CUNDINAMARCA
iREGIÓN
Que Progresa!
EN CIENCIA E
INNOVACIÓN

