



Plan Ceibal

ANEP

ANUARIO DE PROYECTOS

2021



ceilab

2021



ceilab

ANUARIO DE PROYECTOS

ANEP



Plan Ceibal

ANUARIO
DE PROYECTOS
2021

Publicación de CEILAB

Plan Ceibal
Laboratorios digitales

Diseño y armado
CORAL ESTUDIO
www.estudiocoral.com



- pág. 8 PROGRAMA
CEILAB**
- pág. 10 ETAPAS DEL PROCESO
DE TRABAJO**
- pág. 12 EXPERIENCIA
2021**
- pág. 13 PROGRAMA CEILAB
EN TERRITORIO**
- pág. 14 CENTROS EDUCATIVOS
PRECEILAB**
- pág. 36 CENTROS EDUCATIVOS
CEILAB**
- pág. 95 CON LOS OJOS EN EL
FUTURO Y LOS PIES
EN LA REALIDAD**

***Cuando hablamos
de makers
no solo hablamos de
grupos de personas
de todas las edades
que aprenden,
sino también del legado que
ofrecen a su comunidad con
sus creaciones,
sus inspiraciones y
sus artilugios de ayuda.***



Òscar Martínez Ciurò
Barcelona, España

Programa CEILAB

El programa ceilab de Laboratorios Digitales parte del concepto makerspace, que se define como un espacio de trabajo colaborativo en el que se explora, se investiga, se experimenta, se crea y se comparten aprendizajes a partir de la práctica mediante el “hacer”. En estos espacios se busca fomentar el aprendizaje basado en proyectos (ABP) mediante el desarrollo y la integración de habilidades que incluyen el manejo de tecnologías en un sentido crítico. Asimismo, se trabaja en el desarrollo de soluciones a través de prototipos con base en materiales nuevos o reutilizados, que permitan tangibilizar ideas abstractas mediante procesos de diseño. Ceilab integra las diversas aplicaciones de pensamiento computacional y el pensamiento de diseño en un entorno de trabajo que reúne tecnologías, herramientas manuales y material concreto, con un enfoque maker. En estos “espacios para hacer”, cada estudiante puede construir, programar y encontrar posibles soluciones integrales a problemas reales. En este marco se potencian habilidades como la colaboración, la creatividad y el sentido crítico y áreas del conocimiento como la programación, la robótica y el modelado 3D.

¿Cuáles son los aportes del programa Ceilab a la comunidad educativa?

Son múltiples y en diferentes áreas. Destacamos aquí los que se consideran más relevantes: el fomento de una metodología de trabajo “maker”, centrada en el uso de tecnologías y el rol protagónico de cada estudiante, conjuntamente con el equipo docente y la comunidad, como activadores del proceso de aprendizaje, así como habilitar variadas estrategias para atender las diferentes formas de estar y aprender en un centro educativo y la contribución al desarrollo de habilidades socioemocionales promoviendo, entre otras, la empatía, la iniciativa, al ofrecer la posibilidad de decidir la problemática a abordar, la colaboración y la creatividad a la hora de buscar soluciones al problema planteado, la autonomía en la búsqueda de información y la toma de decisiones, y la seguridad en el accionar en ambientes de alta demanda.

Hay investigación suficiente para afirmar que este tipo de programas, que se centran en el “aprender haciendo”, generan un impacto positivo en el centro educativo en su conjunto y son un camino eficaz para el cumplimiento del propósito principal del sistema educativo, que es la mejora de la equidad y la calidad de los aprendizajes de cada estudiante.



Prof. Mag. Emy Soubirón
ANEP-Plan Ceibal

Este programa promueve el desarrollo de competencias que permiten investigar y construir conocimientos a partir de los problemas que se detectan en el entorno. El aprendizaje cobra significado porque surge de situaciones en las que está inmersa la comunidad. Descubrir un problema, ser capaz de redefinirlo, buscar soluciones a través de los recursos disponibles estimulan el desarrollo de la creatividad, brindan sentido al hacer, generan nuevas estructuras de pensamiento que fortalecen la capacidad de autogestionar los aprendizajes.

Se promueve el trabajo en equipo, en el que las habilidades de cada estudiante se ponen al servicio del fin común: toda la comunidad estudiantil aporta y toda la comunidad estudiantil recibe aportes de las intervenciones ajenas. El registro de cada una de las etapas por las que atraviesa el equipo en el proyecto abordado se convierte en un valioso insumo para la revisión y la búsqueda de argumentos que han de confirmar o refutar las hipótesis elaboradas. Cada docente se convierte en un verdadero facilitador de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes, identifica sus fortalezas y, al descubrir sus potencialidades, eleva las expectativas sobre sus logros. Pensar juntos la meta y desarrollar las acciones que llevarán a concretarla, valorando el error como una oportunidad, despiertan el interés y promueven la búsqueda de diferentes soluciones. En todas las etapas de la propuesta, cada estudiante se enfrenta a la necesidad de comunicar sus ideas desarrollando discursos de carácter argumentativo, que estimulan el desarrollo del pensamiento crítico. Indagar, hacer y proyectar les permite apropiarse del entorno que los rodea.

Las nuevas pedagogías trabajan en forma transversal en el programa ceilab, utilizando las herramientas tecnológicas no como un fin en sí mismo, sino como un medio para lograr los objetivos que cada comunidad se plantea; la comunidad de estudiantes construye soluciones a través de distintos proyectos luego de detectar problemas a resolver en los centros, siempre acompañados desde el programa por mentores comprometidos en su labor. Cada docente trabaja como guía en equipo y en forma interdisciplinar, y como acompañante en este trayecto tan propio para generar competencias como la creatividad y la colaboración, factores clave para promover ciudadanos del siglo XXI, lo que los convierte en integrantes esenciales de este programa junto con cada estudiante.



Paola Vilar
Referente Ceibal DGES

El programa ceilab habilita la capacidad de innovar con tecnologías integrando el pensar y el hacer de la cultura maker junto al razonamiento y la resolución de problemas desde la lógica computacional. Crea un puente entre los contenidos curriculares y las ideas que propone el estudiantado (con guía y apoyo de distintos actores referentes), para hacer frente a las dificultades y las problemáticas de sus entornos. La búsqueda creativa de propuestas y soluciones es parte de la metodología de diseño, la cual, en sintonía con experimentar, indagar y compartir, da paso a la transformación de su realidad y, por ende, de toda la comunidad educativa. El estudiantado es un actor por excelencia, al que se dota de distintas habilidades para el desarrollo tanto personal como profesional.



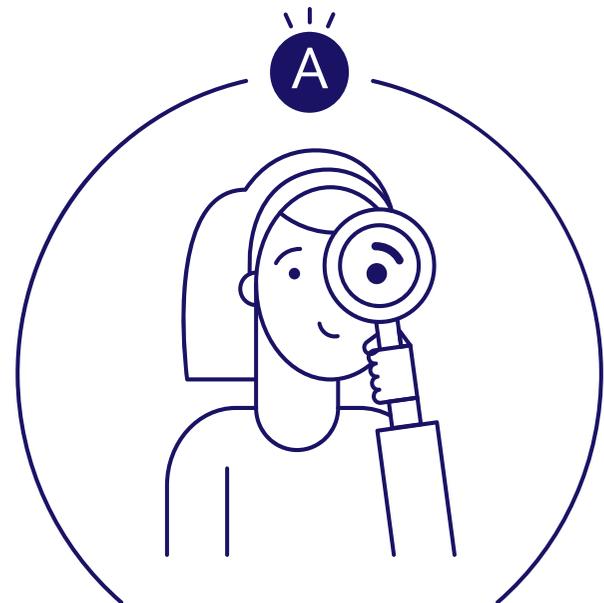
Maestra Inspectora Carmen Sesto
Referente Ceibal DGEIP



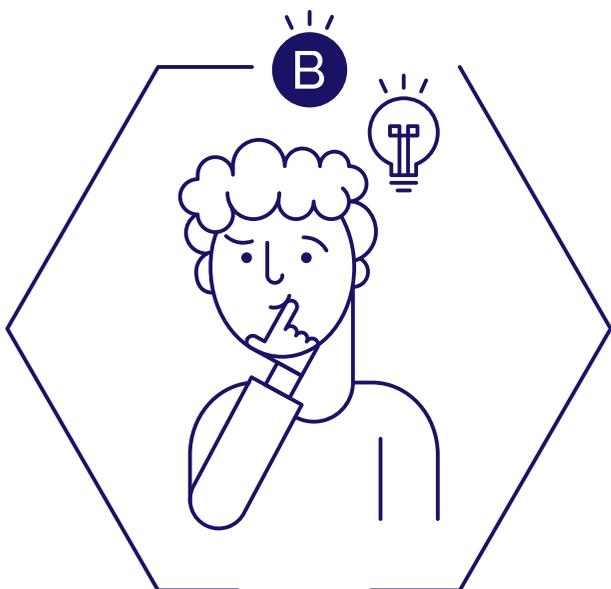
Prof. Lic. Ana Karina Colnago
Referente Ceibal DGETP

Etapas del proceso de trabajo

La propuesta de trabajar por proyectos se organiza bajo una metodología basada en etapas que se recorren a lo largo del año. Las tres etapas guían a los centros educativos para que recorran un proceso de exploración, ideación y creación a través de actividades en aula, webinars, formación online y mentoría de acompañamiento.



La primera etapa llamada **Hito A – Empatizar y definir**, es clave, ya que propone indagar en el problema y plantear las bases sobre las que se construye a lo largo del proceso de trabajo. El foco está en entender el problema o temática planteada, investigar, conocer el contexto e identificar y acercarse a los actores afectados por el problema.

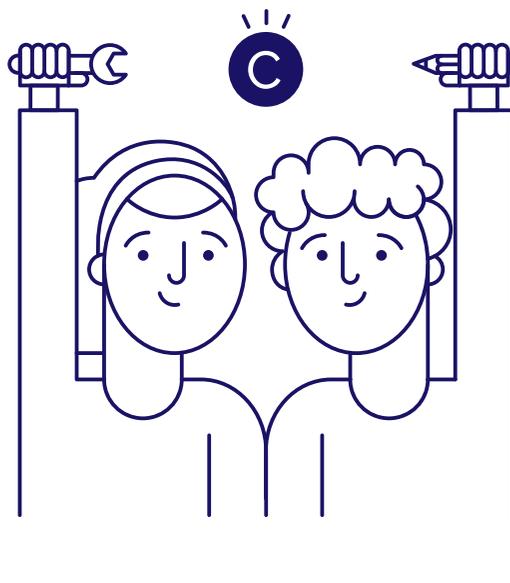


La segunda etapa, llamada **Hito B - Idear**, apunta a la generación de diversas ideas para dar solución al problema planteado; se parte del proceso de exploración e investigación generado y se trabaja el pensamiento divergente. Se comienza por una fase creativa, en la que se busca generar ideas en abundancia, para luego filtrar y transformar progresivamente las más disparatadas en soluciones posibles.

En la tercera etapa, llamada **Hito C - Prototipar y testear**, la idea seleccionada se transforma en lo concreto y tangible. Implica el desarrollo de los prototipos principalmente. Más allá de si se implementa a escala real o se trabaja en maquetas a escala, esta etapa del proceso evidencia el “hacer”. Enriquece mucho el proceso realizar validaciones de dichos prototipos y trabajar en la comunicación del proyecto.

Además de los tres hitos claves, se hace gran énfasis en la importancia de documentar el proceso de trabajo y de comunicar el proyecto. La documentación permitirá compartir los procesos y el conocimiento generado, pero también sirve para evidenciar los aprendizajes adquiridos. Documentar y revisar lo documentado posibilita también la autorreflexión sobre lo hecho y lo aprendido. Compartir es contar, mostrar, hacer partícipes a otras personas de lo que sucedió. Compartir es importante para contagiar el entusiasmo, estimular a que también se comprometan y adviertan la posibilidad de hacer con sus propias manos.

Es una alegría poder presentar –por segundo año– los proyectos de los centros educativos que transitaron activamente las etapas del proceso, que fomenta el aprendizaje profundo y genera nuevas experiencias compartidas.



Experiencia 2021

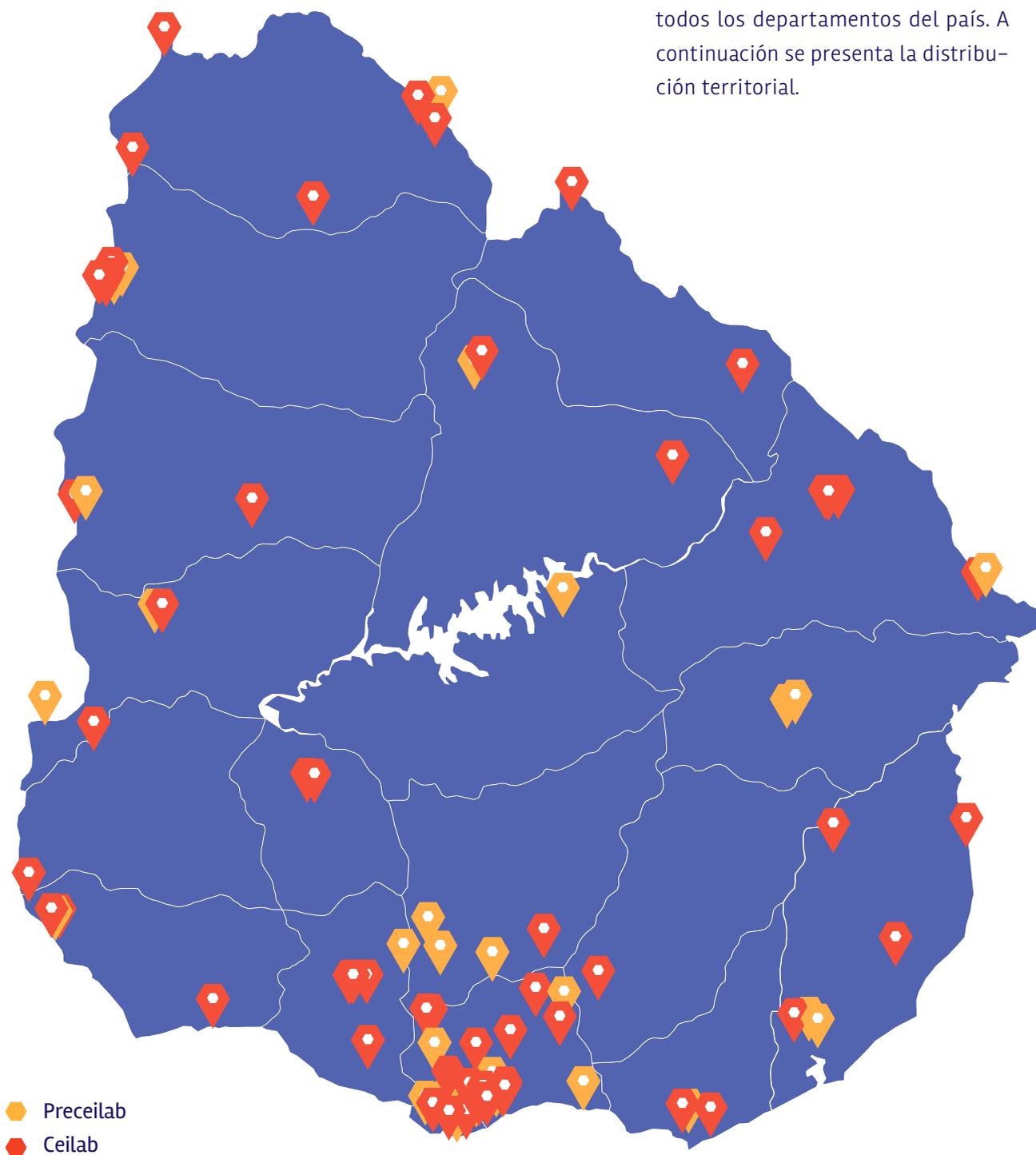
Este año, al igual que el año anterior, participan centros en dos modalidades: ceilab y preceilab. Los centros ceilab son aquellos que ya cuentan con un aula ceilab completa equipada con mobiliario y tecnologías varias. Los centros preceilab son centros que participan por primer o segundo año en el programa, cuentan con material para el maquetado y tecnologías de iniciación.

Los nuevos centros preceilab que se incorporaron en 2021 transitan y desarrollan conocimientos asociados al aprendizaje basado en proyectos, integrando el pensamiento de diseño y el pensamiento computacional para el desarrollo de un proyecto concreto. Para lograr este recorrido, luego de confirmada su selección, se les entrega un kit de iniciación que incluye placas micro:bit, kit de extensión de micro:bit y material concreto para trabajar. Con estos insumos se espera que el centro desarrolle su proyecto, buscando generar aprendizajes significativos en sus estudiantes e impactando mediante la comunicación y difusión en otras personas dentro del centro educativo. Una vez transidadas las etapas planteadas para el proyecto, se realiza una evaluación de los centros educativos para pasar a la siguiente etapa: la implementación del makerspace propio del centro. Los centros preceilab 2020 que aún transitan en esta modalidad también pueden ser seleccionados para pasar a tener un aula ceilab completa.

Actualmente, 69 centros educativos cuentan con su aula ceilab, hay 16 preceilab del 2020 y 15 centros se sumaron a la modalidad de preceilab durante el 2021.

Programa ceilab en territorio

El Programa ceilab está presente en todos los departamentos del país. A continuación se presenta la distribución territorial.



Centros Educativos **Preceilab**



ESCUELA N°108

CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES



En 2019, exestudiantes identificaron que la baja temperatura del agua en la canilla del patio es un problema para la comunidad educativa. En 2020, se propuso desarrollar un proyecto con la finalidad de intervenir en la canilla para elevar la temperatura del agua. Se trabajó a nivel de toda la escuela con la temática común, explorando los diferentes materiales y cómo incide el sol en ellos. En 2021, se dio continuidad desde los diferentes prototipos realizados para generar

un calentador solar casero a escala real. Se trabajó con estudiantes de Facultad de Ingeniería implementando diferentes tipos de sensores y automatismos con las placas programables micro:bit. Utilizando drones, se realizó un estudio del techo para poder conocer sus pendientes y así implementar el calentador solar. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.





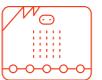
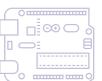
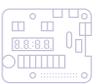
LICEO SAN RAMON DR. JUAN BELZA

SAN RAMON / CANELONES

El proyecto se centró en estudiar el efecto que tienen las plantas en la calidad del aire de un salón de clases. Para esto se realizaron mediciones de la calidad de aire usando placas programables y sensores de calidad de aire. Estas mediciones se llevaron a cabo y se re-

gistraron en varias aulas, algunas con plantas y otras sin plantas, y con esto se logró medir el efecto de las plantas en la calidad del aire del salón. Se construyó y programó un dispositivo capaz de señalar en formato semáforo la concentración de CO₂ en el salón.

“Se pretende para el 2022 continuar instalando plantas en los demás salones, de tal forma que las mismas purifiquen el aire y sea un espacio limpio”.





ESCUELA AGRARIA MONTES

MONTES / CANELONES



El proyecto se centró en la economía circular. Se seleccionó un recurso en específico para indagar con profundidad: la eficiencia en el uso del agua en el centro educativo. Se realizó un relevamiento y se problematizó sobre el uso de este recurso. Además, se tomaron medidas del macrotúnel de la escuela y un invernáculo de construcción tradicional. Como representación, se dibujaron croquis y se proyectaron

las vistas. Para la construcción de los prototipos, se utilizaron materiales en desuso, nylon, plantas y tierra del macrotúnel. El sistema de riego se simuló con un motor de auto a control remoto y baterías. También se realizaron testeos en cajones de cultivo de gran tamaño y los datos fueron certeros. Actualmente, se está trabajando en el desarrollo de un riego inteligente a distancia.





ESCUELA TÉCNICA VISTA LINDA

VISTA LINDA / CANELONES

Estudiantes de 2° año trabajaron en la investigación, concientización y sensibilización sobre el uso de la energía. A lo largo del proceso de trabajo, se fueron involucrando distintas áreas de conocimiento como

lengua, geografía, matemática y tecnología. Se logró construir un prototipo de molino utilizando materiales varios, herramientas y la placa micro:bit.

“Se lograron los objetivos, ya que buscábamos concientizar y sensibilizar sobre el uso de la energía utilizada en el centro escolar y la importancia de la implementación de las energías renovables”.





LICEO N° 1 CARMELO

DR. DAVID BONJOUR

CARMELO / COLONIA



El equipo docente propuso trabajar sobre el tema tránsito, planteando al colectivo de estudiantes de 2° año que investiguen problemáticas vinculadas. Se propusieron seis proyectos: transporte público, semáforos, puentes de la ciudad, movilidad eléctrica, manejo responsable y contaminación del aire. Cada proyecto fue desarrollado por un equipo, culminando en maquetas, videos y

mensajes de sensibilización para la comunidad. Algunos proyectos incluyeron el uso de la placa micro:bit, sensores fisicoquímicos y dispositivos audiovisuales. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.





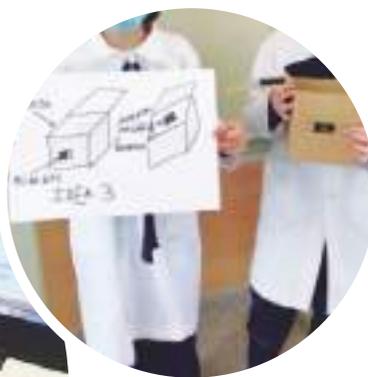
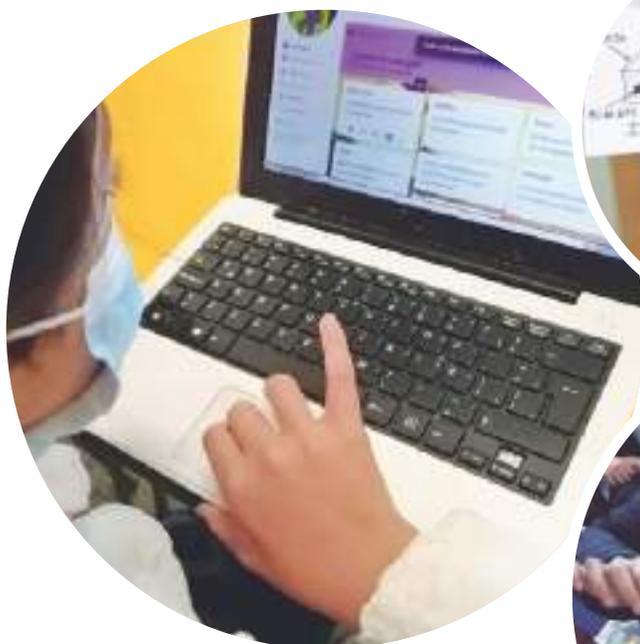
ESCUELA N°24 ITALIA

CARDAL / FLORIDA

Estudiantes de 4°, 5° y 6° comenzaron a investigar bajo la pregunta “¿Qué es la energía?”. A partir de allí empezó una rica investigación que culminó con la creación de distintos prototipos vinculados a la observación de la energía y las fuerzas. Luego, en una segunda etapa, se detectó un problema puntual res-

pecto a cuánta energía y tiempo se gasta al planificar y contar las comidas del comedor. Para dar solución, se creó un sistema inalámbrico con placas micro:bit para contabilizar los pedidos por clase y no tener que caminar de salón en salón.

“Los alumnos se vieron más motivados, ya que debieron crear bocetos y representaciones que le permitieron poner en práctica sus hipótesis comprobando algunas de ellas y refutando otras”.





LICEO DPTAL. FLORIDA N° 1

BRIGADER GRAL. MANUEL ORIBE

FLORIDA / FLORIDA



El equipo docente propuso trabajar sobre monitoreo ambiental de la calidad del agua del arroyo Tomás González. El tema seleccionado surgió porque se trata de un curso de agua que se encuentra próximo al liceo y es parte de una comunidad barrial que trabaja proactivamente por su entorno, responsable de diferentes espacios comunales, plaza con juegos y zona de deportes, salón comunal y espacios verdes al margen del arroyo. Para determinar la calidad del recurso se realizaron tomas de muestras para llevar a cabo ensayos fisicoquímicos y observación de microor-

ganismos acuáticos que funcionan como bioindicadores de la calidad del curso. Se trabajó con docentes y estudiantes de Facultad de Ciencias y Cure Rocha, quienes indicaron técnicas para analizar cianobacterias. Como estrategia de sensibilización, se desarrolló un videojuego con Scratch para evitar arrojar basura al arroyo y se lo presentó a escuelas de la comunidad. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





SATÉLITE UTU

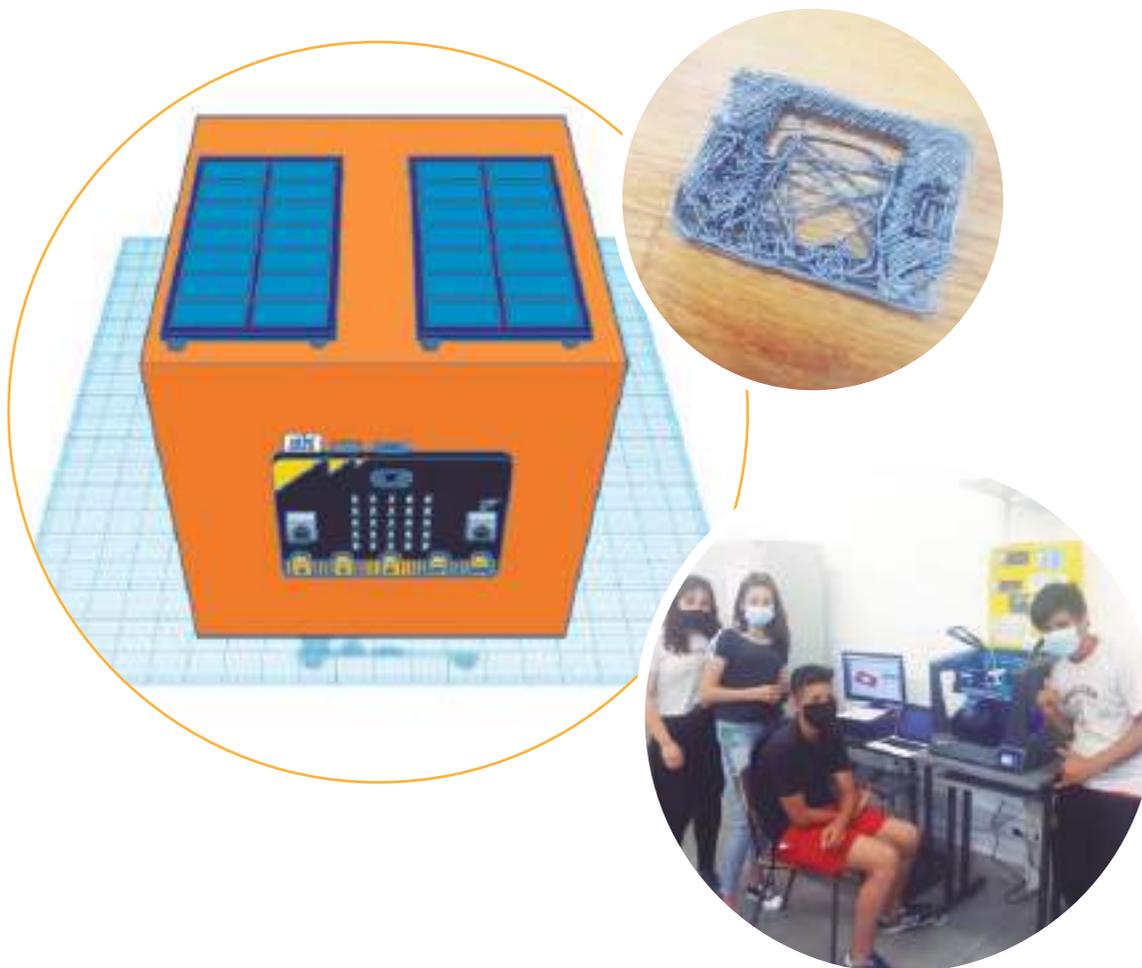
CEC SAN MARTÍN

MALDONADO / MALDONADO

Docentes y estudiantes trabajaron en conjunto en el desarrollo de una estación de carga de celulares y dispensador de agua caliente. Realizaron diversas

actividades del cuaderno maker para crear soluciones e hicieron uso de la placa micro:bit para indicar diferentes funcionalidades del dispositivo.

“Los estudiantes se ven involucrados en la propuesta; participar del taller es importante a la hora de acreditar su trayecto en el centro educativo”.





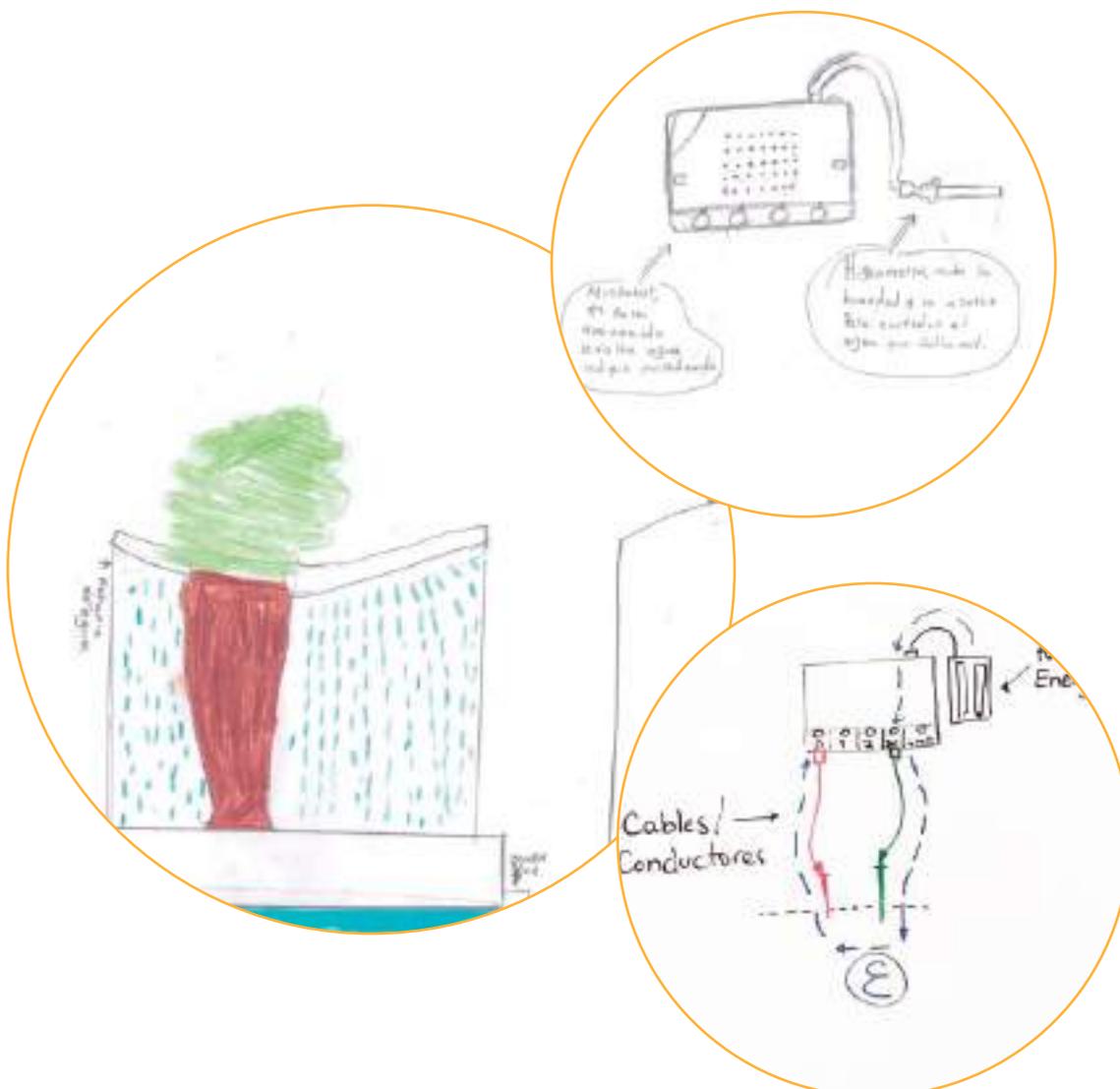
ESCUELA N° 103

LA TEJA / MONTEVIDEO



Estudiantes de 3° y 5° año de la escuela se plantearon la oportunidad de utilizar los canteros del patio para la implementación de una huerta escolar. Se analizaron los posibles problemas y las tareas que esto implicaría, sobre todo el riego. Se utilizó la placa micro:bit para

conocer distintos aspectos de la ubicación, como los puntos cardinales y los niveles de luz en distintos puntos del cantero, lo que contribuyó a la hora de decidir qué plantar. Se diseñó un sensor de humedad para conocer las condiciones del suelo.





ESCUELA AGRARIA MONTEVIDEO

SAYAGO / MONTEVIDEO

Estudiantes de 2° del EMT trabajaron en un proyecto inicial vinculado a biofertilizantes. Se propuso el desarrollo de huertas familiares en espacios reducidos, que fueran de bajo costo y de bajo impacto ambiental. Finalmente, se centró el proyecto en el desarrollo de composteras.

“Se trabaja junto a los profesores de práctica de producción vegetal y estudiantes de 2° con participación de algunos estudiantes de 3er año”.





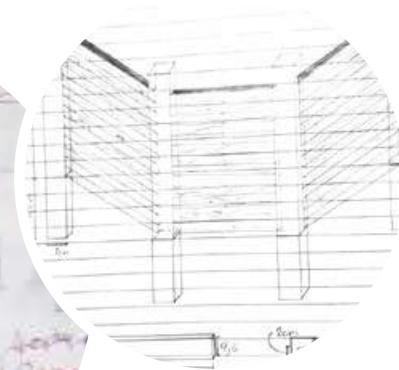
ESCUELA TÉCNICA PASO DE LA ARENA

PASO DE LA ARENA / MONTEVIDEO



Estudiantes de FPB y CBT trabajaron en conjunto en el desarrollo de elementos de protección y mejora en las condiciones de los árboles frutales nativos plantados en el centro educativo. Inicialmente, se detectó que los árboles se estaban secando, luego se identificó que los factores son múltiples y se propusieron soluciones que atendieran al suelo, el viento y la luz. El proyecto se dividió entonces en tres partes, trabajando por un

lado en el monitoreo y aplicación de compost en los árboles, el diseño y construcción de vallas protectoras para el viento hechas con pallets reutilizados y la implementación de dispositivos de sombra. El proyecto fue difundido en la feria de fin de año del centro, para sensibilizar sobre el cuidado de los árboles nativos y regalar semillas para su reproducción.





SATÉLITE UTU - CEC LA TEJA

LA TEJA / MONTEVIDEO

El equipo se propuso trabajar en la huerta del centro educativo como proyecto transversal y multidisciplinario que permitiera generar espacios de aprendizaje, pertenencia y cuidado. Estudiantes de 1° y 2° trabajaron en el reacondicionamiento de los canteros escalonados del patio y estudiaron las posibilidades de hacer un

invernadero automatizado con estructura de madera que pudiera ser colocado por encima de los canteros cuando fuera necesario. Además de utilizar las placas micro:bit, se usaron fotómetros entregados por UTE y se articuló con la Intendencia de Montevideo.





LICEO N° 4 MANUEL ORIBE

PAYSANDÚ / PAYSANDÚ



Docentes y estudiantes del centro educativo identificaron dos problemáticas que guardan un punto de relación: propagación del mosquito *Aedes aegypti* en la ciudad de Paysandú y abandono de animales en situación de calle. Uno de los objetivos identificados e investigados sobre fuentes de reproducción del mosquito fueron los recipientes de agua para que los animales sin hogar puedan beber mientras transitan

bajo el cuidado de protectores de animales o en refugios. Así, con el desafío de abordar dos problemas de gran magnitud y que involucran a la comunidad de Paysandú, idearon y elaboraron un bebedero automático para animales: DisPetDen. Durante el proceso, consultaron a profesionales en veterinaria, docentes de Biología, protectoras de animales e hicieron partícipe a la comunidad.

"Fortalezas: todos lograron participar activamente del proyecto incorporando habilidades sociales y aprendizajes profundos. Se mejoró el clima de aula, logrando ambientes de aprendizaje más propicios para el desarrollo de competencias".





ESCUELA N° 7

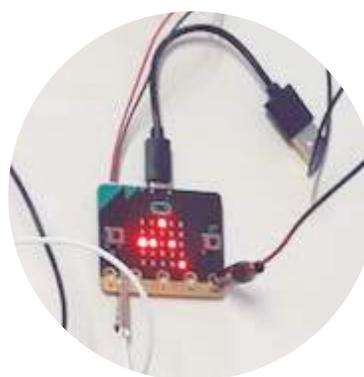
REPÚBLICA ARGENTINA

FRAY BENTOS / RÍO NEGRO

Con base en la necesidad de tener un espacio de taller y a partir de un incidente de robo que sufrió la escuela a comienzos de año, se identificó la necesidad de generar un contenedor con seguridad para guardar los recursos tecnológicos. Se trabajó en el diseño de un contenedor

creativo, que además contara con un sistema de alarma desarrollado con micro:bit. Además, se continuó trabajando transversalmente en fortalecer las formas de comunicación. Participaron estudiantes de 1°, 2° y 3° y estudiantes de 6° desarrollaron un video final.

“Consideramos que la propuesta cumple con las expectativas de los niños, dando la posibilidad de compartir un espacio que sea de toda la institución, seguro y protegido, mediante el cual puedan desarrollar un trabajo de manera colaborativa con un gran compromiso y motivación en su tarea”.





ESCUELA N° 43

FERNAN SILVA VALDES

YOUNG / RÍO NEGRO



Se propuso trabajar en la adecuación de los espacios para uso pedagógico y recreativo, apuntando al mejoramiento y aprovechamiento de los patios para una mejor organización a la hora del recreo. Es así

que estudiantes de toda la escuela se enfocaron en el desarrollo de manos robóticas que permitieran recoger basura del suelo sin tener contacto con esta. Se desarrollaron los prototipos con cartón.





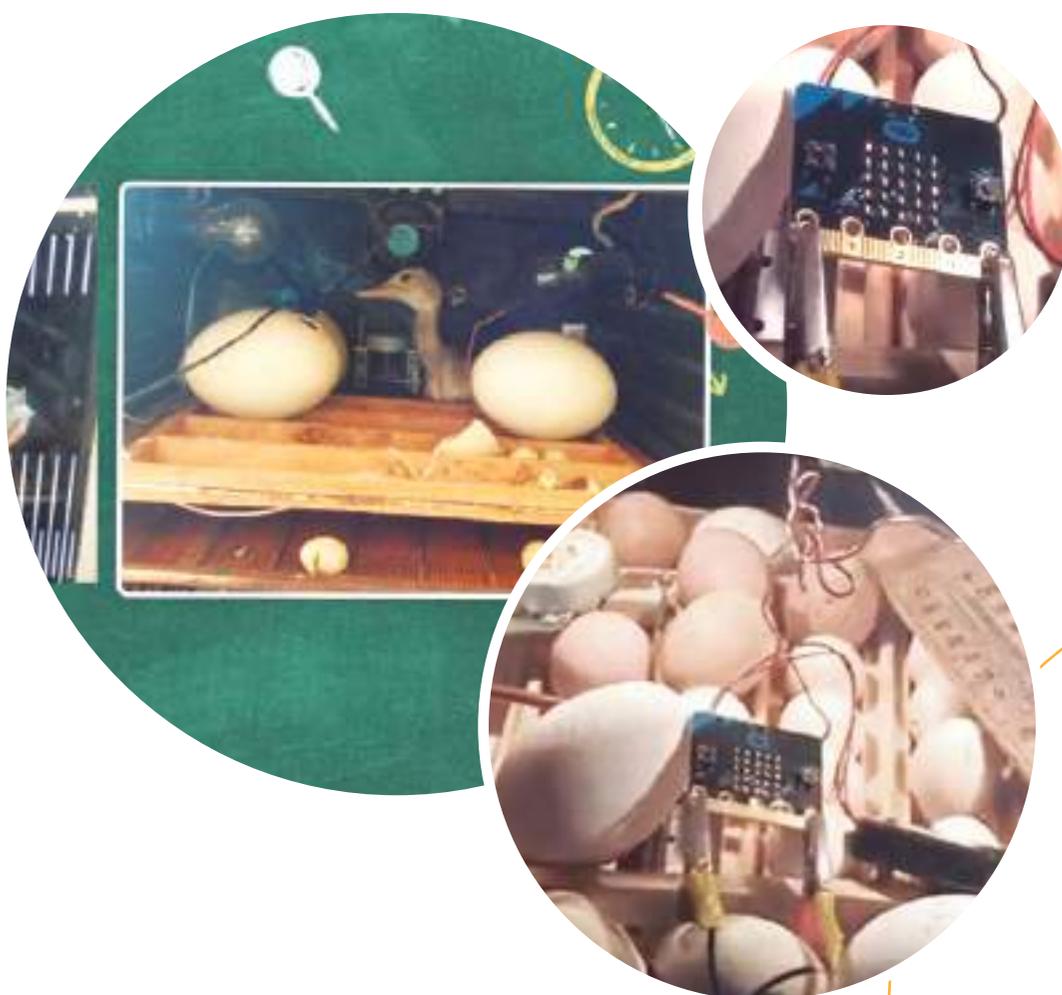
CENTRO ECOLÓGICO DE INTEGRACIÓN AL MEDIO RURAL - C.E.I.ME.R

CEC SAN MARTÍN

ROCHA / ROCHA

El CEIMER es un centro de pasantías ubicado en la ruta 15, a 10 km de la ciudad de Rocha. Sus estudiantes trabajan con docentes en cada escuela y además realizan pasantías en dos modalidades: estudiantes de menor edad por el día y mayores con pernocte. La propuesta del centro es muy diversa e incluye trabajo con animales, con flora autóctona, actividades acuáticas y recreativas. La virtualidad presentada

por la situación epidemiológica del país hizo que el equipo docente del centro tuviera que enfrentarse a nuevos desafíos para poder hacer llegar los proyectos y materiales que fueron elaborando. La idea y solución identificada fue realizar un kit virtual, "El CEIMER va a tu escuela", para poder encontrar todos los proyectos y guías de cómo realizar actividades preparados para una eventual vuelta a la virtualidad.





ESCUELA TÉCNICA ROCHA

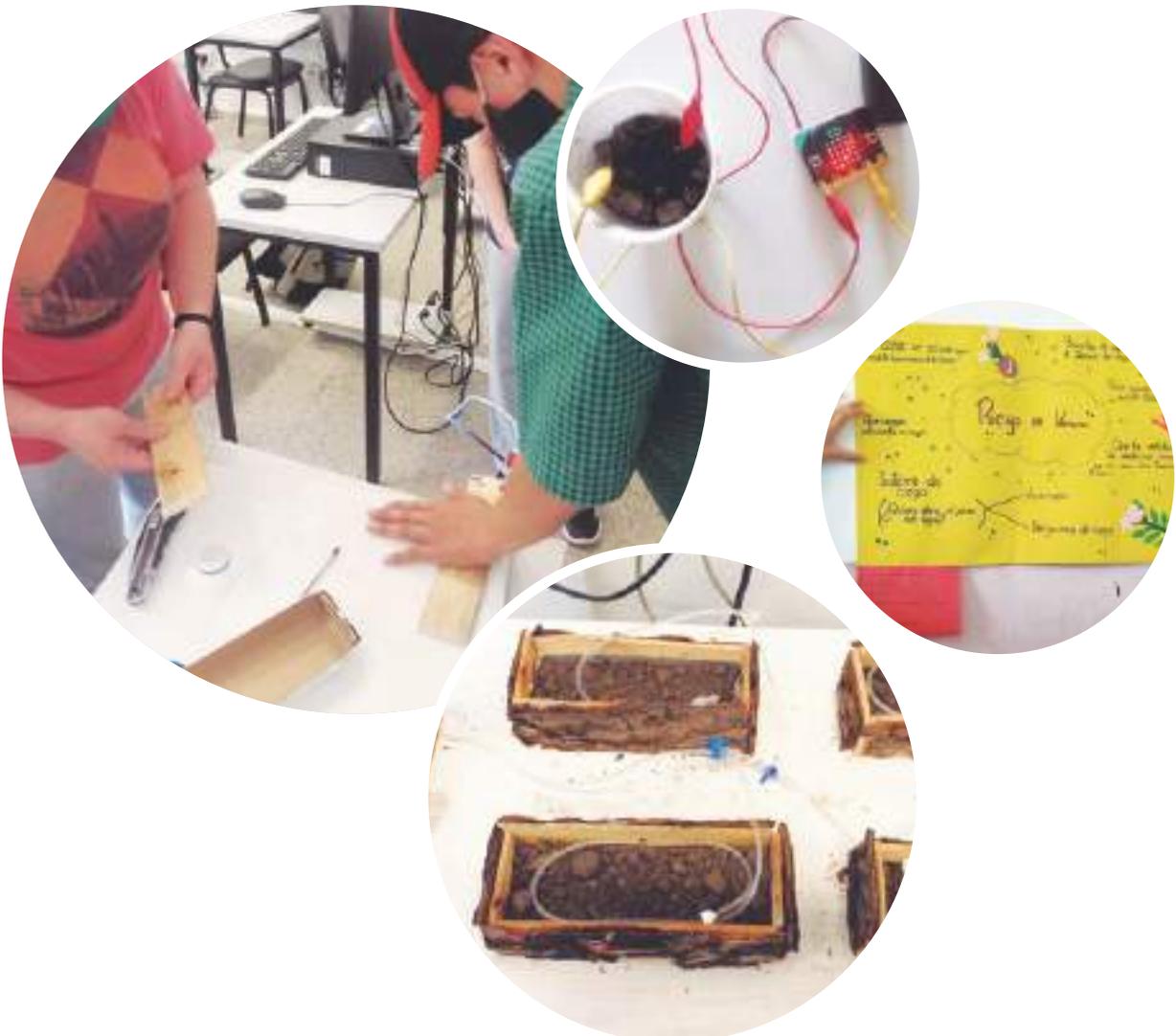
FSCO. DE LOS SANTOS

ROCHA / ROCHA



Estudiantes de distintos grados trabajaron conjuntamente en el análisis de los aportes de la huerta del centro educativo para el aprendizaje de distintos conceptos. Luego, se detectó la problemática que presenta el riego, ya que cuentan con un riego programado, pero no es inteligente pues la huerta se inunda. Se trabajó

sobre la creación de un sistema de riego automatizado e inteligente que funciona detectando la humedad antes de regar. En el proceso de prototipado, se desarrolló una maqueta de la huerta a escala menor y se testeó el riego con un vaso de agua.





ESCUELA N°120

SALTO / SALTO

Utilizando un dron, se detectó la presencia de basurales en el predio de la escuela. Esta problemática es ajena a la institución y se plantearon la pregunta de cómo solucionarla. Se propuso concientizar sobre reciclaje y se crearon bolsones para llevarlo a cabo. También se desarrolló una huerta inteligente en la escuela, para lo que se realizó una maqueta a escala

de los canteros existentes y allí se utilizó la placa micro:bit para sensor niveles de luz y ubicar las plantas de forma óptima. Se trabajó con el sensor de humedad, que indica cuándo a la tierra le hace falta agua, y para ello también se desarrolló riego automático utilizando una bomba de agua, unida al sensor de humedad, que se activa cuando es necesaria.





LICEO DPTAL. SALTO N°1

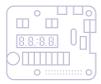
INST. P. OSIMANI Y LLERENA

SALTO / SALTO

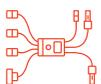
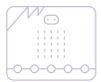
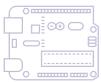


Estudiantes de Bachillerato detectaron como problemática el cuidado del predio del liceo, que es extenso y de difícil mantenimiento. Se realizaron distintas intervenciones para revitalizarlo, desde el análisis en

el laboratorio de Química del agua de la cañada del predio hasta la creación de un prototipo de papelera inteligente utilizando el kit de robótica ev3.



"El estudio y análisis del agua y la ubicación de papeleras comunes pretende el cuidado y buen uso del ambiente y su mejora como espacio de esparcimiento de jóvenes y adultos, creando un espacio de convivencia saludable".



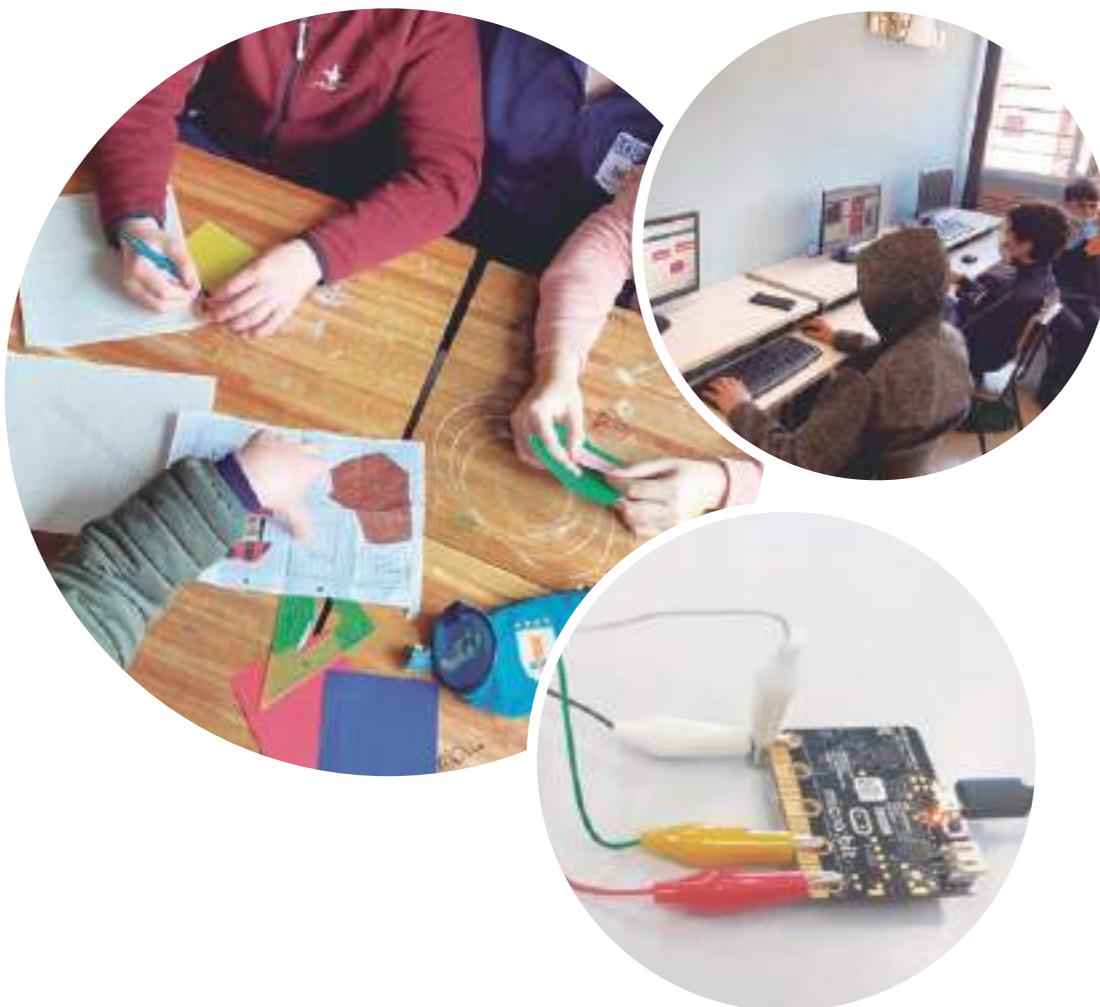


LICEO N° 3

TREINTA Y TRES / TREINTA Y TRES

El liceo participa por primer año en el programa ceilab, acercándose a las placas micro:bit como tecnología inicial. Luego de distintas instancias de taller para aproximarse a la metodología y tecnología, surge la posibilidad de realizar dispositivos de votación para decidir si incluir o no bermudas en el uniforme del

liceo. Se realizaron bocetos para definir dimensiones, características y materiales para los dispositivos de votación que se colocarán en el centro educativo y se programaron placas micro:bit para hacer el conteo de votos.



Centros Educativos Ceilab

ESCUELA N° 8 BRIG. GRAL. JUAN A. LAVALLEJA ARTIGAS / ARTIGAS	38
ESCUELA N° 28 SEQUEIRA / ARTIGAS	39
LICEO N° 2 ARTIGAS / ARTIGAS	40
ESCUELA TÉCNICA BELLA UNIÓN BELLA UNIÓN / ARTIGAS	41
ESCUELA N°141 AUSTRALIA CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES	42

ESCUELA N° 278 LAS PIEDRAS / CANELONES	43
ESCUELA N°232 CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES	44
LICEO DE MIGUES MIGUES / CANELONES	45
LICEO N°1 TOMÁS BERRETA CANELONES / CANELONES	46
LICEO JOSÉ ALONSO Y TRELLES TALA / CANELONES	47
ESCUELA TÉCNICA COLONIA NICOLICH COLONIA NICOLICH / CANELONES	48
ESCUELA TÉCNICA SAUCE SAUCE / CANELONES	49
ESCUELA TÉCNICA SOLYMAR SOLYMAR NORTE / CANELONES	50
ESCUELA TÉCNICA CANELONES CANELONES / CANELONES	51
ESCUELA TÉCNICA PASO CARRASCO PASO CARRASCO / CANELONES	52
ESCUELA N°18 RIO BRANCO / CERRO LARGO	53
LICEO N°4 PROFESOR ANTONIO MARÍA UBILLA MELO / CERRO LARGO	54
LICEO N°2 JUSTINO ZAVALA MUNIZ MELO / CERRO LARGO	55
ESCUELA TÉCNICA FRAILE MUERTO FRAILE MUERTO / CERRO LARGO	56
LICEO DE NUEVA PALMIRA DR. MEDULEO PÉREZ FONTANA NUEVA PALMIRA / COLONIA	57
ESCUELA REPARACIONES, CONSTRUCCIONES NAVALES CARMELO / COLONIA	58
ESCUELA TÉCNICA CARMELO CARMELO / COLONIA	59

ESCUELA TÉCNICA TRINIDAD	
TRINIDAD / FLORES	60
LICEO FRAY MARCOS	
FRAY MARCOS / FLORIDA	61
LICEO LA BARRA DE MALDONADO	
LA BARRA / MALDONADO	62
ESCUELA N° 339 ROMA	
FLOR DE MAROÑAS / MONTEVIDEO.....	63
LICEO N°19 ANSINA	
MONTEVIDEO / MONTEVIDEO	64
LICEO N°46	
PASO DE LA ARENA / MONTEVIDEO	65
LICEO N°67	
PIEDRAS BLANCAS / MONTEVIDEO	66
LICEO N°56 "LAURO AYESTARÁN"	
PRADO / MONTEVIDEO	67
LICEO N°71	
PRADO / MONTEVIDEO.....	68
CEA ESCUELA N°183	
CARRASCO NORTE / MONTEVIDEO	69
CEA ESCUELA N°230	
PUNTAS DE MANGA / MONTEVIDEO	70
ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA BUCEO	
BUCEO / MONTEVIDEO	71
ESCUELA TÉCNICA DOMINGO ARENA	
PIEDRAS BLANCAS / MONTEVIDEO.....	72
PARQUE DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	
MONTEVIDEO / MONTEVIDEO	73
SATÉLITE UTU - ESCUELA N° 354	
GRUTA DE LOURDES / MONTEVIDEO	74
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR PAYSANDÚ	
PAYSANDÚ / PAYSANDÚ	75
ESCUELA TÉCNICA GUICHÓN	
GUICHÓN / PAYSANDÚ.....	76

LICEO DE VICHADERO	
VICHADERO / RIVERA.....	77
ESCUELA N.º5 DR. J. BARRIOS AMORÍN	
CASTILLOS / ROCHA.....	78
CENTRO EDUCATIVO ASOCIADO	
ESCUELA N°90	
ROCHA / ROCHA	79
ESCUELA TÉCNICA LASCANO	
LAURA V. CUGNETTI GARCÍA	
LASCANO/ ROCHA.....	80
LICEO DE VILLA CONSTITUCIÓN	
SALTO / SALTO	81
LICEO N° 7	
SALTO / SALTO	82
ESCUELA AGRARIA SALTO	
SALTO / SALTO	83
ESCUELA SUPERIOR CATALINA	
HARRIAGUE DE CASTAÑOS	
SALTO / SALTO	84
ESCUELA TÉCNICA BELÉN	
BELÉN / SALTO	85
LICEO N° 3	
SAN JOSÉ DE MAYO / SAN JOSÉ	86
ESCUELA TÉCNICA LIBERTAD	
LIBERTAD / SAN JOSÉ	87
ESCUELA TÉCNICA SAN JOSÉ	
SAN JOSÉ DE MAYO / SAN JOSÉ.....	88
ESCUELA N° 11 A. BRACERAS HAEDO	
MERCEDES / SORIANO	89
LICEO RURAL LAS TOSCAS DE CARAGUATÁ	
TOSCAS DE CARAGUATÁ / TACUAREMBÓ.....	90
POLO EDUCATIVO TECNOLÓGICO TACUAREMBÓ	
TACUAREMBÓ / TACUAREMBÓ	91



ESCUELA N.º 8

BRIG. GRAL. JUAN A. LAVALLEJA

ARTIGAS / ARTIGAS



Luego de investigar respecto a los medios de transporte, estudiantes de la escuela detectaron que en una plaza cercana de mucho tráfico era importante indicar hacia dónde era posible doblar en bicicleta. Para ello desarrollaron un sistema de señalero vinculando dos micro:bits por radio, una en el manillar y otra en la

parte posterior de la bicicleta. Al presionar el botón derecho, la micro:bit de atrás muestra una flecha que apunta hacia la derecha, así como la placa izquierda muestra una flecha para ese lado, y al presionar los dos botones juntos una baliza indica que se va a detener la marcha.

“Los alumnos idearon, construyeron los prototipos y validaron sus hipótesis poniendo en funcionamiento cada uno de ellos. Se realizó una demostración y una validación a nivel de la clase, el ciclo y la institución, así como una muestra pedagógica a la comunidad”.



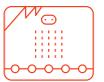
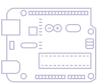
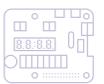


ESCUELA N.º 28

SEQUEIRA / ARTIGAS

La escuela trabajó con la temática del tránsito con estudiantes de todos los niveles. La elección de la temática surgió de la preocupación por la proximidad entre la ruta y el centro educativo. Se trabajó con placas micro:bit para crear señalizaciones de tránsito para una ciclovía. Se programó un semáforo con la placa

micro:bit, así como una automatización para la luminaria de la ciclovía. Además, se construyó un prototipo de bicicleta autónoma con el kit de robótica Lego Spike. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.





LICEO N.º 2

ARTIGAS / ARTIGAS



Estudiantes de este centro se plantearon como problema el cuidado de las plantas; específicamente, identificaron la necesidad de tener una forma de permitir que la planta logre comunicar su estado a la persona responsable de su cuidado. Investigaron sobre las condiciones y las variables que afectan la “salud” de una planta y realizaron visitas a viveros de la zona, en los que se entrevistó a sus dueños para interiorizarse en los aspectos importantes del cuidado de una planta. Como solución a la problemática planteada diseñaron y construyeron una maceta inteligente impresa en

3D, que a través de una placa micro:bit puede medir algunas variables de interés, como temperatura, humedad y luminosidad. Para lograr comunicar esos datos programaron una aplicación que recibe los datos desde la maceta y los comunica a las personas. La aplicación registra e interpreta la voz del usuario y responde también con audio el estado actual de la planta. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.



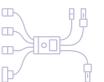
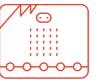
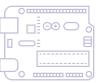
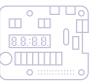


ESCUELA TÉCNICA BELLA UNIÓN

BELLA UNIÓN / ARTIGAS

Tomando como punto de partida la temática del uso de la energía, se definió trabajar, por un lado, en un diagnóstico del consumo energético del centro educativo, y por otro lado, en la construcción de un cargador de celulares que funcione con energía solar, para aprovechar un panel solar donado a la

institución. Como parte de las acciones del centro orientadas a optimizar el consumo de energía, se buscó diseñar y construir el cargador solar. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.





ESCUELA N.º141 AUSTRALIA

CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES



“La huerta como laboratorio” es un proyecto del centro educativo en el que trabajaron diferentes áreas temáticas de la currícula, con elementos como sensores fisicoquímicos. Se estudiaron el suelo, las plantas y las condiciones para poder plantar. Los objetivos planteados se cumplieron ampliamente, ya que cada propuesta apuntó a trabajar con la huerta como un laboratorio. Allí se experimentó, se hipotetizó y se

investigó; además, se formularon nuevas hipótesis, con lo que cada proceso se fue enriqueciendo paso a paso. 2º año realizó animaciones en Scratch Junior y 3º año se enfocó en procesos de investigación basados en problemas que surgieron con el cuidado de la huerta. También hicieron videos tutoriales de cocina con alimentos de la huerta. 5º año, por su parte, trabajó en un mininvernadero con micro:bit.





ESCUELA N.º 278

LAS PIEDRAS / CANELONES

La escuela trabajó en dos proyectos en simultáneo: uno con 5º año, vinculado al desarrollo de juegos para la escuela, y otro con 6º año, que tenía que ver con el riego automatizado de la huerta escolar. Se utilizaron muchas actividades del Cuaderno Maker que

permitieron dinamizar el trabajo y generar muchísimas ideas distintas y creativas en ambos proyectos. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.

Después de usar los compañeros. práctica para son...

IDEA 1
un transformador dinosaurio limusina de oro se transforma en 43 barbies que montan avestruces cabeza de tomate refrigerador que lanzan perros con lágrimas de oro que riegan las plantas con los pies con messi que baila cumbia

IDEA 2
un aire acondicionado UNA sistema regulador? compostá y

IDEA 3
3 mayordomos compran un sensor en una cocina de oro junto con una manguera que rega pa todo lo laos.

ELABORACIÓN DE OPINIONES...
los aspersores lanzan agua que sale de los tanques de la tierra

¿CÓMO PODRIAN UNIRSE?
incorporar el sistema de aire al sensor del sistema del aire y a los tanques y a la manguera el ventilador ayudaría a que sea más fácil por el lugar-el sensor a altas temperaturas levanta lonas para que entre aire haber una cámara para crecimiento de las plantas la escuela y que cada...

AGUA

hacer nuevos amigos
solados didácticos
jugar en el patio
trabajar en matemática
recreo
bailar
música
crear
pintar
huerta
jugar
ir al parque
volver a tiempo completo
lectura
dibujar
lectura
juegos de...
activación física
ajedrez





ESCUELA N.º 232

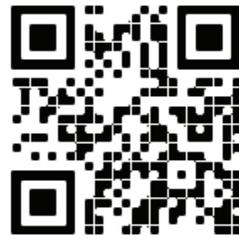
CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES

La escuela trabajó sobre la comunicación realizando y se conectaron placas micro:bits por medio de la una radio en el centro educativo. Se hicieron podcast radiofrecuencia.

“El disparador de este proyecto fue la revalorización de la palabra, del diálogo. Estamos en una sociedad hipercomunicada y a pesar de ello los desencuentros, la desinformación, la incapacidad de resolver problemas o de llevar adelante propuestas colaborativas se ven cada vez más difíciles. Por ello se eligió llevar adelante este proyecto, ya que en él la escucha atenta, el trabajo colectivo y la reflexión sobre la eficacia de los mensajes sin duda serán promotores de habilidades para la vida”.



Podcast de Lucila
Quinto A



Podcast de Lucas
Quinto A



La Hora De La Salida
Juan.m. Quinto A



Podcast Idahi Fugasa
Quinto A



Podcast Mateo Borry
Quinto A



Invento De Palabras
Thiago.b. Quinto A

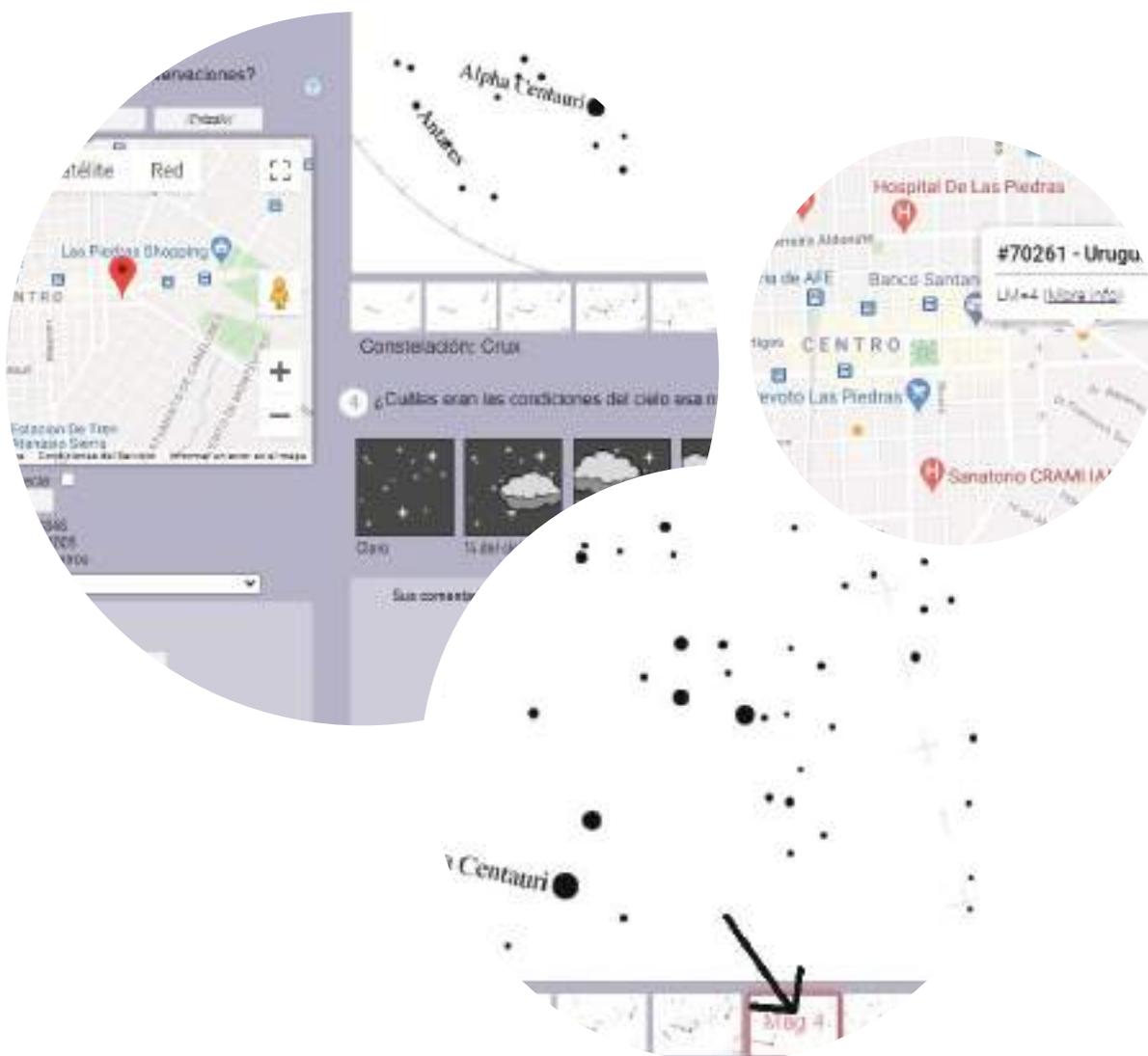


LICEO DE MIGUES

MIGUES / CANELONES

Estudiantes de bachillerato del centro educativo trabajaron en un proyecto de ciencias que buscó medir la contaminación lumínica de la zona. Para ello idearon distintos recorridos nocturnos en la localidad con el fin de observar el cielo y las estrellas, apoyados en un software específico para detectar los niveles de con-

taminación lumínica. A su vez, exploraron la temática del ahorro energético y el concepto de eutrofización con química y biología. Por otra parte, desarrollaron afiches para sensibilizar a la comunidad y compartir la información recabada.





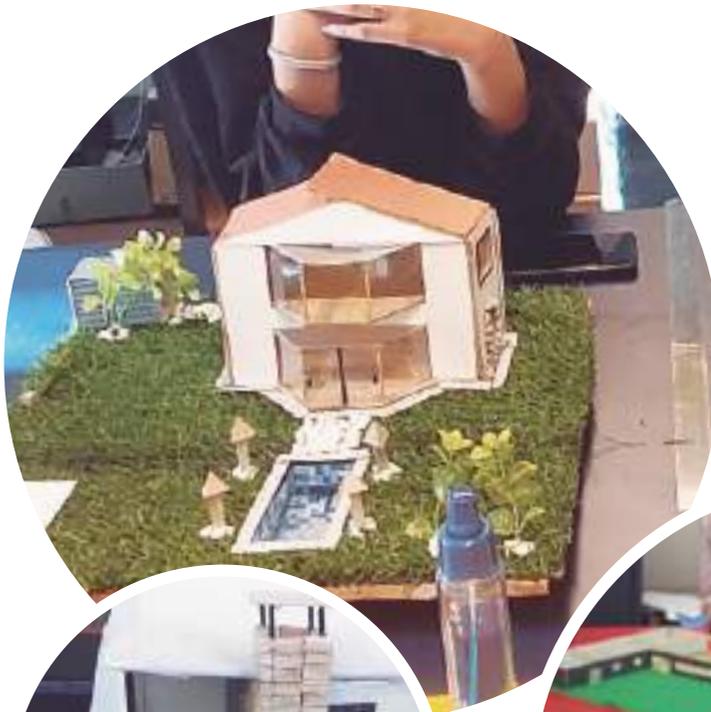
LICEO N.º1 TOMÁS BERRETA

CANELONES / CANELONES



Estudiantes de bachillerato tomaron como punto de partida para su proyecto el desarrollo de una nueva ciudad. Realizaron una investigación sobre cómo debe definirse la ciudad, sus aspectos políticos, económicos y ambientales. A partir de ello, lograron construir de forma individual y grupal, integrando diversas mate-

rias, un mapa de su ciudad que incluyó las casas, un estadio, una biblioteca y sistemas de clasificación de residuos. En la construcción de las diferentes piezas se integró el uso de SketchUp, GeoGebra, Tinkercad y códigos QR.





LICEO JOSÉ ALONSO Y TRELLES

TALA / CANELONES

Este centro detectó dos problemáticas relacionadas: por un lado, la necesidad de promover una dieta saludable en la población de Tala; por otro lado, la necesidad de aprovechar los residuos orgánicos generados en los hogares. Como forma de atacar esos problemas en forma conjunta, el cuerpo estudiantil se propuso la creación de una huerta orgánica para la generación de alimentos saludables y de una compostera para aprovechar residuos orgánicos y simultáneamente

lograr un suministro de nutrientes para la huerta. En lo relacionado a la huerta, se propuso un sistema de riego automatizado; en cuanto a la compostera, se propuso generar un sistema de control de los parámetros relevantes para la generación de compost. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.





ESCUELA TÉCNICA COLONIA NICOLICH

COLONIA NICOLICH / CANELONES



Estudiantes de Formación Profesional Básica trabajaron con el kit de Lego para desarrollar un robot de sumo y participar en el campeonato de sumo robótico 2021 que organiza la Facultad de Ingeniería de la Uni-

versidad de la República. Para ello realizaron diversos robots y testearon sus posibilidades para prepararlos para la competencia.





ESCUELA TÉCNICA SAUCE

SAUCE / CANELONES

El centro educativo continuó trabajando sobre el proyecto que había realizado el año pasado: el biodigestor. En 2021 siguió trabajando en ese proyecto: desarrolló nuevas estrategias y experimentó con las nuevas tecnologías adquiridas.

Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





ESCUELA TÉCNICA SOLYMAR

SOLYMAR NORTE / CANELONES



Estudiantes de Formación Profesional Básica y de 1° de educación media identificaron la necesidad de profundizar la mejora de la huerta, fortalecer tecno-

lógicamente el sistema de riego e implementar nuevas ideas. Para ello trabajaron sobre la limpieza del predio y testearon diferentes sistemas para implementarla.



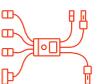
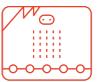
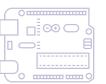
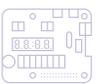


ESCUELA TÉCNICA CANELONES

CANELONES / CANELONES

El centro educativo trabajó en dos proyectos. Por un lado, estudiantes de 3° de educación media se enfocaron en cultivos hidropónicos, realizando una amplia investigación sobre su aplicación, funcionamiento y procesos de crecimiento. Para esto se utilizaron placas micro:bit, sensores fisicoquímicos e impresión 3D. El segundo proyecto fue desarrollado por estudiantes

de Formación Profesional Básica y se enfocó en la temática de ciudad inteligente. Tomaron como inspiración la ciudad de Springfield y su planta nuclear. Utilizaron placas micro:bit y el kit de robótica, así como otros materiales para el estudio de formas de generación de energía y su representación.





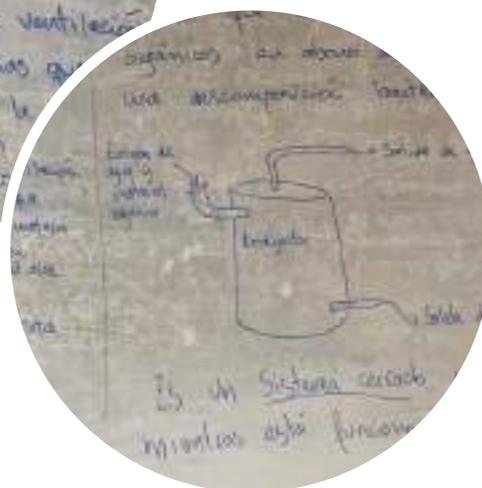
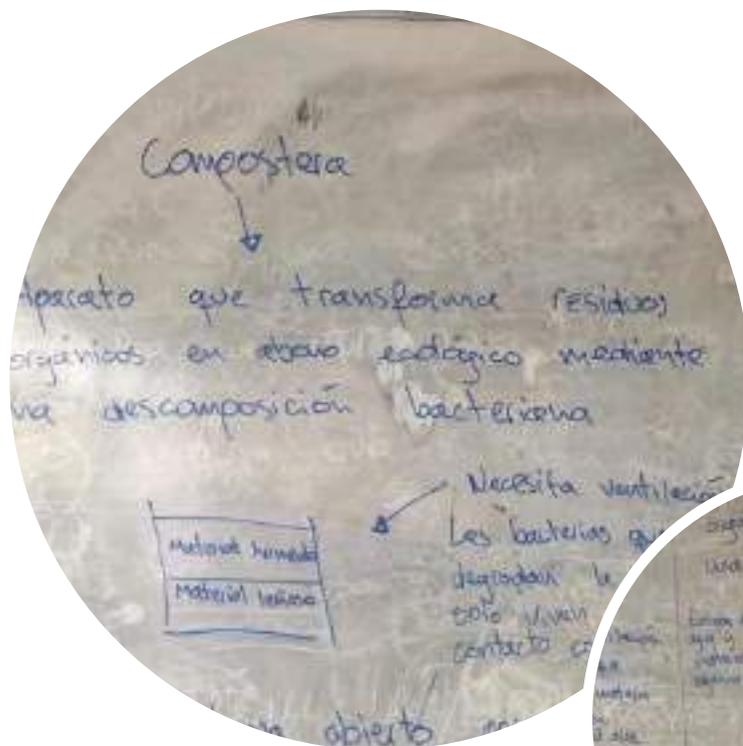
ESCUELA TÉCNICA PASO CARRASCO

PASO CARRASCO / CANELONES



El centro educativo continuó trabajando sobre el proyecto que realizó en 2020: la construcción de un biodigestor. En 2021 se trabajó en el diseño de diferentes prototipos relacionados a la temática desde otras aristas, por ejemplo, desde las propiedades nutricionales que aportan las frutas a nuestro cuerpo. En ese senti-

do, se diseñaron juegos lúdicos con las placas micro:bit. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





ESCUELA N.º18

RIO BRANCO / CERRO LARGO

El centro educativo dio continuidad al proyecto del año anterior y abordó la temática de la economía creativa, en este caso, la economía naranja. Para ello investigó sobre la gestión de residuos con el objetivo de separarlos según su tipo. Se pensó en su ubicación, así como en la inclusión de placas micro:bit para la recolección de residuos en horarios claves. Asimismo,

se establecieron alianzas con otras instituciones del medio, el comedor escolar, otros grupos y AN-CAP, que proporcionaron mano de obra y material. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





LICEO N.º 4

PROFESOR ANTONIO MARÍA UBILLA

MELO / CERRO LARGO

El centro educativo trabajó sobre la temática del tránsito. El colectivo de estudiantes detectó que el tránsito en las inmediaciones del liceo y la escuela resultaba agresivo y desordenado, por lo que se enfocó en estudiarlo, para proponer estrategias de mejora.

Como solución, desarrolló un prototipo de dispositivo señalizador con destellador, luz de freno y señalero para bicicletas, con el objetivo de hacer más atractivo el uso de vías de transporte alternativo y así disminuir el tránsito vehicular.





LICEO N.º 2 JUSTINO ZAVALA MUNIZ

MELO / CERRO LARGO

Estudiantes de 1º trabajaron sobre la temática de la huerta del centro educativo. Para ello elaboraron germinadores en casa mientras hubo clases virtuales, y además desarrollaron posters informativos sobre

los vegetales seleccionados. La meta del proyecto fue trabajar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la situación de la pandemia.





ESCUELA TÉCNICA FRAILE MUERTO

FRAILE MUERTO / CERRO LARGO

Este centro trabajó en torno a la alimentación saludable. Se investigó sobre los posibles beneficios de los distintos alimentos sobre el sistema inmunológico. También se realizaron encuestas para conocer mejor

los hábitos alimenticios de la comunidad estudiantil. Con base en estas investigaciones, se elaboró un juego en Scratch enmarcado en la temática de la alimentación saludable.





LICEO DE NUEVA PALMIRA

DR. MEDULEO PÉREZ FONTANA

NUEVA PALMIRA / COLONIA

Se trabajó en un proyecto llamado “Quieres saber” fomentando la identidad, el sentimiento de pertenencia, el acervo cultural y su adaptación a los nuevos escenarios y formas de ser, de sentir y de vivir. Se atendieron las inquietudes del colectivo estudiantil acerca de la institución y de los espacios que transitan en ella. En las diferentes exploraciones, notaron que ciertas placas, al estar al aire libre, pueden ser vandalizadas y

además son afectadas por el clima. El colectivo estudiantil reunió información y grabó audios en diferentes dispositivos para poner a disposición de la población. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





ESCUELA REPARACIONES, CONSTRUCCIONES NAVALES

CARMELO / COLONIA



En 2020 el centro comenzó a desarrollar un proyecto relacionado con las especialidades que implican a sus estudiantes aplicadas al curso de agua cercano a su centro, el Arroyo de las Vacas. El grupo de estudiantes desarrolló una embarcación a control remoto utilizando placas programables micro:bit, que funciona como un laboratorio de control de variables ambientales y fisicoquímicas del arroyo. El desafío de 2021 fue lograr la independencia del buque para que pudiera registrar valores constantemente, para luego

trabajar con esa información en el aula. El grupo de estudiantes trabajó en prototipos de embarcación, y en la última etapa del proyecto llevó el trimarán al arroyo para la obtención de los resultados. También realizó exposiciones en la plaza Independencia de Carmelo para compartir con la comunidad su proyecto. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





ESCUELA TÉCNICA CARMELO

CARMELO / COLONIA

Se planteó dar continuidad al proyecto de huerta realizado durante el año 2020, al que se llamó “Compost y energías renovables”. Para lograrlo se planteó la construcción de una compostera que aporte nutrientes y biogás como fuente de energía, y se pudo realizar un biodigestor pequeño (con un bidón de 6 litros) y otro en un tanque azul (de 200 litros), en donde se colocó material orgánico en distintas etapas hasta

completar 3/4 del recipiente, para luego sellarlo y de esa manera lograr la obtención del gas. En el desarrollo de estos biodigestores se realizaron varios controles fisicoquímicos con los sensores y las placas micro:bit. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





ESCUELA TÉCNICA TRINIDAD

TRINIDAD / FLORES

Este centro educativo articuló su trabajo anual en torno a la temática de la seguridad vial y la accesibilidad en la vía pública. Se comenzó con una salida didáctica por la ciudad, con el objetivo de identificar posibles problemáticas asociadas a la temática elegida. En la salida se contó con la compañía de personal de la inspección de tránsito de la ciudad. Se trabajó en forma coordinada con varias asignaturas: en Informática se

elaboraron afiches con normas y recomendaciones de tránsito, en Matemática se midieron rampas para verificar que su pendiente se encontrara dentro de lo establecido por la normativa, en Historia se trabajó sobre la evolución del transporte terrestre, en Formación Ciudadana se estudiaron las normas de tránsito como forma de favorecer la convivencia social.



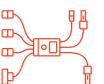
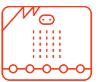
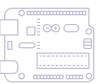
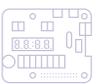


LICEO FRAY MARCOS

FRAY MARCOS / FLORIDA

Se planteó trabajar sobre fenómenos naturales, comprender qué son, por qué suceden y qué hacer cuando ocurren. El grupo de estudiantes investigó y entrevistó a una científica para conocer más a fondo estos temas. A partir de este análisis, desarrolló videos en stop motion y mecanismos que ayudan a comprender y

comunicar cómo actuar frente a estos fenómenos. Para realizar los prototipos se utilizaron placas micro:bit, kits de robótica e impresora 3D. Además, se desarrolló una web en la que se dispusieron los videos generados para cada tipo de fenómeno natural, así como la mochila de emergencia para cada caso.



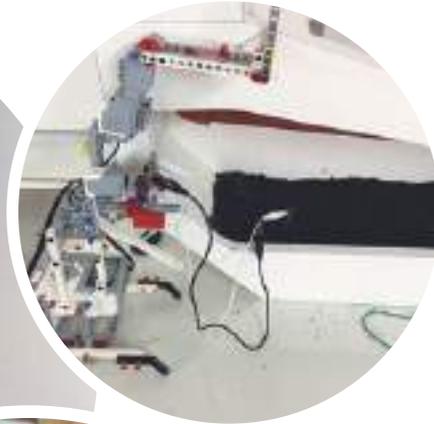
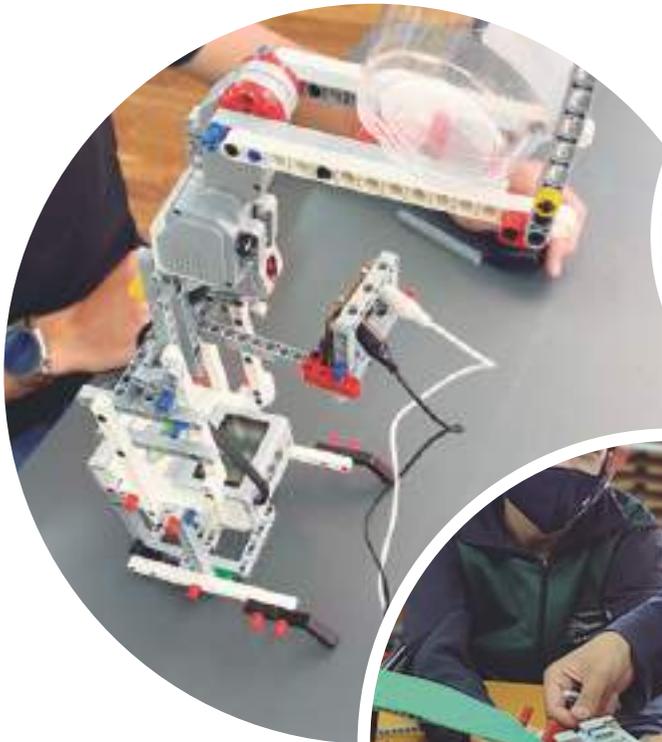


LICEO LA BARRA DE MALDONADO

LA BARRA / MALDONADO

Tomando como punto de partida el desarrollo de una huerta adaptable para el centro educativo y los hogares, el grupo de estudiantes realizó una investigación de las condiciones y los requerimientos que esta debía tener. A partir de ello, generó diversas alternativas y elaboró como solución final una huerta automatizada. Esta cuenta con un sistema de riego con micro:bit que detecta la conductividad eléctrica de la tierra y se

comunica con un robot, que se activa si la tierra está seca y vuelca agua en un embudo que lleva a un caño perforado con un sistema de goteo que riega la huerta. A su vez, esta cuenta con una tapa móvil elaborada con el kit de robótica que detecta la luz con sensores y levanta o baja la tapa para proteger o exponer al sol los cultivos.



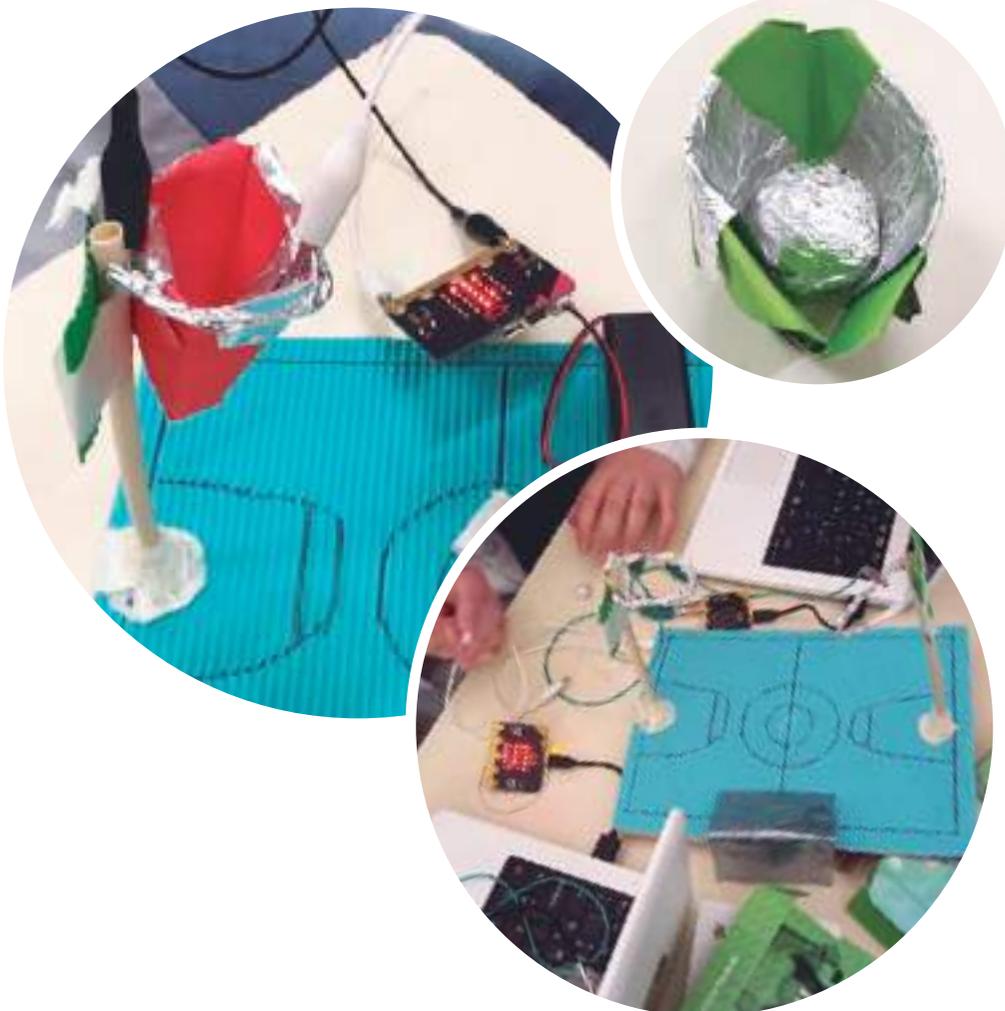


ESCUELA N.º 339 ROMA

FLOR DE MAROÑAS / MONTEVIDEO

El equipo docente propuso trabajar el apalancamiento digital en proyectos paralelos que convergieron en una temática común: la recuperación y la reinvención de los espacios de juego en el patio de la escuela. Además, se continuó reforzando el proyecto global “Construyendo ciudadanía”, que lleva adelante hace años la escuela. Estudiantes de 5° y 6° trabajaron, por un lado, en la reparación de juegos de madera, y

por otro lado, en el diseño de un contador de puntos tanto para la cancha de básquetbol como para la de fútbol. Se trabajó fuertemente en conjunto con el pensamiento computacional para el desarrollo de las programaciones. Los proyectos contaron con un fuerte apoyo por parte de las familias y convergieron en una jornada abierta en la escuela.





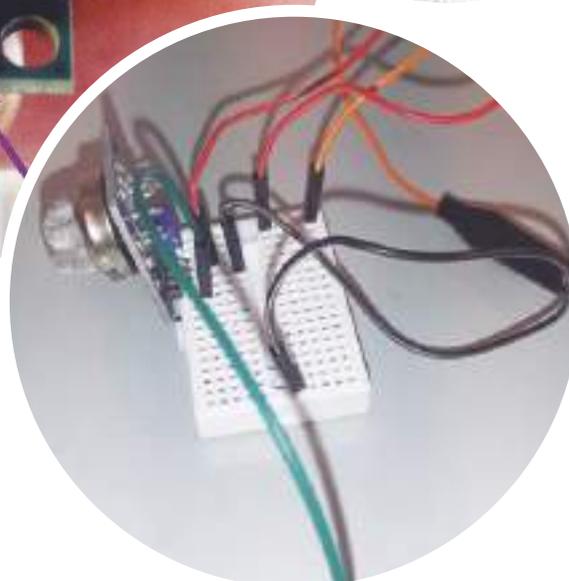
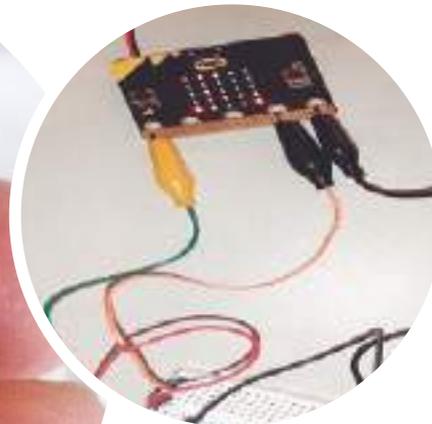
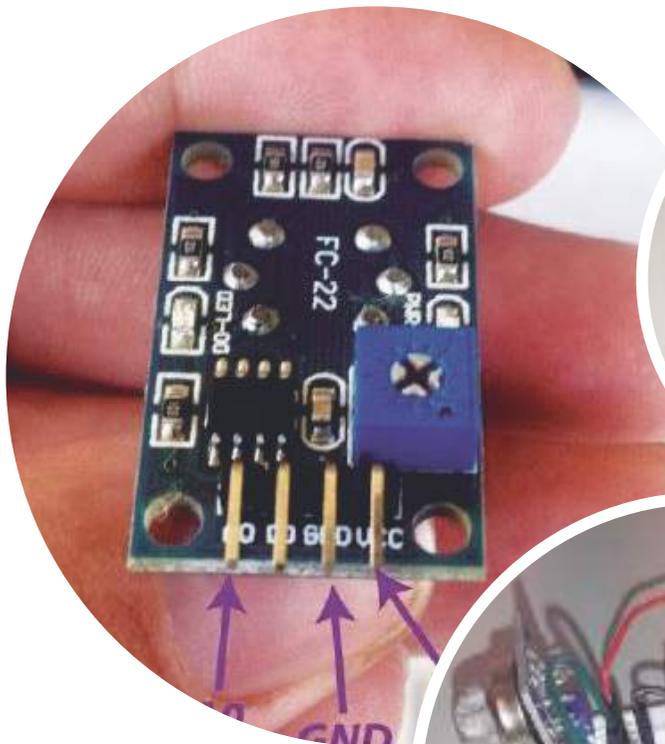
LICEO N.º 19

ANSINA

MONTEVIDEO / MONTEVIDEO

Estudiantes de 4º de bachillerato trabajaron en un proyecto sobre calidad del aire en los salones. Para ello se propusieron medir ciertos valores para poder determinar si era necesario generar ventilación o no. Se utilizaron tres sensores de tipo MQ5 en tres puntos diferentes de un conducto de PVC que tomaba aire del salón y lo canalizaba hacia afuera del edificio por una

abertura. Se utilizó un sistema de ventilación forzada que empleaba ventiladores del tipo utilizado en los sistemas de enfriamiento de tableros eléctricos. Al mismo tiempo, el conducto tiene tres aberturas, con tres sensores que monitorean la calidad del aire en tres puntos diferentes de la habitación, a una distancia de dos metros entre sí.





LICEO N.º 46

PASO DE LA ARENA / MONTEVIDEO

Se vinculó las asignaturas Matemática, Ciencias Físicas e Informática al trabajar con la temática del volúmen de sólidos regulares a través de la creación de un juego con la placa micro:bit. Se diseñaron y construyeron los

sólidos regulares, se programó el juego y se vinculó lo construido con material concreto con los servomotores y las bases de la grúa y el brazo. Parte de la estructura se armó con el kit de robótica.





LICEO N.º 67 PIEDRAS BLANCAS

PRADO / MONTEVIDEO



El centro educativo trabajó en cuatro líneas de investigación y desarrolló especialmente una vinculada al área de las ciencias naturales, “El diente de león no es lo que parece”. Este proyecto se basó en la investigación de la planta de diente de león, buscando información sobre las propiedades de uso alimenticio que tiene la especie y fomentando el acercamiento con la comunidad al compartir los saberes y realizar diferentes encuestas. El grupo de estudiantes realizó salidas de campo y obtuvo muestras de la especie para compartir y enviar a estudiantes del Tecnólogo Químico del Polo Educativo Tecnológico UTU-LATU.

Los estudiantes del tecnólogo hicieron diferentes prácticas de laboratorio para determinar las propiedades alimenticias de la planta y compartieron sus resultados con los estudiantes liceales, quienes hicieron buñuelos de diente de león. Durante el proceso, analizaron los tejidos de la especie utilizando microscopios digitales y sensores fisicoquímicos. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





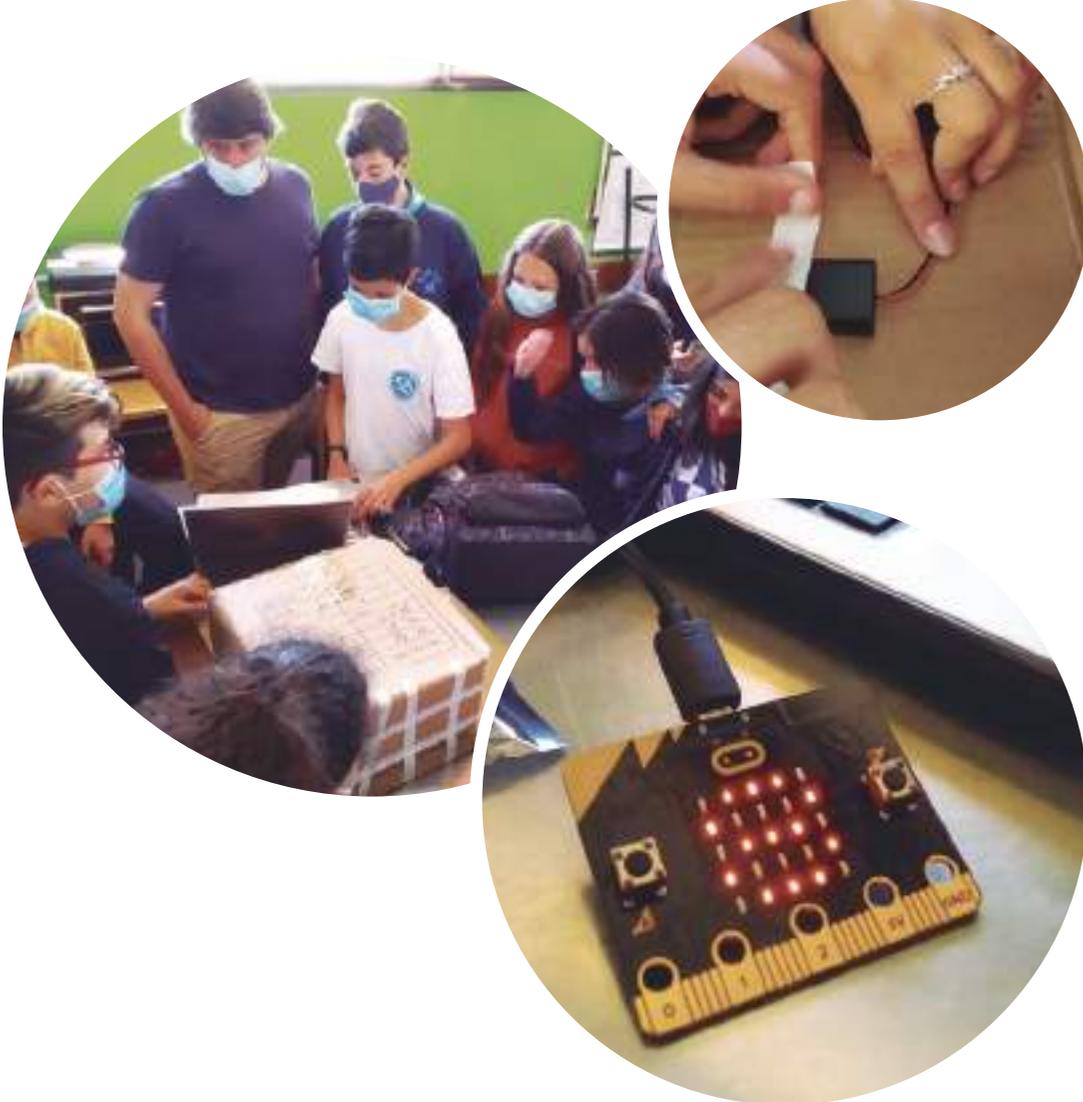
LICEO N.º 56

LAURO AYESTARÁN

PRADO / MONTEVIDEO

A partir de la reflexión sobre problemáticas que afectan la dinámica cotidiana del liceo, estudiantes de 1º decidieron trabajar sobre las demoras para comprar merienda en la cantina. Se propusieron diversas ideas para hacer pedidos y transportar la comida y la bebida, y finalmente decidieron crear una aplicación

para hacer los pedidos y diseñar un contenedor que pudiera subirse y bajarse de un recreo al otro para trasladar todos los pedidos de la clase juntos. Para el contenedor se desarrolló un sistema de alarma con placas micro:bit.



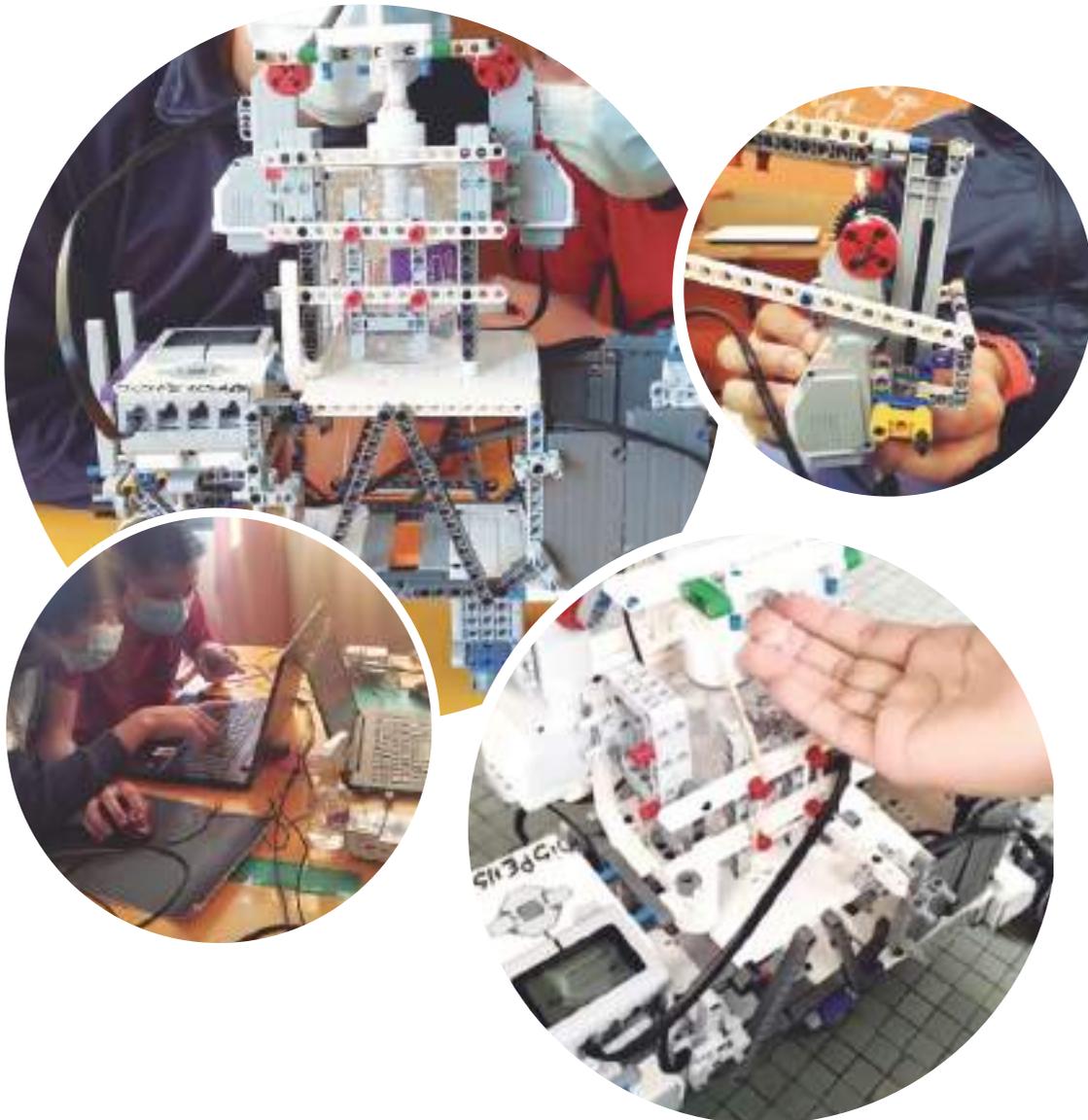


LICEO N.º 71

PRADO / MONTEVIDEO

Para volver con mayor seguridad a la presencialidad, el grupo de estudiantes propuso diseñar un robot dispensador de alcohol en gel con el kit de robótica, que además tome la temperatura con el sensor Glibilab. Se programó y se construyó un vehículo que recorre

los pasillos del liceo, donde se establecieron mediante la programación paradas para tomar la temperatura y luego proceder a dispensar el alcohol en gel. Se llegó a una versión de prototipo que funciona correctamente.





ESCUELA N.º 183

CARRASCO NORTE

CARRASCO NORTE / MONTEVIDEO

Durante el año 2020 el centro educativo realizó un proyecto vinculado a los techos verdes que tiene la institución. En 2021, dando continuidad al proyecto y potenciando los saberes de los resultados obtenidos en el proyecto anterior, se trabajó en vínculo con expertos del Jardín Botánico para realizar un análisis del espacio verde del centro educativo y poder cultivar diferentes especies autóctonas de flora. Se aplicó la tecnología

de drones para hacer un relevamiento aéreo del área a cultivar, analizando las condiciones fisicoquímicas y ambientales necesarias de las especies que se deseaba cultivar, y se llevó adelante la plantación de la flora seleccionada en jornadas en que el grupo de estudiantes plantó en los puntos analizados y seleccionados.



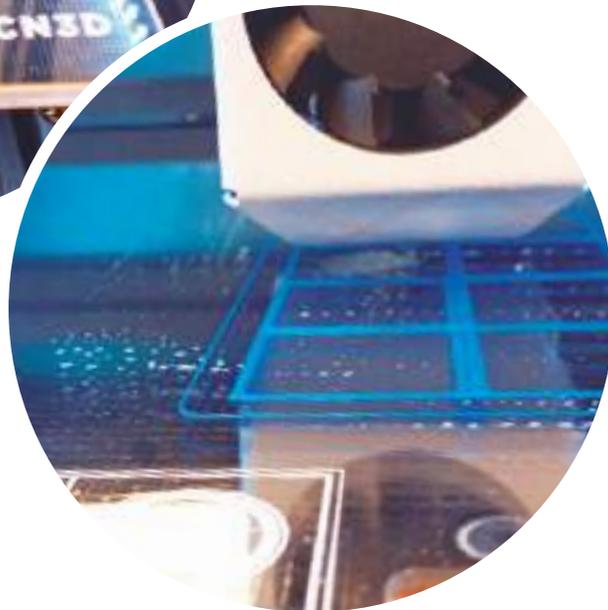
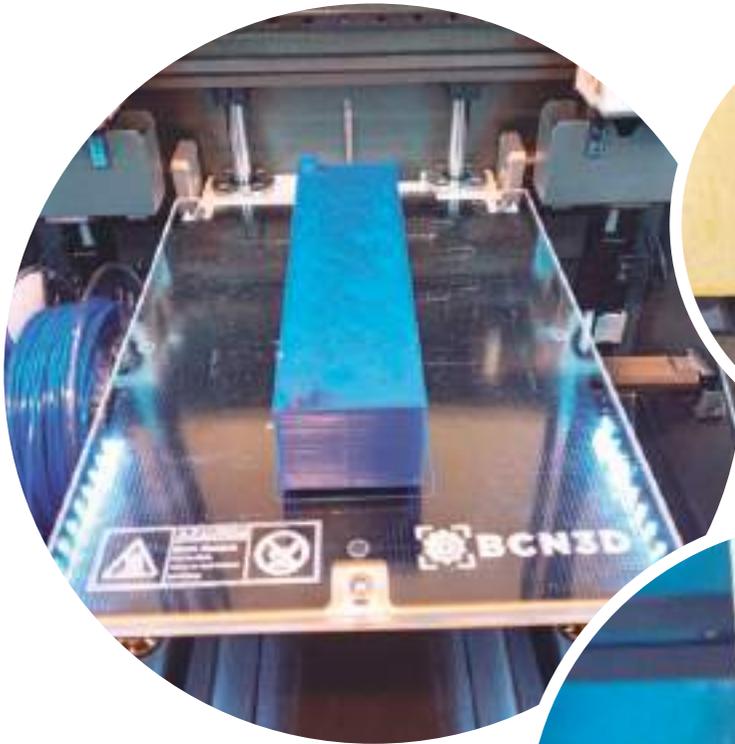


CEA ESCUELA N.º 230

PUNTAS DE MANGA / MONTEVIDEO

En el marco de la temática de la eficiencia energética y la energía renovable, el centro educativo se planteó el objetivo de crear un dispositivo que permita aprovechar alguna fuente de energía alternativa y renovable. El grupo de estudiantes trabajó en la construcción

de una batería basada en la energía acumulada en la tierra. Se utilizó la impresora 3D para crear la estructura de la batería y se logró con éxito encender luces con esta.





ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA BUCEO

BUCEO / MONTEVIDEO

Continuando con el proyecto del año 2020 y con las dificultades asociadas a la pandemia y la virtualidad como motivación, el centro educativo se planteó el objetivo de crear un laboratorio de física remoto. La idea consistió en que las distintas prácticas de física

podieran ser realizadas de forma remota. Para eso se desarrolló la práctica de plano inclinado utilizando placas programables (Arduino y micro:bit), elaborando un dispositivo que muestra los datos de velocidad y aceleración a una computadora.





ESCUELA TÉCNICA DOMINGO ARENA

PIEDRAS BLANCAS / MONTEVIDEO

Continuando con la línea de trabajo sobre biomateriales “Cuero de kombucha” que comenzó en el 2020, el centro educativo continuó desarrollando diferentes experiencias de cultivo del biomaterial (celulosa bacteriana) a partir de la bebida fermentada por microorganismos en el té de kombucha. Durante 2021 se realizaron diferentes experiencias sobre el cultivo,

tinciones naturales y distintos prototipos de secado del material. Se aplicó la tecnología de sensores físico-químicos para el control de las variables específicas del desarrollo del biomaterial: pH y temperatura. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.





PARQUE DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS COLÓN NORTE

MONTEVIDEO / MONTEVIDEO

El centro educativo seleccionó trabajar dentro del marco de los residuos orgánicos y la caracterización específica del compost a partir del residuo yerba mate. El grupo de estudiantes realizó sus pruebas y el compost con el mismo residuo en sus hogares, para lo que integró la tecnología de sensores fisicoquímicos con el fin de obtener valores de temperatura, humedad y pH. Desde la integración de asignaturas, además, hicieron

sus experiencias prácticas con cultivos en microtúneles, controlando las variables fisicoquímicas necesarias para el desarrollo de las especies cultivadas. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





SATÉLITE UTU - ESCUELA N.º 354

GRUTA DE LOURDES / MONTEVIDEO



Se detectó como problemática el uso irresponsable del agua potable. Luego de investigar posibles fuentes alternativas de agua para uso doméstico, se llegó a la conclusión de que la mejor alternativa era el agua

de lluvia. Se estudió sobre los distintos procesos de filtrado y se crearon diferentes opciones de prototipos de recolectores de agua de lluvia con filtros incorporados y automatizados.





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR PAYSANDÚ

PAYSANDÚ / PAYSANDÚ

Estudiantes de Formación Profesional Básica trabajaron con la temática de la huerta, específicamente el riego de una huerta vertical. Se detectó como problemática la falta de un suministro propio de plantas

aromáticas utilizadas por el cuerpo de estudiantes de gastronomía del centro educativo. Se trabajó en la construcción de una huerta con este tipo de plantas y en la automatización de su riego.

“Se dialogó acerca de donde son oriundas las diferentes hierbas aromáticas, investigando en páginas web a qué países corresponden y a qué continentes. Se impartió conocimientos acerca de la importancia de las hierbas aromáticas en la gastronomía, visualizando recetas de comidas de nuestro país en las que estas estén presentes”.





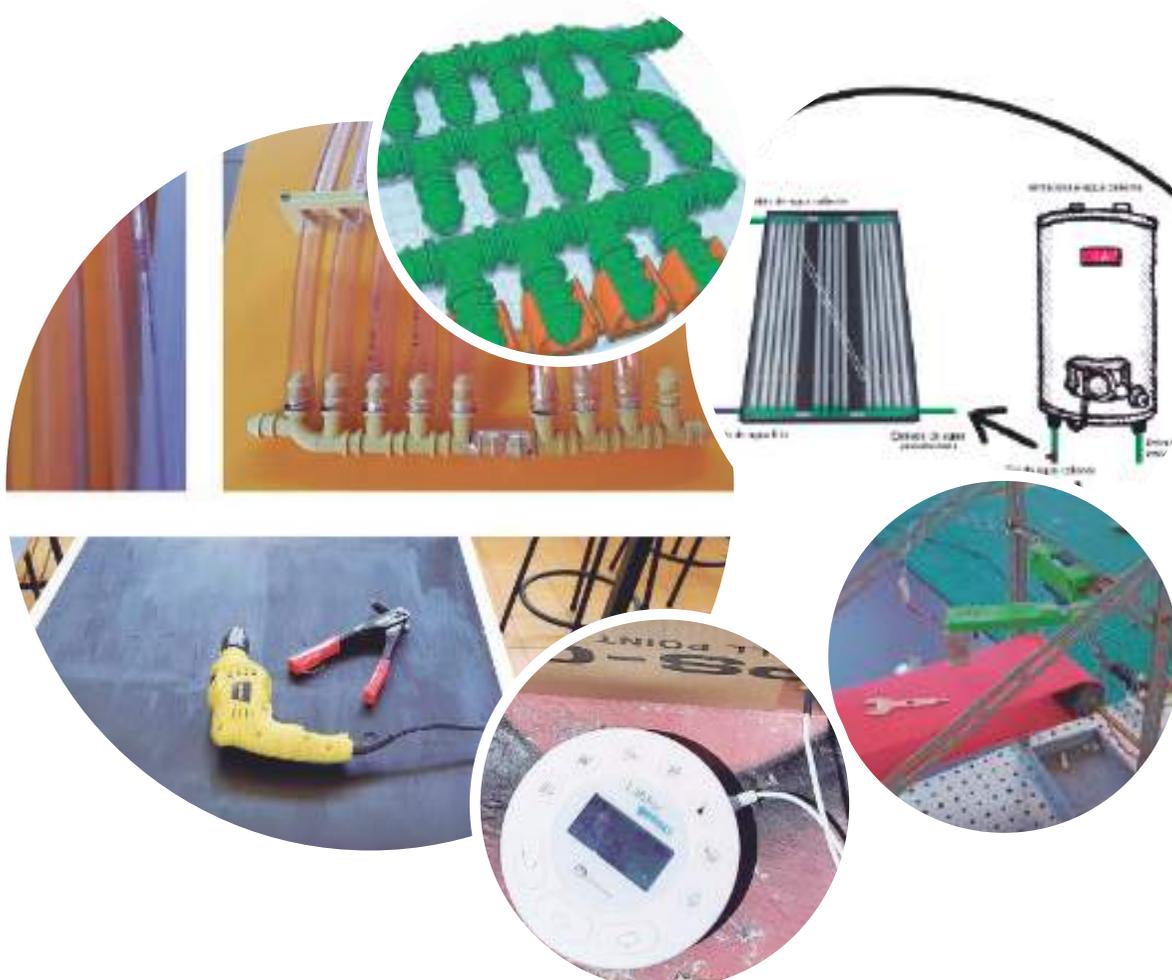
ESCUELA TÉCNICA GUICHÓN

GUICHÓN / PAYSANDÚ



Este centro educativo trabajó en dos proyectos. El primero fue parte de una investigación en que se detectó la necesidad de crear un dispositivo que permitiera separar residuos metálicos del resto de los residuos. Para esto se creó un brazo robótico con un electroimán en la punta, que permite recoger residuos metálicos que se encuentran mezclados con otro tipo de residuos. El segundo proyecto se relaciona con la

eficiencia energética: se trabajó en un calentador de agua a partir de energía solar. Para lograrlo se realizaron pruebas para determinar qué materiales podrían absorber mayor cantidad de calor del sol. También se testearon distintos materiales de impresión 3D para determinar cuál tenía mayor resistencia a las altas temperaturas, con el objetivo de crear piezas para conectar los caños del sistema hidráulico.





LICEO DE VICHADERO

VICHADERO / RIVERA

Tomando como punto de partida el proyecto de 2020 sobre salud y deporte, estudiantes de 2°, 3° y 4° del liceo analizaron problemas vinculados al uso de las estaciones saludables. Identificaron que la población estaba poco informada sobre la situación y el uso de los elementos para hacer ejercicio y definieron trabajar en la comunicación y la sensibilización a la población

local. Con eso en mente, se desarrolló una aplicación para dar información geolocalizada y además se programaron placas micro:bit para que emitieran un mensaje cuando el elemento estuviera en funcionamiento. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.



Facultad de Arquitectura,
Diseño y Urbanismo
UDELAR

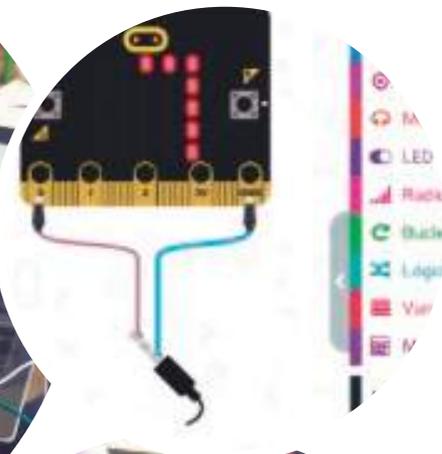


ESCUELA N.º 5 DOCTOR J. BARRIOS AMORÍN

CASTILLOS / ROCHA

El equipo docente planteó el trabajo con base en el desarrollo de juegos colaborativos para el centro educativo. Se propuso involucrar a toda la escuela y se exploraron las distintas tecnologías que recibieron en el año a la vez que fueron aprendiendo a utilizarlas. Se generaron

experiencias de juego diversas, desde instrumentos con Makey Makey hasta circuitos con placas micro:bit. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.





CENTRO EDUCATIVO ASOCIADO ESCUELA N.º 90

ROCHA / ROCHA

El centro educativo se centró en el invernáculo ubicado entre dos centros educativos, lo cual permite que ambas instituciones puedan trabajar de manera conjunta e independiente con las familias y la comunidad. Se trabajó en dos líneas con respecto al invernáculo: una de robótica para la siembra de almácigos y otra que consistió en crear un canal de YouTube para mostrar

el progreso del proyecto. Para ello se utilizaron placas micro:bit, el kit de robótica, Tinkercad y la impresora 3D. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes del Centro Universitario Regional del Este y de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República.





ESCUELA TÉCNICA LASCANO

LAURA V. CUGNETTI GARCÍA

LASCANO / ROCHA

Este año el centro educativo se propuso democratizar el aula ceilab. Se partió de la percepción de que no todos los alumnos del centro eran conscientes de la existencia del aula y de sus potencialidades. También se pretendió lograr que la tecnología presente en el aula pueda ser aprovechada por la comunidad educativa de Lascano en general. Con este objetivo,

se organizó una feria de ciencias tecnológicas en el centro. Se invitó a alumnos de 5° y 6° de escuelas de la localidad y se exhibieron proyectos desarrollados utilizando la tecnología disponible en el aula ceilab. También se realizaron visitas a escuelas de la localidad, donde se impartieron talleres sobre el uso de estas tecnologías a cargo del grupo de estudiantes.



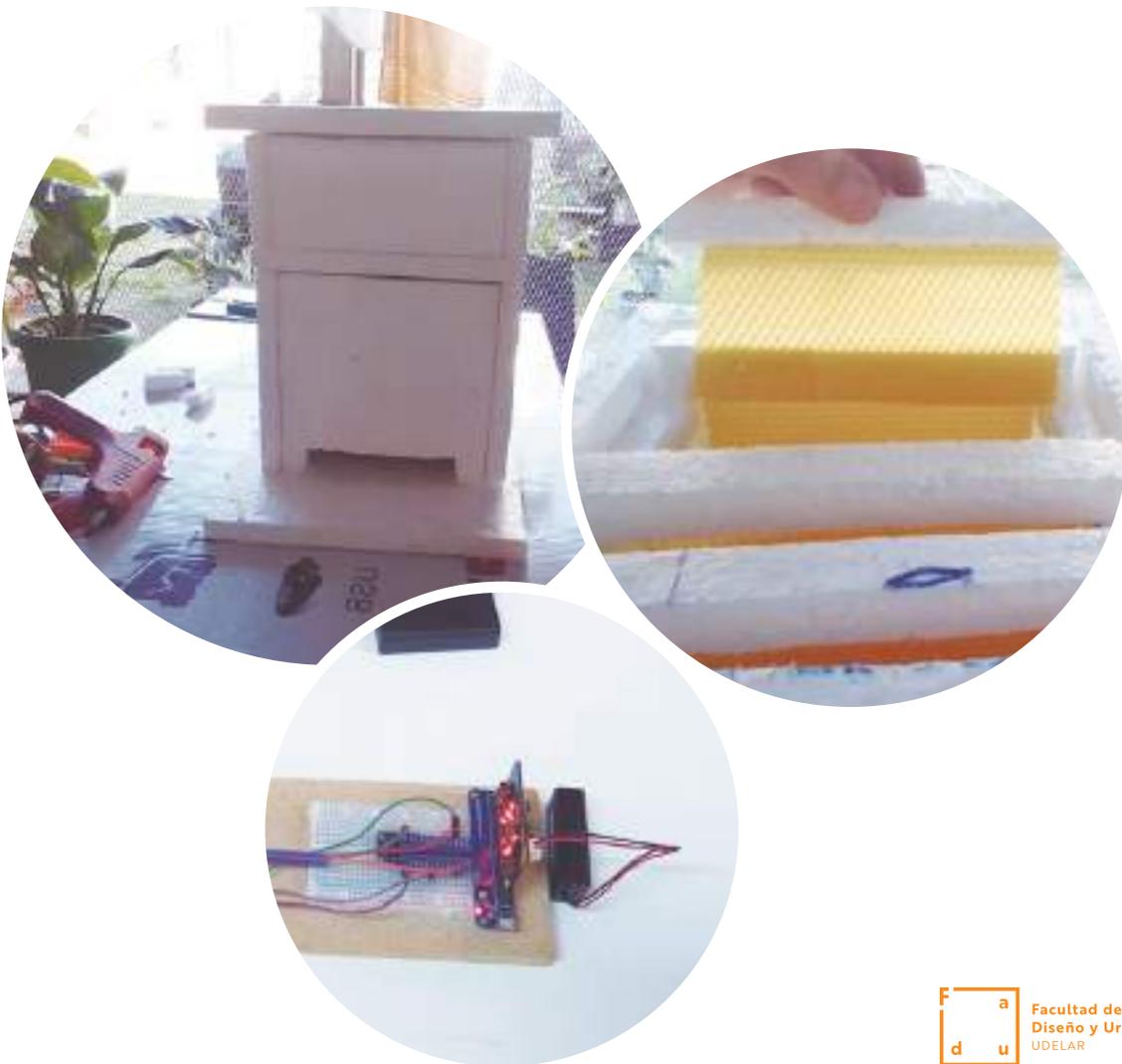


LICEO DE VILLA CONSTITUCIÓN

SALTO / SALTO

Luego de una gran investigación sobre los aportes de los insectos a las plantas, se decidió trabajar en torno a las abejas. Se entrevistó a un apicultor de la zona y se conoció la importancia de las abejas para la vida humana. Comprendiendo las necesidades de estos insectos, el grupo de estudiantes se propuso dos proyectos: uno que apuntó a preservar la tem-

peratura adecuada en los panales y otro que buscó generar una adecuada ventilación en los invernaderos para permitir una mejor circulación de las abejas. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.



Facultad de Arquitectura,
Diseño y Urbanismo
UDELAR



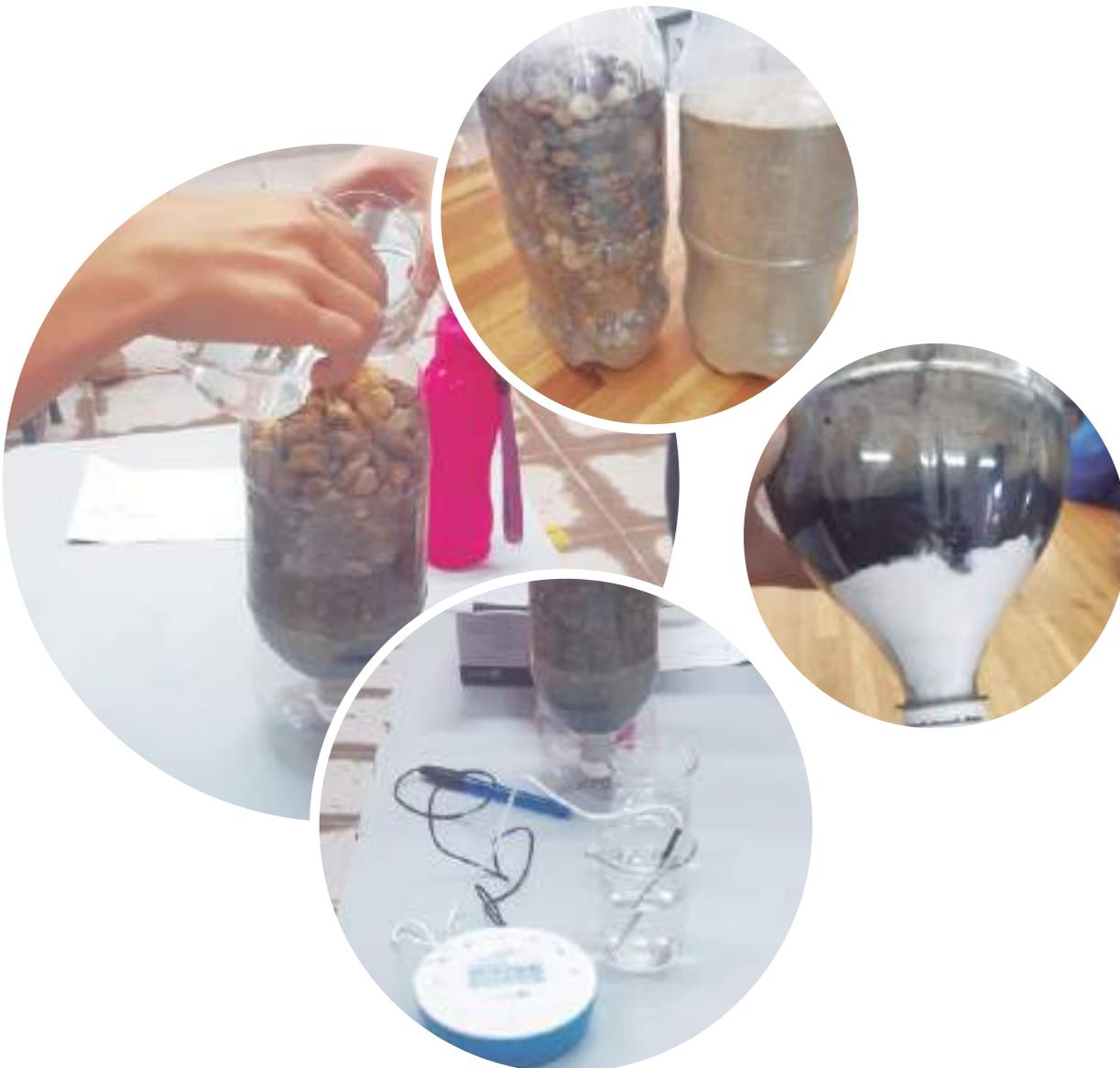
LICEO N.º 7

SALTO / SALTO



El centro educativo detectó el problema de que en gran parte de la zona linder a l liceo el agua no proviene directamente de la red de OSE, sino de un pozo semi-surgente, y no pasa por un proceso de potabilización. Durante la investigación se detectó que esta agua

no cumple con los requisitos que debe tener para el consumo humano. Como solución, se desarrolló un filtro de agua casero con materiales naturales y se realizaron mediciones para evaluar los resultados.



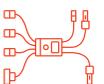
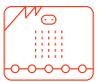
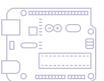
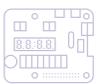
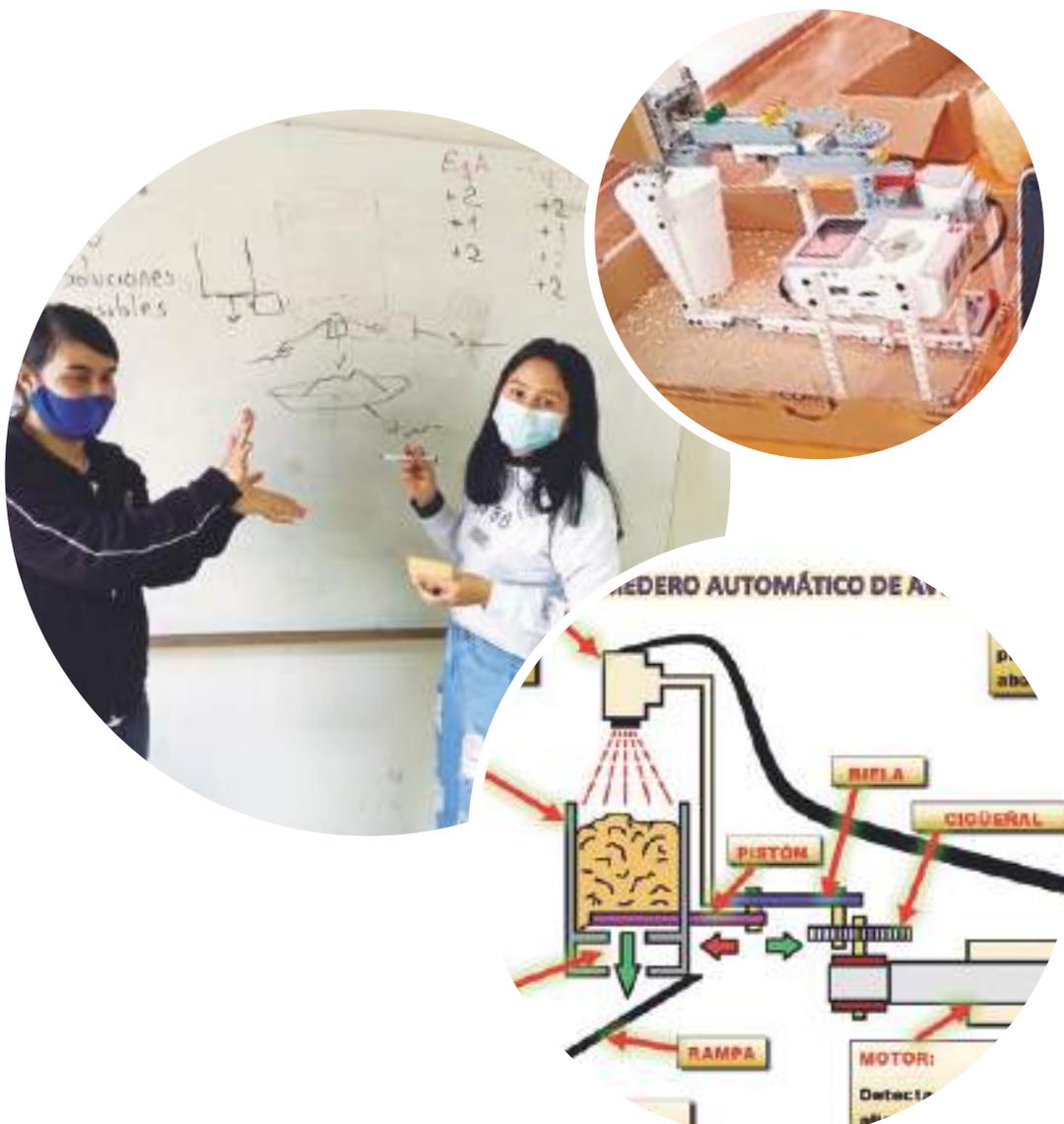


ESCUELA AGRARIA SALTO

SALTO / SALTO

La problemática identificada por este centro educativo fue la alimentación de aves de corral. Específicamente, se identificó la necesidad de controlar la frecuencia y la cantidad de suministro de alimento para las aves. Se realizaron dos prototipos de dispensadores de comida,

uno basado en el kit EV3 y otro basado en micro:bit. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.





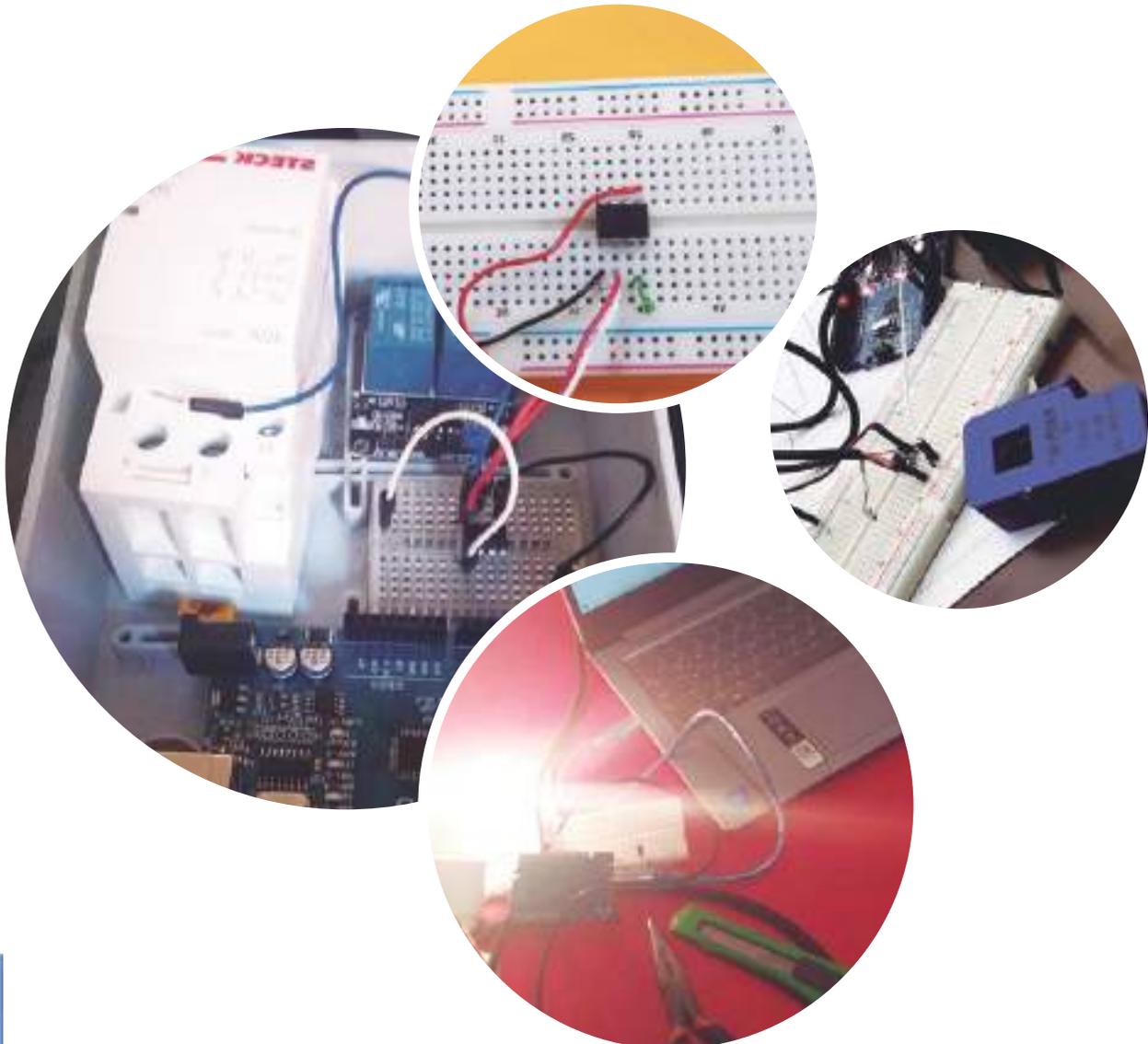
ESCUELA SUPERIOR CATALINA HARRIAGUE DE CASTAÑOS

SALTO / SALTO



En el marco de la temática de la eficiencia energética, el centro educativo se enfocó en crear un sistema que permita medir el consumo de energía eléctrica de dispositivos electrónicos de un hogar. Para construir el prototipo se utilizaron distintos elementos, como cajas estanco, cables, un sensor de corriente, contac-

tores, relés y una placa Arduino. La placa se programó para saber la potencia y comparar los consumos. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.



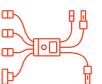
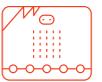
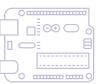
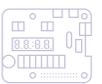


ESCUELA TÉCNICA BELÉN

BELÉN / SALTO

Cerca del centro educativo, el pueblo de Belén cuenta con una pista de motos en la que se realizan carreras. Durante estos eventos, se utilizan gateras manuales para dar comienzo a las carreras. La problemática detectada fue la inseguridad del uso manual de las

gateras, que puede causar accidentes. Estudiantes de 3° año de educación media realizaron un sistema automatizado con un servomotor conectado a una placa micro:bit y sensores de distancia.





LICEO N.º3

SAN JOSÉ DE MAYO / SAN JOSÉ

La problemática detectada fue el mal funcionamiento de la cantina, ya que se perdía mucho tiempo en comprar la merienda. Estudiantes de 1° año trabajaron en la generación de diversas propuestas para dar solución al problema, desde un tobogán hasta el uso de drones para el reparto de comida. Se de-

sarrolló una aplicación para hacer pedidos y diversas maquetas que implicaron el uso de tecnologías. Este centro educativo contó con una mentoría de estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.

“Cada grupo generó sus propias ideas y estas fueron analizadas por otros grupos; se puso énfasis en las que consideraron más eficientes o aplicables a nuestra institución. Luego, la lista de materiales y requisitos terminó siendo un elemento relevante para la selección de las ideas finales”.





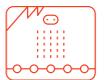
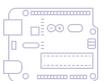
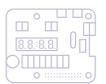
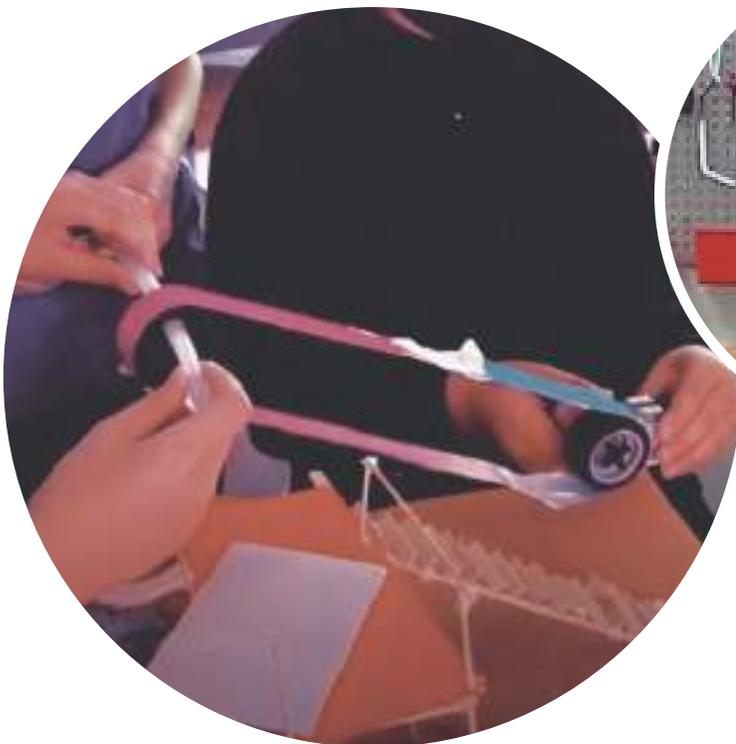
ESCUELA TÉCNICA LIBERTAD

LIBERTAD / SAN JOSÉ

El equipo trabajó por segundo año consecutivo en la temática de la accesibilidad a nivel de suelo. En 2021 se centró en la escalera principal del centro educa-

tivo. Se hizo un estudio respecto a la construcción de la escalera y se evaluaron diferentes métodos de elevadores.

“Existe un número importante de nuestra comunidad que sufre día a día los inconvenientes de su movilidad en la vía pública debido a estar en situación de discapacidad. Hemos visto con el equipo que debemos continuar trabajando y aprendiendo en conjunto con ellos para lograr reducir la brecha en lo que refiere a la movilidad”.





ESCUELA TÉCNICA SAN JOSÉ

SAN JOSÉ DE MAYO / SAN JOSÉ

El centro educativo enfocó su proyecto en la aplicación sustentable de la tecnología para la obtención de alimentos, procurando ser amigables con el medioambiente. Para ello se investigaron las necesidades de la huerta del centro. Finalmente, se desarrolló un

sistema de riego automatizado que cuenta con un tanque de riego, conectado a una bomba y un relé, que mediante un sensor de humedad insertado en la tierra se conecta a una placa Arduino que se activa para regar las plantas.



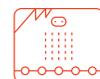
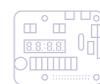


ESCUELA N.º11 A. BRACERAS HAEDO

MERCEDES / SORIANO

Estudiantes de 4° a 6° de la escuela trabajaron en la identificación de emociones básicas y luego desarrollaron juegos con movimiento. Realizaron maquetas de los juegos con diversos materiales, contemplando un movimiento mecánico que luego pasó a ser automático con la placa micro:bit.

“Cada estudiante ha contado con ayuda de su familia, se encuentran motivados. Están trabajando para poder animar su diseño, utilizar la micro:bit para darle movimiento y luego poder avanzar hacia el diseño 3D”.





LICEO RURAL LAS TOSCAS DE CARAGUATÁ

TACUAREMBÓ / TACUAREMBÓ

Para fomentar la motivación en el trabajo interdisciplinar y el uso de diferentes tecnologías tanto en estudiantes como en docentes, se decidió apelar a una actividad tradicional: la jornada anual del liceo. Se realizaron distintas encuestas para identificar intereses en actividades y tecnologías a profundizar; con

base en ello, se definió realizar semanas centradas en temáticas como el arte y la expresión, la ciencia y la tecnología, el deporte y la recreación. En cada una de estas semanas hubo diferentes actividades y talleres con la participación de toda la comunidad estudiantil y docente.

TALLER BASICO DE DRONES

Miércoles 29/9 y Viernes 1/10
11:45 a 13:00 hs.

Prof. Fed...
Pro...



POLO EDUCATIVO TECNOLÓGICO TACUAREMBÓ

TACUAREMBÓ / TACUAREMBÓ

El centro educativo trabajó en talleres puntuales de modelado 3D en Tinkercad. Se diseñaron diferentes prototipos de piezas componentes de plantas de re-

ciclaje y se imprimieron dichas piezas en la impresora 3D para un posterior ensamblaje.



Los ceilab son espacios ideales para despertar la curiosidad por el mundo STEM. Propician el desarrollo de competencias y además facilitan la adquisición de conocimientos en la utilización de tecnologías digitales para la resolución de problemas muy diversos, vinculados al contexto de cada comunidad educativa, tal como se puede apreciar en esta inspiradora recopilación de experiencias.



Fiorella Haim
Gerenta general de Plan Ceibal

CON LOS OJOS EN EL FUTURO Y LOS PIES EN LA REALIDAD

¿Cuántas veces se encontraron martillando con una pinza? ¿Destornillando con un cuchillo? ¿Y cortando con una llave? Los objetos y las herramientas que creamos son una representación de cómo entendemos el mundo y cómo pretendemos enfrentarlo. Pero la intencionalidad con la que fue creado un objeto o una herramienta no determina a ese objeto, sino que lo contextualiza. Asigna un valor para quien lo creó y con qué objetivo. Los objetos en su interacción con el mundo adquieren significado y proyectan significado. Y saber que somos capaces de producir objetos y dispositivos para interactuar con el mundo es liberador. Los espacios maker emergen en los últimos años en la intersección entre un mundo que cambia rápido, una tecnología cada vez más ubicua y pedagogías emergentes centradas en aprender haciendo. Y se vuelven relevantes, porque dan respuesta a la evolución de las innovaciones educativas. Con el advenimiento de las pedagogías activas y las propuestas de centro basadas en proyectos, más y más docentes proponen una aproximación al aprendizaje basado en la resolución de problemas concretos y reales. Esas soluciones frecuentemente se materializan en proyectos de intervención, artículos, aplicaciones de software, robots, maquetas y objetos de todo tipo. Por lo tanto, tiene mucho sentido que desde Plan Ceibal promovamos esta nueva manera que las comunidades educativas tienen de diseñar, iterar, construir y aprender. La rueda no cambió al mundo; fueron las aplicaciones de la rueda a la solución de diferentes problemas de la sociedad lo que revolucionó al mundo. Que las tecnologías de fabricación se hagan cada vez más accesibles no cambiará al mundo si nuestros estudiantes no tienen las capacidades para producir objetos y dispositivos que interactúen con los problemas a su alrededor. Con las cosas que quieren lograr y que les apasionan. Habilidades y posibilidades para transformar el mundo físico, tanto con su imaginación como con sus conocimientos abstractos. Poder construir, poder fabricar y, en definitiva, poder crear es una manera más de democratizar la libre expresión y darle a nuestros estudiantes la posibilidad de ser parte de la construcción del mundo que los rodea. Con los ojos en el futuro y los pies en la realidad.

Leandro Folgar

Presidente de Plan Ceibal



ceilab