

# Informes de Investigación



## Construir la educación 3.0 ante el reto de la industria 4.0 desde la formación inicial de docentes

*Built education 3.0 since early teacher's training to face challenges of industry 4.0*

Jesus Ortiz Figueroa<sup>a</sup>, Alvaro Carrillo Monreal<sup>b</sup>,  
Manuel Arturo Olguín Pérez<sup>c</sup>

<sup>a</sup><https://orcid.org/0000-0002-9378-3600>

Universidad Escuela Normal Fronteriza Tijuana, México

<sup>b</sup><https://orcid.org/0000-0003-3201-9294>

<sup>c</sup><https://orcid.org/0000-0003-0109-5796>

Recibido: 13-06-2020 | Aceptado: 18-08-2020

### Resumen

Se presenta un informe de investigación cualitativa mediante estudio de caso acerca del proyecto educativo 2019-2020 del Sector 7 de Educación Primaria del Sistema Educativo Estatal de Baja California. Este estudio tiene por objeto conocer el proceso de digitalización educativa en escuelas de siete zonas escolares en zonas urbanas marginadas de Tijuana. En particular, se analizan las estrategias y avances en la vinculación de educación digital 3.0 con la digitalización de la industria 4.0. Se analiza también el fortalecimiento de valores sociales en este contexto fronterizo con presencia de población migrante, violencia y debilitamiento del tejido social en Tijuana. Los resultados expuestos señalan que es necesario actualizar el modelo de formación inicial de docentes mediante la incorporación de las nuevas tendencias en las tecnologías educativas, de la comunicación e información (TIC), y adecuarlas al aprendizaje y conocimiento (TAC) así como al empoderamiento y participación (TEP) de los estudiantes; lo cual tiene como consecuencia positiva el fortalecimiento de los valores comunitarios y la inclusión de menores en entornos conflictivos situaciones a las que se enfrentan las instituciones formadoras de docentes y de educación básica.

**Palabras clave:** Educación 3.0, industria 4.0, inclusión de menores, tejido social, formación docente, tecnologías educativas.

**Abstract**

*This a research report on a case study during the period 2019-2020 educational project of Sector 7 of Primary Education of the Baja California's State Educational System. The purpose of this study is to understand the educational digitization process in schools in seven school zones in marginal urban areas of Tijuana. In particular, the strategies and advances in linking digital education 3.0 with the digitization of industry 4.0 are analyzed. The strengthening of social values in this border context with the presence of the migrant population, violence and the weakening of the social fabric in Tijuana is also analyzed. The results presented show that it is necessary to update the initial teacher training model by incorporating new trends in educational, communication and information technologies (ICT), and adapting them to learning and knowledge (TAC) as well as empowerment and student participation (TEP); This has as a positive consequence the strengthening of community values and the inclusion of minors in conflictive situations, situations faced by educational institutions and basic education.*

**Key words:** *Education 3.0, Industry 4.0, children's inclusion, social milieu, teacher's training, educative technologies.*

## 1. Planteamiento del problema

El Sector 7 del Departamento de Educación Primaria de la Delegación en Tijuana del Sistema Educativo Estatal de Baja California se encuentra situado en el este de la ciudad, a lo largo del “Corredor 2000”. El cual es una zona de colonias que carecen de servicios básicos, tienen calles de terracería, problemas de violencia y destrucción del tejido social. En contraste, en esta zona también están situados dos centros de educación superior (enfocados en formación tecnológica e industrial) y también complejos industriales y de servicios de comercio. En este sector siete, el reto de los docentes es educar a los alumnos con los valores de identidad, pertenencia y autoestima para aprender a convivir.

En este sentido, el entorno social, de infraestructura y cultural del sector 7 en Tijuana es relevante como objeto de estudio por el contraste existente entre la marginación de las colonias y la infraestructura educativa-institucional para formar profesionales en la creación, uso y gestión de tecnologías digitales; y de cómo todo ello puede fortalecer la enseñanza digital en primarias y secundarias. Con ello se lograrían dos resultados: mejorar la enseñanza de tecnologías de la información desde las primarias, enfocadas en la productividad y promover mejoras del entorno social. Otro resultado positivo es que los infantes (de primaria y secundaria) de esas colonias del sector 7 se convertirían en líderes del conocimiento digital y con ello dejarían de ser meros recursos humanos y futuros obreros de mano de obra barata en serie para las industrias maquiladoras.

Este trabajo parte del análisis de los objetivos del proyecto educativo digital en el sector 7 y del contexto en el que se ubican las escuelas que fueron parte de la muestra. En concreto, la problematización que se aborda se refleja en las preguntas específicas que se centraron en tres categorías: 1. Tecnologías digitales en la educación, 2. Vínculos educativos de enseñanza- aprendizaje de estas tecnologías y 3. Resultados de impacto positivo en la comunidad educativa.

Sobre tecnologías digitales se plantearon las preguntas siguientes:

- i) ¿En qué consiste la tecnología 2.0 y la 3.0 en la educación?
- ii) ¿Qué estrategias innovadoras aplican maestros, directores y supervisores para favorecer que los estudiantes tengan acceso a los conocimientos de la digitalización de tecnologías 3.0 para interactuar con la comunidad productiva de la entidad que avanza hacia la digitalización de la industria 4.0?

Sobre vinculación y técnicas de enseñanza aprendizaje se plantearon las preguntas siguientes:

- I) ¿Cómo logran que los estudiantes del Sector 7 estén en contacto con las nuevas tecnologías digitales?
- II) ¿Cómo se capacitan los estudiantes de primarias y secundarias en el programa Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas (STEAM)?
- III) ¿Cómo se capacitan los docentes en el uso y la enseñanza de tecnologías?

Sobre resultados positivos de impacto en la comunidad las interrogantes fueron:

i. ¿Cuál es el vínculo del modelo de los programas de formación inicial con la digitalización de la enseñanza 3.0 y las tecnologías educativas?

## 2. Marco teórico

La educación 1.0 es el modelo donde la enseñanza solo es de profesor a alumno, y al 2.0, donde el proceso de enseñanza-aprendizaje surge de profesor a alumno y de alumno a alumno. En cambio, en la 3.0 la enseñanza se vuelve interactiva; es de profesor a alumno, de alumno a alumno, de alumno a profesor, personas-tecnología-personas (De Haro, 2007). De acuerdo al estado del arte, la educación 3.0 “se construye socialmente y se reinventa en el contexto”, supera a la 2.0, en la que solo se ha logrado “construir socialmente” y a la 1.0, donde sólo “se dicta” (Pérez y Gómez, 2016).

La enseñanza 3.0 es de profesor a alumno, de alumno a alumno, de alumno a profesor, personas-tecnología-personas (co-constructivismo); la 2.0 “es de profesor a alumno y de alumno a alumno (progresivismo)”, y la 1.0 es sólo de profesor a alumno; en la 3.0 los padres de familia ven a las escuelas como “un lugar para aprender ellos también”, en 2.0 y 1.0 ven las escuelas como guarderías.

En suma, la educación 3.0 es un nuevo modelo educativo que utiliza las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero les agrega un componente metodológico para construir un aprendizaje significativo que las transforma en tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), con el prospecto de utilizarse como herramientas en la educación socioemocional para promover el empoderamiento y la participación (TEP) con el propósito de fortalecer el tejido social y los valores de pertenencia e identidad entre las personas que comparten valores, costumbres, tradiciones, cultura y propuestas para alcanzar un objetivo común (Litovicius y Cottet, 2018).

Otro rasgo importante es que en la educación 3.0 se transforman los currículums (comunicación plurilingüe, proyecto científico: Ciencia –Física, Química, Biología-, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas, proyecto humanista, Ética, Sociales, Huerto Escolar), las metodologías (proyectos de comprensión, de investigación, inteligentes, TIC, TAC, TEP y ABP) (Litovicius y Cottet, 2018), aprendizajes (Experiencial, Cooperativo, Basado en Problemas, Servicio, integrado de contenido y lenguas extranjeras) prácticas, pensamiento crítico, creativo (rutinas y destrezas) y la evaluación (indicadores, rúbricas, actividades, productos, seguimiento y reflexión, autoevaluación, portafolio, entrevistas, registros de observación, evaluación entre iguales, examen oral y escrito); el rol del profesor y del alumno/a; la organización del aula en espacios arquitectónicos apropiados.

En este nuevo modelo, profesores y estudiantes utilizan en las aulas recursos digitales más creativos, participativos e interactivos, con herramientas que les permiten manejar en la enseñanza y el aprendizaje redes sociales, canales de video de Youtube, juegos virtuales, y otras fuentes de información y conocimiento accesibles en Internet que favorecen su autonomía al facilitarles el manejo de sus conocimientos al poner a su alcance las fuentes del mismo.

Es el caso de las aulas STEAM, que pueden ser consideradas como un modelo de la educación 3.0, se utilizan como herramientas digitales para cursos de robótica y todos los recursos digitales mencionados anteriormente que demuestran la necesidad actual de “la adaptación de la escuela a las nuevas tendencias de las tecnologías de la información y comunicación... en el marco de la nueva composición social de las relaciones entre la formación y desarrollo humano con calidad de vida” (Méndez, 2012), y esta necesidad se torna más imperiosa en una ciudad como Tijuana, Baja California, México, que forma parte de una mega región económica binacional, compartida con el estado de California, pues en la época actual, la industrialización 4.0, que ha sido denominada “fábrica inteligente” o “Internet industrial”, surge como el nuevo modelo de organización de las actividades productivas, comerciales y de procesos industriales, como un resultado de aplicar a este campo el prototipo a un “internet de las cosas”. Que encarna una verdadera transformación digital o cuarta revolución industrial (Del Val, 2016).

Desde luego, no podrá prescindirse del recurso humano, pero la revolución digital traerá consigo nuevos requerimientos de habilidades e innovación educativa de acuerdo a las tendencias globales (Ramírez-Montoya y Valenzuela, 2019), nuevos trabajos y especializaciones que antes no existían, por lo tanto en el ámbito educativo debemos preguntarnos ¿qué debemos prever y tener en educación para adecuarnos a estas nuevas tendencias?

### 3. Metodología

Para dar respuesta a las preguntas planteadas en este trabajo de investigación, avance y resultados, del proyecto educativo 2019-2020, un grupo de estudiantes de la Escuela Normal Fronteriza Tijuana, coordinados por un profesor-investigador, diseñaron una investigación mediante un estudio de caso (Stake, 1999) con diez grupos muestra de cuatro escuelas de dos zonas escolares del sector 7 del Departamento de Educación Primaria del municipio de Tijuana, Baja California.

Las herramientas para recolectar la información fueron observación participante, revisión documental y entrevistas abiertas, tomando en cuenta los tres tipos de indicadores: 1. Tecnologías digitales en la educación, 2. Vínculos educativos de enseñanza-aprendizaje de estas tecnologías y 3. Resultados de impacto positivo en la comunidad educativa; que se formularon a los alumnos, profesores, directores, supervisores, jefe de sector y padres de familia.

El análisis de datos y la recopilación de la información sobre el comportamiento de los menores en el uso de tecnologías en la educación 3.0 se llevó a cabo en un aula denominada STEAM, el acronimo STEAM sirve para designar las disciplinas académicas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas. El Programa STEAM proviene de su aplicación por el sector educativo de Baja California para educación básica en el período 2019-2020.

El aula STEAM cuenta con 2 módulos administrativos de 7x4 metros, y una sala de juntas. El aula STEAM está equipada con una mesa central de 8x8 metros, dos mesas laterales de 4x4 metros, 3 pantallas táctiles inteligentes de 75 pulgadas, 21 computadoras

chromebook, 1 impresora 3D, 7 tabletas, 8 discos de laboratorio (Laboratorios Portátiles), 1 robot NAO, 8 robots desarmables WeeBot Evolution, con una inversión de 3.8 millones de pesos, y está ubicada en el Consorcio Tecnológico de Baja California en la Carretera Libre, Tijuana - Tecate Km. 26.5, El Florido, Tijuana, B.C.

En cuanto a los participantes en el estudio, se trató de una muestra selectiva de oportunidad conformada por diez grupos de cuatro escuelas de dos zonas escolares diferentes del sector 7: fueron las escuelas primarias: “Juan María Salvatierra” y “Libertador de América”, turnos matutino y vespertino de la Zona 65, ubicadas en el fraccionamiento Villa Fontana, y las primarias “5 de Diciembre” y “Ángela Peralta”, turnos matutino y vespertino de la Zona 66, localizadas en el fraccionamiento “Real de San Francisco”.

De la escuela “Juan María Salvatierra” T.M, que cuenta con tres grupos de sexto (6A, 6B, 6C) sólo asistió el 6A, compuesto por 13 hombres y 17 mujeres entre 11 y 12 años de edad. El traslado tuvo un costo por alumno de 266 pesos por las 10 sesiones el cual corrió por cuenta de los papás, el tiempo del traslado era de 30 minutos de la escuela al aula STEAM, los jueves de 8:00 a 10:00 horas, con su profesor Alfonso Acosta.

De la escuela “Libertador de América” T.V, participaron tres grupos de quinto (5A, 5B, 5C) y asistieron 31 alumnos del 5A, 17 hombres y 14 mujeres; se le sumaron 5 alumnos del 5B, 3 hombres y 2 mujeres, más 2 alumnos del 5C, 1 hombre y 1 mujer, en total asistieron 38 estudiantes, entre los 11 y 12 años de edad. El costo del transporte por alumno fue de 210 pesos por las 10 sesiones y el tiempo del traslado era el mismo, los jueves de 15:00 a 17:00 horas, acompañados con su profesora del 5A Lidia Castro Ramírez.

De la escuela “5 de Diciembre” T.M, con dos grupos de sexto (6A, 6B), sólo asistieron 15 alumnos del 6A y 20 alumnos del 6B, compuesto por 20 hombres y 15 mujeres, entre los 11 y 12 años de edad. El traslado tuvo un costo de 228 pesos por las 10 sesiones el cual corrió por cuenta de los papás, el tiempo del traslado era de 20 minutos, los viernes de 8:00 a 10:00 horas, acompañados alternativamente por sus profesores Judith Gómez Gutierrez (6A) y Saúl López Cervantes (6B).

De la escuela “Ángela Peralta” T.V, con dos grupos de sexto (6A, 6B) sólo asistieron 19 niños por grupo, compuesto por 23 hombres y 15 mujeres, entre los 10 y 11 años de edad. El costo del transporte por alumno fue de 210 pesos por las 10 sesiones y el tiempo del traslado era el mismo, los viernes de 15:00 a 17:00 horas, acompañados alternativamente por sus profesores Saúl López Cervantes (6A) y Regino Vázquez Torres (6B).

Otra fuente de información fueron los datos recabados de la observación del uso de las tecnologías en el aula, mediante dos visitas a cada una de las primarias que participaron en las visitas al aula STEAM. Con esta técnica, se logran reproducir algunos modos de información observados en el aula STEAM, principalmente en el desarrollo de geografía y matemáticas.

Finalmente, para conocer la opinión de los infantes, fueron entrevistados cinco de cada grupo. Las preguntas que se les plantearon tuvieron por objeto descubrir su percepción en el uso de tecnologías en la educación y determinar si en el futuro tienen interés de estudiar alguna carrera relacionada con la tecnología.

## 4. Desarrollo y discusión

En el desarrollo de este estudio de caso encontramos datos relevantes que permiten dar cuenta de los procesos, avances y resultados del proyecto en cuestión, estos se presentan en seguida.

El Proyecto Educativo 2019-2020 (del Sector 7 en Tijuana, B.C.) se propuso garantizar la educación inclusiva, equitativa, integral, de excelencia de acuerdo con la agenda 2030 de la ONU. El proyecto tuvo por objeto promover oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes del sector, formarlos como futuros profesionistas e ingenieros que desarrollen la expectativa de ingresar a las universidades y tecnológicos de Tijuana -particularmente las que están asentadas en el centro del Sector 7: la Universidad Tecnológica de Tijuana (UTT), en el fraccionamiento El Refugio - y el Campus Universitario Valle de Las Palmas de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC)- localidades en las que es evidente la brecha cultural de desigualdad y pobreza, entre estas instituciones de educación superior y los niños que viven en sus alrededores, que les impide la posibilidad del ingreso a las mismas si no se les prepara para ello.

Por ello, el proyecto educativo 2019-2020 trata de potenciar su formación para que aspiren a ser profesionistas, con el compromiso concomitante de profesores, directores, asesores técnico-pedagógicos y supervisores del Sector, de asumirse respecto a sus alumnos, como maestros de ingenieros y profesionistas en proceso. En este contexto, se propusieron centrar los recursos, tiempo y esfuerzos en la mejora de la práctica docente, al constatar en las aulas el rezago significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje evidenciado en el bajo promedio crónico en las asignaturas de Español y Matemáticas en los grados de tercero a sexto que no rebasaban el promedio grupal de 7.

Además, en este contexto hay numerosos complejos industriales, por lo que se consideró importante que todos: maestros, directores, supervisores y asesores técnico-pedagógicos conocieran y valoraran el contexto socioeconómico y tomaran conciencia de su papel histórico en la responsabilidad de la excelencia de los aprendizajes de sus alumnos, pues de ello depende centrarse, como Sector Educativo, en formar estudiantes de primaria con la expectativa de llegar a ser profesionistas: ingenieros, desarrolladores de software, analistas de Big data, coach profesionales, bionanotecnólogos, profesores en línea, genetistas, asesores de creadores.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación han hecho disponible la información en grandes cantidades al alcance de todos, con impacto en la educación donde se presenta la información en contenidos más dinámicos e interactivos que fomentan una actitud activa del estudiante frente al carácter pasivo de la exposición. Por otro lado, el uso comunitario de tecnologías tiene por objeto fortalecer los valores de identidad y pertenencia entre docentes, alumnos y padres de familia, despertar la curiosidad científica, desarrollar las habilidades matemáticas, la creatividad, la innovación, el pensamiento crítico y las habilidades tecnológicas.

Los nuevos contenidos digitales incluyen simulaciones, realidades virtuales y la flexibilidad de adaptar los materiales a los contextos locales, nacionales o internacionales, o actualizarlos y modificarlos con mayor facilidad. Ante el protagonismo de las TIC en la sociedad, cada vez más al alcance de los estudiantes en los contextos educativos informales (familia, juegos, compañeros), la educación debe adaptarse y actualizarse al transformar a las TIC en TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento), es decir, incorporarlas en las estrategias educativas, para lograr la alfabetización digital al usar la tecnología digital como material didáctico o fuente de información educativa para realizar trabajos, o instrumentos comunicativos, lúdicos, instructivos, y en las relaciones del proceso enseñanza-aprendizaje o de participación de la comunidad educativa. Finalmente utilizar las TIC como TEP, Tecnologías del Empoderamiento y la Participación de los estudiantes, en la educación socioemocional.

La educación STEAM debe verse como una conexión del mundo de la vida real (industria 4.0) con la educación digitalizada (3.0), en la que la participación y contribución de toda la comunidad es clave para fomentar la curiosidad, la creatividad y el aprendizaje holístico entre las nuevas generaciones. Por lo tanto, el diseño de experiencias de aprendizaje significativo para cada contexto particular desempeña un papel clave en el intercambio de conocimientos e inspira a las nuevas generaciones a perseguir un crecimiento personal y profesional.

Esta región binacional como Baja California, y en especial Tijuana, es única ya que comparte diversas oportunidades de fabricación en los siguientes sectores: aeroespacial, automotriz, biotecnología, electrónica de consumo, defensa, dispositivos médicos, construcción naval y telecomunicaciones, así como con más de 800 compañías que operan dentro de la industria de biotecnología y las ciencias de la vida que incluyen dispositivos biofarmacéuticos y médicos; los agro-negocios y logística crítica que respalda las cadenas de suministro globales. (Programa STEAM para educación básica 2019-2020).

## 5. Resultados

A continuación, se presentan los resultados más destacados de la aplicación del proyecto educativo del Sector 7, objeto de análisis de este estudio de caso.

El aula STEAM enfocada a un curso de robótica y al reforzamientos a contenidos de los programas escolares, fue equipada por la Secretaría de Educación Pública del Estado de Baja California y se puso al servicio de veinte escuelas de siete zonas escolares (56, 65, 66, 69, 72, 73 y 76) del sector 7, de las cuales asistieron algunos grupos de estudiantes durante un periodo de diez sesiones de dos horas semanales para cada una, distribuidas en horarios de lunes a viernes de 08:00 a 17:00 horas, con la asistencia a la misma de grupos de 5° Y 6°. En total, en esta primera etapa, se atendieron 20 escuelas de educación básica..

Uno de los primeros resultados en esta aula STEAM, a través de sus pantallas táctiles, los niños y niñas acceden de forma inmediata al conocimiento interactivo de los ejes temáticos vistos en las materias como geografía (por ejemplo, el conocimiento de ciudades,

países, montañas) el funcionamiento del sistema solar, el estudio gráfico de los planetas y la evolución de las especies. En la materia de matemáticas, el estudio de figuras geométricas, ángulos y dimensiones, es facilitado también por las ilustraciones del aula STEAM.

En el estudio de los grupos de niños y niñas, se encontró que gracias al uso del aula STEAM, se propiciaron mejores formas y técnicas de trabajo de las “aulas de medios” de cada escuela participante. En particular, los profesores fomentaron el diseño de plataformas de transmisión y blogs temáticos o la creación de audiovisuales acordes a los temas de estudio; cursos en línea y proyectos escolares.

Además, en el ámbito de la educación socioemocional, todo lo anterior permitió que el aprendizaje trascienda a la escuela y se extienda a la familia al facilitar que los padres vean lo que hacen y aprenden sus hijos en la escuela. En este sentido, el aula se invierte porque en ella se ejecutan las tareas que antes se hacían en casa y el profesor cambia su rol para convertirse en asesor y guía de sus alumnos. Se investiga, se trabajan proyectos comunitarios y actividades de plataformas en línea y redes sociales, esto último con precauciones, al usarlas sólo como complemento y en forma moderada por la capacidad de adicción de estas tecnologías y para evitar los riesgos en la seguridad de los estudiantes. Se vigila también que los estudiantes no descuiden sus relaciones directas con otros compañeros y con su familia y hagan trabajo manual para que interactúen con objetos materiales.

De acuerdo con la información de los profesores, después de asistir a diversas sesiones al aula STEAM los niños y niñas participantes mejoran su capacidad de organización en el aula. Así, debido al estudio gráfico e interactivo de las materias, se dio un aumento en la comprensión de los contenidos y se maximiza la atención. Incluso, se potencializa su capacidad de indagar y aumentó su iniciativa para resolver problemas y mejorar el trabajo en equipo, trabajo colaborativo y manejo de roles dentro de los equipos. Es decir, por sí mismos, niños y niñas se organizan para llevar a cabo las funciones tecnológicas, se proyecta todo ello de un modo natural. En consecuencia, niños y niñas asumen un rol notable de responsabilidad y participación en su proceso formativo. Finalmente, los niños y niñas presentaron cada quien su proyecto de prototipos funcionales basados en la robótica. En este aspecto, el uso del aula STEAM y de los procesos educativos-tecnológicos fomenta las vocaciones científicas desde la infancia.

En cuanto a los profesores, en el período 2019- 2020, previamente habían recibido capacitación para utilizar el aula STEAM como herramienta de su práctica docente. Asimismo, los docentes reportan acerca de la interacción de los alumnos y la mejora del aprendizaje en los contenidos, en las entrevistas realizadas a los docentes, afirman que ahora se le da más importancia al uso de la tecnología en la educación y que se dan cuenta de los resultados positivos en el aprendizaje pero también en la convivencia de niños y niñas, que son dimensiones abordadas en la educación socioemocional, lo que beneficia la reconstrucción del tejido social.

Con ello, los docentes visualizan que la tecnología ayuda a la solución de problemas de aprendizaje, de disciplina, ya que indirectamente las tecnologías mejoran la capacidad de organización en el aula, mejoran los ambientes de aprendizaje y la convivencia dentro y fuera de la escuela.

## 6. Conclusiones

Este estudio demuestra que en el Sector 7 se están edificando los cimientos para el desarrollo de la educación 3.0 como una gran posibilidad de mejorar la formación de los niños y niñas con miras a formar futuros profesionales que tengan un manejo óptimo de la tecnología en contextos de los que deben surgir las fuerzas productivas locales que se inserten en las megatendencias globales de digitalización.

A la vez nos lleva a reflexionar sobre la necesidad de actualizar el modelo de formación inicial para que las nuevas generaciones de docentes egresen con un perfil apto para la innovación educativa en el desarrollo y uso de las tecnologías, de tal manera que sean capaces de superar “los retos que plantea su uso adecuado en los procesos de enseñanza-aprendizaje” (Gómez, Alemán, Portugués y Medina, 2019).

Esto es posible mediante la colaboración de los sectores públicos, privados y académicos con un objetivo común: aumentar la equidad, el acceso y la calidad de la educación a través de los programas de Educación 3.0 que sean impulsados desde la Secretaría de Educación Pública, un ejemplo de ello son los programas STEAM y de Mejora Continua, para crear un impacto positivo en las comunidades marginadas y construir un mejor futuro para las nuevas generaciones; pues se logró maximizar el uso de un espacio creativo para aplicar experiencias de aprendizaje innovadoras a fin de fomentar el pensamiento complejo, sistémico, creativo y crítico para resolver problemas en Tijuana, B.C.

El uso de la tecnología 3.0 fomenta que la educación –como derecho humano integral– permita un alto desarrollo del pensamiento lógico matemático aunado al crecimiento de sus potencialidades artísticas, deportivas y musicales, además de ser plurilingüe, ya que implica el dominio mínimo del español y el inglés. Todo esto sin olvidar la importancia del trabajo de los estudiantes en el contacto directo con la naturaleza mediante el uso de recursos manuales, proyectos comunitarios como los huertos familiares, relacionarse en forma directa con otros compañeros y la comunidad en actividades de servicio, para que no pierdan el contacto directo con la realidad, puesto que el exceso de virtualidad expone a los niños y adolescentes a la capacidad de adicción de estas tecnologías.

Adicional a lo anterior, y tomando en cuenta que en el sector 7 de Tijuana, a pesar de estar conformado por colonias marginadas y de migrantes, se encuentran dos centros universitarios de la mayor relevancia: la Universidad Tecnológica de Tijuana y el Campus Valle de las Palmas de la Universidad Autónoma de Baja California, por ello es fundamental que las primarias y secundarias forjen cuadros de alumnos que puedan acceder a la educación superior como parte de la movilidad social.

En este sentido, los centros universitarios deben llevar a cabo acciones coordinadas con la Educación Básica para crear bases sólidas de aprendizaje desde la primaria, de tal manera que estos niños y niñas sean la fuente natural de ingreso a las universidades públicas. Bajo este análisis y con resultados de la investigación aquí expuestos, y dadas las condiciones de producción y comercio binacional fronterizo, Baja California está llamada a ser líder frente a las megatendencias y a impulsar las vocaciones científicas, tecnológicas, humanistas,

socioeconómicas, políticas y culturales de la nueva cultura planetaria que se está formando en las generaciones emergentes.

## 7. Referencias

- De Haro, J. J. Dr. (2007). Educación 2.0. Recuperado 19 febrero, 2020, de: <https://jjdeharo.blogspot.com/2007/07/educacin-20.html>
- Del Val Román, J. L. (2016), *Industria 4.0: la transformación digital de la industria* Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto. Recuperado 20 febrero, 2020, de: <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>
- Edel R, y Navarro Y (2015), *Entornos virtuales de aprendizaje 2002-2011*, Colección Estados del Conocimiento, ANUIES y COMIE, México.
- Litovicius P. y Cottet P.S. (2018), *Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y su didáctica: Uso de dispositivos móviles incluidos en el aprendizaje basado en proyectos (ABP)*. Recuperado 20 febrero, 2020, de: <https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/hJWgxXwRgXJDqRcbfosauTsDSm7a3IkdS9L8wKCu.pdf>
- Méndez P.J. (2012), *Mundos Cambiantes: La Tecnología y la Educación 3.0*. Recuperado 18 febrero, 2020, de: <https://pdfs.semanticscholar.org/daa9/eefdb1db5a03a8a5399e0297547568f0dbbf.pdf>
- Pérez D y Gómez D, (2016), *Comparación entre Educación 2.0 y 3.0*. Recuperado 21 febrero, 2020, de: [http://valorespapelytijeras.blogspot.com/2016/06/comparacion-entre-educacion-20-y-30\\_18.html](http://valorespapelytijeras.blogspot.com/2016/06/comparacion-entre-educacion-20-y-30_18.html)
- Prensky, Marc, (2011). *Enseñar a nativos digitales. Una propuesta pedagógica para la sociedad del conocimiento*, Ediciones SM, España.
- Quintero E, Valerio G, y Ramírez-Montoya M. S. (2019), “Innovación educativa en estudios sobre el desarrollo y uso de la tecnología: implicaciones prácticas”, en *Innovación educativa: tendencias globales de investigación e implicaciones prácticas*, ed. Ramírez-Montoya M. S. y Valenzuela J, eds Octaedro, S. L., México.
- Stake, R. (1999). *La investigación con estudios de caso*. Morata: Madrid.

.....

**Jesus Ortiz Figueroa.** Profesor investigador del cuerpo académico Desarrollo Profesional Docente de la Escuela Normal Fronteriza Tijuana, licenciado en derecho por la UNAM, 08/11/1971; máster universitario en Derecho Constitucional por la Universidad de Castilla la Mancha (UCLM), 10/07/2005; con especialidad en Derecho Internacional de los Derechos Humanos por el IUEIE “Francisco de Vitoria” de la Universidad Carlos III de

Madrid (UCIII de Madrid). 26/06/2015), y en Investigación y Desarrollo Tecnológico por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), 08/05/1987.

**Alvaro Carrillo Monreal.** Estudiantes de la Escuela Normal Fronteriza de Tijuana

**Manuel Arturo Olguín** Estudiantes de la Escuela Normal Fronteriza de Tijuana  
Correo electrónico