

ANUARIO

DE PROYECTOS 2020

ANEP



Plan Ceibal



ceilab

ANUARIO DE PROYECTOS 2020



ceilab



ANUARIO DE PROYECTOS 2020

Enero de 2021

Publicación de ceilab

Plan Ceibal

Laboratorios digitales

Diseño y armado

Manosanta desarrollo editorial

Corrección de estilo

Alejandro Coto



INDICE

● PROGRAMA CEILAB	8
● ETAPAS DEL PROCESO DE TRABAJO	10
● EXPERIENCIA 2020	12
● PROGRAMA CEILAB EN TERRITORIO	13
📍 CENTROS EDUCATIVOS PRECEILAB	14
📍 CENTROS EDUCATIVOS CEILAB.....	50
● CON LOS OJOS EN EL FUTURO Y LOS PIES EN LA REALIDAD	95

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
ES UN EXCELENTE PUNTO DE PARTIDA
QUE NOS PERMITE NO SOLAMENTE TRABAJAR
CON LOS ESTUDIANTES EN ANALIZAR
LA REALIDAD Y ENTENDER LO QUE ES,
SINO QUE TAMBIÉN PERMITE ACTIVAR
LA CREATIVIDAD, IMAGINAR
LO QUE PODRÍA SER.

Leticia Britos Cavagnaro

Webinar «Aprendizaje basado en proyectos.

Desarrollando la capacidad crítica»

Noviembre 2020

PROGRAMA CEILAB

El Programa ceilab de Laboratorios Digitales parte del concepto *makerspace*, definido como un espacio de trabajo colaborativo donde 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 e integración de habilidades que incluyen el manejo de tecnologías en un sentido crítico, vinculadas al modelado e impresión 3D, robótica, electrónica, programación, sensores físico-químicos, entre otras. Asimismo, se trabaja en el desarrollo de soluciones a través de prototipos realizados a partir de materiales concretos, nuevos o reutilizados, que permiten la materialización de 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*, los estudiantes pueden prototipar, construir, programar y encontrar posibles soluciones integrales a problemas reales. En este marco se potencian habilidades como la colaboración, la creatividad, el sentido crítico, para generar una propuesta que implique mucho más que la incursión en el uso de tecnologías.

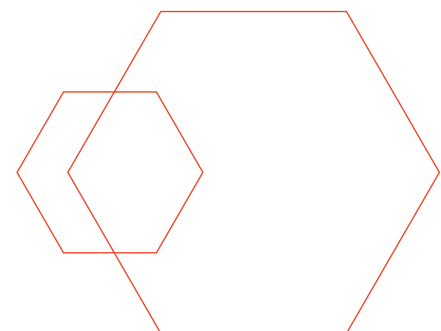


El Programa ceilab brinda una gran oportunidad a los docentes y a los centros de desarrollar una cultura donde prima en los estudiantes el *experimentar y aprender haciendo* y donde la tecnología está al servicio de la pedagogía, impulsando nuevas maneras de aprender, con un propósito claro de construir conocimiento y compartirlo. Se desarrollan en los niños y niñas competencias como la creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación, a la vez que se estimula el trabajo en equipo, donde todos los integrantes aportan al diseño, la implementación o la comunicación, y el estudiante es protagonista de su proceso de aprendizaje.

El énfasis mayor se encuentra en el proceso recorrido, en la colaboración y en la exploración de variadas herramientas al alcance de los estudiantes para construir y crear sus propios proyectos.

Carla Bordoli

Insp. Referente ceilab-CEIP



El Programa ceilab posibilita que en las instituciones educativas existan espacios en los que se produzca aprendizaje activo, significativo y contextualizado, en el que los estudiantes tienen la posibilidad de manipular objetos y entender cómo funciona el mundo que nos rodea. Facilita tecnología, para que esta esté al servicio de la educación; permite generar espacios interactivos en los que se explora y se aprende haciendo, espacios de aprendizaje que contribuyen con el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo colaborativo.

Es de destacar que, desde el Programa, se acompaña a las instituciones y a los docentes, orientando y promoviendo el desarrollo de prácticas educativas que integren tecnologías con el objetivo de resolver problemas. Se fomenta el análisis, diseño y desarrollo de sistemas automatizados, que permiten un aprendizaje interdisciplinario, integrando los conocimientos de diferentes disciplinas en pro de la resolución de los problemas detectados.

Prof. Alexandra Suárez
Coordinadora de Informática del CES

A través del Programa se ha potenciado el *aprendizaje situado*, que tiene lugar a través de la interacción con otros en un contexto. El aprendizaje se produce a través de la reflexión de la experiencia, y explorando el significado de acontecimientos en un espacio y tiempo concretos.

Establecer vínculos con este tipo de prácticas innovadoras puede constituir un camino posible para la mejora de las prácticas educativas. Este enfoque promueve la interdisciplinariedad, entendiéndola ante todo como un cambio de actitud frente a los problemas del conocimiento.

Sus aportes más relevantes:

- Considera y valora puntos de vista diferentes sobre un mismo contenido y contribuye así a las actitudes de comprensión, colaboración, respeto, entre otras.
- Toma consciencia de los límites conceptuales y epistemológicos de las diferentes disciplinas y alimenta el espíritu crítico.
- Minimiza la repetición de contenidos y el exceso de esfuerzo teórico y promueve una mejora en la comunicación.
- Promueve el rol de la ciencia y la tecnología en la resolución de los problemas básicos de la sociedad.

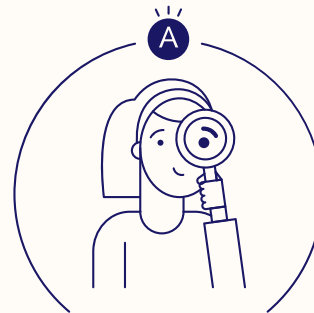
En resumen, el trabajo en el Programa ceilab viene aportando a los estudiantes la posibilidad de reflexionar, identificar necesidades de información y motivarse a continuar con el trabajo, es decir, a alcanzar las metas de aprendizaje propuestas a través de la inclusión de aspectos y hechos de la vida real y de provocar el acercamiento a un aprendizaje significativo.

Inspección Docente
CETP

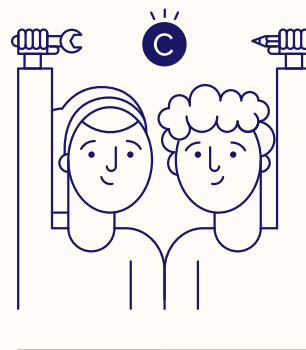
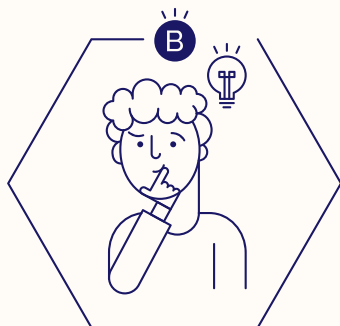


ETAPAS DEL PROCESO DE TRABAJO

La propuesta de trabajo por proyectos se organiza bajo una metodología basada en etapas que el equipo recorre a lo largo del año. Con estas etapas se busca fomentar un proceso reflexivo donde la tecnología no esté en el centro del proceso de aprendizaje sino que se aplique con un sentido crítico y pertinente. Las tres etapas guían a los centros educativos en el recorrido por un proceso de exploración, ideación y creación a través de actividades, *webinars*, formación *online* y mentoría de acompañamiento.



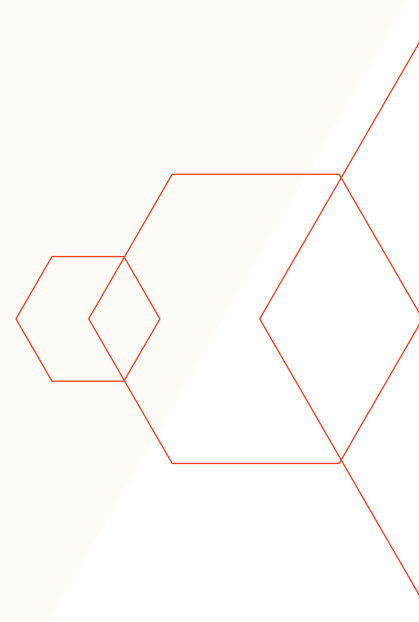
La primera etapa es llamada **Hito A «Empatizar y definir»**. Esta etapa es clave, ya que se propone indagar en el problema y plantear las bases sobre las que se construirá a lo largo del proceso de trabajo. El foco está en entender el problema o temática planteada, investigar, conocer el contexto e 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 hasta la más disparatada en una solución posible.

En la tercera etapa, la idea seleccionada se transforma en lo concreto y tangible. Esta es llamada **Hito C «Prototipar y testear»**, e implica principalmente el desarrollo de los prototipos. Más allá de si se implementa a escala real o se trabaja en maquetas, esta etapa del proceso evidencia el *hacer*. Enriquece mucho el proceso la realización de validaciones de los prototipos y el trabajo 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 *comunicar* el proyecto. La documentación permite compartir los procesos y el conocimiento generado, pero también evidencia los aprendizajes adquiridos. Documentar y revisar lo documentado permite también la autorreflexión sobre lo hecho y lo aprendido. Compartir es contar, mostrar, hacer partícipes a otros de lo que sucedió. Compartir es importante para contagiar a otros el entusiasmo, estimularlos a que también se comprometan y adviertan la posibilidad de hacer con sus propias manos.



EXPERIENCIA 2020

Este año, la convocatoria se organizó en dos modalidades: una para la actualización de proyectos de centros ceilab que ya habían sido equipados con los materiales y tecnología, y otra para los nuevos centros, que participan en formato preceilab.

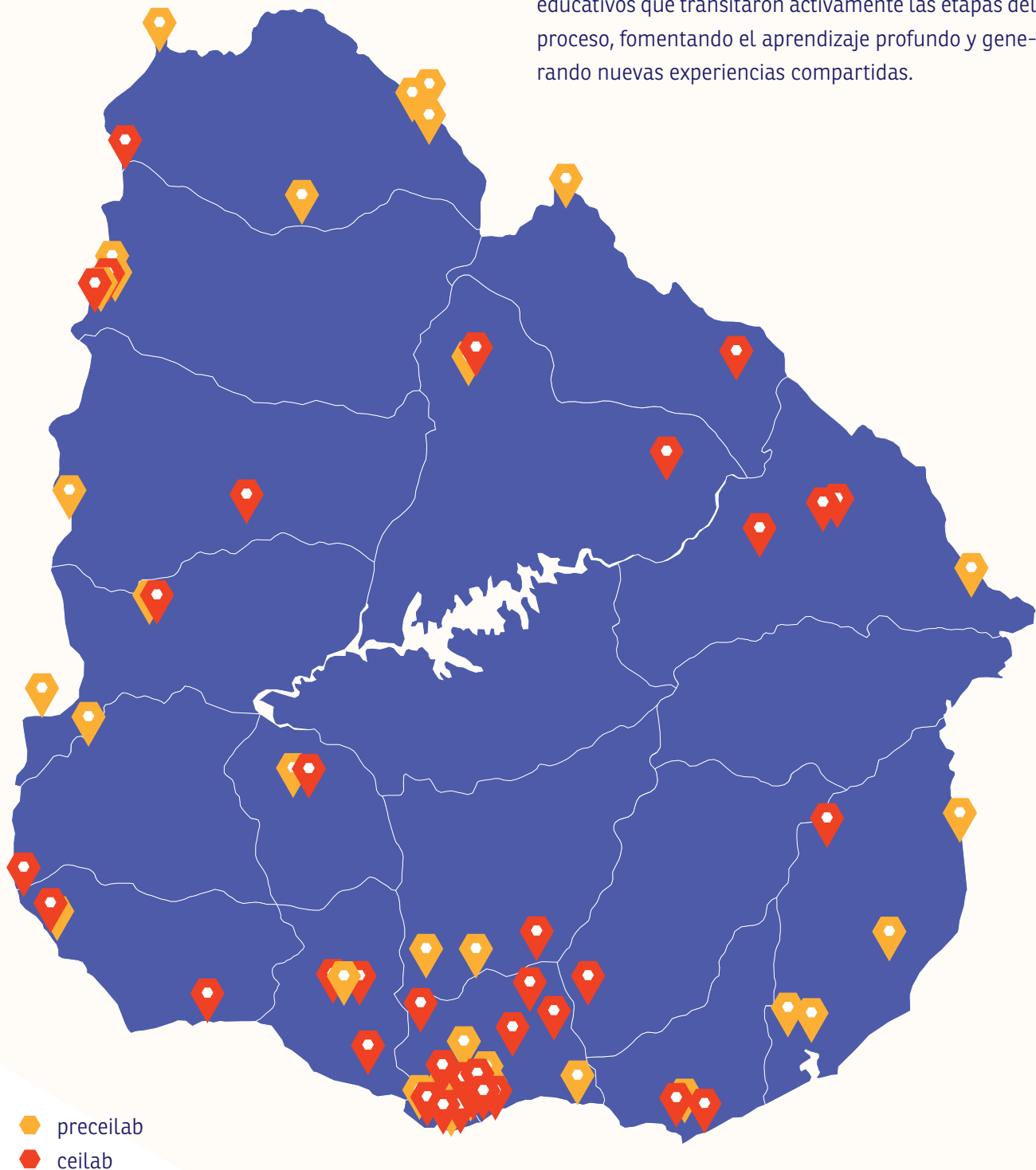
Los nuevos centros preceilab se forman en aprendizaje basado en proyectos, incorporando el pensamiento de diseño y el pensamiento computacional con el objetivo de abordar un problema situado. Asimismo reciben el kit de iniciación, que incluye: placas Micro:bit, kit de extensión de Micro:bit y material concreto para trabajar. Con estos insumos se espera que el centro educativo desarrolle su proyecto, generando aprendizajes y motivando, mediante la comunicación y difusión, a otros docentes y estudiantes dentro del centro. Una vez cumplidas 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.

Actualmente 50 centros educativos cuentan con su espacio ceilab. Durante 2020, 35 centros se sumaron a la modalidad de preceilab y recibieron su kit de iniciación.



PROGRAMA CEILAB EN TERRITORIO

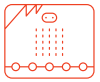
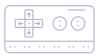
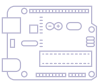
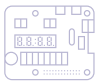
En este año lleno de desafíos, es una alegría poder presentar a continuación los proyectos de los centros educativos que transitaron activamente las etapas del proceso, fomentando el aprendizaje profundo y generando nuevas experiencias compartidas.



CENTROS EDUCATIVOS PRECEILAB



ESCUELA N.º 79 ARTIGAS / ARTIGAS	16
ESCUELA N.º 28 SEQUEIRA / ARTIGAS	17
ESCUELA N.º 8 ARTIGAS / ARTIGAS	18
LICEO N.º 2 ARTIGAS / ARTIGAS	19
ESCUELA TÉCNICA DE BELLA UNIÓN BELLA UNIÓN / ARTIGAS	20

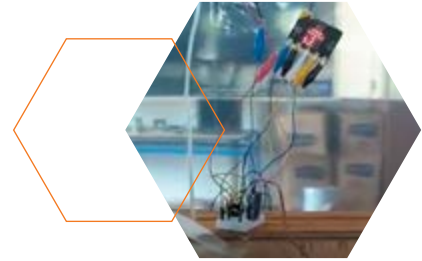


ESCUELA N.º 79

CNEL. LORENZO LATORRE

ARTIGAS / ARTIGAS

Se construyó un miniinvernadero. Se realizó la estructura con maderas y se cultivó con tierra y plantines proporcionados por el barrio. Se usaron las placas Micro:bit para medir la humedad. Además de estudiantes y docentes, se integraron en el proyecto familias y vecinos.



Aprendimos mucho durante este proceso de trabajo con el proyecto. Incorporamos el movimiento maker al quehacer del aula. Se valoró mucho el rol de la tecnología, así como el trabajo en equipo.





ESCUELA N.º 28

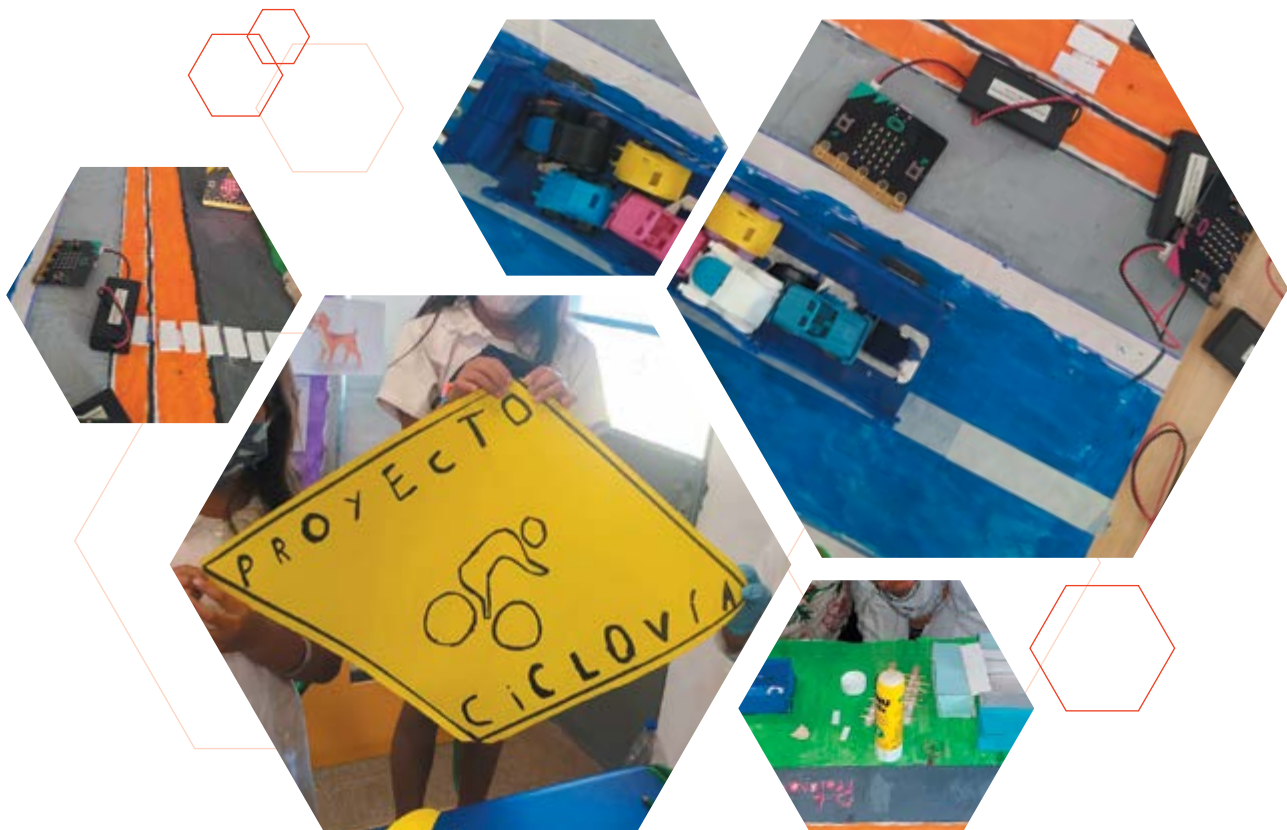
SEQUEIRA / ARTIGAS

Esta escuela se propuso trabajar el concepto de pueblo inteligente. Luego de analizar diversas ideas, se desarrolló un proyecto de ciclovía inteligente, que daba una solución de acceso seguro a la escuela. Se trabajó

con maquetas y prototipos a escala, utilizando placas Micro:bit para que cumplieran distintas funciones. En el proyecto intervinieron estudiantes de todo el centro educativo y fue compartido con la comunidad local.



Frente a la nueva normalidad, la iniciativa ceilab motivó y comprometió a todo el colectivo docente. Los alumnos trabajaron motivados y se logró un verdadero aprendizaje basado en proyectos.





ESCUELA N.º 8

BRIG. GRAL. JUAN A. LAVALLEJA

ARTIGAS / ARTIGAS

El robo de algunos de los más de 400 árboles frutales plantados en la zona de la escuela motivó una problematización del hecho, que involucró a la comunidad y la coordinación con actores externos. Se plantearon diversas estrategias y recursos para concientizar a toda la escuela sobre el tema. Con la placa Micro:bit

se programaron tres aspectos a dar solución: medir humedad y temperatura del suelo, sacudir y sonar. Se llegó a crear un prototipo y a testear su funcionamiento. Además, se trabajó en la creación de un juego en Scratch con la temática de los árboles frutales.



Luego de realizar la programación y el testeo, los alumnos expusieron sus ideas y el prototipo a los demás grupos.





LICEO N.º 2

ARTIGAS / ARTIGAS

Los estudiantes de primer año trabajaron con placas Micro:bit en un proyecto llamado «Macetas inteligentes». La propuesta buscaba interpretar las necesidades de las plantas, a través de expresar sus valores de humedad y temperatura en un lenguaje de emojis, de modo de acercar lo que no es visible con los ojos a un

formato que todos los humanos podamos entender, y de ese modo mejorar las condiciones de la planta. El proyecto abarcó desde la construcción de las macetas hasta la programación en sí, e involucró distintas áreas de conocimiento como biología, informática y artes plásticas.



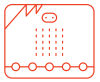
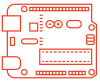
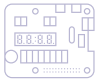
La validación de los prototipos se realizó mediante la experimentación sobre el crecimiento y evolución de las plantas en distintas condiciones ambientales, naturales y artificiales, así como también por la observación de las reacciones de los emojis y de sus significados.





ESCUELA TÉCNICA DE BELLA UNIÓN

BELLA UNIÓN / ARTIGAS



¿Cuáles son las condiciones óptimas para el trabajo en el aula, teniendo en cuenta que el centro funciona en tres turnos y las condiciones físicas del espacio van variando a lo largo del día? Esta fue la interrogante que motivó el proyecto. Se propuso construir una estación de medición

para implementar mejoras en el aula piloto. Además, se trabajó en un dispositivo de medición de temperatura sin contacto. Se utilizaron sensores fisicoquímicos y placas Arduino Uno, entre otras tecnologías.





ESCUELA N.º 108

CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES

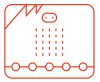
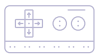
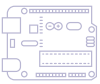
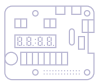
En 2019, exalumnos identificaron una problemática real del centro de estudio: la baja temperatura del agua en la canilla del patio para lavarse las manos. Este año, esa problemática puntual, acrecentada este año por la situación sanitaria, dio origen a este proyecto, que tuvo como finalidad intervenir en la canilla para elevar la temperatura del agua. En el proyecto

participó toda la escuela. Se exploraron diferentes materiales, se realizaron mediciones sobre el agua, se investigó sobre calentadores solares y se elaboraron bocetos exploratorios de posibles prototipos. Finalmente se construyeron tres prototipos diferentes, que se pusieron en funcionamiento y se testearon con toda la escuela.



Se expusieron los tres prototipos en el patio, a la vista y alcance de todos los estudiantes y colectivo escolar, con agua en su interior y testeo de temperatura inicial y final.





ESCUELA N.º 95

CUCHILLA ALTA / CANELONES

En el contexto de la pandemia, y siendo Cuchilla Alta un balneario, se propuso el desarrollo de un tren sanitario para atender al gran número de turistas que visita el lugar. Se trabajó en una maqueta a escala, en la que se incluyeron las principales calles y casas.

Los estudiantes también trabajaron en un dispensador de alcohol en gel que sería parte del tren sanitario, lo modelaron en 3D y propusieron que su funcionamiento se automatizara mediante el uso de placas Micro:bit.



Este proyecto fue muy lindo y mostró realmente un trabajo sostenido que articuló proyectos de PC y de RGA. Fue una oportunidad de aprendizaje.





ESCUELA N.º 47

MARÍA LUISA PEREIRA

RINCÓN DE CARRASCO / CANELONES

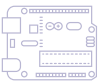
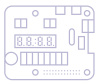
Se observó que en la huerta escolar los pájaros picoteaban y se comían la cosecha. Este equipo decidió trabajar entonces en la creación de un espantapájaros, comederos para aves fuera de la huerta y un dispositi-

tivo con sonido para espantar a los pájaros, utilizando placas Micro:bit. En el proyecto se involucraron estudiantes de quinto año y educación inicial.



El proyecto de nuestra escuela involucró a todas las clases y a otros actores. Estamos transformando nuestros espacios escolares en un laboratorio viviente de indagación permanente, una verdadera aula ampliada. El compromiso docente y no docente fue total, así como el de toda la comunidad.





LICEO DE SAN RAMÓN

DR. JUAN BELZA

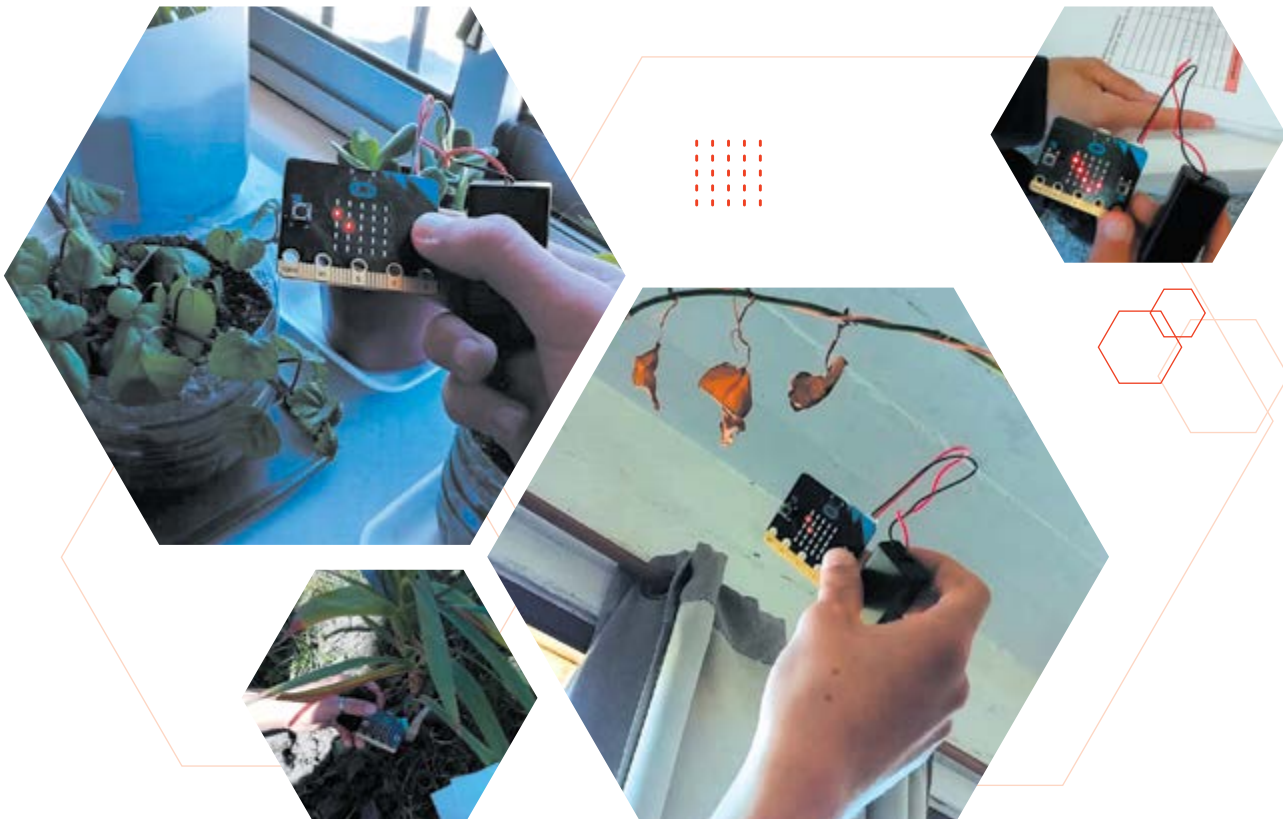
SAN RAMÓN / CANELONES

El liceo de San Ramón se acercó por primera vez a las placas Micro:bit. Luego de identificar el problema de la falta de sombra y aprovechando el interés por trabajar con las plantas, se propuso un proyecto para motivar al colectivo del centro a aumentar la presencia

del verde, tanto en el interior como en el exterior del liceo. Se programó un medidor de luz para utilizar en el liceo y así definir ubicaciones de las plantas y mejorar su crecimiento.



Queríamos aprovechar para felicitar la iniciativa y por dejarnos ser parte de esta propuesta que unió más a docentes y alumnos en este año tan especial.





ESCUELA TÉCNICA DE SOLYMAR

SOLYMAR / CANELONES

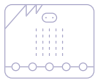
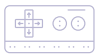
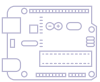
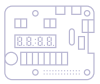
Se propusieron proyectos para fomentar el trabajo en la huerta de hortalizas y plantas aromáticas, motivando a estudiantes de distintos perfiles. Se trabajó con las placas Micro:bit para medir la humedad y desarrollar prototipos para la automatización del riego.

Se mejoró el espacio general de la huerta, implicando para ello a estudiantes de FPB de Electricidad y de Gastronomía. Además, se propuso un proyecto de dron sembrador para dispersar semillas desde el aire.



Esta actividad ha afeanzado la motivación y compromiso en el desarrollo de los aprendizajes, tanto en lo individual como en lo colectivo, desafiando los obstáculos de este año de pandemia.





ESCUELA TÉCNICA DE PASO CARRASCO

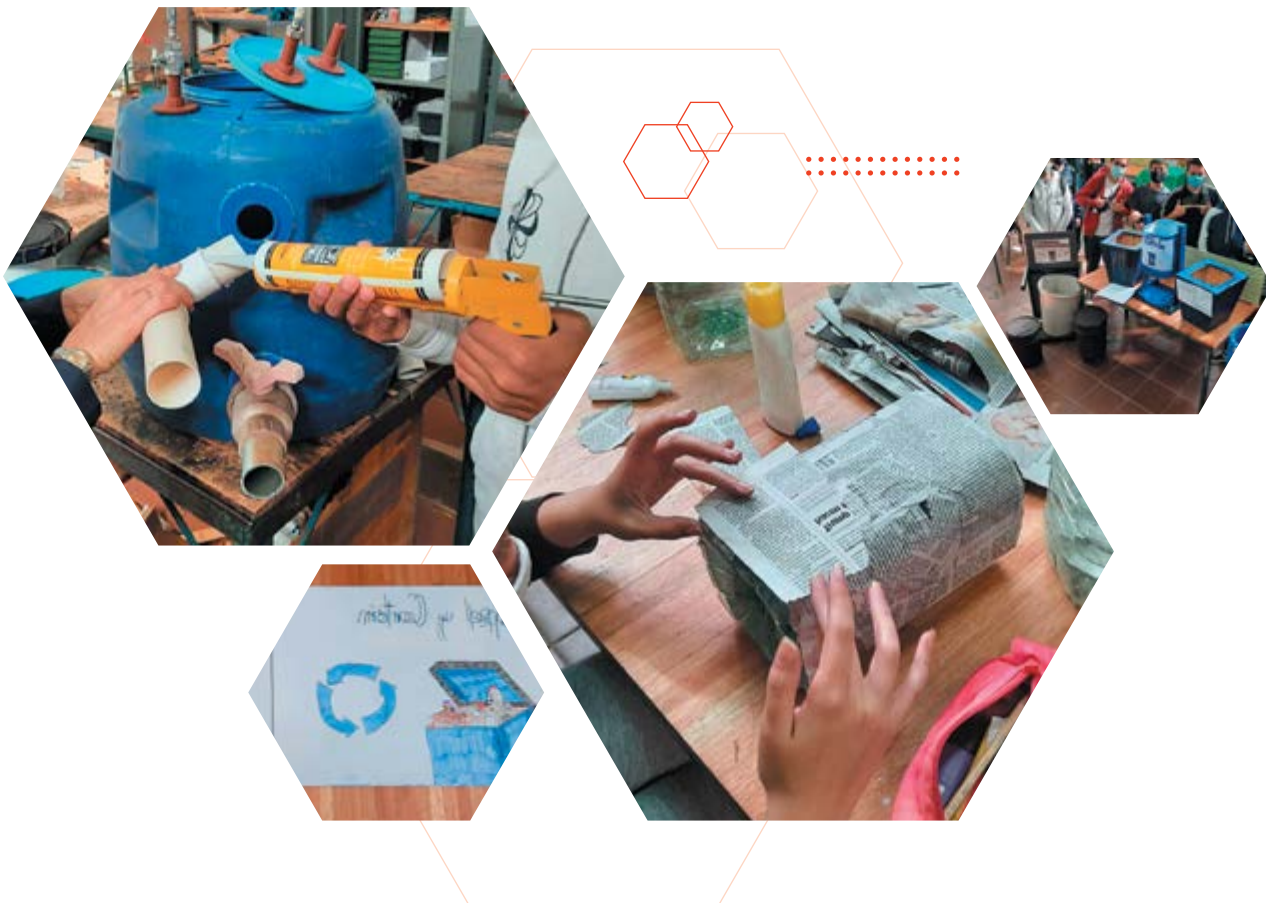
PASO CARRASCO / CANELONES

Este proyecto tuvo como marco la preocupación del centro por mejorar globalmente el trabajo con desechos y encaminarse en el desafío de la economía circular. En la asignatura Tecnología se trabajó con

los estudiantes de tercer año en la construcción de biodigestores y contenedores para la recolección de residuos orgánicos en el centro.



La propuesta de solución era convertir residuos en energía. O sea, pasar de una economía lineal a una economía circular. En el predio escolar se convierten residuos orgánicos en gas y fertilizante para la huerta. Y, luego, con los vegetales se elaboran productos (comida) para ser consumidos por nuestros alumnos.





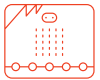
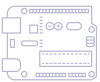
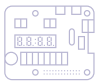
ESCUELA TÉCNICA DE SAUCE

SAUCE / CANELONES

A partir del objetivo de generar biogás, y teniendo en cuenta las condiciones del medio local, se analizaron distintas opciones para construir biodigestores a partir de materiales reciclados. En paralelo se trabajó programando placas Micro:bit para obtener datos de los

desechos orgánicos que se iban transformando. El equipo de trabajo, que involucró a estudiantes de FPB, atravesó las distintas etapas del proceso poniendo en práctica la indagación, la creatividad y el prototipado a escala.





ESCUELA N.º 18

RÍO BRANCO / CERRO LARGO

Los dos turnos de la escuela trabajaron en proyectos centrados en la economía circular para mejorar la huerta de la escuela. El turno matutino trabajó en la infraestructura de la huerta, acondicionando el espacio

y construyendo un techo, y el grupo vespertino trabajó en la reutilización de residuos orgánicos para mejorar los cultivos con compost.



El proyecto comenzó con la reutilización de residuos orgánicos llevados a la huerta escolar. Se incorporó la economía circular a los hogares y a la escuela. Se hizo necesaria la inclusión de las Micro:bit para controlar la humedad de la tierra. De esta forma, la tecnología fue una aliada en la promoción del desarrollo sostenible.





LICEO N.º 1

DR. DAVID BONJOUR

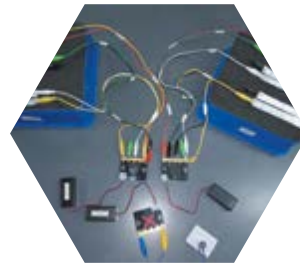
CARMELO / COLONIA

El equipo de trabajo de estudiantes de segundo año propuso investigar arte y ciencias como expresiones creativas del ser humano. Así, con la intención utilizar placas Micro:bit, se propuso desarrollar instrumentos caseros. Luego de diversas ideas y análisis del pro-

cedimiento constructivo, resultó un prototipo final funcional con dos dispositivos de percusión conectados a tres placas Micro:bit que permitieron reproducir el sonido de distintas notas musicales.



Los estudiantes investigaron diferentes instrumentos musicales y su diseño constructivo. Se trabajó sobre la idea de construir instrumentos no disponibles en el liceo.





ESCUELA DE REPARACIONES Y CONSTRUCCIONES NAVALES

CARMELO / COLONIA

La motivación del proyecto fue lograr medir el grado de contaminación del Arroyo de las Vacas y su impacto en la fauna y la flora. Se buscó fortalecer el aprendizaje mediante el uso de tecnologías en un proceso creativo. Se propuso construir una embarcación para tomar datos

y luego procesarlos. Para ello, se analizaron distintos tipos de construcciones para el buque científico deseado. Finalmente, los estudiantes de FPB lograron desarrollar un prototipo funcional capaz de relevar datos mediante placas Micro:bit instaladas en la embarcación.



Este equipo recibió una mentoría universitaria:



Nuestro objetivo fue construir un buque científico que permitiera medir y registrar diferentes magnitudes físicas para evaluar la calidad del agua y del aire.





LICEO DEPARTAMENTAL N.º 1

CARLOS BRIGNONI MOSQUERA

TRINIDAD / FLORES

El proyecto giró en torno a la recuperación del patio experimental del liceo, espacio muy importante no solo para el desarrollo de actividades educativas sino también para la memoria colectiva. El proyecto se ar-

ticuló en distintos subproyectos, entre los que estaban la huerta, la iluminación inteligente y la promoción del sentimiento de pertenencia.



Con los alumnos llegamos al acuerdo de abordarlo desde diferentes perspectivas: iluminación, huerta y diseño de paisajismo. Un subgrupo se encargó de la medición y diagnóstico situacional, y realizó en SketchUp el modelado 3D. En forma paralela, los alumnos de segundo año comenzaron a sensibilizarse sobre el movimiento maker y el uso de placas Micro:bit.





LICEO DE MENDOZA

MENDOZA GRANDE / FLORIDA

Este proyecto de investigación estudió el crecimiento de leguminosas de pradera en diferentes condiciones climáticas. Además, se investigaron las condiciones de reproducción de las lombrices de tierra en diferentes

suelos. Se programó la placa Micro:bit para realizar las mediciones necesarias en las salidas de campo. Finalmente se construyó un póster en el que se compartieron los resultados alcanzados en el proyecto.



La construcción del póster fue la actividad final del proyecto en el que se trabajó durante todo este tiempo. Los resultados plasmados muestran todo lo que los estudiantes realizaron para llegar a un final así.





SATÉLITE UTU

CEC SAN MARTÍN

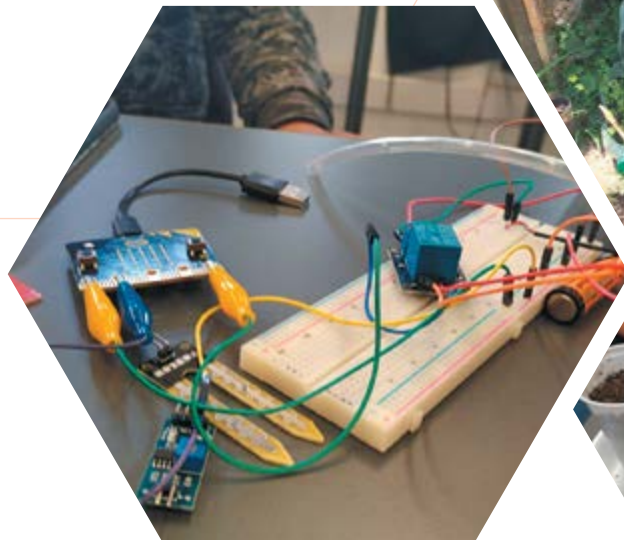
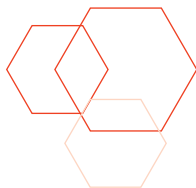
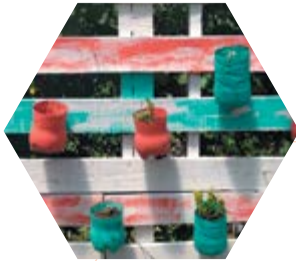
MALDONADO / MALDONADO

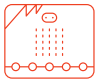
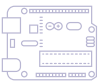
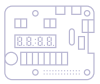
Se utilizó la placa Micro:bit para automatizar ciertas funciones en el invernadero construido por los alumnos, por ejemplo, para indicar el momento en que era necesario regar ciertos cultivos, dado que diferentes cultivos requerían diferentes frecuencias de

riego. También se identificó la necesidad de un vecino cuyos problemas físicos le dificultaban el riego de sus plantíos. Se elaboró un plano con sus necesidades y se realizó un prototipo con la Micro:bit con sensores que avisaban cuándo debía regar sus plantas.



Trabajamos también con familias del barrio, para así llegar a más personas y evidenciar nuestra propuesta.





LICEO N.º 7

JOAQUÍN SUÁREZ

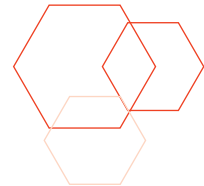
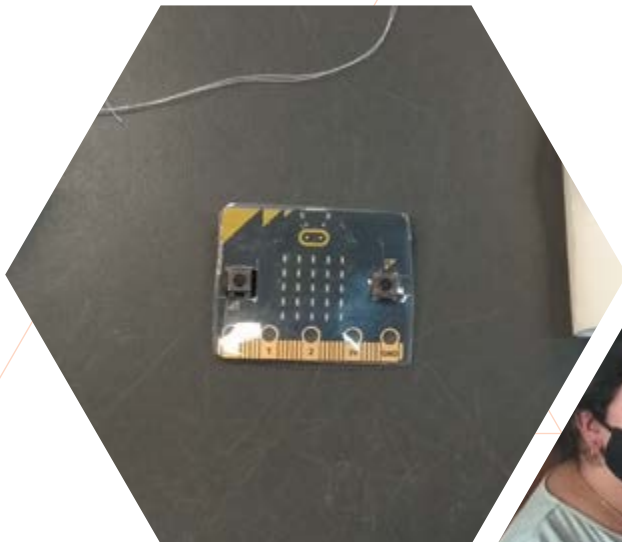
POCITOS / MONTEVIDEO

En el contexto de la pandemia, un grupo de estudiantes de segundo año elaboró un proyecto para colaborar con la medida sanitaria de distanciamiento social. Acercándose a la programación por bloques con placas Micro:bit,

diseñaron y desarrollaron un prototipo funcional. Los elementos eran prendas portables que se ubicaban en el brazo y, mediante la comunicación por radio, detectaban si la distancia social era o no la correcta.



En el centro educativo es difícil lograr que los estudiantes mantengan la distancia social. Cuando se les avisa, lo hacen.





SATÉLITE UTU

CEC LA TEJA

LA TEJA / MONTEVIDEO

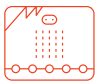
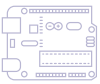
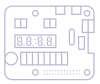
El foco del proyecto estuvo puesto en la eficiencia energética. Se abordó el tema desde diferentes puntos de vista, entre ellos, generar conciencia sobre el uso de la energía de manera eficiente, entender los riesgos

de las instalaciones eléctricas y conocer las ventajas del uso de los aparatos electrodomésticos según su clase o categoría de consumo energético. Los temas propuestos se trabajaron en talleres.



El trabajo de los docentes se potenció en esta modalidad,
e implicó una labor en conjunto y diferenciada.





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE PAYSANDÚ

PAYSANDÚ / PAYSANDÚ

Luego de trabajar fuertemente el acercamiento a la metodología y a las placas Micro:bit, el proyecto se propuso desarrollar un sistema de riego automatizado para una huerta vertical con distintos cultivos, mediante la activación por medición de la humedad.



Hemos aprendido montones, alumnos y docentes, en poco tiempo, a trabajar con base en un proyecto, enmarcados también en el cuaderno maker.





ESCUELA N.º 7

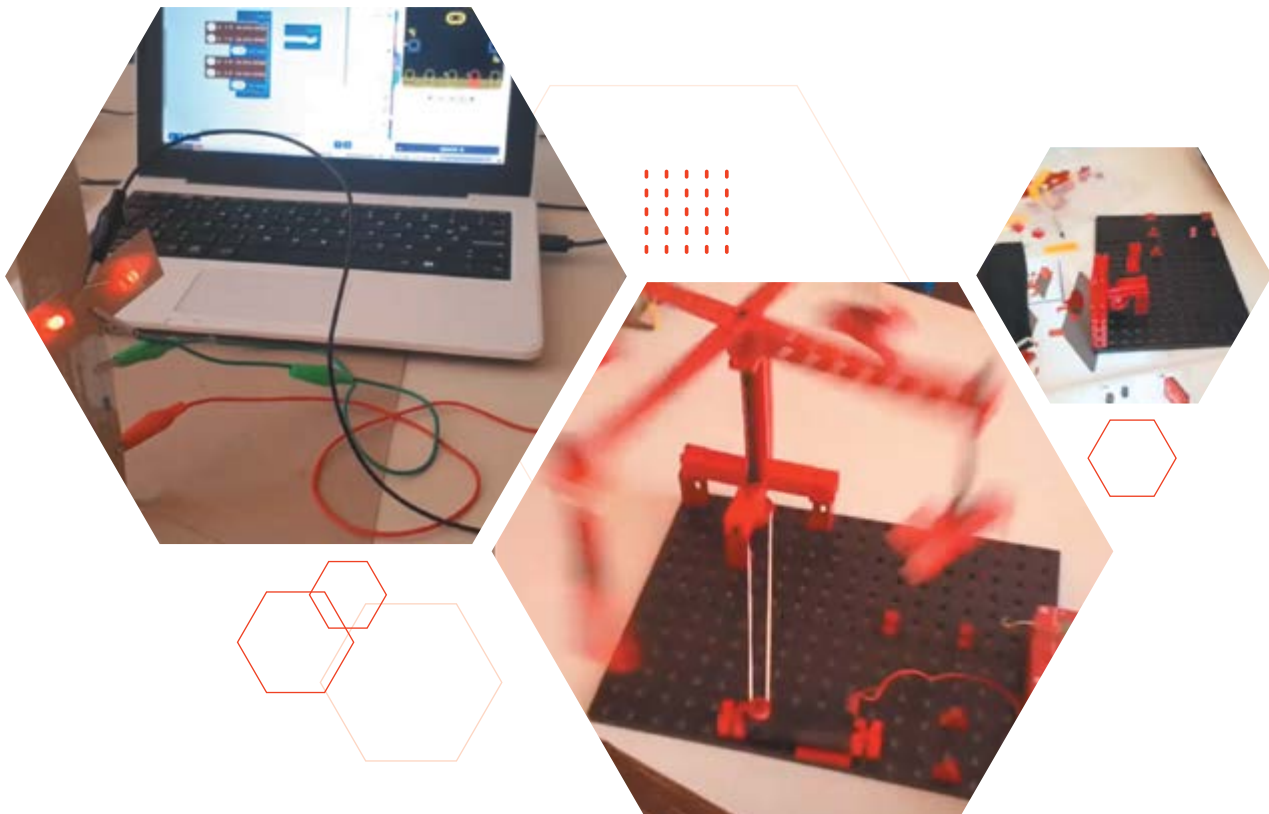
REPÚBLICA ARGENTINA

FRAY BENTOS / RÍO NEGRO

En el contexto de la pandemia, la escuela identificó la necesidad de fortalecer las formas de comunicación de los estudiantes con el centro educativo, entre ellos y con sus familias. El proyecto se centró en analizar la problemática y explorar diferentes plataformas y formatos digitales para favorecer la fluidez de la comunicación.



En el proceso consultamos a los niños protagonistas de todo lo vivenciado. Pudimos poner en palabras todo el entusiasmo y la motivación generadas a lo largo de este tiempo y provocamos un impacto de importancia en el proceso comunicativo.





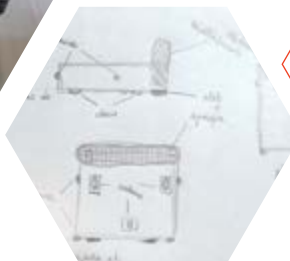
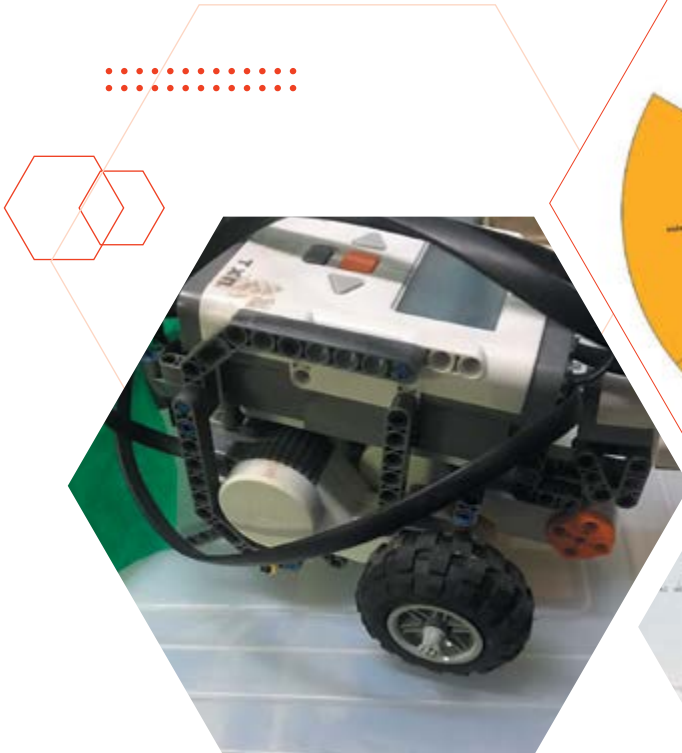
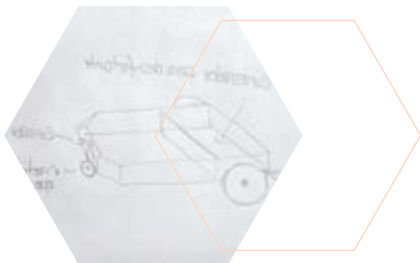
LICEO N.º 1

MARIO W. LONG

YOUNG / RÍO NEGRO

Se detectó una problemática puntual en el centro educativo: la alta matrícula estudiantil y su relación con la situación sanitaria actual. En el proyecto primero se identificaron las personas involucradas y se plantearon

todas las preguntas genéricas que llevaban a entender el problema. Se decidió construir un robot que higienizara superficies. Se llegó a programar el primer prototipo con el kit de Robótica.





LICEO N.º 6

PROFA. CARMEN ANDRÉS

RIVERA / RIVERA

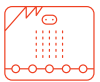
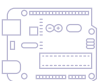
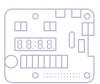
Ante la situación de la pandemia, se reflexionó sobre posibles proyectos que aportaran a una vuelta a las clases presenciales de forma controlada. Los estudiantes trabajaron en dos equipos. Se propuso fabricar

un dispensador automático de alcohol en gel y un tapabocas inteligente utilizando el kit de Robótica y placas Micro:bit.



Creemos haber cumplido con lo necesario aunque también estamos convencidos de que podemos hacerlo mucho mejor. Cada año aprendemos más.





ESCUELA N.º 5 DR. JAVIER BARRIOS AMORÍN

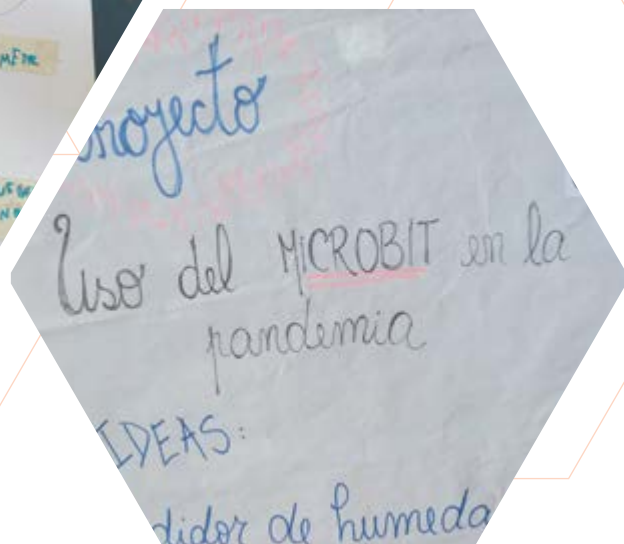
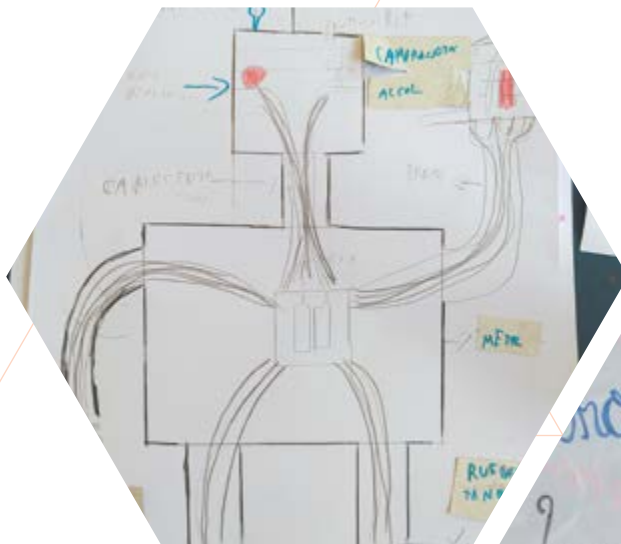
CASTILLOS / ROCHA

La escuela se sumó a la propuesta ceilab tomando conocimiento por primera vez de la metodología y las placas Micro:bit. Se buscó identificar cómo esta forma de trabajo podría aportar a mejores cuidados

en tiempos de pandemia. Concretamente, se trabajó en el desarrollo de un dispositivo que midiera la temperatura y recordara la importancia de respetar el distanciamiento social.



Se dará continuidad en el tiempo, debido a que los alumnos se encuentran entusiasmados, ya que es una propuesta desafiante y novedosa.





CENTRO ECOLÓGICO INTEGRADO AL MEDIO RURAL

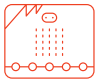
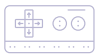
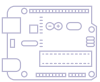
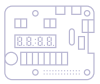
CEIMER

ROCHA / ROCHA

Este centro cuenta con la particularidad de no tener estudiantes propios, sino que su trabajo da apoyo a instituciones educativas de la zona. El centro se preguntó «¿cómo podemos construir un dispositivo que nos permita observar y reconocer animales sil-

vestres en el entorno de la escuela?». Se trabajó en el reconocimiento del entorno, el acercamiento a la programación por bloques, finalmente, en la construcción de cámaras trampa caseras para identificar a animales silvestres con hábitos nocturnos.





C.E.A. ESCUELA N.º 90 HIPÓDROMO

ROCHA / ROCHA

El proyecto propuso producir biofertilizantes a partir de microorganismos eficientes nativos (MEN), identificar los procesos biológicos de activación y los diferentes prototipos de trampas para los microorganismos. Haciendo uso de una placa Micro:bit se implementó un sensor de temperatura que se comunicaba por radio con otra placa e informaba de las condiciones de la vermicompostera, para poder darle a esta un correcto

mantenimiento. Se evidenció el proceso de activación de los MEN, lo se describió en bocetos en la asignatura Visual y Plástica, incluyendo el prototipado y testeo de las placas Micro:bit en la vermicompostera haciendo el cotejo de temperatura, humedad y pH con papel tornasol. Participaron estudiantes de primer año de educación media y estudiantes de la escuela.



Se ha desarrollado de manera paulatina y analizando el marco de posibilidades contextualizado. Los estudiantes desarrollan el pensamiento crítico y, mediante el uso de la tecnología, proponen la elaboración de posibles soluciones a los problemas detectados.





ESCUELA TÉCNICA DE CHUY

CHUY / ROCHA

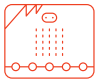
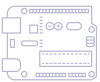
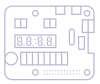
A partir de diagnosticar el exceso de desechos en la ciudad, el equipo decidió hacer foco en los desechos orgánicos y construir composteras con lombrices, a las cuales llamó lombricarios inteligentes. Se trabajó, por un lado, en el desarrollo de las composteras, haciendo pruebas con materiales, formas y tamaños; y, por

otro lado, en la programación de una placa Micro:bit para la extracción de datos analizables y utilizables para mejorar el desempeño de las composteras. Los estudiantes y la comunidad se involucraron con gran motivación. Se implementaron prototipos en las casas de diez integrantes del equipo.



Es fantástica la aceptación de nuestro proyecto en la comunidad. Equipar los nuevos espacios con un ceilab sería no tener límites.





LICEO DEPARTAMENTAL DE SALTO N.º 1

INSTITUTO P. OSIMANI Y LLERENA

SALTO / SALTO

El equipo conformado por los estudiantes de sexto año de bachillerato investigó sobre las condiciones de crecimiento de los plantines de la huerta, testeando qué sucedía al agregar pilas de mercurio a la tierra y monitoreando los valores con las placas Micro:bit.

Además, trabajó en la creación del invernáculo y la ideación e implementación de un sistema automatizado de riego mediante el uso de placas Micro:bit y un brazo robótico construido en Lego.



La propuesta final dio solución parcial a los objetivos planteados en el hito A: «Diseñar e implementar un sistema de recolección de datos para fomentar el uso de la tecnología en los estudiantes para la producción de leguminosas. Estudiar y definir las condiciones de temperatura y humedad óptimas».



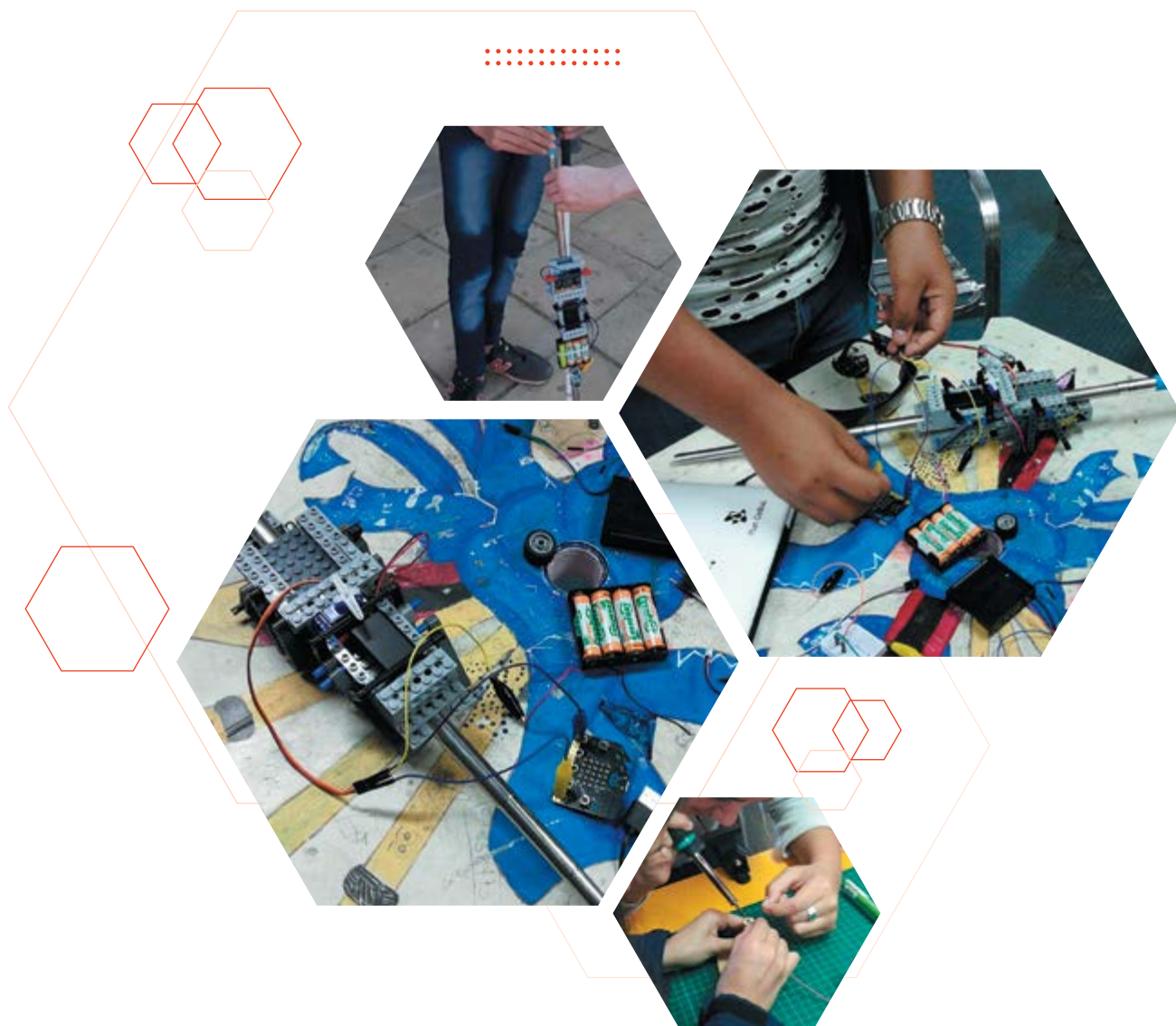


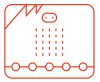
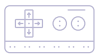
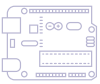
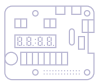
LICEO N.º 7

SALTO / SALTO

El proyecto «Bastón inteligente» surgió de una necesidad real de un compañero no vidente del centro educativo. Los estudiantes propusieron agregar placas Micro:bit a un bastón, en una estructura armada con el

kit de Lego. Para el desarrollo del prototipo se trabajó con placas programables, bajo la tutoría del docente de Robótica. En el proceso de trabajo se involucró al estudiante como usuario directo y a su familia.





ESCUELA AGRARIA SALTO

SALTO / SALTO

Los estudiantes de cuarto año detectaron una necesidad clara en la escuela: poder automatizar tareas para no recurrir a operarios cuando eso podía evitarse. Controlar el riego por goteo, el riego por aspersión y la humedad óptima del suelo fueron las tareas en las que

se centró el proyecto. Se logró realizar un prototipo con placas Micro:bit y componentes auxiliares para detectar la humedad del suelo, de modo que cuando esta no sea la adecuada, se active una bomba que, mediante riego por gravedad, riegue las macetas.



Los dispositivos creados funcionaron con un alto porcentaje de cumplimiento de los objetivos, aunque evidenciaron durante las pruebas algunos aspectos a mejorar.





LICEO N.º 3

SAN JOSÉ DE MAYO / SAN JOSÉ

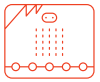
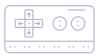
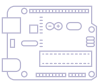
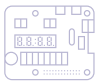
Con la intención de profundizar en el sentido de pertenencia y la identificación con la institución por parte de los estudiantes, el equipo decidió trabajar en un proyecto de votación 3.0. Para esto, primero se ejercitó en el uso de las placas Micro:bit y luego fabricó diversos

prototipos que, mediante el uso de la placa, permitían votar sobre distintos asuntos en el contexto del liceo. De esta forma se buscaba que los estudiantes de primer año se sintieran más integrados a la institución. Participaron estudiantes de primer y tercer años.



Hemos pasado por varias etapas muy lindas. Podemos decir, tanto los docentes como los estudiantes que participamos, que esta modalidad de trabajo llegó al liceo para quedarse.





ESCUELA N.º 11

ÁNGEL BRACERAS HAEDO

MERCEDES / SORIANO

Los estudiantes de cuarto, quinto y sexto años trabajaron en un proyecto sobre accesibilidad en el centro educativo. Se buscó visualizar el espacio físico de la escuela y analizarlo en relación con estudiantes con discapacidad motriz o visual. Con base en este análisis

se problematizó la situación edilicia de la escuela y se investigaron posibles soluciones a implementar. Se llegó a dos posibles prototipos: una rampa automática y un bastón inteligente.



Los niños de la escuela se encuentran sensibilizados con respecto a la accesibilidad de nuestra escuela para asegurar que todos los alumnos/as tengan el mismo derecho y oportunidad de movilidad.





LICEO N.º 3

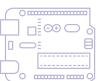
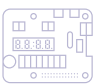
TACUAREMBÓ / TACUAREMBÓ

La falta de personal suficiente para atender las tareas relacionadas a la limpieza y a los protocolos sanitarios durante la asistencia en pandemia motivó la oportunidad de instalar un recurso tecnológico para facilitar los procesos vinculados al funcionamiento del liceo.

Estudiantes de primero y tercero trabajaron en la creación de un prototipo capaz de registrar el ingreso de estudiantes, tomar temperatura corporal y dispensar alcohol en gel.



Se destacó el gran compromiso, motivación, participación y empeño de los estudiantes en el desarrollo y potenciamiento de competencias para el siglo XXI. Esto llevó a la institución a adecuar horarios a contraturno para que todos tuvieran la oportunidad de participar. Desde el punto de vista docente se trabajó interdisciplinariamente.



CENTROS EDUCATIVOS CEILAB



ESCUELA N.º 141 CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES	52
ESCUELA N.º 232 CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES	53
ESCUELA N.º 278 LAS PIEDRAS / CANELONES	54
LICEO JOSÉ ALONSO Y TRELLES TALA / CANELONES	55
LICEO N.º 1 CANELONES / CANELONES	56
ESCUELA TÉCNICA COLONIA NICOLICH COLONIA NICOLICH / CANELONES	57
LICEO N.º 2 MELO / CERRO LARGO	58

LICEO N.º 4		CEA ESCUELA N.º 183	
MELO / CERRO LARGO	59	CARRASCO NORTE / MONTEVIDEO	76
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE MELO		SATÉLITE UTU - ESCUELA N.º 371	
MELO / CERRO LARGO	60	LA BOYADA / MONTEVIDEO	77
ESCUELA TÉCNICA DE FRAILE MUERTO		SATÉLITE UTU - ESCUELA N.º 354	
FRAILE MUERTO / CERRO LARGO	61	GRUTA DE LOURDES / MONTEVIDEO	78
LICEO DR. MEDULEO PÉREZ FONTANA		ESCUELA TÉCNICA DOMINGO ARENA	
NUEVA PALMIRA / COLONIA	62	PIEDRAS BLANCAS / MONTEVIDEO	79
ESCUELA TÉCNICA DE CARMELO		ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA	
CARMELO / COLONIA	63	BUCEO / MONTEVIDEO	80
ESCUELA TÉCNICA DE JUAN LACAZE		PARQUE DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	
JUAN LACAZE / COLONIA	64	MONTEVIDEO / MONTEVIDEO	81
ESCUELA TÉCNICA DE TRINIDAD		ESCUELA TÉCNICA DE GUICHÓN	
TRINIDAD / FLORES	65	GUICHÓN / PAYSANDÚ	82
LICEO FRAY MARCOS		LICEO N.º 2	
FRAY MARCOS / FLORIDA	66	YOUNG / RÍO NEGRO	83
LICEO RURAL VILLA DEL ROSARIO		LICEO DE VICHADERO	
PARAJE VILLA DEL ROSARIO / LAVALLEJA	67	VICHADERO / RIVERA	84
LICEO BARRA DE MALDONADO		ESCUELA TÉCNICA DE LASCANO	
LA BARRA / MALDONADO	68	LASCANO / ROCHA	85
ESCUELA TÉCNICA DE MALDONADO		LICEO N.º 2	
MALDONADO / MALDONADO	69	SALTO / SALTO	86
ESCUELA N.º 339		ESCUELA SUPERIOR DE SALTO	
FLOR DE MAROÑAS / MONTEVIDEO	70	SALTO / SALTO	87
LICEO N.º 8		ESCUELA TÉCNICA DE BELÉN	
LA BLANQUEADA / MONTEVIDEO	71	BELÉN / SALTO	88
LICEO N.º 46		ESCUELA TÉCNICA DE SAN JOSÉ	
PASO DE LA ARENA / MONTEVIDEO	72	SAN JOSÉ DE MAYO / SAN JOSÉ	89
LICEO N.º 67		ESCUELA TÉCNICA DE LIBERTAD	
PIEDRAS BLANCAS / MONTEVIDEO	73	LIBERTAD / SAN JOSÉ	90
LICEO N.º 71		ESCUELA AGRARIA DE RAIGÓN	
PRADO / MONTEVIDEO	74	RAIGÓN / SAN JOSÉ	91
CEA ESCUELA N.º 230 PUNTAS DE MANGA		POLO EDUCATIVO TECNOLÓGICO TACUAREMBÓ	
PUNTAS DE MANGA / MONTEVIDEO	75	TACUAREMBÓ / TACUAREMBÓ	92



ESCUELA N.º 141

AUSTRALIA

CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES

¿Con qué recursos podemos mejorar las condiciones de la huerta? ¿Cuáles son las condiciones óptimas para los plantines? Con la meta de implementar en 2021 la huerta en la escuela, este año fue clave para el

acercamiento a las tecnologías y el conocimiento más profundo de los cultivos y sus cuidados. Trabajaron primero, segundo y quinto años de forma conjunta.



Sembramos semillas. Comprobamos condiciones de luz y agua con sensores naturales (visión, tacto). Incorporamos recursos tecnológicos: sensores Globilab.





ESCUELA N.º 232

CIUDAD DE LA COSTA / CANELONES

La escuela trabajó con la finalidad de mejorar la convivencia y los vínculos. Para esto se propuso indagar en tutorías entre los mismos estudiantes, donde primero se acercaran a una tecnología determinada, aprendieran a usarla y luego colectivizaran lo que

aprendieron. Cada maestra acompañó el proceso junto con la maestra dinamizadora. Los niños de 5 años trabajaron con tabletas, los de cuarto año con drones y los de quinto año con sensores fisicoquímicos.



En cada instancia del proceso del proyecto se realizó un intercambio reflexivo de opiniones, identificando las dificultades y los logros obtenidos. Se continuará trabajando en línea para seguir fomentando la adquisición y uso de herramientas tecnológicas.



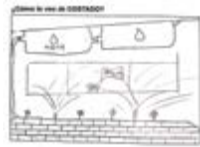


ESCUELA N.º 278

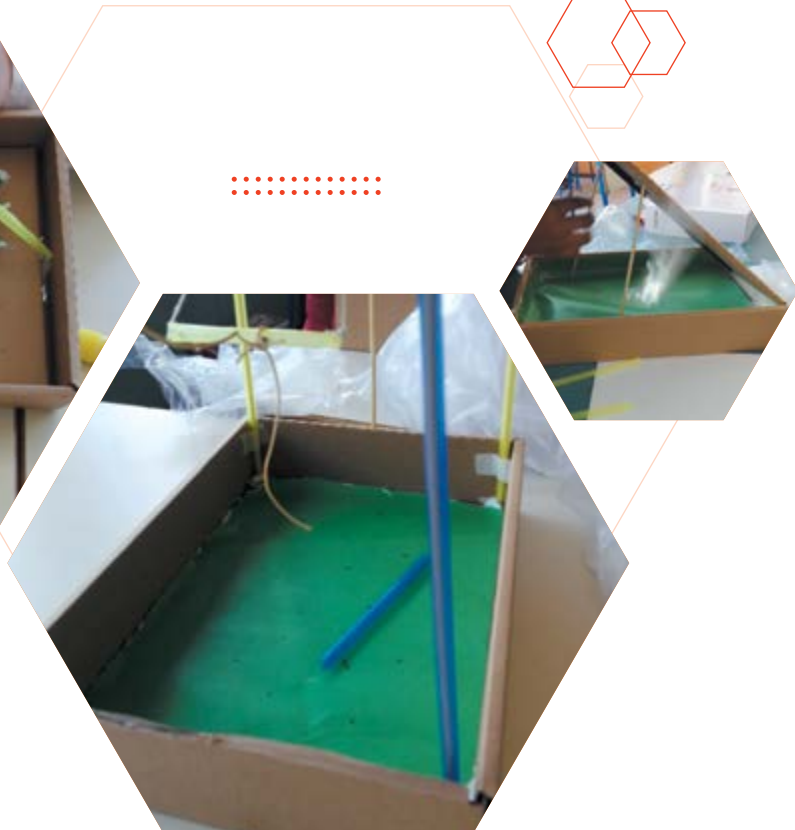
LAS PIEDRAS / CANELONES

Se identificó un problema recurrente en muchos centros educativos: la huerta no sobrevive al verano. En función de ello, se analizó y trabajó conjuntamente entre quinto y sexto años para idear un sistema de

riego automatizado. Se consideraron tres dimensiones: aire, agua y suelo. Se propuso un prototipo funcional: quinto año desde la programación y sexto desde las características físicas de la huerta.



Cada equipo montó un prototipo rápido sobre el cual programar y construir la solución de automatismo de la propuesta.





LICEO JOSÉ ALONSO Y TRELLES

TALA / CANELONES

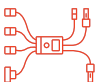
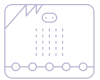
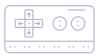
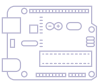
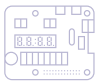
En el marco de la instalación de paneles solares en el centro educativo, el liceo decidió trabajar en distintos proyectos la temática «Nuestro sol». Se plantearon diferentes ejes para abordar la temática: mitos, arte y tecnología; vida, luz y energía. A partir de estos, los docentes propusieron un abanico de problemas y los estudiantes eligieron o modificaron y adapta-

ron aquellos que quisieron trabajar. Se presentaron siete proyectos: «El origen», «¿Qué mitos conoces?», «Mascotas», «Plantas:bit», «Mecanismos Lego», «Elevador» y «Wearables protectores». Este último obtuvo el segundo lugar en la categoría Placas Programables en la Olimpiada de Robótica, Programación y Videojuegos.



Las soluciones creadas por los alumnos se representaron por medio de prototipos. Para la construcción, los estudiantes podían optar por las herramientas que consideraran más apropiadas.





LICEO N.º 1

TOMÁS BERRETA

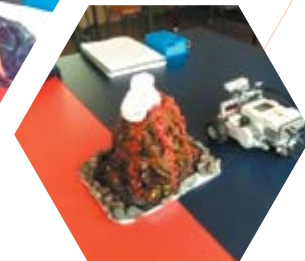
CANELONES / CANELONES

La idea del equipo de trabajo formado por estudiantes de quinto año de bachillerato fue generar un robot exploratorio que pudiera funcionar en un entorno simulado similar al planeta Marte. Que fuera capaz de

rodear un objeto para explorarlo. Con el prototipo de robot construido se desarrollaron movimientos básicos, utilizando un objeto de material concreto que actuaba de objeto a explorar.



Fue un trabajo arduo lograr que se entendiera la secuencia de pasos necesaria para lograr el objetivo. La solución se elaboró en varias etapas, con material extra y sin programar con la PC. Se escribieron los pasos uno por uno y luego se trasladaron a la computadora.





ESCUELA TÉCNICA COLONIA NICOLICH

COLONIA NICOLICH / CANELONES

Se propuso trabajar en una competencia interescolar de robótica. Para esto se tomó un formato de competición dado y se adaptó a las diferentes categorías que se querían incluir, tales como Sumo Robot, Laberintos y Puzzles, con diferentes circuitos. Los alumnos presentaron sus

proyectos de egreso sobre esta temática, en los que trabajaron en la programación de los diferentes sensores del kit Lego, placa Arduino Uno, placa Micro:bit para la construcción de los distintos tipos de robots, y realizaron en todo el espacio del aula las maquetas de las pistas.



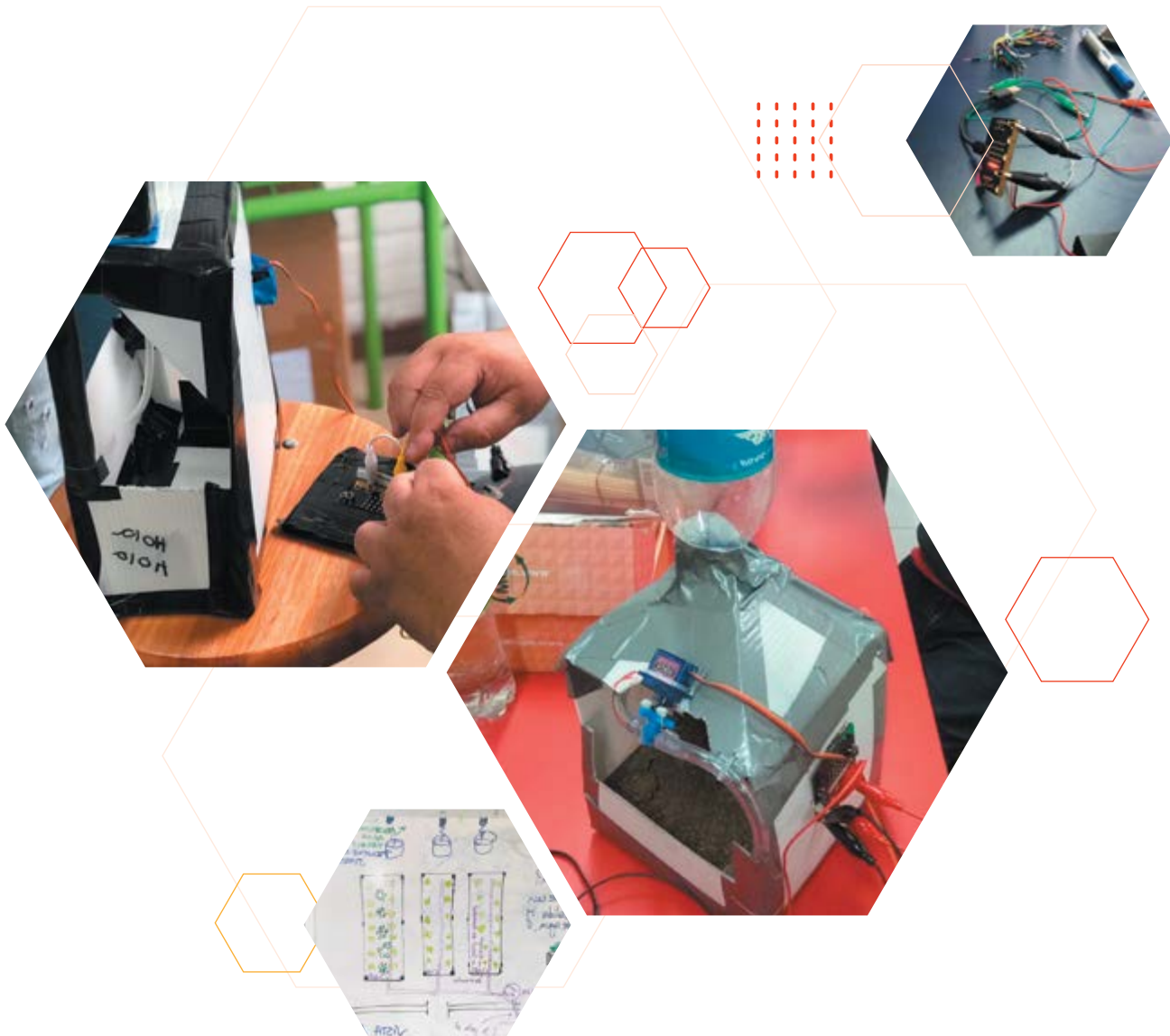


LICEO N.º 2 JUSTINO ZAVALA MUNIZ

MELO / CERRO LARGO

La falta de una fuente de abastecimiento de agua para la huerta liceal motivó la propuesta de crear un sistema de riego con agua de lluvia recolectada, y con auxilio de la tecnología. Estudiantes de primero y cuarto años se acercaron al uso de las placas Micro:bit para generar

un sistema de riego automatizado en función de la humedad de los canteros. Involucrando las asignaturas Química, Biología e Informática, trabajaron en maquetas a escala para probar el funcionamiento de los prototipos.





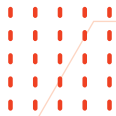
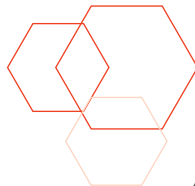
LICEO N.º 4

PROF. ANTONIO MARÍA UBILLA

MELO / CERRO LARGO

El proyecto tuvo como principal objetivo resolver el problema del cuidado de la huerta del centro durante el verano. Durante las primeras etapas de desarrollo del proyecto, los estudiantes construyeron macetas plantables con papel reciclado e identificaron buenas

prácticas de cuidado del ambiente. Para ello, trabajaron en prototipos utilizando sensores y generando un automatismo de riego con placas Micro:bit. La experiencia fue un punto de partida para seguir proyectando hacia el siguiente año.





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE MELO

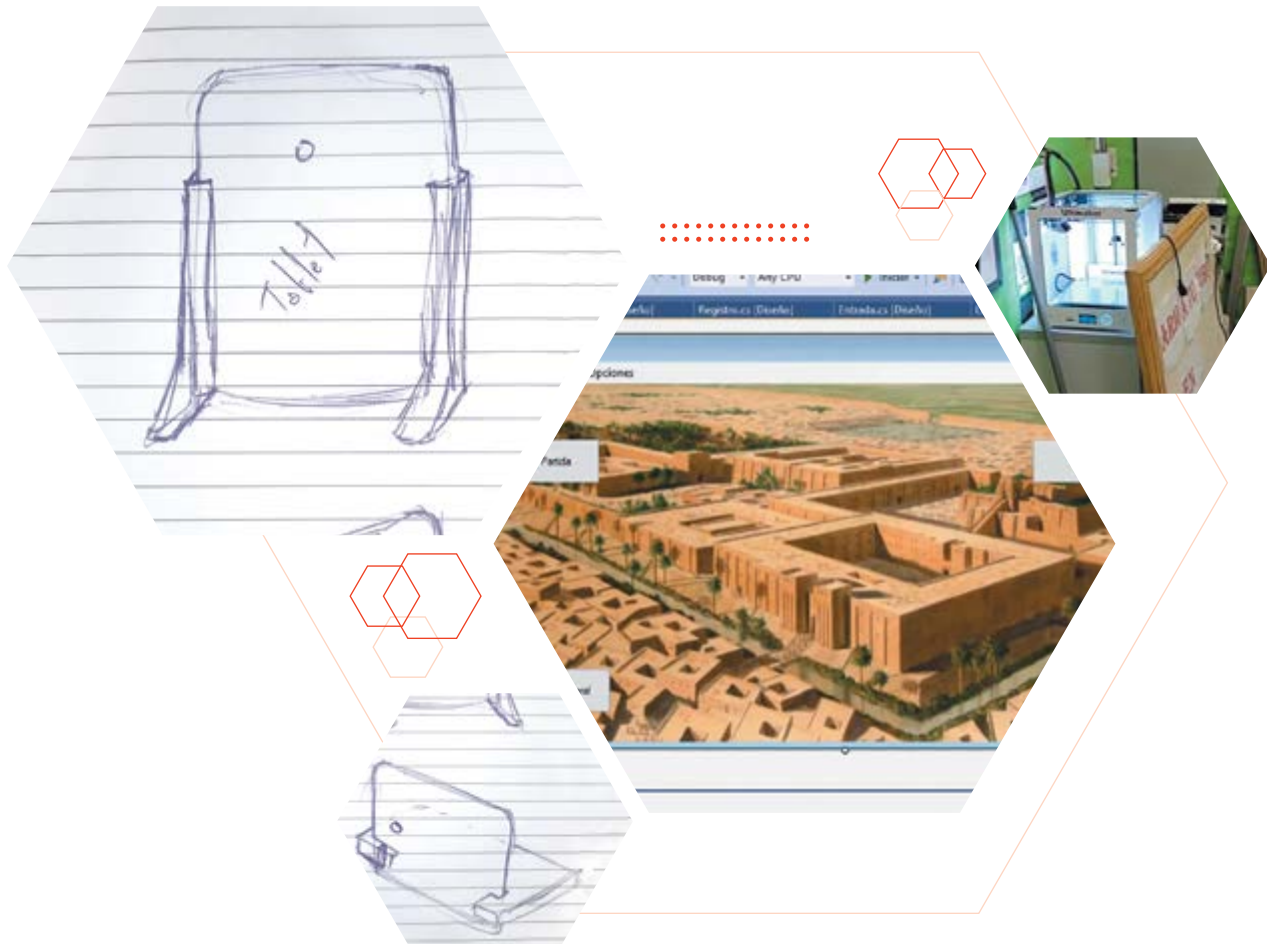
MELO / CERRO LARGO

El objetivo principal en este proceso fue proveer soporte y apoyo al desarrollo de proyectos vinculados a software y robótica que surgían de iniciativas de los propios estudiantes como parte de los requisitos necesarios para su egreso del Bachillerato de Informática, del FPB

de Robótica y del Bachillerato de Robótica y Telecomunicaciones. Se desarrolló software específico para las necesidades de los clientes ficticios, abarcando todos los aspectos: documentación, programación, diseño de la interfaz, material audiovisual y gráfico.



Se trató de un proyecto de aprovechamiento de los recursos provistos por el laboratorio para proveer soporte y apoyo al desarrollo de numerosos proyectos de software y robótica que surgen de la iniciativa de los propios estudiantes.





ESCUELA TÉCNICA DE FRAILE MUERTO

FRAILE MUERTO / CERRO LARGO

La necesidad de cubrir la alimentación de los alumnos que viven en la escuela, así como de crear hábitos de alimentación saludables, llevó a proponer un proyecto de trabajo en la huerta que implicara el uso de tecnologías. Se realizaron intercambios con expertos en el

tema, haciendo foco en la buena alimentación. Luego, el equipo conformado por estudiantes de FPB buscó soluciones adecuadas a los momentos en que no se podía regar en forma manual y construyó el prototipo de un sistema de riego utilizando sensores de humedad.



« Se realizaron carpetas y carteles destacando los beneficios de la huerta en el hogar y del consumo de frutas y verduras frescas. »





LICEO DR. MEDULEO PÉREZ FONTANA

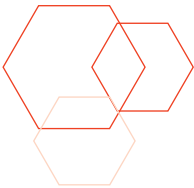
NUEVA PALMIRA / COLONIA

Se trabajó en los primeros años en dos proyectos vinculados al territorio: el proyecto de aguas y el proyecto de turismo. En ambos casos se buscaba conocer y profundizar sobre la situación de lugares patrimoniales, con distintos enfoques: uno científico y otro social. Uno de los proyectos partió de la noticia de que las playas de la zona habían sido deshabilitadas por contaminación. Se trabajó analizando datos a partir de muestras y se

trabajó la reflexión en torno al tema. Este equipo recibió además una mentoría de estudiantes del CURE y la Facultad de Ciencias de la Udelar. El otro proyecto centró su atención en la difusión de los puntos históricos y turísticos de la ciudad, con intervención de tecnología. Se desarrollaron prototipos en madera y acrílico que fueron colocados en los sitios, con un código QR para acceder a información relevante sobre el lugar.



Este equipo recibió una mentoría universitaria:





ESCUELA TÉCNICA DE CARMELO

CARMELO / COLONIA

El proyecto del centro educativo giró en torno al desarrollo de una huerta orgánica propia, promoviendo el trabajo en equipo e interdisciplinario, y fomentando el apalancamiento digital mediante el uso de recursos tecnológicos. Los estudiantes de CTB y FPB trabaja-

ron en conjunto en las distintas etapas: consultas a expertos, preparación de la tierra, diseño y acondicionamiento de los espacios, siembra, mediciones, riego automatizado y, finalmente, difusión en medios locales.



La huerta orgánica se planteó como un proyecto de centro. Cada asignatura planificó una actividad desde su área temática asociándose a la tecnología que ofrecía ceilab.





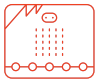
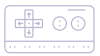
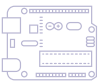
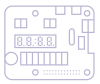
ESCUELA TÉCNICA DE JUAN LACAZE

JUAN LACAZE / COLONIA



El proyecto «Conociendo el clima» abordó la temática del monitoreo ambiental. Para ello se propuso la construcción de instrumentos de medición del clima. Estudiantes de primer y tercer año trabajaron utilizando

placas Micro:bit y sensores fisicoquímicos, y confeccionaron con sus propias manos los dispositivos que luego pusieron en funcionamiento.



El proceso de diseño y construcción se realizó en dos etapas. La primera, construcción de la estructura en el aula tecnológica; la segunda, programación con Micro:bit en el laboratorio ceilab.





ESCUELA TÉCNICA DE TRINIDAD

TRINIDAD / FLORES

Ante la falta de experiencias previas y dadas las dificultades particulares del año 2020, se trabajó fuertemente junto al equipo de Aprender Todos para sensibilizar sobre el espacio ceilab, sus características y posibilidades. Los estudiantes referentes se acercaron al espacio y a

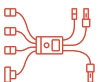
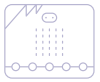
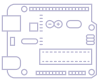
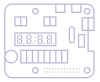
cada una de las tecnologías para conocerlas y elaborar un video de difusión de estas. El equipo docente ceilab también se acercó a la tecnología mediante los cursos de formación e invitó a otros docentes del centro educativo a involucrarse en el proyecto.





LICEO FRAY MARCOS

FRAY MARCOS / FLORIDA



Se decidió trabajar vinculando líneas temáticas relacionadas directamente con temas específicos de la currícula de cada grupo de alumnos. Por un lado, primer año elaboró juegos didácticos de encastre, modelados e impresos en 3D, sobre los temas trabajados en Geografía: estructura interna de la Tierra, placas tectónicas y volcanes. Segundo año trabajó en la construcción de hornos solares; los equipos investigaron, midieron las diferentes propiedades y construyeron sus prototipos de horno solar para finalmente ponerlos a funcionar,

calentando agua o cocinando galletitas. Cuarto año de bachillerato diversificado propuso mirar el ADN no solo desde la biología, sino además sumar el arte y la tecnología para su mejor comprensión. Realizaron una abstracción de los contenidos del aula y se trabajó de forma coordinada con Educación Visual y Plástica para recrear un modelo de ADN modelado e impreso en 3D. Este modelo mejoró la percepción y la comprensión de lo trabajado en forma curricular.



Entendemos la interdisciplinariedad como un proceso de diálogo que nos permite profundizar en los contenidos y tener otras miradas en un mismo tema. De ahí el título: «Las caras del ADN» (Proyecto ADN)





LICEO RURAL VILLA DEL ROSARIO

PARAJE VILLA DEL ROSARIO / LAVALLEJA

Se identificó una problemática real, fuertemente vinculada al medio y contexto en el que se encuentra el liceo. Se propuso la automatización a través de placas Micro:bit de ciertos aspectos que generan dificultades

en la cría de pollos, tales como el control de la temperatura ambiente y la humedad del suelo. Asimismo, se propuso el uso de drones.





LICEO BARRA DE MALDONADO

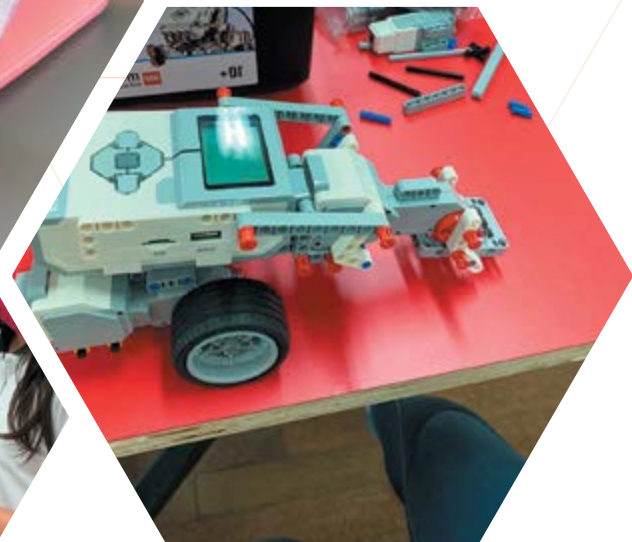
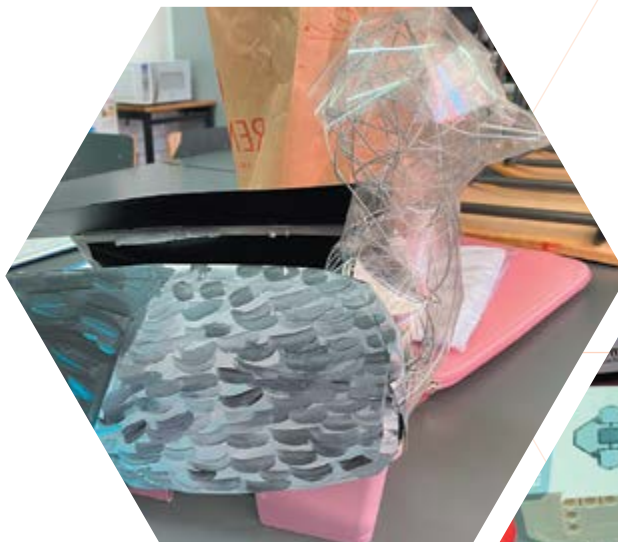
LA BARRA / MALDONADO

Con la finalidad de educar para la preservación de los recursos naturales, particularmente en el entorno costero del centro educativo, se propuso trabajar en la construcción de un robot que pudiera detectar, medir y transmitir datos reales. Se definió fabricar un prototipo

del robot y además trabajar con drones que pudieran registrar la zona. Finalmente los estudiantes de primer año construyeron el prototipo por partes: por un lado, el ave que sería la carcasa del robot y, por otro, la programación con el kit Lego.



La propuesta buscó educar para la preservación de los recursos naturales, tomando en consideración los problemas relacionados al cambio climático y vinculando los ritmos de la naturaleza y las presiones antrópicas crecientes.



Este equipo recibió una mentoría universitaria:



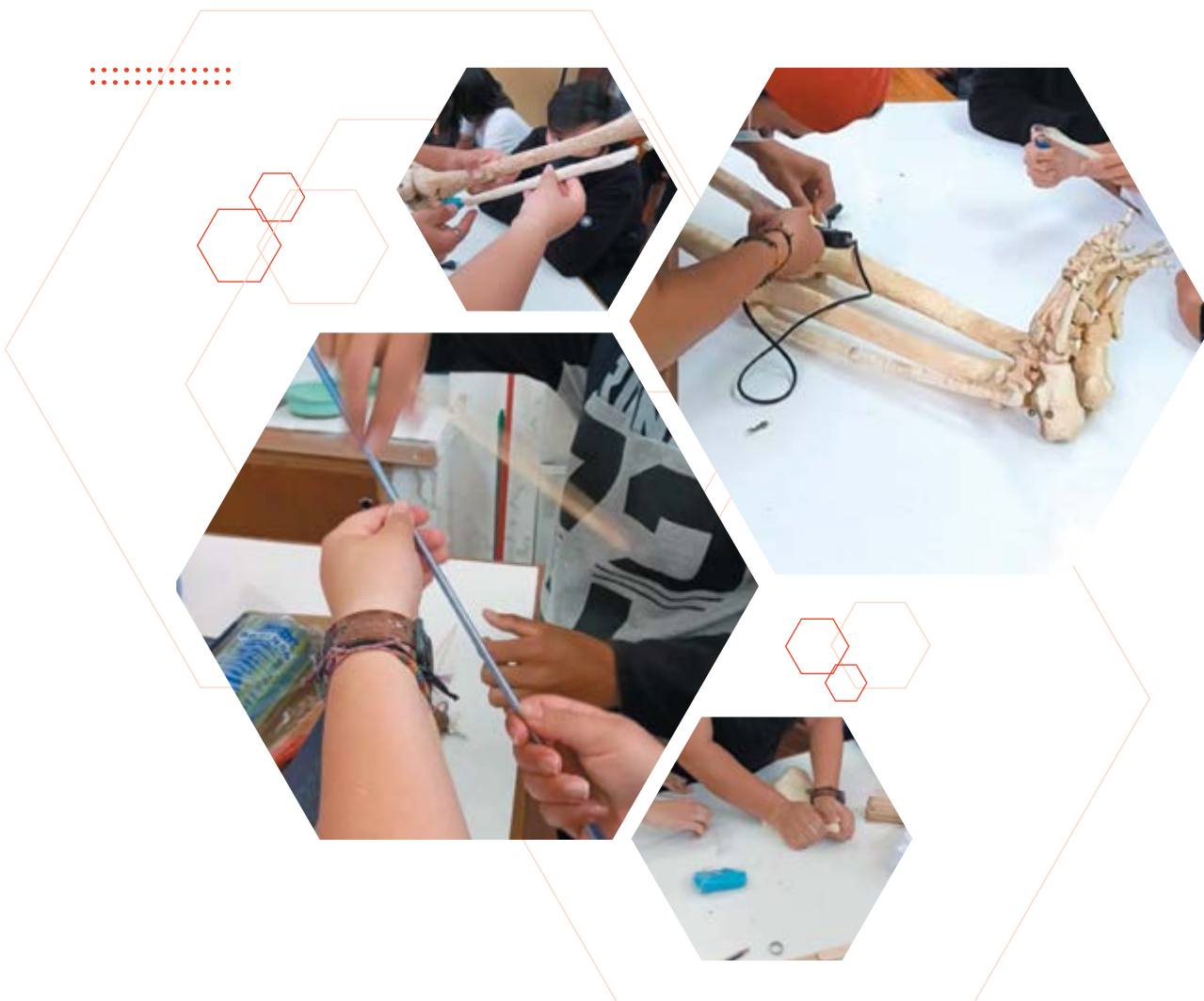


ESCUELA TÉCNICA DE MALDONADO

MALDONADO / MALDONADO

El primer año de Educación Media Tecnológica de la orientación Deporte y Recreación trabajó con el esqueleto humano del laboratorio de Biología, bajo la consigna «¿cómo es posible reconstruir las articulaciones de rodilla y tobillo haciendo que estas sean funcionales y no se modifiquen sus características anatómicas?».

Se elaboraron distintas representaciones para el análisis de las articulaciones, particularmente del peroné izquierdo que era necesario reconstruir. Para esto se trabajó en distintas mezclas maleables y se llegó a una de harina, sal y agua, que resultó de utilidad.





ESCUELA N.º 339

ROMA

FLOR DE MAROÑAS / MONTEVIDEO

Se propuso trabajar el apalancamiento digital en dos proyectos paralelos, respondiendo siempre al proyecto global «Construyendo ciudadanía» que lleva adelante desde hace años esta escuela. Por un lado, quinto año trabajó sobre la necesidad de acondicionar el espacio exterior de deporte, analizando y trabajando en las distintas formas de delimitación de una cancha, utilizando para ello drones y el kit de Robótica. Por otro lado, sexto

año trabajó con energías renovables, particularmente con energía eólica. Se analizó el funcionamiento y diseño de aerogeneradores, y se generaron diversos prototipos que luego se testearon en la escuela. Ambos proyectos realizaron intercambios con actores externos y trabajaron paso a paso colaborativamente en el recorrido de las etapas, lo cual enriqueció el proceso de aprendizaje.





LICEO N.º 8

INSTRUCCIONES DEL AÑO XIII

LA BLANQUEADA / MONTEVIDEO

El objetivo del centro es fomentar la buena comunicación entre pares a través del trabajo colaborativo. Para ello estudiantes de primer y segundo años recorrieron diversos momentos de trabajo aprendiendo a utilizar las placas Micro:bit. Se propusieron como

ejercicio el desarrollo de un cronómetro para utilizar en Educación Física. La asignatura Biología también se involucró al analizarse los músculos que intervienen en la actividad física.



Los estudiantes programaron un cronómetro casero, para utilizarlo en Educación Física. A través del trabajo colaborativo se logró fomentar la buena comunicación entre pares.



El cronómetro contaba con tres funcionalidades:

1. Botón A inicia el conteo.
2. Botón B detiene el conteo y muestra el tiempo transcurrido en minutos y segundos.
3. Botón A + B indica el tiempo transcurrido hasta ese evento pero no detiene el cronómetro (carreras de postas).





LICEO N.º 46

PASO DE LA ARENA / MONTEVIDEO

El equipo docente ceilab se hizo esta pregunta: «¿cómo se puede aplicar la tecnología a la huerta liceal?». Para responderla, se propuso recolectar datos que permitieran analizar y mejorar la producción; en parti-

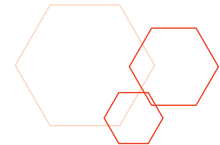
cular, detectar aspectos relacionados con el daño a la producción. Se involucraron estudiantes de primer año. Se utilizaron sensores fisicoquímicos y placas Micro:bit.



Es posible y motivador para los chiquilines incorporar tecnologías.



El trabajo en equipo con docentes de distintas asignaturas sirve para pensar soluciones desde un mismo problema.





LICEO N.º 67

PIEDRAS BLANCAS / MONTEVIDEO

Los docentes del centro educativo propusieron acercar los estudiantes al concepto de programación y al uso de la tecnología de forma autónoma. Para ello crearon un blog que además buscaba fortalecer el apalancamiento digital en el trabajo a distancia y fo-

mentar el desarrollo del pensamiento computacional. En una etapa posterior se ejercitó el uso de las placas Micro:bit en el desarrollo de sensores de humedad y temperatura para la huerta del liceo.



Pienso que es positivo que el diseño sea por etapas porque nos permite ensamblar todas las partes para obtener un aprendizaje.

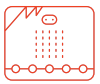
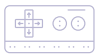
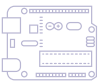
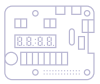


Bit es una programable

Es una placa con un procesador y otros componentes que la convierten en una pequeña computadora

Fue creada en el Reino Unido como proyecto de la BBC, con el objetivo de introducir a los niños en la programación y en la creación de su propia tecnología de una forma muy grata y sencilla





LICEO N.º 71

PRADO / MONTEVIDEO

Teniendo como trasfondo la prevención del covid-19, se trabajó en una acción puntual identificada en relación con un semáforo callejero ubicado en inmediaciones del centro educativo, el cual se activa por contacto. Se buscó automatizar su activación por detección, sin necesidad de tocarlo. Para ello se construyó un dis-

positivo activador, utilizando la placa Micro:bit y un sensor. Se lo programó para que detectara a la persona a unos centímetros del botón y activara el semáforo sin necesidad de presionarlo. Estudiantes de segundo año diseñaron el prototipo y una maqueta que simulaba el entorno donde se encuentra el cruce.



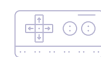
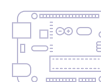
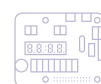
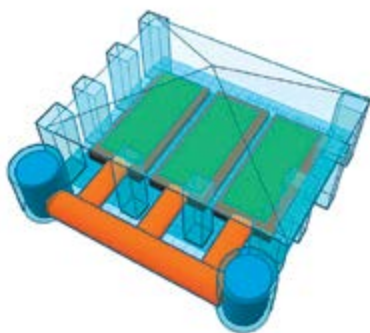
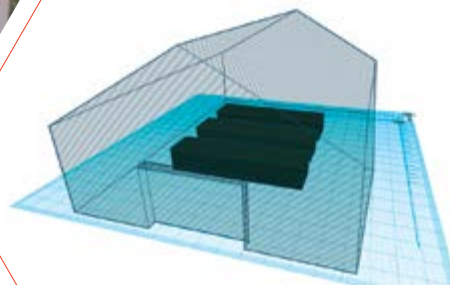


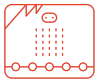
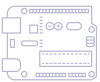
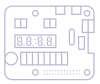
CEA ESCUELA N.º 230 PUNTAS DE MANGA

PUNTAS DE MANGA / MONTEVIDEO

Ante el deseo de tener un invernáculo en el centro educativo, se trabajó con los estudiantes del Ciclo Básico Tecnológico (CBT) en las distintas formas y estructuras posibles. Cada subgrupo trabajó en una propuesta.

Para ello, a partir de las observaciones, se realizó el modelado 3D de diferentes piezas y formas, utilizando Tinkercad. Además se testeó un sensor de humedad con Micro:bit y se construyó un contador de almácigos.





CEA ESCUELA N.º 183

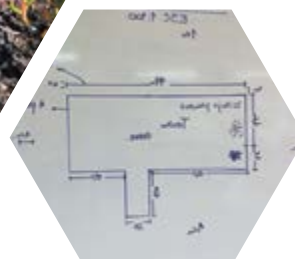
CARRASCO NORTE / MONTEVIDEO

El proyecto se propuso estudiar los techos verdes, una característica clave de este centro educativo, buscando reforzar el sentido de pertenencia de sus estudiantes y familias. Para ello, se comenzó por establecer comunicación con la arquitecta y el equipo de trabajo que llevaron adelante el proyecto edilicio. Luego se realizaron estudios para comprender qué sustratos eran necesarios para su correcto mantenimiento y para

poner a prueba el estado de estos. Se tomaron datos de variables ambientales como temperatura y humedad, con placas Micro:bit. Se estudiaron las especies de vegetales que crecen en el sustrato de los techos verdes y se comprendió por qué estos aíslan térmicamente los salones cuidando el medio ambiente. El proyecto fomentó el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades comunicativas.



En las observaciones se constató que, a pesar de que no llueva durante una semana, en los techos verdes la humedad del suelo se mantiene en un nivel alto, en aproximadamente un 80% de la superficie total.





SATÉLITE UTU - ESCUELA N.º 371

LA BOYADA / MONTEVIDEO

Se tomó la huerta como tema principal y se desarrolló un proyecto con el fin de integrar a los estudiantes y las familias, y dar sentido de pertenencia, además de

ejercitar el uso de las tecnologías, promover el trabajo grupal e incorporar conceptos que permitan obtener alimentos y replicar lo aprendido en sus hogares.



Se consideró oportuno realizar este proyecto para promover el trabajo grupal. La huerta es una herramienta valiosa que provee alimentos y se puede replicar. El alumno puede ser protagonista.





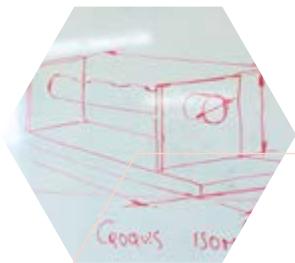
SATÉLITE UTU - ESCUELA N.º 354

GRUTA DE LOURDES / MONTEVIDEO



Con la consigna de trabajar en cultivos hidropónicos, los estudiantes de tercer año comenzaron a investigar y proponer ideas para la fabricación de las estructuras que contendrían dichos cultivos. Se trabajó fuertemente en la

toma de datos y mediciones, para analizarlos y mejorar así las condiciones de la huerta hidropónica. Finalmente se involucraron estudiantes de primero, segundo y tercero. Se logró la implementación de diferentes prototipos.



Se presentaron dificultades inherentes a la inexperiencia propia de realizar algo que era nuevo para todos.





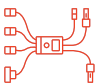
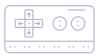
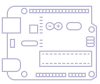
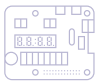
ESCUELA TÉCNICA DOMINGO ARENA

PIEDRAS BLANCAS / MONTEVIDEO

Este proyecto, desarrollado por estudiantes de primer y segundo años, tuvo como principal objetivo producir scoby a partir del té kombucha para cultivar sus propios biotextiles de celulosa bacteriana, a los que llamaron «Eco cuero». Los alumnos de primero realizaron la producción de scoby y obtuvieron datos de variables fisicoquímicas (temperatura, masa y volumen) con diferentes instrumentos, analógicos y digitales. Para la me-

dición de la temperatura utilizaron sensores Glibilab y termómetros e incorporaron placas Micro:bit. También determinaron la densidad del té kombucha y del té con azúcar, e identificaron los medios de cultivo. Los alumnos de segundo año investigaron cómo trabajar el material biológico para generar un biotextil. Idearon diversos dispositivos para secar el scoby con papel de aluminio, de modo de utilizar energías renovables.





ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA

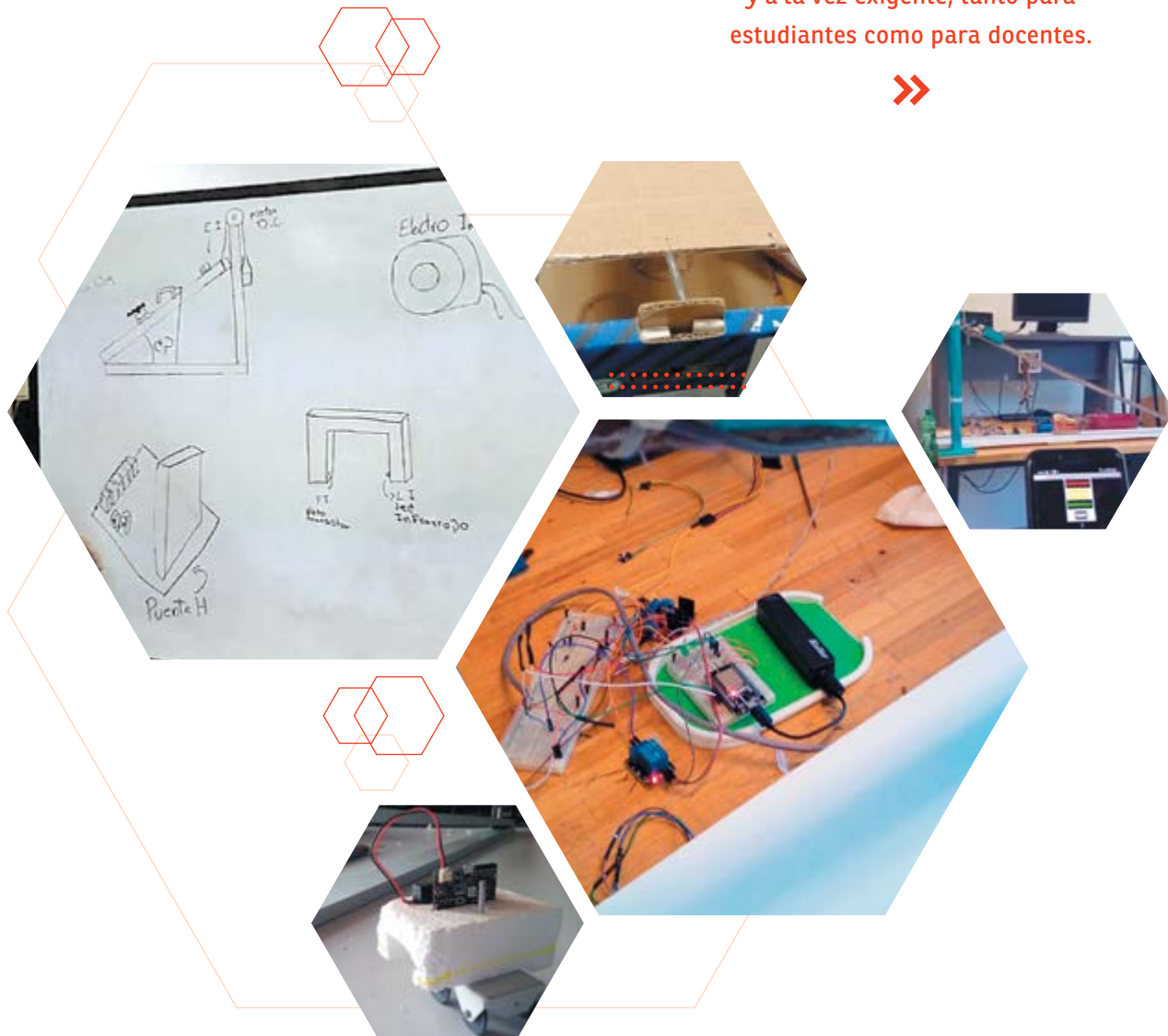
BUCEO / MONTEVIDEO

En el contexto de la pandemia, cuando muchos estudiantes no podían acudir a clases y la participación por Zoom resultaba pasiva, surgió la necesidad de desarrollar experiencias de prácticas de física remotas.

El proyecto desarrolló un práctico de plano inclinado y un simulador de sismos. A largo plazo, se propuso el desarrollo de un laboratorio remoto.



Fue una experiencia motivadora y a la vez exigente, tanto para estudiantes como para docentes.





PARQUE DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

PAGRO

MONTEVIDEO / MONTEVIDEO

El proyecto tuvo como principal objetivo realizar y registrar las diferentes etapas del cultivo de ají picante (germinación repicado, trasplante, floración, cuajado, maduración, cosecha). Fue llevado adelante por estudiantes de tercer año de Taller Agrario. Se buscó, con la aplicación de sensores fisicoquímicos, conocer, determinar y analizar las variables fisicoquímicas am-

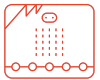
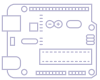
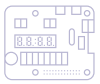
bientales que intervienen en los procesos biológicos de desarrollo de la especie. Se aplicaron técnicas de laboratorio que permitieron extraer capsaicina, el principio químico del ají, para que el año siguiente otras generaciones puedan continuar con la investigación de este principio activo como controlador de plagas y enfermedades.





ESCUELA TÉCNICA DE GUICHÓN

GUICHÓN / PAYSANDÚ



A partir de la participación en la Feria de Ingeniería 2019 organizada por el Centro Universitario Litoral Norte (CENUR) de la Universidad de la República, se planteó la pregunta de cómo optimizar la obtención de energía solar. Esto dio pie a un proyecto desarrollado por estudiantes de tercer y quinto años. Se utilizaron

varias tecnologías para la construcción de un colector solar, dispositivo que calienta el agua con la energía del sol y cuyo automatismo le permite girar para aprovechar al máximo dicha energía. Los estudiantes realizaron pruebas de prototipo y trabajaron en la comunicación del proyecto.



La energía solar es inagotable, la más poderosa y la menos contaminante. Varios procedimientos permiten su obtención y cada dispositivo tiene fortalezas y debilidades. Todos pueden ser optimizados y potenciados, tanto en la obtención de energía como en su acumulación.





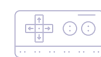
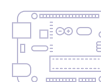
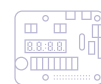
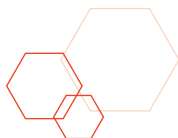
LICEO N.º 2

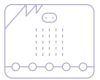
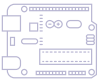
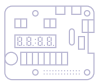
TIMBÓ

YOUNG / RÍO NEGRO

A partir de los intereses de los estudiantes de segundo año se propuso trabajar en el desarrollo de un cohete con paracaídas, utilizando la tarjeta Micro:bit para

tomar datos. Se trabajó en dos posibles modelos de cohetes, para luego hacer pruebas reales en el patio del liceo y definir la propuesta final.





LICEO DE VICHADERO

VICHADERO / RIVERA

En el marco de la Olimpiada de Robótica, Programación y Videojuegos, un grupo de estudiantes de segundo y tercer año identificaron un problema local: los habitantes no aprovechaban debidamente los espacios deportivos públicos y algunos espacios presentaban problemas de accesibilidad. Para investigar el problema

se realizaron encuestas a la población y se hizo un relevamiento de los espacios, que fueron plasmados en una maqueta a escala. Se propuso el uso de drones para el relevamiento y registro de los espacios exteriores y el desarrollo de una *app* para informar a la población sobre la ubicación y las características de esos espacios.



Creemos que con nuestro proyecto, con los resultados que hemos obtenido con la creación y divulgación de la aplicación móvil, podemos ayudar a la población de Vichadero a alcanzar buenos resultados al momento de practicar un deporte y además podemos promover la inclusión, para que toda persona pueda disfrutar de los espacios deportivos en la villa.





ESCUELA TÉCNICA DE LASCANO

LAURA V. CUGNETTI GARCÍA

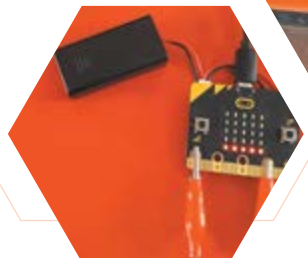
LASCANO / ROCHA

El proyecto tomó como punto de partida las formas de asistencia habitual al centro educativo en el marco de la pandemia. Se identificó el protocolo sanitario a cumplir en la institución y posibles prototipos a desarrollar en apoyo a las medidas sanitarias. Se decidió

construir un dispensador automático de alcohol en gel para ubicar en la entrada del aula ceilab. Primero se exploró la fabricación con materiales concretos, para luego automatizar la pieza dispensadora de alcohol en gel.



Luego de observar los distintos bocetos de las ideas, evaluamos los pros y contras de las diferentes propuestas.





LICEO N.º 2

DR. ANTONIO M. GROMPONE

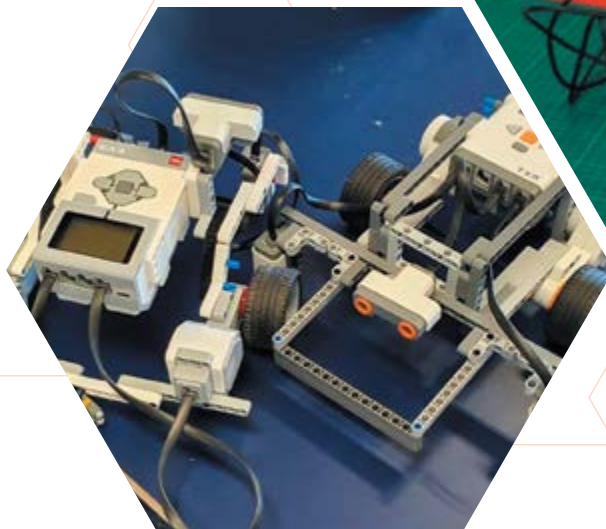
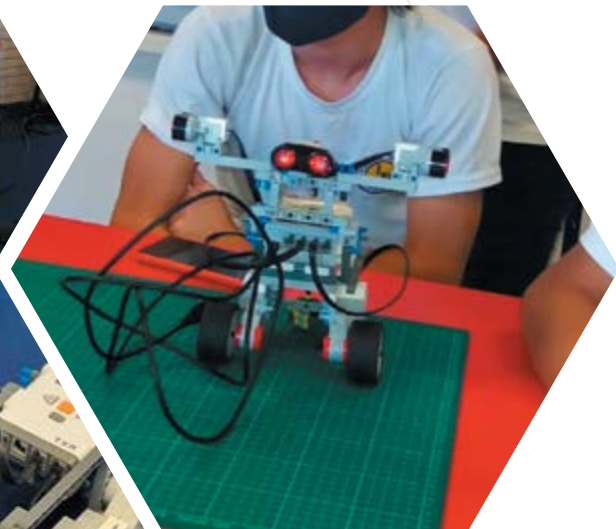
SALTO / SALTO

El proyecto se articuló en torno a covid-19, con una clara problematización y objetivos a desarrollar. A partir del vínculo entre distintas asignaturas, se investigó la temática de la pandemia de manera integral. Se llegó a la conclusión de que la radiación UV era

la solución más efectiva para higienizar superficies comprometidas del centro educativo. Se construyó y programó un prototipo con kit Lego de Robótica, para que el dispositivo fuera capaz de avanzar evitando obstáculos en su recorrido.



Hemos comprobado su funcionamiento.
Aún está en proceso la evaluación de su efectividad en cuanto a la desinfección.





ESCUELA SUPERIOR DE SALTO

CATALINA HARRIAGUE DE CASTAÑOS

SALTO / SALTO

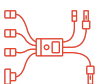
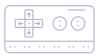
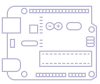
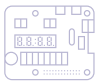
A partir de la investigación de las normas sanitarias a cumplir en el centro educativo, dado el contexto de pandemia covid-19, se llegó a la propuesta de desarrollar diferentes prototipos para colaborar con el cumplimiento de dichas normas. Uno de los proyectos incluía diseñar un túnel de desinfección a escala, que fuera capaz de realizar la desinfección en 15 segundos. Se construyó con material concreto, placas Arduino

Uno, placas Micro:bit y sensores específicos. Por otro lado, con el kit Lego NXT se desarrolló un sistema con sensores y actuadores para controlar el distanciamiento social en la entrada y salida de diferentes locales con posible acumulación de personas. Otros proyectos desarrollaron un sensor de autodiagnóstico de temperatura corporal y un respirador manual automatizado con sensor cardíaco.



Se intercambió información y materiales referentes a covid-19 con un enfermero del Centro Médico de Salto.





ESCUELA TÉCNICA DE BELÉN

BELÉN / SALTO

En contexto de pandemia, surgió la idea de hacer una estación sanitaria para el acceso al centro educativo. El equipo trabajó con distintos desarrollos, entre los

cuales, un dispensador automático y una alfombra sanitaria inteligente, que luego fueron ensamblados y puestos en funcionamiento.





ESCUELA TÉCNICA DE SAN JOSÉ

SAN JOSÉ DE MAYO / SAN JOSÉ

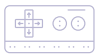
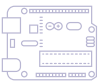
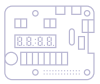
Este proyecto relacionó los factores de riesgo de contagio del covid-19 con las normas sanitarias a cumplir en el centro educativo. Se estudió la problemática general, así como posibles soluciones. Se concluyó en el desarrollo de un dispensador automático de alcohol en

gel. Para la construcción del prototipo se trabajó con material concreto y piezas mecánicas reutilizadas. Se montó un sensor ultrasónico en una placa Arduino Uno que, mediante un relé conectado al motor, realizaba la acción de dispensar el alcohol en gel.



Se utilizaron diferentes dispositivos para solucionar el problema central de la falta de fuerza del motor. Luego de muchos intentos, los estudiantes resolvieron utilizar una bolsita con alcohol en gel. Y así funcionó.





ESCUELA TÉCNICA DE LIBERTAD

LIBERTAD / SAN JOSÉ

Se identificó un problema clave en la ciudad de Libertad: la falta de accesibilidad para distintas formas de discapacidades. Para este año se decidió hacer foco en la accesibilidad a nivel de piso. Para evidenciar el problema se realizaron observaciones en distintos puntos

de la ciudad y se buscó el acercamiento a usuarios reales y referentes en el tema. A partir de estas acciones, el equipo de trabajo compuesto por docentes y estudiantes de segundo año propuso trabajar en el desarrollo de una rampa portable.



Existe una minoría vulnerable de personas que se encuentran en situación de discapacidad y no se han tomado acciones contundentes en lo que respecta a la accesibilidad universal. Estas personas se ven vulneradas en sus derechos como ciudadanos. Creemos que hace falta concientizar, empatizar y educar para lograr una mejor comunidad.





ESCUELA AGRARIA DE RAIGÓN

RAIGÓN / SAN JOSÉ

El equipo decidió centrarse en el problema de la presencia de plagas en el invernáculo y en los cultivos, y en la ausencia de un sistema tecnológico que ayude a detectarlas y prevenirlas. Los estudiantes de segundo de Educación Media Tecnológica (EMT) exploraron los usos de la placa Micro:bit y propusieron una recolección

de datos para identificar las condiciones del cultivo. Construyeron un soporte para colocar la placa estratégicamente y a resguardo. Se realizó una jornada de prueba de prototipos con los estudiantes involucrados en el proyecto y algunos docentes de la escuela.



Destacamos el conocimiento y la práctica adquirida por los estudiantes. Esperamos finalizar el proyecto el año próximo.





POLO EDUCATIVO TECNOLÓGICO TACUAREMBÓ

TACUAREMBÓ / TACUAREMBÓ

Con el deseo de mejorar la relación con el entorno, el centro educativo abrió una convocatoria a ideas de resolución de problemas que los propios estudiantes observaban sobre su vínculo con el ambiente. Estas

ideas fueron trabajadas en un taller de *design thinking* desarrollado en el espacio ceilab, en el que se problematizaron y se trabajó la creatividad. Finalmente, se construyeron maquetas a escala.



EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
ES UNA BUENA OPORTUNIDAD PARA
SANAR UN PROBLEMA QUE LOS SISTEMAS
EDUCATIVOS A NIVEL MUNDIAL TIENEN
EN COMÚN, QUE ES EL DE PENSAR LA
ESCUELA COMO UNA PRUEBA GENERAL
DE LO QUE SERÍA NUESTRA ACCIÓN EN LA
SOCIEDAD. LA REALIDAD HOY DEMANDA
ACCIONES DE CAMBIO Y RESPUESTA A
LOS RETOS CONTEMPORÁNEOS.

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
ES UNA HERRAMIENTA FUNDAMENTAL
PARA ANALIZAR E INTERPRETAR ESTA
REALIDAD TAN COMPLEJA Y CAMBIANTE
QUE NOS RODEA.

Susana Tesconi

Webinar «Aprendizaje basado en proyectos.

Desarrollando la capacidad crítica»

Noviembre 2020

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 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