

M3Clase 3 - Comunidades de práctica



¡Bienvenidas y bienvenidos a nuestra tercera y última clase del Módulo 3!

El movimiento maker llegó para quedarse, de la mano de una tribu cada vez más amplia de personas convencidas de que la mejor manera de aprender es hacer (y, si es posible, desarmar y volver a armar). Integrando conocimiento y acción.

Esta semana finalizaremos nuestro módulo alineando la teoría, la práctica y las herramientas para llevar al aula la sensación poderosa de que el mundo es un lugar en construcción.

Para esto, durante esta clase nos proponemos reflexionar sobre:

- Comunidades Maker: aprender **de y con** otros
- Los espacios Digitales de Colaboración, Reutilización y Aprendizaje
- Proyectos arduino para comprender sistemas de control

COMUNIDADES



Comunidades Maker aprender de otros

 **El árbol genealógico de los makers**

 **Diseñar y crear en el mundo digital**

 **La tecnología como forma de expresión**

 **Resumiendo**

PROFUNDIZANDO EN ARDUINO

 **Profundizando en el proyecto Arduino**

 **Comunidades Arduino alrededor del mundo**

 **Prácticas con Arduino**

 **A modo de cierre**

MOMENTO DE INTERCAMBIO



Actividad - Foro de Intercambio

Comunidades Maker aprender de otros



No creo que nada conmueva tanto al ser humano como la exaltación del inventor cuando comprueba que una de sus ideas va tomando cuerpo...

Nikola Tesla

Hacer cosas y después mejorarlas está en la naturaleza humana. Desde que el hombre prehistórico encendió el primer fuego y planificó las primeras partidas de caza. Los seres humanos han manipulado elementos y objetos. El cultivo, el diseño de armas para la caza y la construcción de refugios fueron las primeras manifestaciones de ingeniería. Manipular las cosas era una forma de controlar el entorno y un vehículo para el desarrollo intelectual.

A lo largo de la historia, el arte y las ciencias, las manualidades y la ingeniería, el pensamiento analítico y la expresión individual han coexistido tanto en las comunidades como en la industria, la cultura, el comercio, la vida académica y en la mente de las

personas creativas. A lo largo de la historia, se ha intuido que los mejores aprendizajes provienen de la experiencia directa.



A finales de la década de 1950, el Club de Ferromodelismo del MIT estaba lleno de *makers* que se convirtieron en hackers autoproclamados. Estos *hackers* no solo incentivaron la generación de innovaciones extraordinarias en el desarrollo de hardware y software informático, sino que fueron una de las primeras comunidades de *makers*.

Los integrantes del club se dividían en dos grupos en función de sus intereses y capacidades. El núcleo "*cortante y pincel*" amaba los trenes. Leían revistas ferroviarias, organizaban viajes grupales en tren y trabajaban para mejorar la gran maqueta del club. La subcomisión "*señales y energía eléctrica*" se ocupaba mayormente de lo que corría debajo de la maqueta, es decir, del funcionamiento de los trenes. Cada grupo tenía un estilo característico y compartía una atención meticulosa por los detalles.

CONTINUAR

El árbol genealógico de los makers



"La computadora escolar debería tener muchos puertos de salida para permitirle encender y apagar luces, activar radiograbadoras, controlar proyectores de diapositivas y todo tipo de máquinas pequeñas. También debería haber puertos de entrada que permitan enviar señales a la computadora.

Según lo imaginamos, es muy importante que el laboratorio de informática en la escuela tenga numerosos "puertos de controladores", que permitan a todos los alumnos conectar cualquier dispositivo a la computadora. El laboratorio contará con distintos tipos de motores, magnetos, interruptores, etc. Con ellos, los alumnos podrán inventar y construir una infinita variedad de sistemas cibernéticos."

Papert y Solomon, 1971

Además de su trabajo como educador y predicador de la reforma escolar y el construccionismo, Papert pasó cerca de cuarenta años creando "nuevos objetos para pensar" y materiales ricos en términos informáticos. Papert y sus colegas desarrollaron incontables dialectos de Logo: los primeros kits de construcción de robótica programable con Lego.

En 1985, Nicholas Negroponte creó junto con Jerome Wiesner, Seymour Papert y Marvin Minsky el Media Lab (laboratorio de medios) del MIT. Negroponte imaginó una convergencia de tecnología, comunicación multimedia y diseño. Según Negroponte, en el Media Lab, "surgirán nuevas teorías de señales, símbolos y sistemas a partir de la fusión de la ingeniería, las ciencias sociales y las artes".



El laboratorio acogió a polímatas y se convirtió en un gran centro para experimentar entre las líneas de las disciplinas tradicionales .

Su espíritu lúdico convirtió al Media Lab en la incubadora de muchas de las ideas y materiales adoptados por el actual movimiento *maker*.

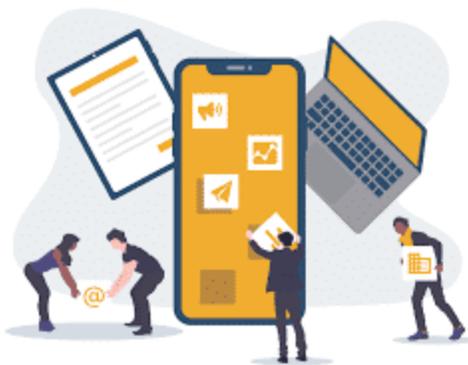
Los sets de Lego de robótica programable, Scratch y *makey makey* son solo tres de los inventos del laboratorio que se han hecho populares en las aulas de todo el mundo

Los graduados del Media Lab continúan inventando productos y compañías que alimentan el movimiento *maker*.

En síntesis, el árbol genealógico de los *makers* hunde sus raíces profundas en el MIT y en Silicon Valley.

CONTINUAR

Diseñar y crear en el mundo digital



El mundo actual se encuentra al final del tránsito hacia un nuevo modelo, que viene de la sociedad industrial y se dirige hacia la sociedad de la información. Esta última se basa en una nueva economía donde la generación de conocimientos toma un alto valor y las tareas repetitivas son desempeñadas, casi con exclusividad, por máquinas que a su vez son dirigidas por sistemas informáticos.

Las herramientas digitales facilitan y potencian el desempeño de las tareas de una profesión o de los quehaceres del día a día. Sin embargo, el valor agregado que una persona puede darle a esas tareas aún está dado por sus propios atributos. Las tecnologías diseñadas para mejorar capacidades cognitivas como recordar, registrar, representar, analizar y compartir información, se pueden entender como un vehículo que pondera las aptitudes de las personas. En este contexto la capacidad de síntesis, las

actitudes emprendedoras, lúdicas, curiosas y responsables, además del potencial creativo, se ponen en función de crear soluciones a una amplia gama de problemas.

La creatividad es sin duda una de las capacidades que funcionan como catalizadoras en el momento de obtener, combinar y producir soluciones.

Antiguamente se la pensaba como un elemento innato de las personas; sin embargo, Howard Gardner (2000) indica que debe pensarse como



"surgida de la interacción de tres nodos: el individuo con su propio perfil de capacidades y valores; los ámbitos para estudiar y dominar algo que existen en una cultura; y los juicios emitidos por el campo que se considera como competente dentro de una cultura. En la medida en que el campo acepte las innovaciones, una persona o su obra puede ser considerada creativa; pero si las innovaciones se rechazan, malinterpretan o juzgan poco novedosas, resulta inútil seguir sosteniendo que un producto sea creativo"

Howard Gardner

La creatividad no solo está asociada a la inteligencia pues conlleva elementos que configuran la personalidad del individuo, así como otros del ámbito y del campo presentes en la sociedad en general, y además requiere de un ecosistema para fomentarla y permitir su maduración.

Con referencia a la escuela y la creatividad, Gardner asevera que la mente de un niño de cinco años representa la cumbre del poder creativo, dado que a los niños les gusta explorar, son entusiastas ante las cosas nuevas y tienen una gran capacidad imaginativa. Pero la capacidad de conservar este espíritu creativo depende en gran parte de los mensajes que reciben desde afuera (Gardner, 2008). Es importante por lo tanto que el sistema educativo acompañe y fomente el desarrollo de la creatividad y las actitudes lúdicas.

CONTINUAR

La tecnología como forma de expresión

La interactividad es vista como la capacidad de participación del usuario en un proceso comunicativo. Esto implica que las personas que interactúan con los medios digitales dialogan con los textos, las imágenes y, por ende, con sus autores, hasta el nivel de desarrollo de poder convertirse ellos mismos en creadores de contenidos multimodales.

Tal como indica David Casacuberta (2003), profesor de Filosofía de la ciencia en la Universidad Autónoma de Barcelona, **“la verdadera interactividad es la creatividad. Escoger el final de una película no es interactivo. Desarrollar todo el guion a nuestro gusto, sí”**. De este modo, la creatividad –potenciada por los nuevos medios– es el espacio de desarrollo de las personas en pos de una ampliación de sus posibilidades de expresión y de interacción con el mundo.

Los y las invitamos a visualizar la siguiente charla TED de Ángela León. Ángela León es ingeniera en mecatrónica, y CEO de “Con Ciencia 3D” primer parque de diversiones educativo y tecnológico del Ecuador. “Creatividad Tecnológica” es el relato de su experiencia como parte del equipo de desarrolladores del FabLab Yachay, el Laboratorio de Fabricación Digital en el Ecuador.



El desarrollo de tecnologías como Arduino y otras placas similares ha hecho posible escapar a este encierro virtual creando el ecosistema necesario para generar proyectos que puedan interactuar con el mundo físico. Este puente entre el mundo virtual y el físico permite la creación de una gran variedad de elementos y tecnologías, abriendo nuevos caminos y dando la oportunidad de que los usuarios no solo generen contenidos para Internet y sus diversos servicios y redes, sino también que diseñen soluciones y productos a la medida de sus intereses y necesidades particulares. Estas tecnologías permiten dotar de "inteligencia" a diversos proyectos de diseño de objetos digitales, capturar y guardar datos del mundo físico, procesarlos y realizar acciones a partir de las decisiones producidas por una lógica digital automática creada por el ciudadano .

El desarrollo de esta clase de proyectos, los cuales poseen un alta interacción con el mundo físico, tiene asociada además la multidisciplinariedad. En ellos se combinan y entran en juego variedad de saberes y conocimientos que se relacionan con lo técnico, lo físico, lo mecánico y las prácticas ingenieriles, con problemas prácticos, de factibilidad y, en definitiva, con lo propio de cada problema en particular.



En esta misma línea, la fabricación digital, entendida como la posibilidad de materializar objetos diseñados digitalmente, acorta aún más la brecha entre el mundo virtual y el físico, así como el mundo de la producción y el del consumidor. **Diseñar objetos digitalmente, poder compartirlos y modificarlos a través de Internet, hace más importante el papel del ciudadano en la creación de nuevos productos y tecnologías puesto que lo lleva a niveles de participación nunca antes establecidos.**

Más importante aún que los proyectos en sí es la posibilidad de compartir no solo el producto final en una red social o en una comunidad de creadores, sino también el conjunto de sus procesos, motivaciones y dudas. Esto genera una sinergia con la comunidad en Internet, donde un proyecto puede ser la motivación inicial para otro distinto.

La personalización de objetos imprimibles y su diseño, la posibilidad de dotarlos de inteligencia con sistemas como Arduino, y las comunidades en línea que permiten compartir y remezclar los proyectos, crean un ecosistema complejo que está en constante evolución y retroalimentación. El protagonismo de todo este movimiento, si

bien está rodeado y empoderado por tecnologías, se centra no en las técnicas ni en los objetos de hardware o software que las rodean, sino por el contrario en los aspectos humanos más esenciales: el aprendizaje en comunidad y el desarrollo de soluciones múltiples a problemas complejos.

CONTINUAR

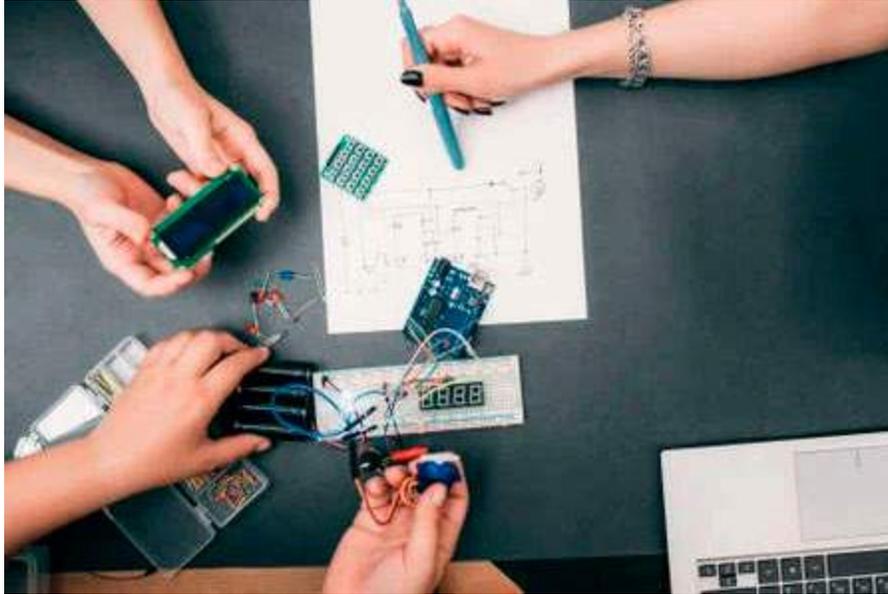
Resumiendo

Puede percibirse que el movimiento maker tiene, desde sus prácticas y virtudes, una relación alta con el construccionismo, ya que los participantes realizan actividades que les son personalmente significativas y suceden fuera de sus cabezas, que se materializan en objetos contruidos colectivamente y compartidos. El **aprender haciendo es parte esencial de los objetivos de estos colectivos.**

En los ambientes *maker* no solo se enseña a las personas cómo se crean y se hacen las cosas, sino que también se procura aumentar su aprecio por el mundo donde están insertos y se muestra cómo contribuir a su mejora mediante la búsqueda de soluciones creativas a ciertos problemas (por ejemplo, modificando un artefacto para que tenga una nueva funcionalidad, muchas veces reciclando elementos de la vida diaria). El movimiento *maker* procura que los estudiantes, en lugar de leer o recibir las respuestas, sean capaces de encontrarlas ellos mismos a través de procesos de creación.

Otros profesores, tales como Pérez García (2014), van un poco más allá en su perspectiva e indican que “nuestros estudiantes deben ser hackers”, viendo a los hackers

como personas que resuelven problemas y construyen cosas en un ambiente de aprendizaje donde reina la libertad y la colaboración.



La educación es un tema clave, dado que allí se reproducen los valores culturales. Desde esta perspectiva lo más importante es ayudar a la gente a descubrir sus pasiones, aquellas donde ponen en juego su creatividad, y poder desarrollarlas. El movimiento *maker* pone el énfasis en aprender haciendo y esto está en relación directa con el espíritu hacker. En el colectivo la forma de aprender es por demanda y no por oferta, justo al revés que en el sistema educativo tradicional; en vez de sentarse, estar atento y escuchar, se pasa a una cultura basada en el hacer, donde se busca promover el uso crítico (no pasivo) de la tecnología y donde nuestro aporte al mundo pasa por la posibilidad de expresarnos, de crear.

Ahora más que nunca, bajo el panorama descrito, la innovación está en manos de las personas (y ya no solo de las empresas). Las prácticas que la habilitan son

actividades colaborativas que dan pie a un círculo virtuoso derivado de un proceso continuo de retroalimentación. La cultura *maker* en las escuelas es algo que aún se debe explorar y experimentar con mayor intensidad, dado que potencialmente podría generar prácticas educativas enriquecedoras que inspiren, promuevan y desarrollen la creatividad y la innovación entre nuestros profesores y estudiantes.

CONTINUAR

Profundizando en el proyecto Arduino

Como hemos visto durante las semanas anteriores, Arduino, como concepto, es un **sistema electrónico de prototipado abierto, basado en software y hardware flexibles**. Su versatilidad junto a un grupo amplio de componentes permite desarrollar de forma rápida (con conceptos elementales de electricidad y electrónica) objetos interactivos digitales que son excelentes oportunidades de aprendizaje en niños y jóvenes, con el objetivo de potenciar su creatividad y su capacidad para resolver problemas complejos.

Físicamente, y a fines prácticos, Arduino es simplemente una placa que contiene un *microprocesador ATmega*, una serie de *pinos de entrada y salida* de propósito general para *datos analógicos y digitales*, y una *conexión USB* que permite cargarle programas y establecer una comunicación con una PC. Posee además ciertas protecciones para hacer más difícil que se dañe la placa al experimentar con ella y se conecta, a través de los mencionados pines de entrada y salida, con los diversos sensores y actuadores que permiten gran flexibilidad a la hora de crear objetos interactivos.

Las y los invitamos a ver el siguiente video para conocer el alcance que puede tener el sistema Arduino.



Más allá de su efectividad y prestaciones, el éxito y la popularidad de Arduino en el mundo se debieron a que se constituyó como una alternativa válida abierta frente a opciones propietarias y mucho más caras. Arduino también ha significado una revolución en sí mismo, dado que ha permitido a la gente encontrarse con una suerte de “arcilla electrónica” con la que modelar, casi sin restricciones, sus proyectos de creación de objetos digitales.

La importancia que tienen estos movimientos no es menor, ya que demuestran que el trabajo autoorganizado, público y comunitario es capaz de crear tecnología competitiva, robusta e innovadora; y en este mismo sentido plantea una pregunta interesante: si esta filosofía hace posible crear tecnología de la

denominada “de punta”, ¿qué más es posible de hacer con esta metodología de trabajo colaborativa, abierta y autoorganizada?

Bajo este supuesto resulta interesante hacer que los jóvenes tomen conocimiento y participen en este tipo de iniciativas. Esto hace que Arduino sea más adecuado aún para el trabajo en el aula que otras alternativas de placas similares más cerradas.

Más allá de desarrollar las habilidades técnicas, fomentar y cultivar la creatividad, y promover capacidades y aptitudes en la resolución de problemas interdisciplinarios, experimentar con la plataforma Arduino permite estar en contacto con grupos colaborativos de gente que crea, mantiene y comparte sus proyectos y conocimientos en una forma de trabajo desinteresada y con vistas a producir nuevos conocimientos y tecnologías que pueda usar el resto de la sociedad.

CONTINUAR

Comunidades Arduino alrededor del mundo

Debido a la filosofía de trabajo y al nicho al que apunta Arduino, existen alrededor de él y en distintas partes del mundo muchísimas comunidades online dedicadas a descubrir y compartir usos de esta tecnología:

- desde los foros oficiales de Arduino en: <http://forum.arduino.cc/>,
- a sitios de *makers* y comunidades DIY como: <http://www.instructables.com/>,
- foros de electrónica: <http://www.forosdeelectronica.com>
- o incluso comunidades específicas de uso de esta placa <http://clubarduino.com.ar>

Muchos de estos ejemplos están en español y surgen desde diversas perspectivas.

En estas comunidades prima el compartir, ya sea una duda, una producción, una idea, una propuesta o una preocupación; y aquellos participantes que más aportes hacen son los más valorados por las comunidades. Cada aporte hecho en estos sitios tiene un valor técnico. pero además, un valor social muy grande. El espíritu de estos colectivos se basa en ayudar y recibir ayuda de otros para lograr crear proyectos; forma grupos sociales que comparten intereses y vivencias.

i Estas comunidades representan un espacio interesante desde el punto de vista de la integración de Arduino en las aulas ya que, por un lado, dan la posibilidad de recibir asistencia técnica y guía en la concreción de proyectos, pero por otro, muestran un esquema alternativo de aprendizaje informal que está basado en valores sociales muy fuertes que tienen que ver con compartir, con hacer y con ayudar.

CONTINUAR

Prácticas con Arduino

A continuación se presentan varios proyectos desarrollados utilizando la tecnología Arduino, con el que pretendemos iniciar el camino hacia la construcción de artefactos digitales interactivos. Estos proyectos abordan en forma simultánea contenidos de electrónica y programación aplicados al entorno de la placa Arduino, por lo que no se requieren conocimientos previos en ninguna de estas áreas para comenzar a trabajar.

Este material, desarrollado por UNIPE, ofrece un punto de partida y un andamiaje en los tres frentes que se requieren para construir esta clase de artefactos (**electrónica, programación y sistemas embebidos**), pero no aspira a ser un curso completo en la temática ni una guía “paso a paso” cerrada en sí misma.

Su verdadero objetivo es que funcione como una invitación a entender mejor las tecnologías, a experimentar con ellas, a intervenirlas y –sobre todo– a constituirnos como participantes activos de un proceso de creación y expresión a través de ellas.



**Diseño y construcción de objetos interactivos
digitales_UNIPE_2015.pdf**

10.5 MB



CONTINUAR

A modo de cierre

El movimiento *maker* se basa en aprovechar los recursos y estimular la capacidad de crear elementos como forma de influir en el entorno construido. Es, por lo tanto, un movimiento que predica el hacer. Encuentra sus orígenes en el hacer artesanal e incorpora los saberes digitales de los últimos tiempos para construir elementos tangibles.

El aprendizaje mediante la experiencia del hacer es una de las formas más antiguas de transmisión de conocimiento. A veces consciente y a veces por caminos menos racionales, aprender haciendo es la forma en que los individuos mejor incorporan los saberes de lo concreto. Se basa en los principios del constructivismo: involucrarse activa y físicamente en los procesos para hacer cosas. La creación tiene un enfoque lúdico y creativo, promueve el compartir (trabajo colaborativo) buscando generar experiencias positivas y en equipo.

Pensar y hacer no son conceptos opuestos; ambos se refuerzan mutuamente. El pensamiento y la razón constituyen procedimientos intencionales para transformar, lo que los convierte en instrumentos. Por su parte, la experiencia no supone meramente entrar en contacto con el mundo, sino que también implica un esfuerzo por cambiar lo dado, por transformar. En este sentido, la experiencia es también una proyección hacia

lo que se quiere, la creación de conexiones e interacciones mediante el uso permanente de procesos asociados a la reflexión. Así, **recordando a Dewey, el proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en fomentar «diseños de experiencias reales» que promuevan la resolución de problemas prácticos.**

Los recursos disponibles, tanto los materiales como los recursos humanos y de conocimiento, posibilitan el desarrollo de distintos proyectos. Las tecnologías son recursos clave para el hacer, aunque no imprescindibles. Por definición, una tecnología es el «conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento» (Real Academia Española). A medida que el conocimiento avanza, aparecen nuevas tecnologías que acompañan la creación de más elementos y de más conocimiento.

i Las tecnologías son un apoyo. Son herramientas para llevar adelante las ideas, ofrecen posibilidades que antes no existían. Las tecnologías invitan a pensar distinto el mundo alrededor del ser humano, y también a modificarlo

El Movimiento *Maker* en centros educativos, las nuevas pedagogías de aprendizaje y la metodología de trabajo por etapas tienen un punto clave en común: el proceso. En el proceso es donde se desarrollan las habilidades y se incorporan los conocimientos. Recorrerlo de forma activa, colaborativa y

participativa significa implicarse en el proyecto, atravesar momentos de frustración, aceptar errores como parte del aprendizaje y trabajar en equipo.

CONTINUAR

Actividad - Foro de Intercambio

i **Aclaración: En este espacio se comparte solamente la consigna de la actividad realizada en el Trayecto. No requiere de participación.**



Actividad obligatoria

Durante estos meses, hemos transitado un gran camino conociendo y explorando diferentes metodologías, técnicas, tecnologías, placas...

Los y las invitamos a contarnos en el foro:

- ¿Qué les parece más fácil de aplicar en el aula? ¿Por qué?
- ¿Qué les parece lo más difícil de aplicar en el aula? ¿Por qué?
- Algo que les impactó positivamente.
- Algo que les impactó negativamente.

- ¿Qué les gustaría seguir profundizando?