



Especial de Robótica-Maker en el sistema escolar y barrios

ROBÓTICA EN BARRIOS

Encuentro ciudadano en torno
a la tecnología

PAG.
5

OPINIÓN: MAKERSPACE

Una filosofía transformacional
y revolucionaria

PAG.
16

TIP PARA EL AULA:

Identificación y tratamiento de
las Fake News

PAG.
23

Saludo del Director

Chile atraviesa por un proceso de grandes transformaciones. Durante los últimos meses hemos visto cómo las demandas ciudadanas cobran especial relevancia, exigiendo no sólo respuestas de la clase política, sino que también creando diversos espacios de participación y diálogo ciudadano.

Bajo este panorama, como Centro Costadigital queremos aprovechar la oportunidad para renovar nuestro compromiso con la educación, pilar indiscutible para generar cambios sustanciales que avancen hacia una sociedad más justa, empática y equitativa.

De esta manera, esta nueva edición de la revista la dedicamos a la exploración de iniciativas de Róbotica-Maker. Creemos que este tipo de espacios se adapta con excelentes resultados a diferentes contextos tanto escolares como comunitarios. Este último, ha sido una línea de especial interés para nosotros, pues vemos cómo se convierte en un articulador de ciudadanía en los barrios, donde vecinos y vecinas se apropian de un espacio, inspirados en el trabajo colaborativo, desarrollando proyectos que son de interés propio y colectivo. Tanto en colegios como en barrios la tecnología puede ser un medio de encuentro y colaboración entre pares.

Esperamos que esta edición motive tu creatividad pedagógica. Si quieres darnos tu opinión o contarnos sobre tu experiencia, ruego nos escribas a:

revista.costadigital@pucv.cl

Eduardo Meyer Aguilera

Director Centro Costadigital®

REVISTA COSTADIGITAL

APOYANDO LA DOCENCIA EN EL AULA

CENTRO COSTADIGITAL DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE VALPARAÍSO.

DICIEMBRE 2019

AÑO 3 | EDICIÓN N° 09

DIRECTOR COSTADIGITAL

Eduardo Meyer Aguilera

EDITORES RESPONSABLES

Equipo Costadigital

DISEÑO GRÁFICO

Carlos González Cabrera

EDICIÓN

María José Aragonés

PARA SUSCRIPCIÓN Y COMENTARIOS

revista.costadigital@pucv.cl

SE AUTORIZA SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SEÑALANDO LA FUENTE. LOS EDITORES NO SE RESPONSABILIZAN POR LAS PROPIEDADES NI LOS VALORES PUBLICADOS POR LOS ANUNCIANTES EN CADA EDICIÓN, NI POR LAS OPINIONES O JUICIOS DE VALOR DENTRO DE LAS NOTAS FIRMADAS.



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

Contenidos de esta edición

	Especial de Robótica-Maker ¿Dónde va el Movimiento Maker en escuelas y barrios?	05
	Robótica-Maker en Barrios Experiencia Quillota: Encuentro ciudadano en torno a la tecnología	08
	Robótica-Maker Escolar Costadigital PUCV y Codelco Ventanas instalan taller de Robótica-Maker	10
	Robótica-Maker Internacional Talleres de Robótica-Maker a cargo de instituciones sin fines de lucro	12
	Artículos para un laboratorio de Robótica-Maker Hardware y Software de la tecnología Maker: ¿Qué debo comprar?	14
	Columna de Opinión Makerspaces: Una filosofía transformacional y revolucionaria	16
	Infografías Políticas y prácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Computación en América Latina	19
	Entrevista en el Aula Realidad Aumentada para la enseñanza del carbono: Desarrollo de las habilidades sociales y de visualización	20
	Tips para el Aula Tips para la identificación y tratamiento de las Fake News en clases	23



COSTADIGITAL
INNOVANDO EN EDUCACIÓN CON TECNOLOGÍA

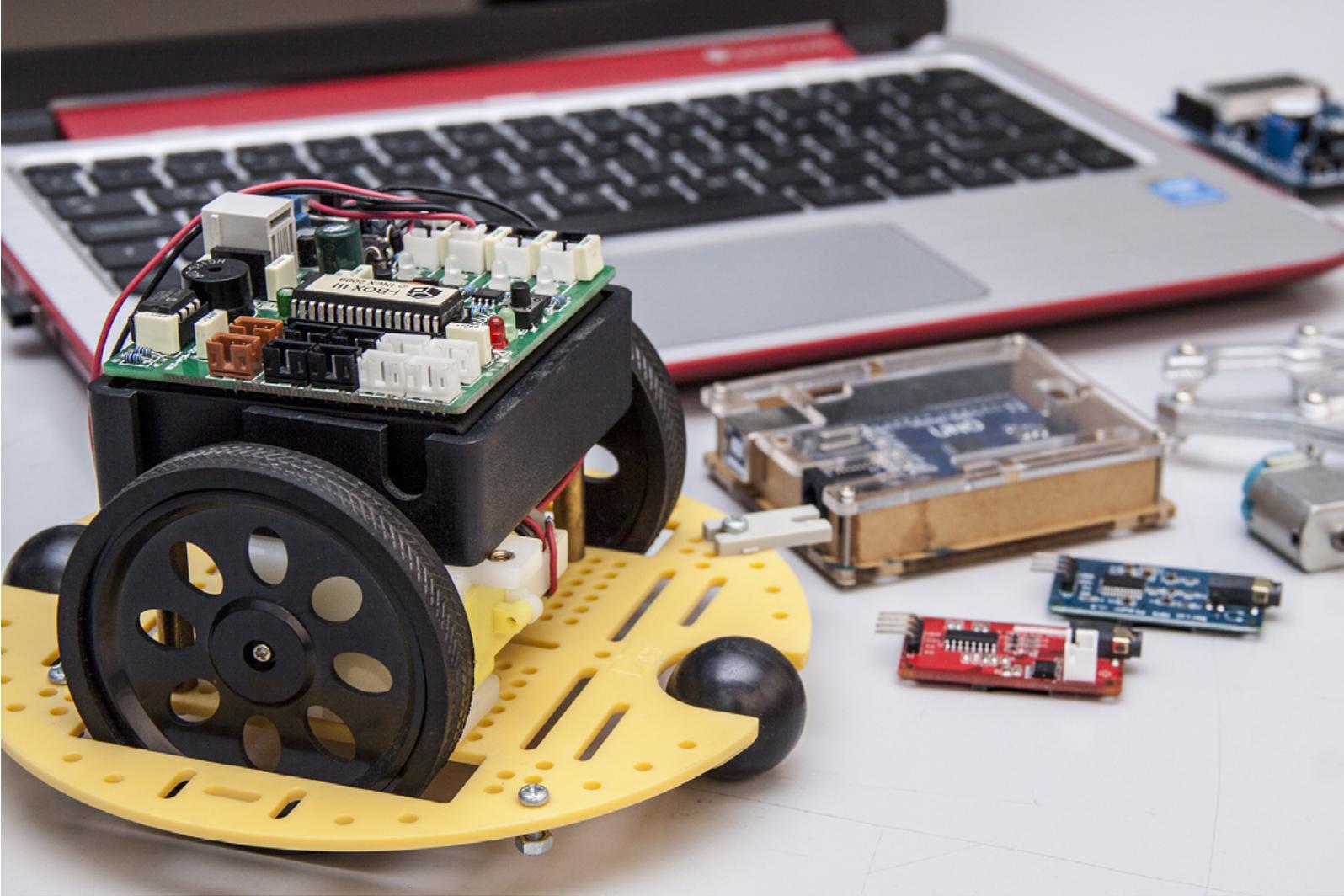
Nuevo Concurso de Drones para la Innovación Educativa

Envíanos tu idea de cómo se podría usar un dron para abordar un objetivo de aprendizaje.

Premiamos tu creatividad pedagógica.

Postulaciones abiertas hasta el 15 de abril

Lee aquí las bases.



¿Dónde va el Movimiento Maker en escuelas y barrios?



La razón de la fuerza de este Movimiento ha sido su enfoque simple y práctico (...)

AUTOR: PEDRO HEPP | COORDINADOR LÍNEA DE ROBÓTICA-MAKER DEL CENTRO COSTADIGITAL

Más de una década ha pasado desde que el Movimiento Maker se ha instalado en los sistemas escolares, barrios y universidades de países desarrollados, e incipientemente, en nuestra región de Latinoamérica, aunque en Chile con bastante demora y con sólo algunas pocas experiencias.

Una razón del auge de este Movimiento ha sido su enfoque simple y práctico para el trabajo con jóvenes, niños y niñas, que pueden ver resultados concretos muy rápido. Además, pone énfasis en tres dimensiones: 1. Las actividades se centran en los intereses, conocimientos y habilidades de los aprendices; 2. El enfoque es de “aprender haciendo” en base a desafíos significativos y de complejidad adecuada, en torno a un trabajo colaborativo que les estimula a expresar su creatividad; y 3. el uso de tecnologías modernas que los conecta con el dinámico mundo laboral y les permite construir artefactos complejos y a la vez modernos en corto tiempo.

Tales dimensiones han evolucionado y madurado, ofreciendo a quienes trabajan con jóvenes, contenido y materiales sobre el tema en diversas plataformas y formatos, como canales de



Colocar el foco en los intereses de las personas, reconoce la centralidad de las motivaciones de cada aprendiz, sus habilidades, conocimientos, contexto y limitaciones.

Youtube especializados, sitios web de artes y ciencias, testimonios, recomendaciones de actividades STEAM, biblioteca de recursos, etc.

En primer lugar, colocar el foco en los intereses de las personas, reconoce la centralidad de las motivaciones de cada aprendiz, sus habilidades, conocimientos, contexto y limitaciones. Esto, que suena obvio, en el sector educativo es apoyado por una tendencia creciente de uso de analíticas y datos acerca de cada estudiante, que son procesados con algoritmos de inteligencia artificial, y cuyos resultados se constituyen en orientadores de la docencia, ayudando a personalizarla, hacerla más pertinente y eficaz para cada individuo o grupo.

Rápidamente avanzamos hacia la automatización de los trabajos, creado nuevas exigencias en el ámbito laboral. Por tanto, los nuevos trabajos – en que aún los humanos superamos a las máquinas–, requieren: en primer lugar, buena capacidad comunicativa, fundamentalmente oral, que se traduce en que el aprendiz y su grupo deben explicar y fundamentar sus creaciones; en segundo lugar, la habilidad creativa de proponer soluciones originales y propias a los desafíos planteados, sin importar su eficiencia; en tercer lugar, la capacidad de trabajar en grupo, aprender a colaborar, asumir roles y responsabilidades, fijar objetivos y concordar caminos para concretar un proyecto; y finalmente, desarrollar el pensamiento computacional, que se traduce en la capacidad de entender un problema y plantear soluciones descomponiéndolo en problemas menores, usar abstracciones, reconocer patrones y reflejar la solución en algoritmos.

Estas habilidades no las tiene los robots (aún), y que resultan en un desafío urgente y necesario en los clubes Maker de barrios y en los sistemas escolares del mundo ante los rápidos cambios laborales.



El Movimiento Maker constituye un poderoso aliado en los barrios y en el trabajo escolar en el desafío de preparar a todas las personas y en especial a las nuevas generaciones.

Por otra parte, las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) ofrecen tal variedad de opciones de funcionalidad y costo, que resultan en un fuerte desafío a quienes conducen espacios Maker en barrios y colegios para elegirlos como componentes de los proyectos. Desde las plataformas de Arduino y Scratch para programación, como un buen punto inicial debido a su amplia documentación y bajo costo, hasta los nuevos microprocesadores capaces de resolver algoritmos de inteligencia artificial u operar en aplicaciones IoT (Internet de las Cosas), cuyo principal desafío no es su costo (decreciente con rapidez) sino que la capacidad de comprender los principios de comunicaciones y de inteligencia artificial. Esta dimensión tecnológica ha derivado en que el hardware se ha simplificado para el usuario y abaratado sustantivamente, por el contrario, el software, las aplicaciones, se han ido haciendo más complejas. Es decir, en barrios, colegios y liceos, la capacidad de aprender acerca del pensamiento computacional y luego de programar artefactos sofisticados, usando lenguajes de programación como por ejemplo Python o Java, va cobrando mayor importancia que los fierros. Esto es especialmente relevante en los talleres Robótica-Maker de liceos técnico-profesionales, que por esencia deben estar sintonizados con las demandas del mundo laboral.

En resumen, el Movimiento Maker constituye un poderoso aliado en los barrios y en el trabajo escolar en el desafío de preparar a todas las personas y en especial a las nuevas generaciones para la 4ª revolución, evolucionando hacia el desarrollo más específico de algunas habilidades, aprovechando el uso de analíticas; y en la dimensión tecnológica, hacia un mayor énfasis en el software y en las aplicaciones asociadas, en particular la inteligencia artificial y los lenguajes de programación modernos.

A continuación, te dejamos tres experiencias de este tipo de iniciativas en diferentes dimensiones, dos de ellas impulsadas por el Centro Costadigital: Robótica-Maker a nivel escolar, Robótica-Maker en barrios y Robótica-Maker a nivel internacional. Esto con el objetivo de comprender y mostrar su funcionalidad y beneficios en cada contexto.





ROBÓTICA-MAKER EN BARRIOS

Experiencia Quillota: Encuentro ciudadano en torno a la tecnología

AUTOR: EQUIPO CENTRO COSTADIGITAL PUCV



“Son esencialmente espacios de cohesión social, de conversación, de practicar la colaboración y de ejercitar la creatividad”.

Los clubes de robótica en barrios son versiones modernas de los talleres de artesanos y alfareros, –con sus maestros y aprendices–, que han existido en diferentes épocas y lugares. La diferencia radica en que se trabaja con tecnología en un clima de relaciones horizontales, de colaboración y disfrute al construir o inventar artefactos con otras personas. Adicionalmente, estos espacios son gratuitos, de libre acceso, donde todos aportan, participan y enseñan sus talentos, aprenden de otros y no se hacen diferencias de género, edad, nivel socio-económico, habilidades o capacidades. “Son esencialmente espacios de cohesión social, de conversación, de practicar la colaboración y de ejercitar la creatividad”, puntualiza Pedro Hepp, coordinador de la línea de robótica de Costadigital.

Con esta convicción es que el año 2018, el Centro Costadigital en colaboración con la Ilustre Municipalidad de Quillota se proponen habilitar un espacio Robótica-Maker con tales características, con el fin de convocar a diferentes personas sin ningún otro requisito que sentir curiosidad por el mundo tecnológico y su funcionamiento. Es así como surge “Robollota: Grupo de indagaciones tecnológicas”, iniciativa que pone el mundo Maker en el seno de la vida comunitaria, cuya sede actualmente se encuentra en la Fundación BanAmor, a pasos del centro de Quillota.

El desarrollo de los talleres se centra en la revisión de diversos conceptos relativos a la programación física, electrónica, incluso artes manuales, además cuenta con un taller de herramientas que sirve para elaborar los diferentes prototipos. No obstante, “parte del discurso Maker es el aprender haciendo, por lo tanto, ideamos proyectos o desafíos que el grupo quiera abordar, y de allí, el aprendizaje de tales conceptos se articula en función de los intereses propios de cada persona, esto con el fin de que el aprendizaje sea más significativo para ellos”, comenta Hepp. Asimismo, se elaboraron diversos prototipos dentro de

ellos un piano de piso al estilo de la película Big para la ExpoQuillota, aparatos para riego automático, brazos robóticos, lápices locos y autos motorizados de juguete.

Robollota está compuesto por personas de distintos rubros e intereses: “Muchos de nosotros somos artistas, otros trabajan con gente con discapacidad visual, hay gente que hace efectos especiales, alquimistas, por lo cual podemos ver un enfoque multidisciplinar en lo que hacemos”, cuenta Esteban Flores, artista visual, muralista, gestor comunitario e integrante del taller.

“El taller de robótica nos desafía, porque podemos aplicar y poner en conjugación algunos sueños y fantasías que muchos de nosotros teníamos en torno a la tecnología”, declara Pablo Hermosilla, comunicador audiovisual, creador de Juguetes Locos y miembro de Robollota.

Tal fue el éxito de esta experiencia, que para el año 2019, gracias al apoyo del Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS), la Oficina de las Juventudes y la Junta de Vecinos del sector, se renovó la convocatoria para adultos y se amplió igualmente para niños. Hasta la fecha, el taller cuenta con más de 20 personas, teniendo 6 años el participante más pequeño y 68 el más longevo.

“Benjamín siempre ha estado interesado en la tecnología, desde pequeño le llama la atención los celulares y los computadores, por lo cual este taller me pareció una grandiosa idea para que se acercara un poco más a sus intereses de manera más positiva y activa”, relata Tatiana Ramos, mamá de Benjamín (6).

Este segundo semestre, se están realizando talleres para jóvenes y niños, algunos de los cuales son hijos de padres que se encuentran privados de libertad. “Esta iniciativa surge de las profesionales de la fundación BanAmor y su Programa ‘Abriendo Caminos’. De este modo, en los talleres participa un grupo de asistentes sociales y psicólogas que apoyan el trabajo con las niñas y niños. El resultado es notable, pues estos niños muestran muchas habilidades especiales, entusiasmo y se integran con naturalidad e interés al trabajo en los talleres”, relata Pedro Hepp.



“Muchos de nosotros somos artistas, otros trabajan con gente con discapacidad visual, hay gente que hace efectos especiales, alquimistas, por lo cual podemos ver un enfoque multidisciplinar en lo que hacemos”.

¿QUÉ DEBEMOS CONSIDERAR PARA CREAR UN ESPACIO MAKER COMUNITARIO?

1. Un taller Maker puede constituirse en una junta de vecinos, centro comunal, biblioteca, escuela, un container acondicionado o en cualquier lugar que ofrezca una mínima seguridad para las personas y que sea de fácil acceso.
2. Típicamente son espacios de alrededor de 30 a 40 m² donde puedan trabajar cómodamente unas 15 a 20 personas al mismo tiempo sobre mesones rústicos.
3. Los costos de las herramientas y/o materiales de un taller Maker no son significativos y hay caminos para conseguirlos en forma gratuita o de bajo costo en el mediano plazo. Idealmente, hay que contar con una sala pequeña contigua para hacer talleres a grupos pequeños, mientras otros trabajan en sus proyectos y disponen de muebles para guardar herramientas, materiales y dejar los proyectos que se están construyendo.



ROBÓTICA-MAKER ESCOLAR

Costadigital PUCV y Codelco Ventanas instalan taller de Robótica-Maker experimental en colegio municipal de Puchuncaví

AUTOR: EQUIPO CENTRO COSTADIGITAL PUCV



El objetivo de esta acción formativa es desarrollar saberes tecnológicos en niños y niñas de segundo ciclo básico, para enfrentar mejor los desafíos del siglo XXI.

Más de 25 estudiantes de 5° básico del Complejo Educacional Sargento Aldea en Puchuncaví participan de este taller durante el primer semestre. El objetivo de esta acción formativa es desarrollar saberes tecnológicos en niños y niñas de segundo ciclo básico, para enfrentar mejor los desafíos del siglo XXI. La metodología de trabajo promueve el desarrollo del pensamiento computacional, la colaboración, la creatividad y la reflexión en torno al rol y funcionamiento de la tecnología.

El foco está en los estudiantes, con metodologías de aprendizaje basado en proyectos (ABP) y STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics). Esta línea busca promover las propiedades y usos del cobre en los distintos componentes, de allí la colaboración de Codelco Ventanas como aliado estratégico en esta intervención formativa. “Los robots se construyen con muchas piezas y sensores en donde el cobre es fundamental. Es por ello, nuestro interés en que los jóvenes de la zona puedan crear y experimentar en una disciplina que puede parecer tan lejana, pero que ya forma parte cotidiana de nuestras vidas”, señaló Crithian De la Piedra, gerente de Sustentabilidad y Asuntos Externos de Codelco Ventanas.

Durante el año los estudiantes han trabajado los conceptos básicos de la electrónica y programación física, armando diversos prototipos con motores, sensores y luces LED. “Veo que a los niños y niñas les gusta lo que hacemos. A esta edad pueden obtener logros pequeños rápidamente, a tolerar mejor la frustración y aprender de sus errores. Esta es una actitud super necesaria, especialmente en niñas que tienden a abandonar los dominios de ciencia y matemática en educación secundaria”, cuenta Hugo Quiroz, facilitador del taller y parte del equipo del Centro Costadigital, cuyo curso actualmente tiene una mayoría de mujeres.

“Este tipo de talleres es crucial para su formación, ya que les enseña cómo transformar una idea a lo real, a lo manual. Esperamos que esto promueva sus habilidades tecnológicas y una mirada universal de las cosas que, más adelante, se traduzca en su elección y desempeño profesional”, comenta Tomás Opazo, director del establecimiento.

Además del trabajo creativo, los niños y niñas del establecimiento de Puchuncaví desarrollan habilidades para trabajar en equipo, la comunicación y la reflexión en torno a la tecnología. “Estos conceptos son los pilares para abordar problemáticas del futuro: la inteligencia artificial, el cambio climático, ciudades inteligentes, viajes espaciales, son todas materias interdisciplinarias que van a requerir de profesionales que sepan colaborar en grupo”, puntualiza Pedro Hepp, doctor en Ciencias de la Computación de la Universidad de Edimburgo y coordinador de la línea de Robótica de Costadigital.

La Casa de tus Sueños

Actualmente los estudiantes tienen la tarea de crear un barrio en miniatura, es decir, tienen que elaborar una maqueta (plancha de 60x40cm), imaginando una pequeña ciudad que tenga las siguientes características: 4 casas, 1 calle, 1 línea de tren y una barrera de seguridad para el tren, semáforos, incluso alumbrado para las casas. El trabajo grupal tiene como principal objetivo el desarrollo de la creatividad organizando espacios funcionales utilizando tecnología. “Este trabajo no sólo pone en práctica sus conocimientos de electrónica y programación, sino que también sus habilidades manuales respondiendo a la lógica STEAM. El trabajo colaborativo y las habilidades comunicativas igualmente son cruciales para plasmar un diseño que les guste a todos”, cuenta Luis Vergara, facilitador del taller.

“Me divierte crear cosas y lo mejor es que podemos usar computadores en las clases”, dice Pía Martínez de 10 años, participante del taller.

“Yo no creo que sólo los hombres sean buenos para estos talleres, las mujeres podemos hacer lo mismo que ellos”, recalca Daniela Báez, de la misma edad.

Para el cierre de este taller se realizó una muestra tecnológica para dar a conocer el trabajo del semestre a los compañeros y compañeras del establecimiento.



“(…) Esperamos que esto promueva sus habilidades tecnológicas y una mirada universal de las cosas que, más adelante, se traduzca en su elección y desempeño profesional.





ROBÓTICA-MAKER INTERNACIONAL, SAN JOSÉ DE COSTA RICA:

Talleres de Robótica-Maker a cargo de instituciones sin fines de lucro

AUTOR: EQUIPO CENTRO COSTADIGITAL PUCV



Su meta es “traer esperanza a niños, niñas y jóvenes atrapados en el ciclo destructivo de la pobreza”.

En muchos casos, la implementación y puesta en marcha de este tipo de talleres de robótica o Maker está alejada de las políticas públicas sobre educación. Bajo este escenario, fundaciones y otras organizaciones sin fines de lucro son actores claves para incursionar en la articulación de este tipo de espacios, colaborando con formación docente en tales disciplinas, o bien, habilitando espacios para que grupos de jóvenes o niños puedan participar. Dichas instituciones tienen una mirada experta, y muchas veces, adelantada sobre la importancia del desarrollo de habilidades tecnológicas, de comunicación y trabajo colaborativo para combatir la inequidad social.

Es el caso de **FundaVida**, organización situada en San José de Costa Rica, que trabaja con jóvenes y niños entre 6 y 18 años de edad provenientes de poblaciones vulnerables. Su meta es “traer esperanza a niños, niñas y jóvenes atrapados en el ciclo destructivo de la pobreza”, dice Chris Dearnley, Fundador y presidente de FundaVida.

En la fundación aseguran que, sin una intervención, la pobreza continuará de generación tras generación. Para contribuir a revertir esta situación, FundaVida ha diseñado y aplicado diferentes intervenciones en algunas de las cuales utilizan tecnología robótica y Maker. Actualmente operan en tres barrios, en los cuales solo el 10% de los jóvenes se gradúa de la escuela.

Gracias al trabajo que realizan en los talleres, la tasa de estudiantes secundarios que se gradúa aumenta alrededor del 90%. Además, son apoyados por otros estudiantes universitarios que necesitan hacer 150 horas de trabajo comunitario para graduarse, con ellos hacen tutorías para apoyando a los participantes del taller.

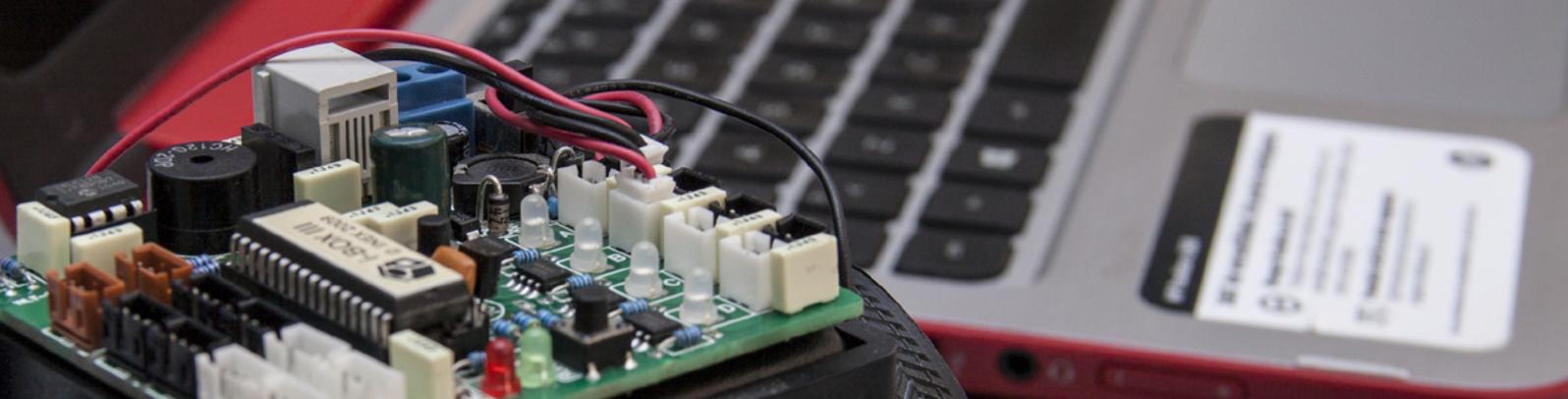
El interés por la tecnología surge a raíz de una donación de Microsoft, cuyo objetivo era establecer la tecnología como un medio para interesar a los niños y jóvenes. Actualmente, experimentan con tecnología trabajando con otros compañeros, en un ambiente de alegría y respeto. Se espera que ellos aborden temas que perciben como relevantes en sus comunidades, y así, planteen soluciones a tales problemáticas. Ejemplo son máquinas o carros con diferentes funciones, tales como recolectar basura, aplastar plástico, esquivar obstáculos, etc.

Todas las fundaciones, por ser organizaciones sin fines de lucro, dependen de financiamiento externo para funcionar, algunas reciben apoyos del Estado, pero en general, deben recurrir a donaciones de empresas, interesadas en contribuir como iniciativa de Responsabilidad Social Empresarial; de otras fundaciones, las cuales entre sus objetivos apoyan a fundaciones más pequeñas con misiones similares a la suya; y de particulares (individuos, familias, comprometidas con la causa de la fundación). En ocasiones, las fundaciones reciben otros apoyos, importantes, tales como el tiempo de voluntarios, profesionales y estudiantes, que son ayudas muy apreciadas para su gestión en terreno y que, además, les ayuda a difundir su mensaje.



En la fundación aseguran que, sin una intervención, la pobreza continuará de generación en generación.





Hardware y Software de la tecnología Maker: ¿Qué debo comprar?

AUTOR: LÍNEA DE ROBÓTICA-MAKER DEL CENTRO COSTADIGITAL

La implementación de espacios de Robótica-Maker pueden presentar un desafío en varias dimensiones para quienes se proponen instalar un espacio de tales características: financiamiento, metodología, destinatarios, y lo más importante de todo, equipamiento.

Acá seleccionamos las mejores opciones para comprar, describiendo algunas propuestas de hardware y software que ayuden a tomar decisiones en escuelas y liceos, y en especial, en la formación técnico-profesional.

Arduinos

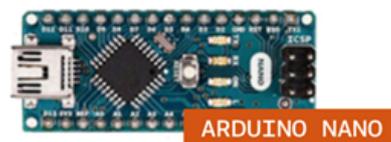
Por cierto, Arduino es el rey de la fiesta, posiblemente la plataforma más utilizada en el mundo Maker, y en especial, el **Arduino UNO**, lanzado el año 2006. Es una excelente



herramienta para comenzar la programación física debido a su bajo costo y a los excelentes tutoriales y documentación disponibles en español e inglés para desarrollar todo tipo de proyectos.

(<https://www.arduino.cc/en/Main/Create>,
<https://www.hackster.io/>,
<https://www.instructables.com/>)

Otra variante popular es el Arduino NANO, que permite orientaciones más específicas para diferentes tipos de proyectos. Funcionalmente, muy parecido al Arduino UNO, no obstante, Arduino NANO es más pequeño e ideal para dejar el proyecto en formato definitivo y de bajo costo. (<https://www.arduino.cc/en/Main/Products>).



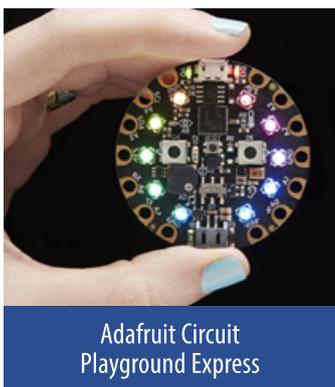
Arduino ha seguido desarrollando el hardware y el software. Este año lanzó una nueva versión de su plataforma de programación (el "IDE" de Arduino), con mejoras sustantivas en la programación. También lanzó nuevas versiones del NANO que incluyen sensores, Wifi, Bluetooth, un procesador más rápido, más memoria y menor consumo de energía. Lo atractivo es que todos estos nuevos productos son compatibles entre sí, es decir, si ya sabe programar el Arduino UNO, también sabe programar los nuevos Arduinos.



Arduino NANO 33 BLE Sense

Un ejemplo es el nuevo **Arduino NANO 33 BLE Sense** (<https://store.arduino.cc/usa/nano-33-ble-sense>), incluye bluetooth, sensores de temperatura, humedad, presión atmosférica, luz, color, reconocedor de gestos y un micrófono. Es de muy bajo consumo, y aunque su precio aún es más alto en comparación con el **Arduino NANO**, es cuestión de tiempo para que esté disponible por unos pocos dólares.

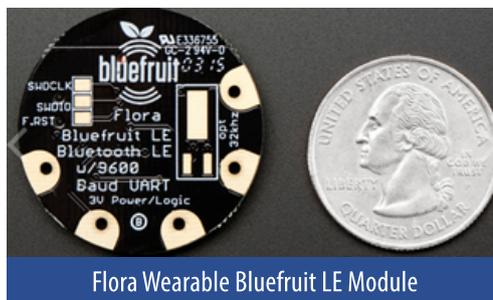
Otra línea de microprocesadores y componentes Maker muy interesante y variada es producida por la empresa Adafruit (<https://www.adafruit.com/>). Muchas de sus plataformas son compatibles con el **IDE de Arduino**, pero además se pueden programar en el lenguaje Python.



Adafruit Circuit Playground Express

Un ejemplo de Adafruit es la plataforma Circuit Playground Express (<https://www.adafruit.com/product/3333>), que es redonda, incluye 10 mini NeoPixels (Leds de colores programables), sensor de movimiento (acelerómetro), de caída, temperatura, luz, sonido, parlante, receptor y transmisor infrarrojo que puede hacer de sensor de proximidad, conexiones para cables caimán y múltiples pines para conectar motores y otros componentes con el protocolo I2C. Para programar esta tarjeta se puede usar el IDE de Arduino o el lenguaje Python. Tiene muy buenos tutoriales, sin embargo, muchos de ellos en inglés.

Adafruit también produce una gama de productos para usarlos en vestimentas o decoración que son muy atractivas con los jóvenes. Se denominan “wearables” (usables) y en general son pequeños, incluyen microprocesador y conectores, y son programables con el IDE de Arduino o Python. Por ejemplo, el Flora Wearable Bluefruit LE Module (<https://www.adafruit.com/product/2487>) es del tamaño de una moneda y pesa 2.5 gramos.



Flora Wearable Bluefruit LE Module

Finalmente, está la gama de productos ESP8266 y ESP32 de Espressif (<https://www.espressif.com/>), muy popular, que también los integra Adafruit y otros fabricantes en sus plataformas. También son programables con el IDE de Arduino y Python. Son productos poderosos, de última generación y de bajo costo. Ideales para proyectos IoT (Internet de las Cosas) debido a su conectividad con Wifi para proyectos Maker avanzados y, por supuesto, muy adecuados para robótica.

En resumen, hoy en día existe una muy amplia gama de opciones para los proyectos Maker en escuelas y liceos. En la formación técnica profesional, por ejemplo, más cercana al mundo laboral, el comienzo con Arduino permite pronto migrar a plataformas de uso más profesional como los nuevos Arduino, los Adafruit o los ESP32 y ESP8266, integrando aspectos de programación avanzada, robótica e inteligencia artificial.



COLUMNA DE **OPINIÓN**

Makerspaces: Una filosofía transformacional y revolucionaria

AUTORA: DAYAN ECHEVERRÍA FAÚNDEZ | COORDINADORA GENERAL DE VALPARAÍSO MAKERSPACE PUCV



La comunidad de estudiantes y emprendedores que habita en Valparaíso Makerspace PUCV crea, hace y expresa algo que resulta valioso para el futuro.

Comprender las nuevas formas de aprendizaje en una sociedad altamente tecnologizada es un desafío no menor, pues no sólo nos debemos enfrentar a modelos clásicos de enseñanza no adaptados y adecuados al siglo XXI, sino que también a una diversidad de corrientes pedagógicas implementadas que, por lo general, no conversan entre sí. Sin embargo, a través de la filosofía del Movimiento Maker, la búsqueda está en estimular la imaginación, creación, el hacer y el dar vida a ideas innovadoras y ponerlas a disposición de la sociedad.

La comunidad de estudiantes y emprendedores que habita en Valparaíso Makerspace PUCV crea, hace y expresa algo que resulta valioso para el futuro. Sabemos que se están pensando los próximos inventos e innovaciones de Valparaíso y del país, por lo cual la invención resulta ser un ejercicio esencial del ser humano, y es abordada como un legado para la humanidad, conectándonos con nuestra tercera misión institucional: la Vinculación con el Medio.

Desde la experiencia, puedo sintetizar algo breve pero significativo: la creatividad es gobernada por los niños y las niñas. Siendo así, ¿Por qué no aprovechar la oportunidad de constante invención y transformación de lo que existe desde edades tempranas? En Chile, la cultura Maker (entiéndase todos los principios que la rigen) debería ser un estilo de vida educacional. El Movimiento Maker empodera a las personas. Si desde etapas escolares niños y niñas lo hacen de manera natural, igualitaria y simultánea, probablemente en un futuro próximo, la equidad de género será un tema resuelto.



El Movimiento Maker empodera a las personas. Si desde etapas escolares niños y niñas lo hacen de manera natural, igualitaria y simultánea, probablemente en un futuro próximo, la equidad de género será un tema resuelto.

Sin embargo, existe otro desafío importantísimo. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) publicó su estudio “Perspectivas de habilidades en la OCDE 2019” que reveló que Chile se encuentra entre los países con peores niveles en materia de habilidades de alfabetización, aritmética y resolución de problemas en entornos tecnológicos. Entonces, ¿Por qué Chile no está colmado de espacios Makers (Makerspaces) para la formación de estudiantes, si nuestro manifiesto indica que es una herramienta esencial para mitigar dicha brecha? Desde Valparaíso Makerspace PUCV nos encargamos a diario de combatir estas diferencias, principalmente con los programas tales como Maker_Labs y Maker_Kids, donde jóvenes, niños y niñas puedan experimentar libremente con tecnología.

El modelo de trabajo de las Maker_Labs se centra en abordar algún problema (social, cultural, de mercado, académico o transversal), desarrollando soluciones innovadoras y utilizando tecnologías disruptivas (fabricación digital, realidad virtual, IoT, etc). ¿Por qué seguir este modelo sencillo de explicar, pero difícil de aplicar? Hoy en día nos vemos enfrentados a más de una crisis que debemos atender con urgencia. Algunas son más acuciantes que otras, como por ejemplo, aquella relativa a los recursos naturales.

Este programa se desarrolla en un atmósfera en donde no sólo construimos cosas, sino también conocimiento, el cual es modificado, intercambiado, intervenido y aplicado por otros. En nuestra comunidad convergen diversas disciplinas de formación profesional tanto de nuestra Casa de Estudios como de otras, lo que permite funcionar bajo la diversidad y la analogía de cerebro colectivo. A lo anterior, es lo que realmente llamamos “inventar en comunidad”. La filosofía del compartir da a nuestro espacio la magia e identidad que nos caracteriza.



El resultado esperado es formar profesionales - junto a académicos y académicas - con competencias y habilidades cruzadas. Esperamos que el trabajo colaborativo e interdisciplinario realizado por los/las estudiantes, se una en una explosión creativa, plasmada en grandes inventos innovadores y futuros emprendimientos para nuestra región.

Es importante recalcar que el aprendizaje Maker no es excluyente a lo existente, puesto que utiliza metodologías pedagógicas, como por ejemplo el *Learning by learning* (aprender haciendo) y *Problem-Based Learning* (PBL), por mencionar algunas.

Por otro lado, la acción del Movimiento Maker en emprendimiento es crítica, pues significa situarse en el proceso de innovación enfocado en el resultado de prototipos ágiles. Denota validar la idea de negocio mediante la experimentación, innovar sistemática e integralmente, junto a otros equipos profesionales, con procesos de absorción tecnológica y creatividad, que generen grandes estrategias y descubrimientos constantes a bajos costos y rápidamente.

Tanto emprendedores como estudiantes tienen acceso a infraestructura tecnológica, innovadora y creativa, lo que significa una verdadera ventaja para los procesos del pensar y hacer puedan fluir de manera espontánea y natural. Es aquí en donde el principio número uno de *Do it Yourself* (Hazlo tú mismo), toma vida y nos conecta con todo lo que nos rodea.

Finalmente, en un mundo que está en constante cambio y a una gran velocidad, se hacen necesarias herramientas, habilidades y conocimientos de carácter *open source* (código abierto), que puedan dotar a los/las estudiantes y emprendedores del conocimiento necesario para enfrentar la disrupción con agilidad, siendo capaces de resolver problemáticas complejas utilizando herramientas sencillas. La filosofía Maker es una vía fácil, humana, cultural, que sitúa a la creatividad y la empatía en el medio de todos los pasos y lo extraordinario: ¡Es para todos y todas!

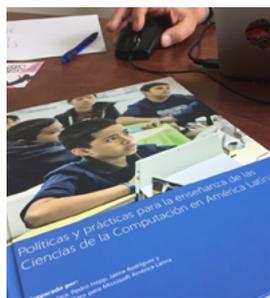


Esperamos que el trabajo colaborativo e interdisciplinario realizado por los/las estudiantes, se una en una explosión creativa, plasmada en grandes inventos innovadores y futuros emprendimientos para nuestra región.



Políticas y prácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Computación en América Latina

AUTORES: MAGDALENA CLARO | PEDRO HEPP | IGNACIO JARA | JAIME RODRÍGUEZ | PARA MICROSOFT AMÉRICA LATINA



Las siguientes infografías son recomendaciones para el diseño de políticas para enseñar Ciencias de la Computación (CC) en los sistemas escolares de América Latina relativas a los docentes y su formación, en base a un estudio de las experiencias y desafíos de un grupo de países seleccionados en la región –Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y Uruguay– así como en una revisión del estado del arte a nivel mundial, lo cual se realizó durante el año 2018.

[Descarga el estudio completo aquí.](#)

Sobre Formación Docente



Desarrollar estrategias de capacitación en Ciencias de la Computación a largo plazo, junto con habilidades pedagógicas.



Realizar acompañamiento en aula para incorporar nuevos conocimientos y métodos en su práctica en el aula.



Creación de redes docentes para compartir experiencias y recursos.



Fortalecimiento de alianzas con los departamentos universitarios en el área tecnológica y para redes de formación y apoyo entre pares.

Aplicación en el aula

EQUILIBRIO EN LA DURACIÓN DE PROYECTOS



PROYECTOS CORTOS:
permiten a los estudiantes ver rápidamente los resultados de su trabajo.



PROYECTOS LARGOS:
abordar soluciones más complejas que requieren más reflexión y dominar la frustración.

Realidad Aumentada para la enseñanza del carbono: Desarrollo de las habilidades sociales y de visualización

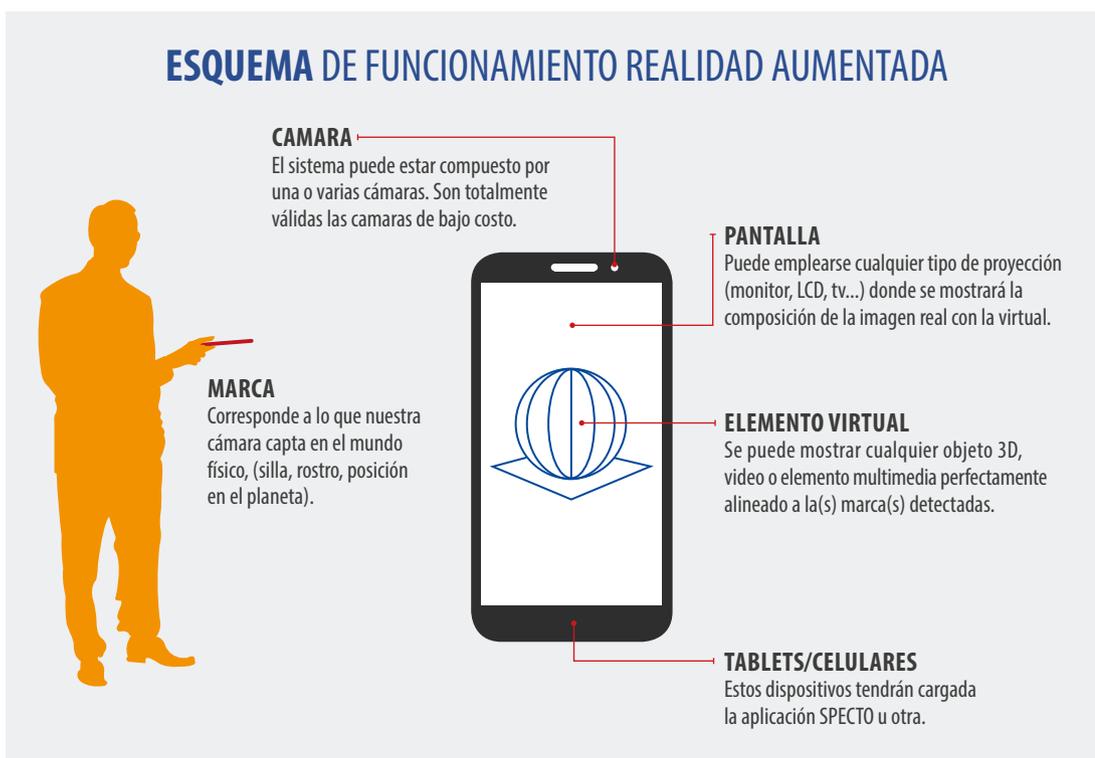
AUTORA: MARÍA JOSÉ ARAGONÉS | PERIODISTA CENTRO COSTADIGITAL PUCV

Una de las tecnologías que el Centro Costadigital PUCV ha explorado con especial énfasis durante los últimos años, ha sido la Realidad Aumentada (RA) con el desarrollo de SPECTO, aplicación focalizada en el aprendizaje de las ciencias. Actualmente esta plataforma cuenta con diversos contenidos de física, química, biología y otras temáticas de nivel universitario, todas ellas descargables gratuitamente en Google Play.

SPECTO, creada en colaboración con el Instituto de Química de la Facultad de Ciencias PUCV, ha sido utilizada por docentes en Chile y el extranjero con excelentes resultados. Para usar la aplicación es necesario ingresar al **sitio web de SPECTO**: (1) descargar de Google Play la aplicación del contenido específico, y (2) descargar desde el sitio web el cuadernillo que viene con los objetos y actividades para la clase. Una vez realizada esta tarea los y las estudiantes podrán ver los objetos 3D presentes en el cuadernillo a través de su celular, los cuales podrán manipular para mayor comprensión (ver figura 1).



Actualmente esta plataforma cuenta con diversos contenidos de física, química, biología y otras temáticas de nivel universitario, todas ellas descargables gratuitamente en Google Play.





Así lo hizo Madai Trabol (MT), profesora de Química y Ciencias Naturales del Colegio Saint Dominic de Viña del Mar, quien nos cuenta su experiencia al utilizar la aplicación de SPECTO Carbono con estudiantes de 2° año medio, secuencia que fue realizada en tres sesiones de introducción a los estados alotrópicos del carbono, de las propiedades y la disposición de los enlaces del carbono y sus hibridaciones. Curiosamente los estudiantes con mejor desempeño tuvieron trabajo para el desarrollo de la actividad: "(...) demanda habilidades sociales que no siempre están desarrolladas en ellos. Muchos de los alumnos con mejores calificaciones son de naturaleza solitaria", cuenta la profesora.



Con la app el contenido aparece, lo pueden manipular y girar, se sorprenden como es la estructura de un diamante o de un grafito.

¿Por qué decides utilizar este tipo de tecnología en el aula?

MT: Me gusta innovar y con ello presentar recursos que faciliten la comprensión de conceptos que pueden resultar muy abstractos para los estudiantes. Hay que recordar que no todos tienen suficientemente desarrollada la habilidad de imaginar las cosas espacialmente; si ellos ven, manipulan, experimentan con esta nueva herramienta, es más fácil que aprendan porque ha sido interesante para ellos.

¿Cuál cree que es la principal ventaja al usar Realidad Aumentada?

MT: SPECTO les permite ver de forma atractiva y en 3D lo que se explica en un libro de manera técnica o muy formal. Con la app el contenido aparece, lo pueden manipular y girar, se sorprenden como es la estructura de un diamante o de un grafito. Otra ventaja es que cada estudiante puede tener sus propios modelos a diferencia de las estructuras plásticas que son muy caras, delicadas, se pierden piezas o las esferas no presentan los ángulos correctos. Además, es una aplicación democrática porque ayuda a compartir, pues aquellos que tienen sistema operativo Android deben juntarse con otros que no para contestar el cuadernillo, lo que descubre uno se lo enseña al otro, comparten puntos de vista, discuten...

¿Cómo fue el desarrollo de la clase?

MT: Me resultó fácil introducir las características del carbono y lograr el interés de los alumnos y alumnas que presentaban mayor dificultad en la asignatura. Especialmente ellos tuvieron una buena disposición al saber que el cuadernillo iba explorando sus conocimientos y opiniones, y que éstas no necesariamente debían ser perfectas o iguales a los demás y su conocimiento se iba modificando conforme iban aprendiendo un poco más, que podían intercambiar opiniones con sus compañeros. Ellos resultaron ser mucho más hábiles con la tecnología y eran más entusiastas porque preguntaban más cosas. Muchos de estos estudiantes compartieron conocimientos vistos en programas de TV sobre el grafeno, estaban muy interesados en las características de este material y lograron "aparecer" ante sus compañeros gracias a sus aportes, lo que los volvió un poco más seguros, ya que dominaban algo que los demás no sabían.

¿Por qué crees que los estudiantes con mejor desempeño académico tuvieron dificultades para desarrollar la actividad?

MT: Sinceramente pienso que se vieron expuestos ante sus pares, esto pasó principalmente en chicos de buenos promedios, tuvieron que salir de su zona de confort pues esto además de una nueva forma de aprender, demanda habilidades sociales que no siempre están



El uso de tecnología en las clases fomenta el trabajo colaborativo, la creatividad en los estudiantes, la curiosidad y es más motivante para ellos.

desarrolladas en ellos. Muchos de los alumnos con mejores calificaciones son de naturaleza solitaria. El cuadernillo va preguntando las mismas cosas, pero ahondando en lo que están descubriendo y no siempre es algo tan evidente para ellos, es una habilidad no reproductiva que obliga a descubrir el conocimiento, construirlo y anclarlo relacionándolo a conceptos supuestamente aprendidos con anterioridad, la mayoría abstractos, pero que ellos no estaban en condiciones de relacionar. Por el contrario, aquellos que “no sabían nada” pudieron entender como los enlaces se combinaban en una u otra forma para dar distintas estructuras y distintas características, simplemente observando y teniendo buena disposición al aprendizaje, deduciendo lo que miraban y explicándolo en su propio idioma, intercambiando opiniones para complementar su aprendizaje, porque su opinión no podía estar mala, sólo incompleta.

¿Por qué cree necesario implementar tecnología con sentido pedagógico en clases?

MT: Yo pienso que hace el aprendizaje más autónomo, uno mismo aprende todo usando las herramientas de la tecnología y ya no necesita tanto de instructores. El uso de tecnología en las clases fomenta el trabajo colaborativo, la creatividad en los estudiantes, la curiosidad y es más motivante para ellos. No es malo que un profesor tenga su blog, su canal de YouTube y haga uso de las plataformas que brinda Internet para enseñar a sus estudiantes, facilita tu vida y la ellos. Aquí el profesor pasa a ser un agente facilitador porque las experiencias orientan el proceso de aprendizaje posibilitando discusiones y reflexiones más críticas entre ellos, se involucran más y el aprendizaje es más significativo.



Tips para la identificación y tratamiento de las Fake News en clases

AUTORA: MARÍA JOSÉ ARAGONÉS | PERIODISTA CENTRO COSTADIGITAL PUCV

Para nadie es sorpresa que niños, niñas y jóvenes de hoy pasan mucho tiempo en sus teléfonos inteligentes, creado y difundiendo información con diversas finalidades. Este mundo digital se ha convertido en parte elemental de su vida, por lo cual es preciso que la educación que entreguemos en este ámbito sea pertinente, velando por el desarrollo de habilidades de información, tecnología y medios, en coherencia con las habilidades del siglo XXI.

Bajo este panorama, en Chile la problemática sobre acceso a la información pasó a segundo plano, cobrando más importancia factores como calidad y relevancia de la información dispuesta en Internet. En efecto, la formación digital es clave para combatir las Fake News: "En términos generales, la información impresa pasaba por una serie de filtros y debía de ajustarse, en mayor o menor medida, a una serie de pautas de edición o presentación para poder salir a la luz. La mayoría de la información que podemos encontrar en internet no tiene que pasar ningún tipo de filtro y por eso es más fácil encontrar en la web, además de excelentes recursos, otros de menor calidad", explica María Pinto, catedrática de Documentación en la Universidad de Granada, quien realizó un magnífico trabajo el año 2004, actualizado en diciembre de 2015, sobre la calidad y evaluación de los contenidos electrónicos.

Por esta razón, te entregamos contenidos que puedes trabajar en clases con estudiantes para la comprensión e incorporación de criterios de selección y verificación de la información que los estudiantes reciben a través de diversas plataformas digitales, en especial, redes sociales.

Criterios a considerar:

AUTORÍA	ACTUALIZACIÓN	CONTENIDO
<ul style="list-style-type: none">• Información sobre el autor• Medio de contacto (email)• Logotipo de la organización• Declaración de principios y propósito del sitio web• Evaluación externa	<ul style="list-style-type: none">• Fecha de creación• Fecha de actualización• Información actual y actualizada• Existencia de enlaces obsoletos• Existencia de enlaces incorrectos	<ul style="list-style-type: none">• Cobertura• Exactitud, precisión y rigor• Pertinencia• Objetividad

ACCESIBILIDAD	FUNCIONALIDAD	NAVEGABILIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño compatible con diferentes versiones de navegador y resoluciones de pantalla • Versiones alternativas de visualización • Cumplimiento de normativa WAI • Impresión correcta • Ayuda para la navegación y la comprensión de contenidos • Versiones en otras lenguas 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura lógica: Tabla, menú de contenidos • Pertinencia de los títulos de las secciones • Existencia del mapa web con enlaces • Sistemas de búsqueda de contenidos propios 	<ul style="list-style-type: none"> • Menú de contenidos • Botones de Navegación
		DISEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> • Elegante, funcional y atractivo • Combinación de colores, formas e imágenes • Tipografía textual adecuada • Homogeneidad de estilo y formato

Fuente: María Pinto (Catedrática de Documentación en la Universidad de Granada). Trabajo realizado el año 2004 y actualizado en diciembre de 2015, sobre la calidad y evaluación de los contenidos electrónicos.

Aplicación de los criterios

PASO A PASO

- 

1. Lee la noticia entera, no sólo el titular.
- 

2. Investiga la fuente.
Si es una cadena autoría, desconfía y, preferentemente, **NO LA COMPARTAS**. Si incluye el nombre del autor, el medio donde se publicó, búscalo en Google o Bing.
- 

3. Escribe el título en un buscador
Si es verídica, es probable que otros medios la hayan reproducido. Si es falsa, **puede que algún sitio de verificación de hechos la identifique como rumor.**
- 

4. Busca también los datos y número citados.
- 

5. Verifica el contexto, como la fecha de publicación.
Divulgar una noticia muy antigua también es una forma de desinformación.
- 

6. Pregunta a quién de envió la noticia de quién la recibió y si pudo verificar la información.
- 7. Investiga la imagen en un buscador.**
Si recibes una foto, guárdala en tu computadora y súbela a **http://www.images.google.com** o a otro buscador. Comprobar en qué otros sitios fue publicada puede dar pistas sobre su veracidad.
- 8. Desconfía de los audios.**
Trata de resumirlo y busca las palabras clave en un buscador.

Fuente: NewsLitTip, CNJ (Concejo Nacional de Jysticia de Brasil), BBC, FactCheck.org



COSTADIGITAL

INNOVANDO EN EDUCACIÓN CON TECNOLOGÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



32 · 33 200 60 / 32 · 33 200 70



www.costadigital.cl



½ Oriente 1075 · Viña Del Mar · Chile