



EDUCACIÓN
2050

Capítulo 2

Una educación
para dar respuesta a los desafíos
de la Cuarta Revolución Industrial

2.1. NUEVOS PLANTEAMIENTOS EDUCATIVOS PARA ENFRENTAR LAS REALIDADES DE UN TIEMPO NUEVO

La revolución científica y tecnológica está rompiendo las coordenadas de nuestro mundo conocido y situándonos ante nuevos escenarios y realidades completamente nuevas. No nos encontramos ante una crisis, estamos entrando en una nueva época, en una civilización caracterizada por el quiebre de los pilares de la Era industrial.

Para colonizar los nuevos escenarios, no hay certidumbre, reglas ni manuales. Por eso es necesario un planteamiento flexible para dar respuesta a los nuevos desafíos que enfrentamos.

A continuación vamos a analizar las rupturas por donde se está quebrando nuestro mundo conocido, así como las realidades y las oportunidades que se abren para definir el nuevo campo de juego de la educación.

RUPTURA DE LA CONCEPCIÓN CLÁSICA DEL SER HUMANO.

De la concepción del ser como eterno e inmutable fraguada en una tradición filosófica de más de veinticinco siglos que nace en los presocráticos (Parménides) y continúa en Sócrates, Platón, Aristóteles, pasando por la Escolástica hasta nuestros días. Un enfoque (metafísica) desde donde no podemos enfrentar los desafíos del presente que exige una visión del individuo como ser en transformación y cambio, como propugna la Filosofía del Lenguaje (Austin, Flores, Echeverría).

La Filosofía del Lenguaje desde la concepción del ser humano como compendio de biología, lenguaje y emociones, nos ofrece una mirada del individuo como realidad inacabada y sujeta al cambio desde el aprendizaje, la creatividad, la innovación, el emprendimiento, el liderazgo y la acción.

Esta ruptura trastoca los esquemas en los que se sustenta el pensamiento occidental y abre un nuevo cauce para la acción. La tradición metafísica limitaba al ser por un diseño desde su nacimiento de la que surgían unas respuestas automáticas (yo soy así, el mundo es así, así son las cosas...); por el contrario, la Filosofía del Lenguaje le abre desde el aprendizaje a la transformación del mundo (yo puedo cambiar, puedo mejorar, puedo aprender, puedo emprender...).

Podemos elegir abrirnos al cambio, el aprendizaje, la transformación y el perfeccionamiento.

RUPTURA DEL MODELO ESPACIAL (CENTRO / PERIFERIA).

Las coordenadas geográficas se han roto, hasta hace pocos años el centro de gravedad estaba en EEUU, Europa, Japón... Los centros eran las capitales y grandes ciudades de esos países (Nueva York, Tokio, Madrid, Londres...). Ahora si nos conectamos con otras personas en Internet, cualquier periferia del mundo puede ser "centro" si somos capaces de crear una comunidad de personas trabajando juntas.

Si tenemos una iniciativa, un proyecto que liderar, podemos crear un centro de gravedad, dependiendo de nosotros que se consolide y expanda. No tenemos excusas, la centralidad es ubicua.

Podemos elegir vivir en el centro del mundo o crear un nuevo centro en el mundo.

RUPTURA DEL MODELO TEMPORAL.

El tiempo como lo entendíamos hasta ahora ha cambiado. La aceleración temporal fruto de la revolución científica y tecnológica rompe sus coordenadas clásicas: un minuto no es un minuto, un día no es un día, un año tecnológico es comparable a una era geológica. Como botón de muestra, el ser humano en las últimas décadas desde la biología ha producido cambios en los que la evolución ha empleado millones de años (modificación genética, creación de nuevos seres...).

El futuro no es lo que era, pasa más rápido, tanto que el futuro ya está ocurriendo en algún lugar del mundo.

Podemos abordar grandes desafíos e implicarnos en iniciativas transformadoras.

RUPTURA DEL MODELO ECONÓMICO Y DE LA RIQUEZA.

El patrón de la riqueza basada en las materias primas y el capital financiero está siendo superado por la economía de los intangibles y el conocimiento.

Del carbón y el petróleo como materias primas estamos pasando a los datos.

Sobre la base de la recolección y tratamiento de datos, creación de algoritmos, aplicación y desarrollo de nuevos productos y servicios a partir de los algoritmos se está gestando la nueva economía.

Con las herramientas que tenemos a nuestro alcance podemos convertirnos en actores de la nueva economía y creadores de valor.

Podemos construir nuevas formas para generar actividad económica y desarrollar nuestra vida profesional.

RUPTURA EN EL MODELO DE PODER (PROVEEDOR / CLIENTE).

Estamos asistiendo a una ruptura en la relación de poder. Un traspaso del poder del proveedor al cliente que no solo afecta al ámbito empresarial sino a todos los órdenes de la vida.

Podemos convertirnos en personas con poder siendo significativos para los demás y creando comunidades de personas a las que cuidar y satisfacer.

RUPTURA DEL MODELO LABORAL / PROFESIONAL.

Aprender una profesión o estudiar una carrera no garantiza la estabilidad laboral ni el trabajo. Estamos pasando del ideal humano de la Ilustración y la Era industrial (*homo academicus, homo aeconomicus*), al modelo de la Sociedad del conocimiento (*homo emprendedoris, homo liderensis*). Todo un cambio de paradigma.

Podemos elegir un nuevo modo de vida basado en la autonomía personal, el liderazgo y el emprendimiento.

RUPTURA DEL MODELO COMUNICACIONAL-LINGÜÍSTICO.

La Filosofía del Lenguaje nos revela una dimensión superior presente en el lenguaje que va más allá del entendimiento tradicional de sus funciones relacionadas con la transmisión de datos y la comunicación.

En el lenguaje hay una función oculta cuyo dominio a través de los actos del habla (declarar, prometer, pedir...) nos facilita convertirnos en actores de la transformación del mundo.

Si al poder generativo del lenguaje (ontología del lenguaje) que nos permite inventar nuevos mundos le unimos la capacidad de comunicarnos y conversar de manera ubicua para generar iniciativas y compromisos compartidos, estamos abriendo un nuevo camino para el desarrollo personal y profesional.

La sofisticación en las formas de comunicarnos propicia nuevos escenarios para el desarrollo económico y social, pudiendo convertirnos en protagonistas en la creación de nuevas realidades desde la apropiación de las funciones del lenguaje.

RUPTURA DEL MODELO RELACIONAL.

Fruto de la amplificación de las conversaciones y la comunicación entre las personas a escala global (Internet, redes sociales, comunidades de aprendizaje...), se produce un cambio cuantitativo y cualitativo en las formas de relacionarnos. En esta nueva cultura de las relaciones humanas, una persona puede establecer conversaciones, crear relaciones, establecer compromisos e interactuar con otras personas del mundo, amplificando sus posibilidades para fundar alianzas y crear redes de colaboración, aumentando la capacidad para tomar acción y desarrollar iniciativas y proyectos con otras personas.

La ruptura del modelo de relaciones se manifiesta también en la transformación de la sociedad nucleada en la familia clásica, hacia otras formas diferentes de familia y relaciones sociales, cambio en las relaciones laborales, en la vida cotidiana...

Esta situación genera tensiones y sobresaltos en la visión del mundo y en los valores de las sociedades.

Podemos elegir la creación de un entramado de relaciones con personas de todo el mundo para hacer cosas en común.

RUPTURA DEL MODELO EMOCIONAL.

Nuestros sentimientos y emociones son subjetivos. Podemos cambiarlos.

Al aumentar nuestro espectro de relaciones, podemos percibir como las personas de otras culturas sienten de forma diferente, abriéndonos a

otros planteamientos y cosmovisiones para educar nuestros sentimientos (inteligencia emocional), fluir armoniosamente con la vida y ser más felices.

Podemos elegir y entrenar nuestros estados de ánimo y emociones, construyendo fortaleza emocional y preparándonos para enfrentar una realidad en cambio permanente.

RUPTURA DEL MODELO CULTURAL.

Al agitarse las culturas del mundo en la red (Internet), se ve afectado el propio concepto tradicional de cultura entendido como el conocimiento del uso y costumbres de una comunidad humana en un tiempo histórico, a medida que se sustituye por otro donde la persona culta se define por la flexibilidad, adaptación, innovación, autonomía...

El nuevo ideal de cultura se mide en la capacidad para el desarrollo personal y profesional, hacerse cargo de la propia existencia, crear oportunidades para otros, escuchar y buscar soluciones, cambiar y adaptarse a distintos entornos, ser flexible y operar en contextos diferentes...

Podemos elegir los registros culturales en los que desenvolvemos para trabajar con otras personas del mundo y hacer una diferencia con nuestras vidas.

2.2. CAMBIOS EN LA EDUCACIÓN PARA ADECUARLA A LAS NUEVAS REGLAS QUE RIGEN LA REALIDAD

La educación ha de adoptar nuevas fórmulas para abrir los espacios al crecimiento humano en el nuevo tiempo que habitamos y adecuarse a las nuevas realidades subyacentes.

Fórmula 1. F=O.

Futuro = Oportunidad.

El futuro ya no está escrito.

Fórmula 2. F=A.

Futuro = Acción.

Prepara tu futuro, nadie lo va a hacer por ti.

Fórmula 3. $E=ER+ER+...$

Éxito = Aprendizaje de los errores.
El error es un paso necesario para el éxito.

Fórmula 4. $E=I+M.$

Éxito = Identidad y Marca.
Crea tu marca y aprende a venderte.

Fórmula 5. $Ms=0.$

Matador de sueños = 0.
Neutraliza a los matadores de sueños, a las personas que frenan el desarrollo de tu proyecto vital.

Fórmula 6. $L=SC+D.$

Logro = Sentido y Criterio más Dedicación.
Aprende a trabajar enfocado con sentido y criterio.

Fórmula 7. $I=V.$

Imaginar = Vivir.
Visualiza permanentemente tu objetivo vital.

Fórmula 8. $R=I+A.$

Resultados = Información más Acción.
Obtén la información y ponla en acción.

Fórmula 9. $R=O.$

Relaciones = consecución de Objetivos.
Desde la soledad no se puede hacer nada relevante.

Fórmula 10. $SI: I$

La Sociedad de la Información es antes Sociedad que información.

Fórmula 11. $G=E+O.$

Ganar = Escuchar y Ofrecer.
Conviértete en una oferta para otras personas

Fórmula 12. CO=P+C.

Confianza = Prometer más Cumplir.

Tu mayor activo es la confianza.

Fórmula 13. I=C+C+C.

Identidad = Conversar recurrentemente.

Hazte un hueco en las conversaciones de los demás.

Fórmula 14. E=D.

Escuchar = Descubrir.

Trabaja el dominio de la escucha todos los días de tu vida.

Fórmula 15. R=P+C.

Redes = Personas haciendo Compromisos.

Desarrolla redes y alianzas.

Fórmula 16. P=E+C+A.

Proyecto piloto = Ensayar, Corregir, Ampliar.

Desarrolla la acción de manera controlada y después amplificala.

Fórmula 17. F=E+M+O.

Fidelizar = Escuchar más, Mejorar más, Ofrecer.

Mejora de manera permanente tus ofertas.

Fórmula 18. A=E+D+C.

La Acción = Escuchar, Declarar y Coordinar.

Utiliza el poder generativo del lenguaje.

Fórmula 19. T=A+C+S.

Trabajo = Acción más Coordinación más Satisfacción de necesidades.

Fórmula 20. L=C+M+F.

Liderazgo = Compromiso, Misión y Futuro.

Desarrolla tu liderazgo.

2.3. ADAPTACIÓN DE LA EDUCACIÓN A LAS REALIDADES DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Igual que otros momentos históricos generaron un modelo educativo para dar respuesta a las necesidades sociales y económicas existentes, en la actualidad hemos de crear uno nuevo que se adecúe a las realidades de la Cuarta Revolución Industrial. A continuación vamos a analizar las claves de la Cuarta Revolución Industrial para generar las propuestas educativas adaptadas a la nueva realidad.

UNA MIRADA A LAS “REVOLUCIONES INDUSTRIALES” EN LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD.

Durante cientos de miles de años vivimos en la “Revolución Industrial 0” basada en una tecnología muy básica mediante la que fabricábamos herramientas y utensilios simples a partir de piedra, hueso, arcilla, madera, fibras vegetales, pieles (hachas, cuchillos, anzuelos, puntas de flecha, vestido...).

De aquí pasamos a otra industria artesanal basada en los metales y en la fabricación de herramientas y utensilios más complejos con la utilización de una nueva tecnología que nos permitió ampliar la gama de productos con la fundición de metales, la alfarería (torno), el telar... Pero todavía estábamos en la “Revolución Industrial 0”, donde la energía para la producción surgía de la fuerza humana y animal auxiliada por máquinas simples (rueda, noria, torno, telar...).

La Primera Revolución Industrial desarrolló la producción en torno a la energía del vapor de agua allá por el siglo XVIII.

La Segunda Revolución Industrial introdujo la producción en masa a partir de la energía eléctrica, desencadenando un salto descomunal en la productividad a mediados del siglo XIX.

La Tercera Revolución Industrial incorpora las tecnologías de la información para automatizar y computarizar la producción, aparece la primera generación de robots como fuerza de trabajo.

En la segunda década del siglo XXI inauguramos la Cuarta Revolución Industrial con una generación de máquinas capaces de interactuar y comunicarse entre ellas.

La Cuarta Revolución Industrial (Industria 4.0) incorpora a la automatización las tecnologías como el cómputo en la nube, las redes sociales, la movilidad, Internet de las cosas, la inteligencia artificial y el big data. Con ella aparecen las fábricas inteligentes capaces de reproducir copias virtuales del mundo físico y tomar decisiones descentralizadas, en un proceso de cooperación entre máquinas y humanos en tiempo real por Internet, y en un entorno con sensores más pequeños y más potentes regido por la inteligencia artificial y el aprendizaje automático.

El principio básico de la Industria 4.0 se basa en conectar máquinas, piezas de trabajo y sistemas, creando redes de sistemas inteligentes a lo largo de toda la cadena de valor, los cuales se pueden controlar de forma autónoma.

LA FABRICACIÓN PERSONALIZADA. FABRICACIÓN 3D.

En pocas décadas hemos pasado de un sistema de producción diseminado por el mundo donde las grandes ciudades, regiones y países fabricaban de todo un poco en un sistema difuso, a la especialización inteligente que comienza a finales del siglo XX y principios del XXI.

La especialización inteligente concentra la producción difusa de bienes y servicios (automóviles, maquinaria pesada, medicamentos, finanzas, aparatos electrónicos...) en un reducido número de focos en torno a ciudades y regiones; en una frenética carrera que lleva a las empresas y países a descubrir en lo que son buenos y pueden llegar a ser excelentes para diferenciarse y "superespecializarse".

En la primera década del siglo XXI irrumpe con fuerza una nueva industria basada en la impresión 3D, uno de los buques insignia de la Industria 4.0, una revolución que va a impactar la producción y la economía, y con ella el mundo del trabajo, el empleo y las profesiones.

Vamos a pasar de una producción localizada a una producción deslocalizada, de la fabricación masiva a la personalizada, dos conceptos que posiblemente convivirán durante largo tiempo.

Lo que está por ver es cómo evolucionarán dos sistemas que parecen contrapuestos (especialización inteligente-localización / fabricación personalizada-deslocalización), toda una incógnita que nos deparará grandes sorpresas y posibilidades que no podemos ni atisbar aún.

EL MUNDO COMO UNA GRAN FÁBRICA.

El planeta camina a pasos agigantados a su configuración como un gran sistema de fabricación a escala global, cuya extensión al universo es cuestión de tiempo, primero a los planetas del Sistema Solar y luego a la Galaxia.

En cualquier punto de la Tierra podrá producirse un objeto, en un sistema organizado entre fábricas locales, recurriendo a información compartida en fracciones de segundo. Por ejemplo, desde una impresora 3D de Tom-buctú (Mali), podré imprimir una prótesis de un brazo con la información suministrada por otra impresora que está en Boston.

¿Podemos imaginar los logros que se podrán alcanzar cuando tengamos interconectadas de esta manera millones de fábricas en el mundo capaces de producir millones de artículos diferentes?

En realidad lo que va a ocurrir es una incógnita, pero de lo que estamos seguros es que esto cambiará nuestra manera de ver el mundo y relacionarnos con él, abriendo la puerta a economías colaborativas, nuevas formas de trabajo y organización, obsolescencia de los estados-nación, prevalencia de las ciudades como entes más eficientes para organizar las actividades humanas, etc.

LOS FAB LAB, CENTROS DE FABRICACIÓN QUE FUNCIONAN COMO UN SISTEMA.

Un *Fab Lab* (Fabrication Laboratory) es un espacio de producción de objetos físicos a escala personal o local que agrupa máquinas controladas por ordenadores, capaces de fabricar casi cualquier cosa que imaginemos (3D).

La tendencia de la industria del futuro, y por ende, de la Cuarta Revolución Industrial, se ejemplifica bien en el concepto de *Fab Lab* entendido como espacios organizados y trabajando juntos a escala planetaria, un mundo que no ha hecho nada más que comenzar pero que va a trastocar nuestras formas de entender la producción.

En la actualidad hay más de 1.000 *Fab Lab* en el mundo que están trabajando de manera integrada y conectada. Su progresión será exponencial en los próximos años. Los *Fab Lab* actuarán coordinadamente hasta configurar un mecano industrial mundial.

En el futuro fabricaremos nuestros productos en el lugar que se necesiten, reduciendo el impacto ambiental negativo y la huella de carbono. No será necesario trasladar un producto hasta un puerto para distribuirlo en otro país o continente, con el consiguiente ahorro de energía y costes ambientales.

El modelo de fabricación que encarnan Los *Fab Lab* se irá atomizando hasta recuperar el concepto artesano de taller en nuestra propia casa. Tendremos impresoras 3D en el hogar para fabricar utensilios, alimentos, etc.

En el marco de la economía colaborativa, podremos compartir impresoras para proveernos de bienes de manera cooperativa con otras personas en un cambio del concepto de la propiedad por el de uso y el servicio.

Lógicamente, surgirán *Fab Lab* más especializados, de hecho los hay ya, para operaciones más complejas, por ejemplo: la impresión de órganos humanos que estarán en los hospitales.

LA IMPRESIÓN 3D, DIVERSAS ESCALAS Y APLICACIONES A TODAS LAS ACTIVIDADES HUMANAS.

Fabricación de órganos humanos y aplicaciones en medicina. Actualmente se ha iniciado la carrera, ya es posible imprimir piel humana, pero el proceso continuará imparable con la fabricación de otros órganos (corazones, riñones, hígados...) y otras partes del cuerpo humano (huesos, articulaciones, sangre...).

Fabricación del vestido y calzado.

Fabricación de edificios y grandes obras de ingeniería civil.

Fabricación de alimentos, iniciándose una nueva era dorada para la gastronomía y un paraíso para los sibaritas. Imprimiremos comida en los hogares y los restaurantes con las texturas, estilo y presentaciones de los mejores cocineros del mundo.

Fabricación de tecnología a la carta, aparatos y componentes electrónicos de todo tipo.

Y así hasta sustituir a buena parte de los artículos que salían de los grandes complejos fabriles y se distribuían por el mundo, focalizando la economía, los capitales y el poder en pocas manos.

La descentralización de la producción abrirá un nuevo escenario de posibilidades de amplio espectro, contribuyendo a la dilución de las fronteras centro/periferia y a la democratización de posibilidades para la ciudadanía del mundo, una nueva era en la que el capital será el talento humano, la imaginación, la creatividad, la innovación, el emprendimiento y el liderazgo.

Y todo esto tendrá grandes implicaciones en la educación donde la tecnología y las competencias técnicas (ya tenemos toda la disponible para hacerlo) no serán tan decisivas como las competencias genéricas (capacidad de organización, dirección, trabajo en equipo...).

La exploración espacial y la conquista de Marte y otros planetas cercanos, va a acelerar el desarrollo de la fabricación 3D en los próximos años (si se estropea una pieza tan lejos, no vamos a poder encargarla fácilmente por lo que tendremos que fabricarlo todo).

En el mundo que viene y que ya ha empezado, seguiremos comiendo salmón, filetes de vacuno, pan... Otra cosa es de dónde saldrán esos alimentos, que será de una impresora sin tener que recurrir al sacrificio de animales, con el coste ambiental que supone (consumo de agua, emisión de gases contaminantes...), ni cultivar plantas como lo hacemos ahora.

Y desde la tecnología 3D, ya solo estaremos a tiro de piedra de la 4D (maquinas que se fabrican a sí mismas, materiales inteligentes, energía auto-generada...). Una ciencia que ya no es ficción sino tecnología.

El salto de la Cuarta a la Quinta Revolución Industrial se está fraguando ya.

Si sabemos leer las tendencias del futuro tendremos un caudal de posibilidades enormes, toda una invitación a los responsables educativos para comenzar a realizar los cambios que propicien la capacitación para el desarrollo de personas creativas, innovadoras, emprendedoras y líderes, construyendo la educación sobre estos pilares, pues independientemente de nuestro trabajo (política, arte, cultura, deporte, medicina...), serán los desempeños clave en el futuro.

LOS CAMBIOS DEL MUNDO INDUSTRIAL Y SU TRASLACIÓN AL RESTO DE MUNDOS (GEOPOLÍTICA Y GEOECONOMÍA).

Las innovaciones descritas van a traer cambios trascendentales en la geopolítica y el comercio global, las grandes potencias que fabrican artículos para el mundo como China, tendrán que reorientar su producción y economía. Se volverán a repartir las cartas para reconfigurar un nuevo orden, con nuevos jugadores y reglas del juego.

LA IMPRESION 3D, LA GRAN ALIADA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.

El reciclaje de materiales de todo tipo (fibras, vidrios, plásticos, metales...) será la materia prima de la nueva industria, cambiando la cultura de úsese y tírese (economía lineal) a la utilización circular de los recursos (economía circular).

Los grandes desafíos de la humanidad: reversión del cambio climático, salud, alimentación...; serán más fáciles de abordar y ser convertidos en actividades económicas reales, nuevas ocupaciones y oportunidades.

ESCENARIOS REALES DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Y LA FABRICACIÓN 3D.

La Agencia Espacial Europea ya ha desarrollado la tecnología para imprimir los ladrillos de la primera colonia permanente en la Luna, Local Motors ya produce mini autobuses autónomos y eléctricos impresos en 3D, el Hospital de Sant Joan de Déu en Barcelona reproduce tumores en 3D para mejorar la planificación de intervenciones quirúrgicas complejas. Todo esto no es más que la punta de lanza para la aplicación del 3D a todas las facetas de la producción humana, incluidas las artísticas y creativas.

Las actividades de almacén y logística se redefinirán a escala global, los costes empresariales y la economía de tiempo y movimiento se replantearán, haciendo obsoletos las bases que habían sustentado nuestro modelo productivo desde Taylor a Drucker. Cambiarán los conceptos y escalas de fabricación, abriéndose paso la producción local y la entrega justo a tiempo y contribuyendo a la mejora de los estándares de satisfacción de los clientes. La cadena de valor se rearticulará por completo.

Klaus Schwab en su libro "The Fourth Industrial Revolution" (La Cuarta Revolución Industrial) nos acerca a nuevas oportunidades como la distri-

bución del empleo o la seguridad ciudadana. Especialmente significativa es una encuesta que realiza a directivos de compañías sobre el horizonte cercano de la producción 3D, en torno a la cual proporciona los siguientes datos:

Impresión completa de un automóvil. Según el 84% de los participantes en la encuesta, este evento se habrá producido en 2025.

Impresión y trasplante de un hígado. Este hito se producirá en 2025 para un 76% de los encuestados.

Impresión del 5% de los productos de consumo de un hogar. Se alcanzará en 2025 para el 81% de los encuestados.

¿Te puedes imaginar cómo afectará todo esto a nuestra vida, salud, longevidad, herencias, empleos, trabajos, ocio, educación...? Sin duda nos transformará por completo.

"Estamos al borde de una revolución tecnológica que modificará fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. En su escala, alcance y complejidad, la transformación será distinta a cualquier cosa que el género humano haya experimentado antes", Klaus Schwab.

CAMBIOS RADICALES EN LAS FORMAS DE VIDA.

Un panorama donde todo está por hacer. Volvemos de nuevo a la validez del postulado marxista de que todo cambio en la infraestructura, genera transformaciones en la superestructura, en las estructuras sociales, políticas, educativas y organizativas.

El problema que enfrentamos es que los cambios en la economía, la producción y el trabajo no vienen acompañados de ajustes en la superestructura, y esto puede generar tensiones y conflictos de gran escala.

Los frenos a la universalización y democratización de las oportunidades que nos trae el nuevo tiempo están en la falta de visión y liderazgo por parte de los responsables de nuestras instituciones y organizaciones, por no hacer los cambios para abrazar el nuevo mundo y sus oportunidades.

Pese a la inacción política, la falta de liderazgo y adaptación de los sistemas educativos a la nueva realidad, el mundo de la Cuarta Revolución Industrial

y su avance es imparable, por ese motivo la educación ha de abrir nuevos espacios para que las personas puedan llevar a cabo sus trabajos y actividades con éxito.

2.4. LOS NUEVOS ESPACIOS DE LA EDUCACIÓN ADAPTADOS A LAS NUEVAS FORMAS DE APRENDER, PRODUCIR Y TRABAJAR. DEL FAB LAB AL SKILL FAB LAB

Los espacios educativos (aulas, colegios, institutos, universidades y centros educativos en general) apenas han evolucionado en siglos, de hecho son muy parecidos a las fábricas, cuyo diseño responde a la necesidad de generar disciplina industrial en los alumnos (sirenas, horarios, desarrollo repetitivo de tareas...).

Pero el mundo ha cambiado, la nueva economía de la Cuarta Revolución Industrial no basa su eficiencia en las competencias del trabajador disciplinado de la cadena de montaje o de la administración preparado para llevar a cabo tareas repetitivas y obedecer órdenes, el nuevo trabajador fundamenta su desempeño en nuevas competencias que son la base de la creatividad, la innovación, el emprendimiento y el liderazgo.

Reinventar la educación implica rediseñar los espacios educativos y las competencias que se trabajan y aprenden.

A continuación vamos a avanzar en el diseño de esos nuevos espacios tomando como referencia la cultura Maker y el *Fab Lab* para avanzar al *Skill Fab Lab* como embrión de los nuevos espacios de la educación en el horizonte del 2050.

¿Cómo será el trabajo y las industrias del futuro? ¿Seremos capaces de hacer el giro de trabajadores pasivos a emprendedores? Estamos viviendo una revolución económica sin precedentes, pasando de un modelo de producción y fabricación centralizado a otro difuso. De consumidores pasivos estamos dando un salto a prosumidores (productores + consumidores).

Todo esto va a transformar la faz de la Tierra, en cualquier casa, barrio o lugar insospechado vamos a tener una fábrica/laboratorio (*Fab Lab*).

Eso ya es una realidad, pero lo más importante será el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI, para convertir esos lugares en espacios

de creación de valor con la adquisición de nuevas habilidades (*Skills*), y crear un nuevo concepto de aprender, emprender y fabricar con el que transformar el mundo: *Skill Fab Lab*.

Hagamos un poco de historia para analizar los cambios a los que estamos asistiendo y marcar la trayectoria de los nuevos espacios de la educación.

A principios de los años 70 del siglo XX, McLuhan ya sugirió que con la tecnología electrónica el consumidor podría convertirse en productor, pero será Alvin Toffler el que acuñe el término prosumidor, un tiempo en el que los consumidores estarían involucrados en el diseño y manufactura de los productos, donde cada individuo tendría el control de los bienes y servicios objeto de su consumo, marcando el final de la Era industrial e iniciando un nuevo ciclo histórico presidido por la "Riqueza revolucionaria" (Toffler 2006).

Don Tapscott ahondó más en el tema con su libro *La Economía Digital*, donde describe una nueva economía consecuencia de la evolución de consumidores pasivos hacia prosumidores activos, en un mundo donde el valor se crea en las relaciones en torno a conversaciones (filosofía del lenguaje en estado puro).

Lo verdaderamente relevante con estos planteamientos es que estamos poniendo patas arriba los fundamentos de la economía y enterrando sus presupuestos clásicos desde Adam Smith.

El negocio de Uber o Amazon se basa en la simpleza de poner a conversar personas (filosofía del lenguaje convertida en acción, en economía, empresa y dinero).

La era de los prosumidores ya comenzó con la emergencia de Internet cuando los consumidores de contenidos (prensa, radio, televisión, libros...), se convirtieron a su vez en productores, poniendo en jaque a todo un viejo modelo de negocio y a sus corporaciones, todo lo cual tiene su manifestación en la Web 2.0.

El mismo fenómeno en el marco del voluntariado y el trabajo sin remunerar, invita aún a inventar modelos de negocio para explotar el filón de la "riqueza revolucionaria" que profetizaba Toffler (como Amazon y Uber lo hicieron con su modelo de negocio).

Todas las reflexiones anteriores son extensible a los *Fab Lab* y a todo el movimiento maker (makerspaces), un reto para convertir los nuevos espacios y la nueva tecnología en una nueva economía que sustituya a la vieja con sus empresas, fábricas, empleos y relaciones laborales. El desafío está en que iniciativas como Wikipedia se conviertan en "economías del conocimiento" y en nuevas empresas donde trabajen y se trasladen profesionalmente cientos de millones de trabajadores en los próximos años.

Los cambios en la producción y su dimensión espacial van a definir en gran manera el nacimiento de los nuevos espacios de la educación, como hizo la Era industrial en su día, un viraje del aula a los espacios makers para convertirse en lugares donde se trabajan las competencias y habilidades (*skills*) desde las que se desarrollan emprendimientos, nuevas empresas y empleos mientras los estudiantes aprenden haciendo.

El contexto digital y la conectividad permiten crear un gran ecosistema global donde se comparte información y conocimiento, pero en este fenómeno, lo importante no son las máquinas sino la cultura de la colaboración que vive en las personas que utilizan las máquinas.

La red mundial de prosumidores creada en 2007 agrupa a personas que están transitando de un rol pasivo de comprar/pagar a otro más activo de comprar-pagar-promover-ganar. Ahí está la cuestión, en perfeccionar los dos últimos eslabones de esa cadena (promover-ganar), lo que implica innovar, emprender y liderar.

LA EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO FAB LAB.

Los *Fab Lab* surgidos a principios del siglo en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, como toda buena innovación es una fusión de dos conceptos ya existentes en un espacio: ordenadores conectados a Internet + máquinas que fabrican objetos.

En realidad, en el Paleolítico ya había *Fab Lab* (aunque muy básicos), en la parte de la cueva dedicada a taller donde se trabajaba con sílex, cuarzo, madera, hueso, arcilla o cuero; eso sí, con unas herramientas menos sofisticadas, pero igualmente con una tecnología (básica) y un propósito.

A finales de los años 60 del siglo pasado, también había un *Fab Lab* en la entrada de mi casa, en torno a una vieja máquina de coser, donde todavía

recuerdo a mi madre y a las vecinas fabricando vestidos y otros textiles, gente interconectada en torno a una máquina que fabricaba prendas de vestir personalizadas ¡Nada nuevo bajo el Sol!

En mi instituto también había un *Fab Lab* de marquetería donde fabricábamos todo tipo de objetos en madera. Sin embargo, no recuerdo que de allí ni del "*Fab Lab*" de mi casa, saliese ninguna iniciativa emprendedora (promover/ganar), como mucho se producían algunos objetos decorativos para el hogar.

Y es ahí donde radica la verdadera esencia en torno al desarrollo de habilidades en las personas para crear valor con lo que hacen, lo importante no son las tecnologías sino el valor que somos capaces de crear con ellas.

La fuerza transformadora de los *Fab Lab* y espacios maker actuales son las competencias y habilidades (*skill*) que se trabajan en ellos, por eso hemos creado un nuevo concepto de espacio (*skill fab lab*) que aplicamos a los proyectos de innovación educativa en los que trabajamos.

Lo que hace una diferencia en nosotros no es fabricar cosas sino las habilidades para crear valor con lo que hacemos aprendiendo a crear, innovar, emprender y liderar.

La revolución no está en hacer cosas chulas en un *Fab Lab* (casas, hígados, corazones, muebles, alimentos, aviones, automóviles...); sino en crear economía revolucionaria en ese acto.

En esencia, en un *Fab Lab* puedo aprender y crear un producto, lo mismo que antes podía hacerlo en un taller, centro de formación o fábrica (aunque mucho más rápido). Pero lo más importante es aprender a hacernos preguntas y desarrollar sensibilidad y compromiso con el mundo.

Es mucho más fácil aprender a fabricar objetos que desarrollar iniciativas. La fuerza del *Fab Lab* como nuevo espacio de la educación radica en su capacidad para desarrollar el espíritu emprendedor entre sus usuarios. El secreto no está en fabricar cosas sino en inventar el futuro creando nuevas ofertas.

LAS COMPETENCIAS Y HABILIDADES PARA CONVERTIR UN FAB LAB EN UN SKILL FAB LAB.

Es indudable que toda la evolución que se está produciendo en torno a la Cuarta Revolución Industrial va a tener su impacto en el rediseño de los espacios educativos. La cuestión es cómo esos espacios van a cumplir su verdadera función para que las personas aprendan a ser, hacer, conocer y convivir mientras diseñan su empleo, profesión o actividad.

Cuando el entrenamiento de competencias de innovación, emprendimiento y liderazgo se reúnan con las competencias técnicas para fabricar, obtendremos el nuevo modelo de espacio educativo *Skill-Fab-Lab*.

Para llevar a cabo todos los proyectos de innovación educativa ponemos en marcha el referido modelo, concretado en un espacio que reúne ambas líneas y trabaja sobre un conjunto de competencias que pasamos a enumerar.

Aprender a escuchar: a descubrir lo que no funciona, lo que desazona a la gente, lo que falta en el mundo para fabricarlo.

Aprender a declarar: a hacer público y mostrar al mundo tu solución y compromiso.

Aprender a prometer: a realizar una promesa (explícita o implícita) a la gente a la que va dirigido lo que vas a fabricar

Aprender a pedir: a pedir (explícita o implícitamente) algo a cambio.

Aprender a modular pedidos y promesas (hacer una oferta): buscando un equilibrio satisfactorio entre lo que pides y lo que das con lo que fabricas en una transacción justa.

Aprender a afirmar y enjuiciar: para convertirte en una persona fiable "que dice verdad" y realiza juicios fundados.

Aprender a dirigirte y dirigir a otros: para ofrecer a los demás nuevas posibilidades y horizontes de futuro, a autogestionarse y ver un propósito superior en lo que haces.

Aprender relaciones internas: a sinergizar, a trabajar en equipo, a coordinar un equipo de personas y crear relaciones de interdependencia.

Aprender relaciones externas: a crear sinergias y relaciones con otras personas y organizaciones de fuera del equipo desde el principio ganar/ganar, a colaborar y cooperar, a abrirnos a otras relaciones, a incorporar nuevos socios, aliados y clientes.

Aprender impecabilidad: a producir calidad y generar una cultura de trabajo basada en el escrupuloso cumplimiento de los compromisos desde la realización correcta de los ciclos y flujos del trabajo (pedir, negociar, acordar, realizar, entregar, satisfacer).

Aprender a innovar: buscando la adaptación permanente de lo que fabricamos a las condiciones cambiantes del entorno.

Aprender a gestionar emociones y orquestar estados de ánimo: a crear espacios emocionales expansivos, a hacerte cargo de los estados de ánimo de la gente, generar una emocionalidad positiva, y a crear emociones nuevas con lo que fabricas.

Aprender a planificar y planear: a construir las acciones, trabajos, hitos, asignación de recursos para que lo que vas a fabricar y la oferta que vas a hacer efectiva a tus clientes se materialice.

Aprender a evaluar y reprogramar: a pararte y mirar los resultados y efectos de lo que fabricas, a introducir cambios, a observar el camino recorrido y otear el horizonte, establecer indicadores, medir los avances y rediseñar el objeto fabricado si es necesario.

El conjunto de competencias descritas forman parte de nuestra propuesta educativa (Modelo 6-9) sobre la que vamos a abundar en posteriores capítulos.

DEL FAB LAB DEL MIT A LOS MINI FAB LAB DE CHINA Y OTRAS CREACIONES DE LA CULTURA MAKER. LOS FAB LAB COMO MODELO EDUCATIVO PARA GOBIERNOS Y ORGANIZACIONES.

El reto actual de las políticas económicas y educativas es impensable sin la referencia a los nuevos espacios que incorporen el concepto *Skill-Fab-Lab* y la creación de redes difusas de estos espacios distribuidos por los centros educativos, como lugares de aprendizaje, semilleros de nuevos negocios, espacios para la creación de nuevas empresas (incubadoras), espacios para la cooperación entre empresas, etc.

Países enteros como China, que basaban sus economías en la fabricación estándar en masa, ya están poniendo su foco en la fabricación personalizada con ambiciosos proyectos de creación masiva de espacios por todo el país.

LOS SKILL FAB LAB Y LA EDUCACIÓN.

Si quieres saber cómo será el aspecto de las aulas del futuro, trasládete a cualquier *Fab Lab* de la extensa red que está creciendo por el mundo y ya las estarás conociendo. Sólo les falta la zona *Skill*, en cuanto ésta esté habilitada y haya personal competente capaz de gestionarla, nuestros centros educativos tendrán que cerrar o cambiar a este modelo. Lo que manifestamos es una tendencia que tomará cuerpo en los próximos años. No podemos adivinar el futuro pero sí ver con claridad sus tendencias imparables y esta ha venido para quedarse.

De los viejos centros educativos vamos a las *School Fab Lab*, cuando las personas aprendan en las *Skill Fab Lab*, no querrán volver a las escuelas tradicionales. O los centros educativos se convierten en *Skill Fab Lab* o desaparecerán (algunas universidades ya se están haciendo ese tránsito).

SKILL FAB LAB ESPECIALIZADOS EN TORNO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS GLOBALES.

Los nuevos espacios cambiarán nuestros planteamientos y preguntas. En lugar de ir a fabricar objetos iremos a trabajar sobre desafíos globales, allí habrá facilitadores que nos pregunten: ¿Usted con qué problema está comprometido? ¿Qué valor va a generar para la comunidad? ¿Qué legado quiere dejar al mundo?

También que nos pongan en contacto con personas y equipos que están trabajando en ello. Luego que nos ayuden a articular un proyecto y proveernos de habilidades y técnicas para hacerlo. A continuación nos acompañarán en la fabricación del objeto. Y en todo el proceso aprenderemos creatividad, innovación, emprendimiento y liderazgo.

Salvar el planeta, fabricar agua, terminar con el hambre y las enfermedades, diseñar nuevas tecnologías para la comunicación humana, alcanzar la inmortalidad...; serán actividades centrales en la agenda de trabajo de los nuevos *Skill Fab Lab*.

La lucha contra el cambio climático y la economía verde y circular han encontrado su gran aliado en estos nuevos espacios, pues cumplen a la perfección con la reutilización permanente de los objetos que una vez concluido su ciclo de vida se transforman automáticamente en materias primas.

LOS SKILL FAB LAB SERÁN UNA FUENTE DE TRANSFORMACIÓN Y CAMBIO.

El Paso del *Fab Lab* al *Skill Fab Lab* no es baladí, pues altera las relaciones de poder, empodera a la sociedad y la convierte en protagonista de su destino.

La fabricación personalizada da ventajas al ciudadano, el desarrollo de competencias le otorga poder e independencia. La cosa va más allá de fabricar objetos, la trascendencia está en que todo cambio en la infraestructura (tecnología, producción, trabajo) genera ajustes en la superestructura (educación, institucionalidad, estructuras de poder).

Al cambiar la forma de producir, transformamos el mundo en todos sus órdenes. La era de la fabricación personalizada, los prosumidores, las nuevas formas de trabajar, producir, educarnos y relacionarnos ya está aquí. Está por ver si este proceso va a estar impulsado desde los gobiernos y las instituciones o, por el contrario, si van a actuar de freno. En todo caso este movimiento encierra una nueva oportunidad para la humanidad, dotando a las personas de herramientas y habilidades para ser protagonistas de su destino. La clave no está tanto en fabricar objetos, como en desarrollar sensibilidades y habilidades para inventar un nuevo mundo.

**una educación
flexible para
adaptarse
al cambio
permanente**