



MayéuTIC@

28 preguntas para
hackear la escuela

SELECCIÓN Y PRESENTACIÓN
JULIO CÉSAR MATEUS

UN PROGRAMA DE:

Telefonica
FUNDACIÓN

|  movistar


"la Caixa" Foundation

MayéuTIC@

28 preguntas para
hackear la escuela

UN PROGRAMA DE:

Telefonica
FUNDACIÓN

|  movistar


"la Caixa" Foundation

MayéuTIC@: 28 preguntas para hackear la escuela

1° edición, octubre de 2019

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2019-13409

ISBN: 978-612-47267-2-9

Del texto

- "¿Se puede ser un hacker en la escuela?", Valentín Muro
- "Ciudadanos hiperconectados", Roberto Lerner
- "Cuatro paradojas de la educación mediática", Joan Ferrés
- "¿Qué significa ser un ciudadano digital en la era de internet?", Miguel Morachimo
- "Diseñando experiencias lúdicas: el juego en el aprendizaje", Augusto Madalengoitia y Axel Muñoz
- "¿Cómo incorporar juegos de realidad alternativa en la educación?", Nohemí Lugo
- "¿Podemos imaginar las clases como un videojuego?", Julio César Mateus
- "El potencial educativo de las series televisivas contemporáneas", Juan Manuel Auza
- "Jurassic Park dialoga con The Walking Dead", Omar Rincón
- "¿Qué hacemos con la música en la escuela?", Pablo Montalván
- "Arte, cuerpo y comunidad: entornos creativos como vehículo del aprendizaje", Inés Sanguinetti
- "¿Podremos con el sueño del robot propio?", Roberto Bustamante
- "¿Cómo pueden los niños cambiar el mundo a través de la robótica?", Roberto Saint Martin
- "¿Qué es ser un youtuber?", Laura León kanashiro
- "¿Qué podemos aprender los educadores de los booktubers?", José Miguel Tomasena
- "Cinco metáforas para comprender las redes sociales", Gabriela Sued
- "Individualismo en red en la universidad iberoamericana", Hugo Pardo Kuklinski
- "Narcisismo, identidad y futuro digital", Víctor J. Krebs
- "Mujeres que programan su futuro", Mariana Costa
- "¿Cuáles son los empleos del futuro?", Julio Gamero
- "Big data y su impacto en la educación", Jorge Copello
- "Analíticas de aprendizaje, tecnología y pedagogía", Cecilia Marconi
- "Tecnología que empodera: nuevas luces hacia la diversidad", Melania Ottaviano
- "Diversidad y buenas prácticas", Marcia Rivas
- "El tiempo real en el aula: ¿Qué es?, ¿Para qué sirve? Y ¿Cómo lograrlo?", Sandro Marcone
- "Educación, tecnología y pensamiento de diseño", Eduardo Marisca
- "Experiencias móviles en el aula", Frank Bentley
- "¿Cómo diseñar clases transmediales?", Carlos A. Scolari

Selección y presentación

Julio César Mateus

Coordinación de proyecto

Andrés Blume

Coordinación editorial

Erick Benites

Diseño y diagramación

Adriana Z. Angulo

Impresión

COMPUTEXTOS S.A.C. Av. Arequipa 1583 - Lince

Octubre 2019

Tiraje

2000 ejemplares

Fundación Telefónica del Perú

Av. Arequipa 1155, Lima

Telf.: 210 1020

www.fundaciontelefonica.com.pe

Todos los derechos reservados

Elizabeth Galdo Marín

Directora ejecutiva

Lillian Moore de Pardo

Gerente de proyectos sociales y educativos

Queda permitida su reproducción, traducción y comunicación pública total o parcial, siempre que se cite la fuente.

MayéuTIC@

28 preguntas para
hackear la escuela

SELECCIÓN Y PRESENTACIÓN
JULIO CÉSAR MATEUS

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	9
#CiudadaníaDigital	
¿SE PUEDE SER UN HACKER EN LA ESCUELA? Valentín Muro	15
CIUDADANOS HIPERCONECTADOS Roberto Lerner	27
CUATRO PARADOJAS DE LA EDUCACIÓN MEDIÁTICA Joan Ferrés	37
¿QUÉ SIGNIFICA SER UN CIUDADANO DIGITAL EN LA ERA DE INTERNET? Miguel Morachimo	47
#Juegos	
DISEÑANDO EXPERIENCIAS LÚDICAS: EL JUEGO EN EL APRENDIZAJE Augusto Madalengoitia y Axel Muñoz	61
¿CÓMO INCORPORAR JUEGOS DE REALIDAD ALTERNATIVA EN LA EDUCACIÓN? Nohemí Lugo	77
¿PODEMOS IMAGINAR LAS CLASES COMO UN VIDEOJUEGO? Julio César Mateus	87
#Series	
EL POTENCIAL EDUCATIVO DE LAS SERIES TELEVISIVAS CONTEMPORÁNEAS Juan Manuel Auza	101
<i>JURASSIC PARK</i> DIALOGA CON <i>THE WALKING DEAD</i> Omar Rincón	109
#Arte	
¿QUÉ HACEMOS CON LA MÚSICA EN LA ESCUELA? Pablo Montalván	125
ARTE, CUERPO Y COMUNIDAD: ENTORNOS CREATIVOS COMO VEHÍCULO DEL APRENDIZAJE Inés Sanguinetti	137
#Robots	
¿PODREMOS CON EL SUEÑO DEL ROBOT PROPIO? Roberto Bustamante	155
¿CÓMO PUEDEN LOS NIÑOS CAMBIAR EL MUNDO A TRAVÉS DE LA ROBÓTICA? Roberto Saint Martin	165
#Youtube	
¿QUÉ ES SER UN YOUTUBER? Laura León Kanashiro	177
¿QUÉ PODEMOS APRENDER LOS EDUCADORES DE LOS <i>BOOKTUBERS</i> ? José Miguel Tomasena	185

#RedesSociales

CINCO METÁFORAS PARA COMPRENDER LAS REDES SOCIALES Gabriela Sued	199
INDIVIDUALISMO EN RED EN LA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA Hugo Pardo Kuklinski	215
NARCISISMO, IDENTIDAD Y FUTURO DIGITAL Victor J. Krebs	223

#EntornoLaboral

MUJERES QUE PROGRAMAN SU FUTURO Mariana Costa	235
¿CUÁLES SON LOS EMPLEOS DEL FUTURO? Julio Gamero	247

#BigData

BIG DATA Y SU IMPACTO EN LA EDUCACIÓN Jorge Copello	265
ANALÍTICAS DE APRENDIZAJE, TECNOLOGÍA Y PEDAGOGÍA Cecilia Marconi	279

#Diversidad

TECNOLOGÍA QUE EMPODERA: NUEVAS LUCES HACIA LA DIVERSIDAD Melania Ottaviano	297
DIVERSIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS Marcia Rivas	305

#EscuelaDigital

EL TIEMPO REAL EN EL AULA: ¿QUÉ ES?, ¿PARA QUÉ SIRVE? Y ¿CÓMO LOGRARLO? Sandro Marcone	315
EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA Y PENSAMIENTO DE DISEÑO Eduardo Marisca	323
EXPERIENCIAS MÓVILES EN EL AULA Frank Bentley	335
¿CÓMO DISEÑAR CLASES TRANSMEDIALES? Carlos A. Scolari	349

PRESENTACIÓN

Desde hace algunas décadas, y con más frecuencia en las últimas, insistimos en que el sistema educativo que padecemos es anticuado cuando se sostiene solo en la **transmisión** de **ciertos** saberes. Cuando se limita al trasvase de un conjunto de conocimientos seleccionados por expertos, dispuestos en normas curriculares que los legitiman y, a partir de las cuales, somos evaluados en un proceso traumático que discrimina entre mejores y peores. Este sistema omite los intereses propios, las voces y las capacidades singulares de sus beneficiarios, y olvida el papel que tienen los medios tecnológicos en el proceso de socialización y aprendizaje de nuestros días.

Mientras configuramos el aula como un espacio ficticio seguro y bien organizado, los medios de comunicación hacen lo contrario construyendo realidades caóticas. Nos ponen en una posición de peligro e incertidumbre ante la que no siempre podemos lidiar (los efectos de las noticias falsas en los resultados electorales de varios países son un ejemplo inmejorable). A pesar de la alarma, hacemos poco por fusionar ambas dimensiones, profundizando una brecha innecesaria.

Somos ingenuos al creer que los medios son herramientas neutrales y prescindibles. Por el contrario, las tecnologías de información y comunicación (las TIC) son parte inherente de nuestra experiencia vital y deben ser estudiadas como tales con el mayor sentido crítico. No son solo dispositivos para transmitir datos; son agentes culturales complejos. Desde hace décadas, organismos como la Unesco insisten en la necesidad de desarrollar capacidades mediáticas en los estudiantes: alfabetización digital, competencias informacionales, literacidades transmedia o como queramos llamarlas... ¿Dónde están en nuestra escuela? ¿Avanza la formación docente en esta dirección?

Es en el uso diario de los medios de comunicación que socializamos, construimos conocimientos e identidades y aprendemos nuevas capacidades que terminan relegadas. Así, son desaprovechadas por una escuela que confina lo **no oficial** con el sospechoso rótulo de extraescolar, expulsándolo de sus muros. Ese sistema desgastado, que desprecia los medios distintos al escrito, no puede ser el que determine nuestra aptitud real.

En un tiempo en que los conocimientos legitimados eran limitados e inaccesibles para la mayoría, un sistema como el actual funcionaría. Allí el contrato del docente como administrador de contenidos tendría sentido. Pero en nuestros días la cosa es distinta. Vivimos

excedidos de información —no siempre verdadera o contrastable— y dependientes de dispositivos y plataformas tecnológicas que no siempre comprendemos y que, sin embargo, nos empujan a producir y consumir más contenidos que fluyen sin descanso. Esta situación apura la fase terminal del sistema educativo basado en la transmisión y la retención de datos y abre la posibilidad de replantearnos el rol de las tecnologías.

Bajo esa premisa, creemos urgente **hackear** el sistema educativo. Y la mayéutica se revela como un método idóneo para lograrlo.

Hackear nada tiene que ver con la figura oscura del pirata informático que roba datos del banco o de las claves del correo electrónico. Ser **hacker** es, como precisa el texto que abre este libro, vivir con curiosidad por la forma cómo funciona el mundo y encontrar nuestra motivación en la incomodidad permanente del statu quo y en la creencia de que este siempre puede cambiar.

Por otro lado, la mayéutica es el método ancestral propuesto por Sócrates para promover la generación del conocimiento a partir de las preguntas, la indagación y el debate. Viene del griego *maieutiké*, el “arte de las comadronas”, es decir, de las personas que ayudan a las mujeres a parir. En la analogía socrática, parimos el conocimiento a partir del cuestionamiento crítico. Este parto fue la motivación principal de este libro. Y hacerlo para comprender mejor las tecnologías vinculadas con nuestro aprendizaje cotidiano, fue el eje que nos llevó a reunir este volumen.

La suma del **hacking** y la mayéutica propone una fórmula útil para provocar reacciones, ideas y proyectos que nos inviten a abordar las infinitas posibilidades educativas de un mundo cada vez más mediatizado. Nuevas formas de abrir esas cajas negras que son las tecnologías y empezar el proceso de apropiación, ineludible para que el docente recupere su estatus protagónico como motivador del aprendizaje. Este **libro** es un grano de arena para contribuir a empoderar a los maestros, brindándoles nuevas formas de explicar y entender qué hay detrás de estas tecnologías.

El libro compila 28 charlas organizadas por la Fundación Telefónica y “La Caixa” Foundation a lo largo de cinco años y ofrecidas por expertos peruanos y extranjeros en torno a temas diversos como la ciudadanía digital, los videojuegos, las series de televisión, los robots, los medios sociales, los nuevos entornos laborales, el Big Data y el uso de las TIC para atender la diversidad en el aula. No son clases magistrales donde se dictan conceptos, sino conversaciones donde se proponen ideas y se hacen preguntas, siguiendo la premisa mayéutica. Los capítulos mantienen el tono dialógico y didáctico que le imprimieron sus autores en sus presentaciones originales y son complementados con enlaces a videos y pá-

ginas web, a sesiones de aprendizaje sugeridas y a recursos adicionales que enriquecerán la experiencia del lector.

Confiamos en que estos capítulos motiven una discusión menos prescriptiva sobre las tecnologías, llenas de manuales de uso y técnicas de facilitación, y que se conviertan, más bien, en un instrumento cuestionador de sus retos y posibilidades. Que sean preguntas que **den a luz** muchas otras.

Julio César Mateus



#Robots

¿PODREMOS CON EL SUEÑO DEL ROBOT PROPIO?

Roberto Bustamante (@elmorsa)

<https://bit.ly/2kD5zsA>

Arqueólogo. Estudió la maestría de antropología en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Desde hace 15 años trabaja, investiga y desarrolla proyectos sobre acceso y uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), en áreas rurales, pobres y para la educación. Actualmente se encuentra investigando desde la antropología la relación entre niños, niñas y tecnología en la educación.

Para descargar más información:





El punto de partida es mi experiencia en la dirección general de Tecnologías Educativas (hoy dirección de Innovación Tecnológica en Educación) del Ministerio de Educación del 2012 al 2015. Uno de los problemas más fuertes que vimos es que los docentes, por alguna razón, tenían miedo o no querían usar los kits de robótica que el Gobierno había comprado y distribuido (Ipsos, 2013). Entonces, el tema que tocaremos es por qué y cómo integrar la robótica en la escuela.

El año 1977 fue genial, no solamente porque es el año que yo nací sino también en el que se estrenó la película **Star Wars**. Además del tema de la fuerza, aventura y la guerra espacial de rebeldía y amor, la película presentaba esta idea de los robots. “Llegó la era de los robots”, decía el póster, y por un lado estaba SI-TRIPPIO, el inteligente, y, por otro lado, estaba ARTU-DITTO, el sentimental. Entonces esta era la imagen de los robots que teníamos, principalmente los que nos volvimos fanáticos desde muy pequeños de esta serie.

Muy distinta es la idea de los niños actuales a partir de **Wall-e** con Eva mirando el atardecer y enamorándose. Una imagen distinta, otra generación, otros robots.

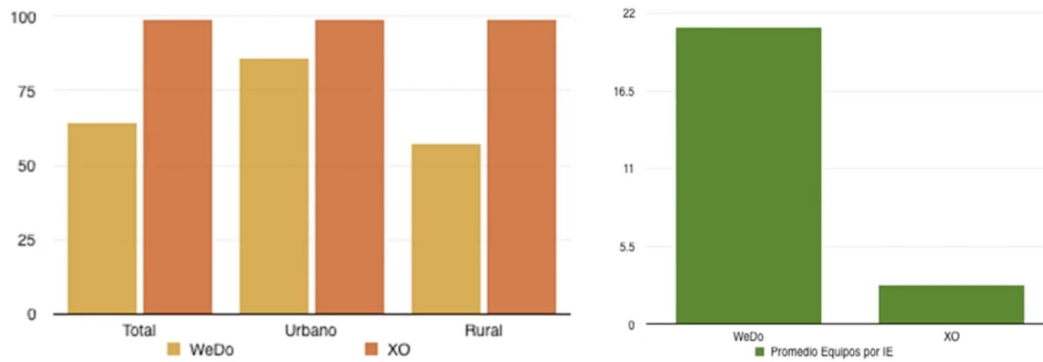
Kits de robótica

El tema de los kits de robótica es que han sido distribuidos a nivel nacional y los niños se entusiasman, abren las cajas, quieren jugar con ellos. Lo primero que encontramos desde el Ministerio de Educación es que los docentes les decían a los alumnos que antes de usar el kit tenían que hacer el inventario de entrada.

Los alumnos se entusiasman mucho por armar su robot. Cuando el inventario estaba hecho, lo que ocurría muchas veces es que el docente le decía a los alumnos que tenían que seguir el manual que venía con el kit.

XO y WeDo

Fig.1 Distribución de WeDo y XO a nivel nacional.



Fuente: Elaboración propia a partir de IPSOS, 2013.

Este gráfico compara dos tecnologías distribuidas a nivel nacional: los kits de robótica Lego WeDo y las **laptops** XO. Las XO son **laptops** o computadoras portátiles diseñadas en el marco del proyecto global de Una Laptop Por Niño, proyecto impulsado por el evangelizador tecnológico Nicholas Negroponte y que encontró gran entusiasmo en el Perú durante el gobierno de Alan García (Villanueva-Mansilla, 2015). Por otro lado, los kits de robótica WeDo fueron pensados como un complemento a la propuesta tecnopedagógica de dichas **laptops**. Estos consisten en piezas de Lego orientadas a la construcción de pequeñas máquinas, dos sensores, un motor actuador y un **hub** que se conecta a cualquier computadora. A través del lenguaje gráfico de programación Scratch (desarrollado por el Massachusetts Institute of Technology), estos podían ser controlados y programados en las XO.

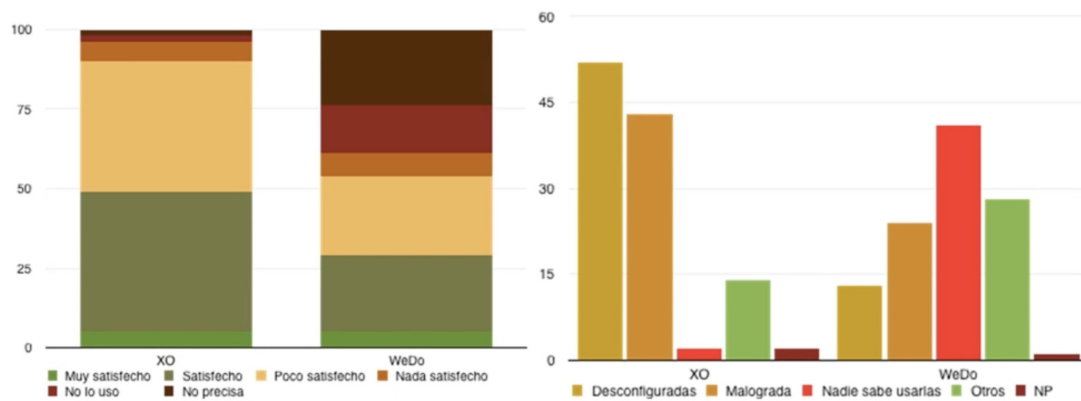
El XO está distribuido casi al 100 % a nivel primaria. Hemos encontrado que, donde hay tecnologías, por lo menos hay una XO. Mientras que había un montón de XO distribuidas, había solo 3 WeDo por alumno en las escuelas, lo cual es un número bajo, pero los niños igual se las arreglan, se juntan y colaborativamente arman sus robots.

Sin embargo, encontramos una situación lamentable: en muchos casos los kits de robótica estaban almacenados y, cuando íbamos a los colegios con el área de evaluación, los docentes abrían las cajas en ese momento. Nosotros nos dábamos cuenta. La primera constatación era cajas abiertas y kits sin usar.



Comparando estas dos tecnologías, vemos que con la XO había un poco más de consenso. Los docentes de primaria, en general, estaban satisfechos con ellas. Si ven este gráfico del extremo izquierdo, el nivel de satisfacción entre “muy satisfecho” y “satisfecho” llega casi al 50 %. En cambio, con el WeDo la insatisfacción es mucho mayor. Hay un fuerte grupo que está nada satisfecho o simplemente no lo usa.

Fig. 2 Satisfacción de profesores con las XO y las WeDo.



Fuente: Elaboración propia a partir de Ipsos, 2013.

Y comparando las razones de ello, en 50 % de escuelas encontrábamos docentes que decían que no sabían usarlas y que esa era la razón por la cual simplemente no abrían las cajas.

Distinto fue en el caso de las XO, que cuando las encontrábamos sin usar era porque se desconfiguraron o malograron. Sin embargo, a pesar de que en el caso de las WeDo la respuesta de los docentes fue que no sabían usarlas, igual se usaban: los niños terminaban construyendo. Las WeDo tienen un manual para armar unos pajaritos que se mueven y lo conectan con la XO. Los niños se divierten y la pasan muy bien.

Por otro lado, también encontramos que, cuando el niño quería construir otra cosa, el docente le pedía que siga el manual y que iban a evaluar qué tanto sigue las instrucciones que ahí aparecen.

Del número al docente

Hemos visto en la parte cuantitativa que los docentes tienen el miedo a usar el kit, ¿qué pasa cuando entramos a lo cualitativo?

Empezamos a hacer entrevistas y encontramos que, efectivamente, el primer problema es que los docentes tienen miedo a malograr o que se pierdan las piezas. Ese es un tema que hasta ahora el Ministerio no resuelve. El docente cree que, si se pierde la pieza del ojo para construir un cocodrilo, va a haber una sanción, que no hay ningún banco de repuestos y, que si se pierde algo, la escuela se hace responsable, así que mejor optan por no usarlo para que no se pierda:

“Para poder usar estos kits, tenemos que cerciorarnos que las piezas estén completas, tanto al inicio como al final, porque si luego se pierde una pieza, nosotros nos hacemos responsables” (profesora de primaria, escuela nacional de Lima, entrevista 2014).

En un estudio que hicimos, encontramos que de las tres horas que dedicaban los chicos a usar las WeDo, la primera hora hacían el inventario de entrada, luego tenían una hora de juego en promedio y, al último, una hora de inventario de salida. Así que los niños aprendían mucho a hacer inventarios, pero poco a trabajar con las piezas, a jugar y a crear.

Si bien esto es un tema de fortalecer y empoderar al docente, implica mucho al Ministerio: debe pensar cómo le quita esta presión al docente y le da más espacio para la creación.¹¹

Otro problema es que los docentes no saben cómo integrar la robótica a las aulas. El enfoque que había en el Ministerio era que con el WeDo se iba a hacer maravillas y que iba a solucionar todos los problemas de educación en el país:

“Se nos indicó que debíamos usar las tecnologías como algo transversal a todos los cursos, desde matemáticas hasta religión. Es por eso que usamos los kits para todo. Por ejemplo, si queremos usarlos para comunicaciones, lo que hacemos es que, en el proyecto del robot, expongan y así evaluamos” (profesora de primaria, escuela nacional de Lima, entrevista 2014).

Se tenía el pensamiento que cuando a los chicos les toque comunicaciones, con la robótica van a hacer su propio robot y harán su exposición en papelógrafo, diciendo lo que han hecho y cómo lo han hecho. Entonces, al final encontrábamos que el chico estaba confundido y se preguntaba para qué le sirve lo que está haciendo.

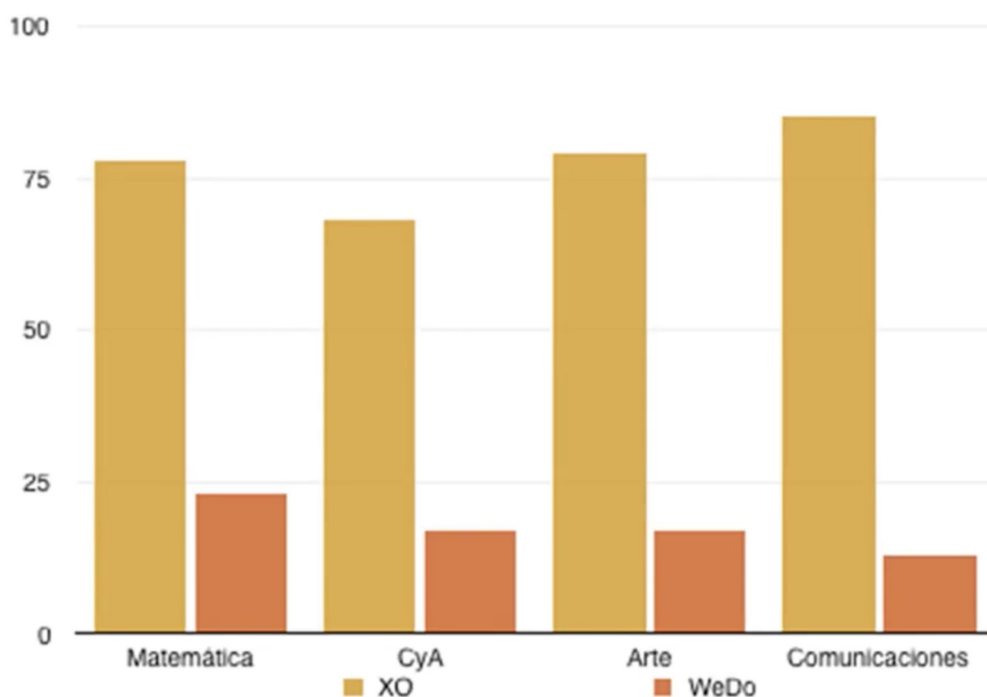
11 Una oportunidad podría ser los espacios de creación y construcción en las escuelas o aprovechar las Aulas de Innovación Pedagógica para transformarlas en laboratorios “maker”, donde los docentes y estudiantes puedan encontrar herramientas o elaborar los repuestos para dichos kits. Para más información ver Graves, C., Graves, A., & Rendina, D. L. (2017). *Challenge-based learning in the school library makerspace*.



¿Qué pasa con la integración de la robótica en clase?

Regresando a los números, queremos mencionarles las áreas pedagógicas del 2013: matemáticas, ciencia y ambiente, arte y comunicaciones. En este gráfico vemos cómo las XO se usan mucho para esas cuatro áreas, mientras que comparativamente las WeDo se usan muy poco. En matemática, los profesores las usaban en 25 % de los casos, mientras que en las otras áreas era menos, ya que no saben dónde encaja la robótica.

Fig. 3: Porcentaje del uso de las tecnologías por áreas pedagógicas.



Fuente: Elaboración propia a partir de Ipsos, 2013.

En antropología hay esta idea del “culto cargo”. Las cosas se lanzan desde helicópteros y al final tienes una población nativa que tiene que desarrollar algo con lo que acaban de lanzar. Más o menos eso es lo que ha ocurrido. No hay una forma estándar de poder integrar.

Según este gráfico, el XO, más o menos, ha sido integrado en los casos donde es usado, pero no ha sido así con los kits de robótica WeDo. Y estamos hablando de ochenta mil kits de robótica distribuidos a nivel nacional, somos uno de los países que más las ha comprado a nivel mundial.

Viviendo la experiencia del docente

Luego de estar en el Ministerio empecé a investigar un poco esto y decidí vivir la experiencia del docente. Conseguí un kit de robótica WeDo y tuve el primer problema: mi computadora no era compatible con el **software** que propone Lego para el uso de estos kits. Intenté buscar las versiones, simuladores y no había forma, pero ya había hecho algunos experimentos con Scratch y pensé en jugar con eso.

Como señalamos, Scratch es un entorno de programación desarrollado por el MIT, que tiene toda una comunidad de programación que busca crear competencias alrededor de la colaboración.¹²

Lo primero que me di cuenta cuando conecté el WeDo a la computadora y el Scratch (versión 1.4) es que lo reconoció automáticamente, lo cual fue genial.

Resolución de problemas

En esta experimentación, una de las primeras competencias que encontré al usar WeDo en aula, es la resolución de problemas. El nuevo marco curricular del Ministerio (estamos hablando del marco curricular del año 2016) se plantea el aprendizaje y la enseñanza desde una perspectiva de resolución de problemas (Barrell, 2007).

Hay toda una línea de trabajo con el **design thinking** y una serie de enfoques que buscan que los chicos analicen un problema de cualquier tipo y planteen soluciones.¹³ Por ejemplo, estuvimos viendo niños que habían construido robots para limpiar el agua en caso de inundaciones por el Fenómeno del Niño, ¿por qué no?¹⁴

12 Para entender los orígenes del proyecto Scratch, se puede leer Monroy-Hernández, A., & Resnick, M. (2008). Empowering kids to create and share programmable media. *Interactions*, 15(2), 50-53. doi:10.1145/1340961.1340974

13 El "**design thinking**" (mal traducido como "pensamiento de diseño") es una metodología que permite diseñar prototipos o productos en un corto plazo e incorporando variables como la empatía o "enfoques orientados a humanos". Se puede revisar el clásico libro Buxton, B. (2007). *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design*. Para una crítica al mal uso del **design thinking**. En educación se puede revisar Erickson, M. (2015). *Class War: The Privatization of Childhood*, en especial el tercer capítulo Edutopia: "Against technical fixes to political problems".

14 Como antecedente, tuvimos una investigación realizada para el Ministerio de Educación por Paola Pioltelli, Mariano Crowe y Kiko Mayorga. En dicha investigación se observó, por ejemplo, que un niño de una comunidad awajún quería desarrollar un robot que limpie la cancha de fútbol cuando llueva. Distinto al niño de un colegio en Chiclayo que decía querer un robot que limpie toda su casa. Problemas distintos, soluciones distintas.



La idea del kit de robótica WeDo es conocer realmente cómo funciona. Tienen una serie de piezas y yo me propuse armarlo no a través del manual sino hacer ingeniería inversa y ver cómo funcionaba. Además el Scratch da la información de qué está sucediendo.

Por ejemplo, si el sensor de inclinación se mueve hacia un lado, el Scratch me va a dar un valor y me va a decir hacia donde está inclinado; entonces, hay algo más que resolver problemas.

Pensar sobre física

La robótica es pensar sobre física. Me pareció interesante que más docentes de matemáticas estén usando los kits de robótica WeDo, que los docentes de ciencia y ambiente. La robótica tiene que ver con la electricidad, movimiento, fuerza, espacio, distancias.

Hay ciertos estudios que demuestran que los niños que se enfrentan a bloques lógicos desde temprana edad van desarrollando mucha mayor capacidad y competencias matemáticas a lo largo de su vida (Sarama & Clements, 2014). Este es un tema fuerte en el Perú, porque los indicadores PISA indican que los chicos no están desarrollando estas habilidades y competencias cuando llegan a secundaria.

Empecé a documentar mi trabajo de ingeniería inversa. El sensor efectivamente se mueve, arroja números, valores, pero en ningún momento del manual dice cómo está funcionando por dentro el sensor de inclinación. Trabajándolo y no desarmándolo (porque me quedaba sin sensor) descubrí que efectivamente adentro hay un tipo de mecanismo que cierra y abre un circuito. Así fui entendiendo también que efectivamente hay circuitos eléctricos que están funcionando por dentro.

Observando también la naturaleza y lo que ocurre alrededor, vemos muchas veces robots que imitan el comportamiento de un brazo, el funcionamiento de una abeja o, por ejemplo, el caso de un robot que imita el funcionamiento de las piernas de un perro. Al final se trata de observar cómo está funcionando todo lo que tenemos.

Innovación y creatividad

La robótica es sobre innovación y creatividad, porque uno va armando, construyendo. Por ejemplo, se construye un robot que cuando siente que hay una inclinación que es inversa, le ordena a través de un programa desarrollado que el motor avance hacia otro lado para que el robot nunca se caiga. Es un experimento muy sencillo en teoría, pero que puede tener muchas aplicaciones prácticas. Si queremos construir algo que no se caiga debe estar siempre en una misma posición.

¿Qué tan preparados estamos? Es una situación en la cual estamos enfrentados.

En el último Foro Mundial se habla de la cuarta ola; son nuevos tipos de tecnologías y de situaciones económicas donde tenemos que estar preparados para enfrentar. Al final se trata de abrir el espacio para la creatividad y la innovación, porque si le decimos a un niño que desarrolle su robot como lo ha imaginado él lo va a hacer.

Referencias

- Ipsos. (2013). Encuesta Nacional de Tecnologías Educativas. [informe]. Elaborado para el Ministerio de Educación [informe. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/214214122/Informe-Entic-2013-Vf>
- Villanueva-Mansilla, E. (2015). Technological illusions and educational resistances: The public discourse about OLPC in Peru and its policy failure. Handbook of research on comparative approaches to the digital age revolution in Europe and the Americas (pp. 428-443) doi:10.4018/978-1-4666-8740-0.ch025
- Barrell, J. (2007). ***El aprendizaje basado en problemas: Un enfoque de investigación***. Buenos Aires: Manantial.
- Sarama, J. & Clements, D. (2004). "Building Blocks for Early Childhood Mathematics". ***Early Childhood Research Quarterly*** 19 (2004) 181–189