

Tecnologías emergentes, reto para la educación superior colombiana

Emerging technologies, challenge for Colombian Higher Education

Jairo Eduardo Márquez Díaz*

DOI: <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.2.2882>

RESUMEN

El presente artículo muestra cómo las tecnologías emergentes han abierto un sinnúmero de posibilidades para la educación en sus diferentes niveles y modalidades, planteando un cambio de paradigma en el proceso enseñanza-aprendizaje y de los retos que debe afrontar la educación superior colombiana. De igual manera se expone la importancia de la educación virtual y a distancia en el modelo educativo actual, sus ventajas y desventajas, y de su relación directa con las TIC, al igual que la normatividad poco clara que existe al respecto. Bajo este esquema, se exponen cambios que traen consigo propuestas revolucionarias en materia de educación, al igual que nuevas pedagogías y metodologías, que permiten apoyar los nuevos ambientes de aprendizaje. Es así que se habla de la techno-educación como una consecuencia de la implementación de las TIC en la educación, donde la educación superior tiene mucho que ver, al igual que el sector empresarial, en asumir los nuevos retos que plantea la tecnología en la forma de transmitir el conocimiento.

Palabras clave: aprendizaje, enseñanza, educación virtual y a distancia, herramientas web, tecnologías emergentes, techno-educación, tecnologías de la información y la comunicación.

ABSTRACT

This article shows how emerging technologies have opened up a myriad of possibilities for education in its different levels and modalities, proposing a paradigm shift in the teaching-learning process and the challenges that Colombian higher education must face. Likewise, the importance of virtual and distance education in the current educational model, its advantages and disadvantages, and its direct relationship with ICT are exposed, as well as the unclear regulations that exist in this regard. Under this scheme, changes that bring about revolutionary proposals in education are exposed, as well as new pedagogies and methodologies that allow to support the new learning environments. This is how we talk about techno-education as a consequence of the implementation of ICT in education, where higher education has a lot to do, like the business sector, in taking on the new challenges posed by technology in education way of transmitting knowledge.

Keywords: emerging technologies, information and communication technologies, learning, teaching, techno-education, virtual and distance education, web tools.

Como citar:

J. Márquez Díaz, «Tecnologías emergentes, reto para la educación Superior Colombiana», *ingeniare*, n.º 23, pp. 35-57, sep. 2017. <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.2.2882>

* *Candidato a Doctor en Educación, Master en Bioética, Master en Seguridad de la Información Empresarial, Especialista en Docencia Universitaria, Especialista en Bioética, Especialista en Actuaría, Ingeniero de Sistemas, Licenciado en matemáticas y Física. Docente investigador Universidad de Cundinamarca, jemarquez@ucundinamarca.edu.co, Grupo de Investigación NanoIngeniería Udec Chia y S@R@.*

1. INTRODUCCIÓN

La educación en sus diferentes niveles y modalidades, ha venido presentando en los últimos años cambios en la forma de transmitir y hacer llegar el conocimiento de manera masificada a la comunidad, todo gracias a las tecnologías emergentes, que están inmersas en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), y expresas a través de las diversas herramientas pertenecientes a lo que se ha venido a denominar como la web 2.0, cuya base de actuación y operación es la Internet. La web 2.0 surge como una evolución propia de la web 1.0, caracterizada porque inicialmente los recursos digitales e interactividad de los usuarios con los mismos era estático, en este sentido se dan los primeros pasos en la creación de recursos digitales para la educación, cuyo desarrollo ha sido la creación permanente de herramientas que fomentan la dinámica de estudio colaborativo e interactivo.

Posteriormente se da la transición a la web 3.0 y más recientemente a la 4.0, que está cimentando el terreno para la web 5.0, tal como se observa en la figura 1. Estos tipos de web han empezado a dar sus frutos, en cuanto a conectividad, transmisión y dinámica en la presentación y manejo de recursos para compartir información por medio de diversas herramientas digitales. Se espera que la consolidación de estas herramientas se dé entre el 2020 y 2030 aproximadamente, con una educación fundamentada 100% en la tecnología, integrada con redes de comunicación inteligentes y de alta velocidad, donde la ubicuidad será un elemento común para la sociedad, cuyo soporte será la tecnología móvil.

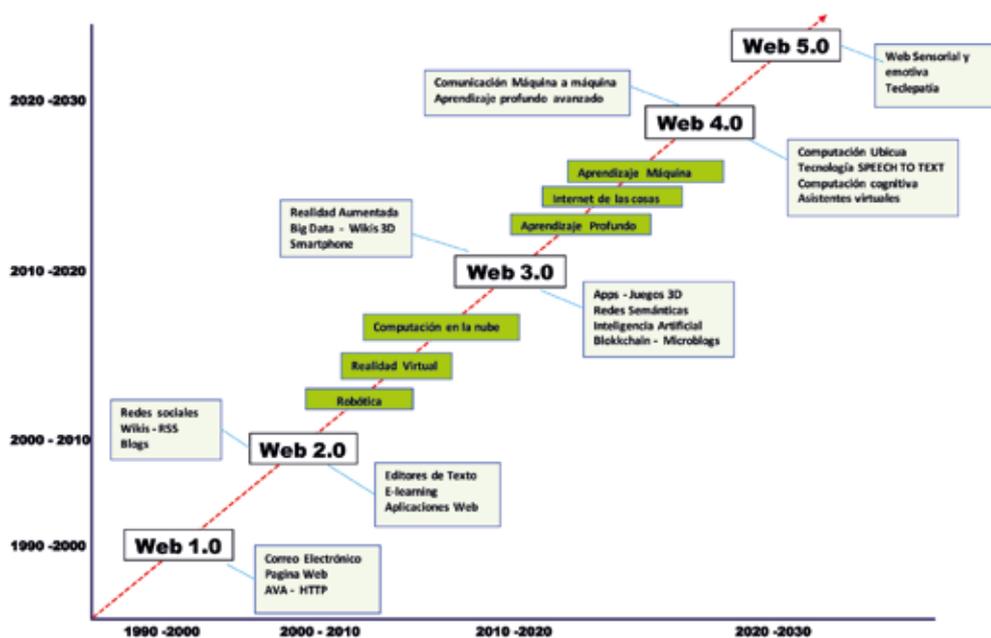


Figura 1. Evolución de las tecnologías emergentes a través de la web en la que se contempla un periodo que inicia desde los años 90 hasta el 2030.

Fuente: Elaboración propia.

Las herramientas web han seguido en permanente evolución, dando paso a una web más interactiva e inmersiva, entrando a una verdadera era digital, en la que han surgido propuestas tecnológicas relacionadas con la inteligencia artificial a través del aprendizaje profundo (*Deep learning*), el aprendizaje máquina (*Machine Learning*) y las redes semánticas inteligentes, entre otras, todas ellas puestas al servicio de las TIC. Se espera que con este tipo de herramientas digitales, sean implementadas fuera o dentro de la red de internet e incluso en los propios dispositivos móviles y tecnologías circundantes, incluyendo todos los sistemas de transporte, en la que dispondrá de software y hardware inteligentes a la medida, que facilite a los usuarios la toma de decisiones para la consulta y acceso a la información desde cualquier ubicación en el mundo, e incluso el propio sistema tome las decisiones por el usuario previo aprendizaje.

En cuanto a la web 3.0 o semántica, que es la que se trabaja actualmente, exhibe una marcada tendencia hacia la tecnología móvil, sistemas de cómputo y redes de comunicación de alta velocidad, donde la ubicuidad tecnológica está formando parte activa de la sociedad, dando paso a lo que se ha venido a denominar como los agentes personales inteligentes, potenciando con ello el conocimiento a escalas sin precedentes, en la que se comparte información a través de redes de comunicación con tecnologías integradas, que permiten la toma de decisiones gracias a la inteligencia artificial implementada directamente en el hardware de los diversos dispositivos (*Machine learning*) y equipos que comunican y monitorean su entorno o a través de sensores implantados en el cuerpo humano, en particular el cerebro, que establece una comunicación mente a mente, denominado como “teclepatía”, cuyo principal exponente es el investigador Kevin Warwick [1]. Aunque la teclepatía forma parte de la web 3.0, su potencial se verá reflejado en la próxima generación de sistemas de comunicación inmersiva.

Otros proyectos de investigación en curso que convergen hacia la web 3.0 y 4.0, son los desarrollados por empresas como Facebook, Samsung y Netflix, cuya intención como afirma Lenca [2], es crear una interfaz de reconocimiento de voz para dictado con la que transcribir pensamientos directamente del cerebro al ordenador. Lo que se espera con este tipo de desarrollos, es permitir que el control mental sustituya tanto el teclado como el reconocimiento de voz y actúe como canal principal de comunicación con el computador.

En cuanto a la web 4.0 o web simbiótica (ubicua), Aghaei et al., [3] la definen como la interacción entre humanos y máquinas en simbiosis, que posibilita construir interfaces más potentes controladas por la mente, lo que implica, que las máquinas serían inteligentes al leer los contenidos de la web y actuarían conforme a la misma tomando decisiones. A. Aquino [4] señala que la web ubicua hará más sencillo construir aplicaciones distribuidas al presentar a los desarrolladores Web abstracciones claras para acceder a las características de los dispositivos y de los servicios de comunicación. Lo cierto de este tipo de web, es que potencia aún más el uso de los dispositivos móviles y tecnología computacional integrados con la inteligencia artificial.

Para el caso de la web 5.0, conocida como la web sensorial y emotiva D. Benito et al., [5] señala que está diseñada para personalizar las interacciones entre computadoras y humanos, creando experiencias que entusiasmen a los usuarios, donde los profesores deben considerar este contexto como aquel en el que deben hacer que su proyecto de capacitación sea operativo. A. Cajé [6] estima que las primeras apariciones de la web 5.0 serán para el año 2020, aunque ya existen los primeros ejemplos enfocados al ámbito del entretenimiento. Por consiguiente, la comunicación entre individuos y el intercambio de información entre los mismos se efectúa in situ, cambiando de esta manera el paradigma sobre cómo se transmite y comparte el conocimiento.

Con la web 5.0, la ubicuidad tecnológica al estar integrada literalmente al cuerpo de cada individuo, implica que la curva de aprendizaje va aumentar en factores nunca antes vistos, de lo que se infiere, un cambio radical del proceso de enseñanza-aprendizaje con el modelo de educación tradicional y digital dentro de algunos años.

Con base en lo anterior, es claro que con la continua evolución de los sistemas de comunicación e Internet, surgen periódicamente herramientas de aprendizaje, que son un nicho de oportunidades tanto para las instituciones de educación, maestros y estudiantes, y en general para todas aquellas personas que desean aprender, indistinto de su condición económica, creencias políticas o religiosas, área geográfica en la que se encuentren y disponibilidad de tiempo para su estudio, entre otros factores, que hace algunos años actuaban como verdaderas barreras para el acceso a la educación.

La educación a través de las diversas herramientas web, permiten crear un ambiente de participación, interacción y colaboración entre sus diversos actores estudiantes y maestros, de manera sincrónica y asincrónica. Este aspecto ha posibilitado que el acceso al conocimiento sea literalmente ilimitado, en la que surgen nuevas propuestas que permiten su gestión y/o administración bajo diversas aplicaciones y herramientas digitales al servicio de los estudiantes, maestros e instituciones de educación, todo ello en torno a lo que se ha llegado a denominar como *tecnologías emergentes*, que marcan un nuevo hito en cuanto a la educación formal y no formal, posibilitando mediante el uso e interacción con los diversos dispositivos móviles y sistemas de cómputo, crear nuevos escenarios de aprendizaje para una sociedad que está ávida de conocimiento.

2. TECNOLOGÍAS EMERGENTES

El concepto de tecnologías emergentes, es un término que debe ser definido según el contexto en cual se evalúe, esto se debe a que es relativo a la región y campo de aplicación, es decir, en lo tecnológico se entiende como aquellas tecnologías nuevas que se están incorporando al mercado de los servicios. Para el campo de las ciencias se entiende como aquellas nuevas disciplinas científicas que marcan su propia ruta en cuanto a la I+D+i. Para el caso de la educación, se entiende como todas aquellas nuevas herramientas informáticas pertenecientes a lo que se ha venido a denominar como la web 2.0, en

la que se desarrollan diversas estrategias pedagógicas para la enseñanza [7] y 3.0, cuyo enfoque de enseñanza diverge de la tradicional aula de clase, y emplea las redes de comunicación como Internet [8], para expandir y/o hacer conocer diversos tipos de conocimiento.

De lo anterior se infiere, que las tecnologías emergentes no pertenecen directamente al campo educativo, aunque algunas herramientas están siendo diseñadas para tal fin en la actualidad. Simplemente, conforme se ha dado su desarrollo, se ha visto su potencialidad al ser aplicadas e incorporadas a la educación a través de medios y recursos didácticos que simplifican en cierta medida el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicionales, o en su defecto lo complementan, por ejemplo, el *E-Learning*, *Blended Learning*, *Mobile Learning*, *C-Learning* [9], *P-Learning* [10], *T-Learning* [11], *Learning Analytics* [12], *S-Learning*, realidad aumentada, mundos virtuales, *gamification* y MOOC (Cursos Gratis Online y Masivos), entre otros recursos.

En contraposición a la educación tradicional, las tecnologías emergentes son dinámicas y flexibles a la hora de ser implementadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el espacio de aprendizaje está en la web, cuyas herramientas de acceso son los diversos dispositivos móviles y computadores, que garantizan la ubicuidad de los servicios vs estudiante y docente. Es así, como se encuentran multitud de recursos tecnológicos en la web para ser aplicados e implementados a la educación en general, en la que se eliminan las fronteras a su acceso, llegando a las comunidades más apartadas de los centros urbanos. También, con las tecnologías emergentes se abren nuevas formas de promover la educación online, en la que se garantiza la igualdad de oportunidades, se aumenta la cobertura, aprovechando los diversos métodos de comunicación según las necesidades y disponibilidades técnicas y tecnológicas que disponga tanto el estudiante, el docente como la institución de educación.

Es importante establecer que las tecnologías emergentes manejan su propia dinámica de evolución, por lo que su implementación e impacto varía de un país a otro, incluso de una región a otra, al igual que de un entorno empresarial como educativo, sean estos ubicados en un medio urbano como rural; pues las herramientas web se implementan conforme a los medios de comunicación, necesidades y tecnologías existentes, por ejemplo, la tecnología móvil 4G y 4G+ varían en cuanto a su ancho de banda y servicios, por ende, muchas aplicaciones estarán o no disponibles para un estudiante o maestro, según la zona geográfica en la que se encuentren.

3. RETO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Las tecnologías emergentes han venido proponiendo desde su aparición, un cambio de paradigma en la educación, donde el docente debe desarrollar nuevas competencias y habilidades en un entorno digital, y las instituciones de educación deben estar revaluando periódicamente sus currículos y esquemas de enseñanza y métodos de evaluación, con todo lo que ello implica en términos operativos, técnicos y tecnológicos, de tal manera que garanticen una preparación ideal de los maestros a sus estudiantes.

Visto en este sentido, es un reto que deben asumir las instituciones de educación colombianas y de otros países latinoamericanos, en la cual si desean ir a la par con los nuevos desarrollos de las tecnologías emergentes, deben garantizar aparte de los recursos multimedia necesarios, la creación de los contenidos acordes a estas tecnologías, sumado a un acceso permanente a los recursos web, procurando minimizar las diferencias sociales, en la que se garantice que la información y conocimiento llegue a cualquier estudiante o persona del común que lo requiera. De esta manera, se amplía la cobertura en materia de educación, siempre y cuando se cumpla con lo citado anteriormente, pues es claro que si no existe una organización y esquema de trabajo en cuanto al diseño y desarrollo de los contenidos, al igual que las herramientas digitales ideales para la educación no se estará haciendo nada productivo en este sentido y el factor calidad se verá menguado.

Existe otro reto que está relacionado directamente con el cambio filosófico de la enseñanza formal con base en la incursión de las tecnologías emergentes en las aulas de clase, por lo cual surge un nuevo paradigma, en la que tanto el personal administrativo, docentes, estudiantes, padres de familia, sociedad y el propio Estado, deben asumir un cambio de pensamiento y aptitud en cuanto a cómo el conocimiento se transmite conforme se implementan las nuevas tecnologías en la educación, y cómo estas están transformando la forma de aprehensión del conocimiento, el cual ya no solo está en las aulas de las escuelas, colegios o universidades, sino que está disponible en la web para todos. Un ejemplo al respecto, se tiene con la educación virtual y a distancia, cuyo impacto sigue dando mucho de qué hablar, pues ésta ha venido tomando fuerza en los últimos años, facilitando el acceso al conocimiento para aquellas personas que por su condición socioeconómica, laboral, familiar o ubicación geográfica, no les es posible asistir a una institución de educación tradicional. Aunque existen muchos detractores de este tipo de educación [13, 14], es innegable su impacto debido a su diversificación e implementación, que es cada vez más notorio en diferentes contextos de la sociedad.

La opción de estudiar, bien por necesidad, por ocio o por el simple hecho de aprender empleando un entorno virtual, es un aspecto que la sociedad está aprovechando actualmente, ya sea en el ambiente de la educación formal como no formal. Tanto así, que las brechas que existían hace algunos años en adquirir nuevos conocimientos en la que se debía asistir al aula de clase se han reducido sustancialmente [15, 16]. Con base en esta dinámica, incluso prestigiosos centros de educación a nivel mundial le han apuntado a la educación virtual y a distancia, donde el nicho de estudiantes es literalmente ilimitado, por lo que sus servicios y nivel de educación se han diversificado, ampliando el mercado académico, pasando de lo regional o nacional a mundial, donde el idioma y medios tecnológicos ya no son barrera para el aprendizaje y difusión del conocimiento.

Las diversas opciones que se encuentran en el mercado relacionadas con la educación virtual, le permite a los estudiantes seleccionar lo que mejor se adapte a sus gustos, necesidades y presupuesto, incluso si desea certificar sus estudios o en su defecto realizar una carrera profesional. Con respecto a este último caso en particular, la modalidad de la educación virtual y a distancia a nivel universitario, se ha

venido incrementado de tal manera que incluso ya en algunos contextos se puede realizar maestrías y doctorados [17], que era impensable hace algunos años.

Existen detractores de la educación virtual en cuanto a su calidad, nivel de impacto y aprehensión del conocimiento, aun así, la expansión de este tipo de educación es evidente, y a futuro sin lugar a dudas se consolidará como una opción a nivel global para cualquiera que desee obtener, por ejemplo, una titulación universitaria especializada. Todo ello se está logrando, gracias al continuo avance en las comunicaciones, en la que permanentemente se mejora la conectividad, navegabilidad y acceso a Internet desde cualquier dispositivo móvil, por lo tanto, impulsa aún más su expansión territorial y diversificación de servicios. [18, 19, 20]

Cabe señalar, que con el aumento del ancho de banda en los sistemas de comunicación y la diversidad de dispositivos móviles disponibles en el mercado actualmente, el acceso a Internet es más sencillo, donde la opción de navegabilidad y consulta de información mejora permanentemente, potenciando la creación de nuevos servicios, posibilitando de esta manera a las instituciones de educación aumentar su oferta en las modalidades virtual y/o a distancia.

Con la tecnología actual, la educación virtual es una opción a considerar, máxime cuando se habla de tecno-sociedad, la cual busca nuevas oportunidades y opciones que faciliten el acceso al conocimiento para quien lo desee, donde la distancia ya no es un impedimento, al igual que la flexibilidad y comodidad que brinda este tipo de estudio en contraposición con la educación tradicional.

A la educación virtual y a distancia, se le suman otras herramientas digitales que permiten fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje y forman parte de las denominadas tecnologías emergentes, tales como: realidad aumentada, realidad mixta, aprendizaje adaptativo, aprendizaje automático, *Blockchain*, Internet de las cosas (IoT) y *Big Data*, entre otros, lo que propende en las instituciones educativas a que deban ajustar sus modelos pedagógicos y metodológicos [21, 22] conforme estas herramientas evolucionan. En este punto es donde la investigación por parte de las instituciones de educación deben asumir este reto, establecer cuáles de las diversas propuestas educativas fruto de las tecnologías emergentes pueden ser duraderas y cuáles no. Esta afirmación se hace, en el sentido que tampoco se puede estar realizando experimentos para saber si funciona o no una nueva herramienta web, el estudio en este caso debe ser pormenorizado y cauto en cierta medida.

No sobra mencionar que las nuevas tecnologías han propendido cambios sociales y culturales (radio, televisión, transporte, comunicación e internet, entre otros), que han moldeado la sociedad a escala global. Estas tecnologías han incidido, una más que otra, en generar cambios en los modelos de la educación, que ha influido en las políticas y reformas de cada país, por cual se infiere que la innovación educativa se ha vuelto inherente a los cambios tecnológicos. Y es precisamente lo que están haciendo las herramientas de la web contemporáneas, impulsar la innovación educativa, llevándola a nuevos

estándares y paradigmas, donde la educación tradicional está adaptándose y en muchos contextos ha sido sustituida completamente por modelos virtuales y/o a distancia, donde el salón de clase ha migrado a la Internet y la tecnología móvil.

Las tecnologías emergentes han permitido que las instituciones educativas se apropien de las diversas herramientas disponibles en la web, incorporándolas a sus actividades, propendiendo a mejorar con ello la aprehensión del conocimiento en el educando, en la que se generan ciertos indicadores, los cuales son la métrica para establecer la viabilidad de estas herramientas dentro y fuera de las aulas de clase, que a posteriori, van a ser empleados en la reformulación de los currículos y las políticas educativas futuras.

Los indicadores se caracterizan por ser dinámicos, debido a los cambios periódicos que suceden con las renovaciones que presentan las herramientas web conforme la tecnología progresa, lo que implica de una u otra manera, que los modelos administrativos y educativos deben reevaluarse periódicamente si las instituciones de educación desean estar vigentes en el medio, pues el no hacerlo, se asume un riesgo en cuanto a los servicios de oferta y demanda con otras instituciones que han previsto estos cambios en su currículo. En este contexto, aunque las tecnologías emergentes influyen en la educación, existen otros factores de carácter socio cultural que también ejercen su influencia, ni que decir del aspecto político y financiero.

3.1. Educación virtual en la educación superior

En Colombia se presenta un fenómeno interesante acerca de la educación virtual y el uso de las tecnologías emergentes en el marco legal. Según el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) [23], señala que no se ha reglamentado nada en particular sobre la educación a distancia y virtual, quedando como una especie de vacío conceptual y jurídico que le dé alguna identidad al trabajo que se desarrolla en este sentido. Sin embargo, se ha venido presentando y trabajando en una propuesta conceptual para el Decreto Reglamentario de los Estándares Mínimos de Calidad para la oferta de programas en esta modalidad. Esta afirmación establece que no existe hasta la fecha una política pública de carácter estatal que regule, fomente y establezca unos lineamientos claros que avale totalmente los programas en esta modalidad, aunque en el sector educativo sigue creciendo la oferta y la demanda, sin que exista un control claro por parte de las respectivas autoridades.

Según estudios del Ministerio de Educación Nacional, el número de estudiantes inscritos en programas de educación virtual y a distancia, tanto al interior del país como fuera de él ha venido en un continuo aumento, tal como se observa en la figura 2. Aunque no hay un conjunto de leyes bien establecidas para este tipo de programas, estos se aprueban según lineamientos establecidos bajo el Decreto 1295 [24], que está concebido en principio para la educación presencial.

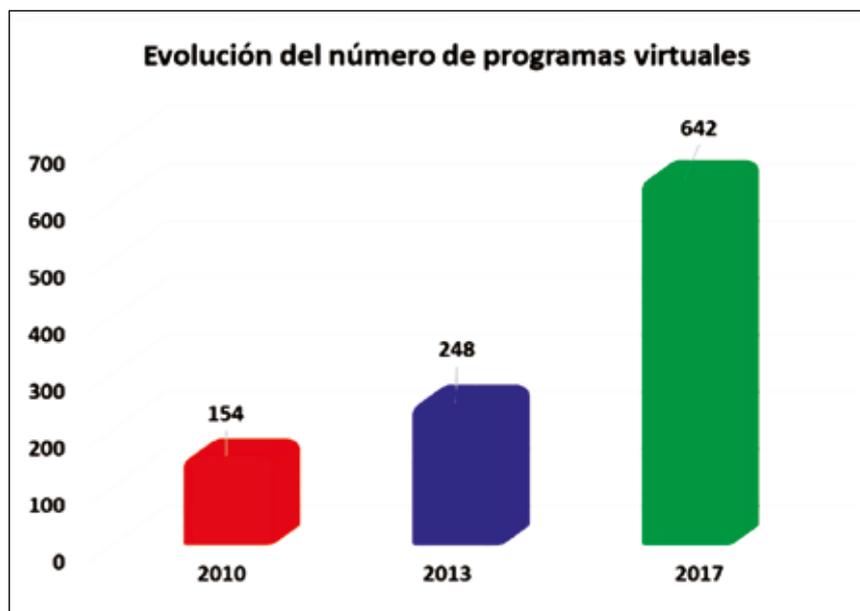


Figura 2. Evolución del número de programas virtuales en Colombia según datos del Ministerio de Educación Nacional, donde el eje y está representado en miles.

Fuente: Tomado de El observatorio de la universidad Colombiana (2017).

Como complemento a la ley 30 de 1992, está la propia Constitución Política de Colombia, en la que se contempla la autonomía universitaria, por lo cual las IES bajo su propia autonomía pueden plantear sus propuestas de nuevos programas en modalidad virtual o a distancia, el problema surge, en que muchas veces no es avalado un programa de este tipo, y no precisamente por falta de claridad en su currículo o estructura académica, simplemente porque el Ministerio de Educación Nacional no brinda garantías para ello. Existen antecedentes desde los años 80 [25, 26, 27] en cuanto a propuestas acerca de ampliar la cobertura de la educación superior mediante la creación de programas de educación virtual, pero no han sido bien acogidos por los diversos entes gubernamentales de turno, incluyendo el propio Ministerio de Educación Nacional.

Un aspecto que se extiende no solo en Colombia, sino para los países latinoamericanos, es que la oferta de programas virtual y a distancia entre las IES presentan irregularidades en cuanto a las condiciones de equidad entre las mismas [28], es decir, programas de baja calidad [29], que absorben gran cantidad de estudiantes por sus bajos costos y los certifican por hacer prácticamente nada, donde el nivel educativo deja mucho que desear, empezando por el uso inadecuado o inexistente de herramientas metodológicas y pedagógicas apropiadas para tal fin, todo para optimizar costos, incluyendo pagos de salarios irrisorios a los docentes, e inversión inexistente en los mismos para su preparación.

En cuanto a Colombia, muchas IES extranjeras han aprovechado a su favor el implementar programas virtuales, aumentado el factor inequitativo con las IES nacionales, donde el control del Estado es muy pobre sobre la evaluación de la calidad de los programas, sumado a que la ley no dictamina de manera explícita que deba existir una sede física en el país,—para ello, se recomienda consultar el decreto 1478 de 1994 y la ley 30 de 1992- lo que ha favorecido la salida de capital y sustracción de nacionales a estudiar fuera del país.

Existen diversos gremios como la Asociación Colombiana de Educación Superior a Distancia –ACE-SAD- y diversas IES que trabajan en la línea de la virtualidad, promoviéndola ante los diversos entes gubernamentales, pero la reticencia a romper el paradigma de la educación presencial ha sido fuerte por parte de estos. Lo importante de esta dinámica de tirones y aflojes, es que le guste o no a la clase dirigente y opositores, este tipo de educación saldrá avante, donde las tecnologías emergentes representadas mediante las TIC, están haciendo un gran aporte en cuanto al desarrollo e implementación de nuevas herramientas digitales para la enseñanza en la educación superior, ampliando su cobertura, aunque por ahora son pocos los programas con registro calificado aprobado, la tendencia es al crecimiento, sobre todo en la oferta de especializaciones [30] y en menor cuantía en maestrías, solo es cuestión de tiempo que se dé el aval para los doctorados.

Como ejemplo a lo citado en el párrafo anterior, según datos del MEN, el número de matrículas de educación superior, modalidad virtual, ha evidenciado una tasa de crecimiento desde el 2011 (13,6%) hasta el 2014 (90%), para el 2015 la tasa de crecimiento de las matrículas se moderó, en 2016 volvió a repuntar hasta llegar a 98,9 %. Las razones que han influido son diversas [31], pero en general, se atribuye a los bajos costos y a la diversificación del conocimiento especializado.

4. RETO DEL SECTOR EMPRESARIAL

En este apartado el tema del sector empresarial se aborda desde un contexto global, pues es un referente para la educación en general. El sector empresarial ha venido acoplado las tecnologías emergentes a su campo laboral desde inicios de los años 90, pues estas se han implementado conforme a las necesidades propias a nivel administrativo y de gestión corporativas, todo gracias a la mejora permanente de las redes de comunicación e Internet.

Los negocios y servicios de cualquier empresa, prácticamente son dependientes de la tecnología, unos más que otros, en la que gracias a la ubicuidad de las tecnologías emergentes, ha permitido que surjan nuevos negocios para el sector corporativo y financiero, en la que es ya común emplear por ejemplo, la realidad virtual y la realidad aumentada para promocionar negocios, productos y servicios, conforme a los nuevos requerimientos del mercado. La tendencia es hacia la realidad mixta. Es por ello, que se habla de tendencias digitales, que son generadoras de nuevos modelos de negocio, tales como el *Machine Learning* [32, 33], que comprende los campos de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Avanzado, los

cuales están soportados bajo el desarrollo progresivo de las redes neuronales y el procesamiento de lenguaje natural, que permiten crear sistemas inteligentes para la toma de decisiones organizacionales y operativas.

Otras tecnologías emergentes que están teniendo un gran impacto en el entorno empresarial son el *Knowledge workspace*, el *Conversational Applications* y el *Blockchain*, entre otros. La primera de estas tecnologías, básicamente se entiende como aplicaciones que funcionan en espacios colaborativos [27], en la que confluyen las diversas líneas de negocio y se comparte información sobre operaciones comerciales en tiempo real, propendiendo in situ a la toma de decisiones, generando de esta manera que el modelo de negocio sea más dinámico y productivo.

En cuanto al *Conversational Applications*, se entiende como una solución tipo robot informático o chatbots [34], que actúa como interfaz de comunicación entre un cliente y la máquina, simulando en el proceso un dialogo en la que se generan respuestas a través de las redes sociales y dispositivos móviles habilitados para tal fin.

Para el caso del *Blockchain*, este funciona como un repositorio de información compartida, en particular monedas virtuales como el *Bitcoin*, por lo que es muy común encontrar esta tecnología en el sector financiero, al igual que otras industrias que requieren almacenar información con cierta discreción debido a su carácter confidencial, por ejemplo, documentos relacionados con propiedad intelectual y secretos industriales. También, se ha extendido recientemente en la educación

Con base en lo anterior, se infiere que cada compañía adapta sus necesidades conforme a las herramientas web disponibles en el mercado, en la que se busca en cada proceso optimizar tiempo y recursos de una manera ágil, aprovechando las diversas tecnologías móviles, o en su defecto desarrollar sus propias herramientas digitales conforme a sus necesidades propias. Con esta estrategia, se busca que cada empresa se diferencie de su competencia, brindando calidad e innovación en sus servicios, máxime cuando sus clientes están dentro de la misma tendencia tecnológica. Por consiguiente, las tecnologías emergentes propenden a una transformación digital de manera permanente, por lo cual, el sector empresarial no está exento de ello, de hecho, es el que más impulsa las nuevas herramientas de la web X.0, para que sean implementadas en diversos ambientes de aprendizaje, incluso en el mismo proceso de educación a sus empleados, de ahí que surja el concepto de aprendizaje ubicuo [35].

5. TECNO-EDUCACIÓN

Las tendencias en la educación actual establecen que el aprendizaje debe ser participativo y colaborativo, en la que existe a la par otro tipo de aprendizaje de carácter significativo y multimodal. Las tecnologías emergentes promueven el autoaprendizaje, por lo cual, se requiere que los docentes preparen los contenidos y/o guíen a los educandos para prepararlos y fortalecer la autodisciplina en ellos, esto para el caso de la educación formal.

En el caso de la educación no formal, entra en juego otros elementos, pero uno que resalta es el compromiso y la motivación, pues al fin y al cabo al no tener nexos con ninguna institución, ni compromiso económico o social alguno, el estudiante debe tener la disposición de aprender, por lo cual, es un aspecto que en muchos contextos adolece la educación virtual y/o a distancia.

Al incorporar las diversas herramientas web en el entorno educativo, el quehacer docente debe reevaluarse periódicamente, pues se debe conocer sobre qué plataformas, aplicativos y/o hardware son los más pertinentes a la hora de llevarse a la práctica académica, de tal manera que garantice la aprehensión del conocimiento. Esto conlleva a establecer la selectividad en el tipo de herramienta(s) a trabajar en el aula o fuera de ella, que garantice y actúe como ente facilitador del maestro respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta tarea debe tomarse con mesura, pues debe revisarse las experiencias previas en otros ambientes de aprendizaje, con el fin de evaluar si vale la pena o no incorporar estas nuevas herramientas en la educación, llámese formal como no formal.

El poder aprovechar estos recursos tecnológicos en diferente medida es importante para la academia, porque se le facilita al estudiante diversas maneras de hacerle llegar nuevo conocimiento, que quizás con la educación formal sería imposible o poco práctico debido a factores de índole espacial y temporal. Por consiguiente, se puede afirmar que se está ante el surgimiento de una *tecnología-educación* a gran escala, que emerge como una opción más al proceso de enseñanza-aprendizaje contemporáneo, por lo que puede adoptarse como la base de una reingeniería a la educación en general, donde el papel del docente no ha sido relegado en ningún momento, simplemente se ha abierto la posibilidad para que éste innove y adquiera habilidades, siendo creativo e incursione en nuevas prácticas pedagógicas y metodológicas que faciliten su enseñanza, donde las barreras físicas y del lenguaje pasan a un segundo plano, y la preocupación se centra en el tipo de tecnología y herramientas conexas a la misma que respondan a las necesidades propias de cada individuo, grupo y/o comunidad.

En cuanto al aporte que realizan las tecnologías emergentes en materia de aprendizaje, existen propuestas que han venido tomando fuerza en los últimos años, tales como: el aprendizaje participativo y colaborativo, al igual que el aprendizaje significativo y multimodal [36]; los cuales actúan como elementos complementarios al modelo educativo, en sus diferentes niveles y modalidades, generando un cambio de paradigma en el rol del maestro y el estudiante. Por ejemplo, la formulación de nuevas competencias según el tipo de aprendizajes, donde el trabajo individual pasa a ser en equipo, estableciéndose como condición clave una comunicación efectiva entre los diversos actores del proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido, el profesor deberá adaptar su modelo de trabajo, en la que desarrolle un material educativo apropiado para tal fin [37], que se ajuste al modelo curricular de la institución y a los estándares de evaluación nacional como internacional.

Acerca del aprendizaje multimodal, éste está relacionado directamente con los diversos ambientes de aprendizaje, que han venido implementándose mediante diversas herramientas web hace más de

una década, demostrando excelentes resultados, tanto en instituciones de educación básica, media y superior, y que ahora son base de otras tecnologías emergentes. Ejemplos de ello, se tiene el *Electronic Learning* [38], el *Blended learning* y el *Mobile Learning*, en la que cada uno maneja un enfoque particular, es decir, el primero depende de la red de Internet para que le permita al estudiante aprender vía online (aula virtual), utilizando diversas herramientas informáticas diseñadas para tal fin; el segundo combina la enseñanza virtual (actualmente *E-learning 2.0*) con la enseñanza presencial, ambos términos funcionados en el concepto de enseñanza semipresencial, que Hinojo y Fernández [39] la definen como el aula virtual como espacio combinado con aula física o *B-Learning*. En este sentido, el grado de implementación del B-Learning ha sido masivo a nivel mundial, con resultados positivos la mayoría de veces, facilitando el acceso al estudio a más personas, debido a la flexibilización de contenidos y del acceso a los medios tecnológicos. El tercero (*M-Learning*) se enfoca en el uso de los diversos dispositivos móviles con acceso a internet para la enseñanza y aprendizaje, el objetivo está dirigido como afirman Ramos, Herrera y Ramírez [40], a que el estudiante pueda acceder a los contenidos en cualquier momento y lugar, facilitando con ello la aprehensión del conocimiento fuera del aula.

El *M-Learning* está muy relacionado con el *B-Learning* y por supuesto con el *E-Learning*, tanto así, que en la actualidad el uso combinado de estos procesos de aprendizaje se ha masificado a tal grado, que se aprovechan diversas herramientas web y metodologías para aumentar la calidad de sus servicios y cobertura. Por ejemplo, se cuenta con las redes sociales, los blogs, podcasts, vodcasts y wikis, los códigos QR y la realidad aumentada, la realidad virtual, metaversos, *learning by doing* (enseñanza orientada a la acción), *powerpupils* (alumnos empoderados), *lifelonglearning*, *Big data*, *techno-craft*, *learning analytics*, *adaptive ebooks* y *personal learning enviroment*, entre muchos otros.

6. PEDAGOGÍAS EMERGENTES Y TIC

Las pedagogías emergentes Adell y Castañeda la definen como “el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en la educación y que intentan aprovechar todas sus potencialidades a nivel comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje”. [41]

Las pedagogías emergentes son fuente de nuevas propuestas, que tienen relación con las TIC y por extensión con las tecnologías emergentes. Con la llegada de las TIC a las aulas de clase, han generado cambios sustanciales en la forma como se enseña y transmite el conocimiento, al igual que ha permitido tanto a maestros como estudiantes incursionar en la modalidad de la educación en línea o virtual con la educación mixta e híbrida [42], expandiendo con ello su alcance a poblaciones marginadas que por diferentes circunstancias no han podido ingresar a la educación tradicional, demostrando ser una alternativa de aprendizaje más flexible, eficaz, pertinente y económica para ellos. En este contexto, el rol del maestro y el estudiante también han venido evolucionando, presentándose una dinámica que difiere totalmente a los modelos educativos tradicionales, tal como afirman los autores Fernández, Server y

Carballo [43], el alumno se transforma en un participante activo y constructor de su propio aprendizaje y el profesor asume el rol de guía y facilitador de este proceso, lo cual varía su forma de interactuar con sus alumnos, la forma de planificar y de diseñar el ambiente de aprendizaje.

Las TIC han roto el paradigma de las aulas tradicionales, migrándolas literalmente al plano digital, donde el proceso de enseñanza y aprendizaje es más flexible al no existir ningún tipo de barrera espacio-temporal, llegando de esta manera a una mayor cantidad de población estudiantil, diversificando de esta forma el conocimiento, bien a través de nuevas herramientas informáticas, de aplicaciones móviles y de hardware a la medida, todos ellos soportados por las últimas tecnologías en comunicación e información. Es así, que han surgido nuevos planteamientos relacionados con el papel que desempeñan los docentes y alumnos en el rol de consumidores de las tecnologías emergentes [44, 45], que se adaptan a las mismas, fomentado con ello nuevos desarrollos y propuestas pedagógicas [46] y metodológicas que satisfagan sus necesidades de conocimiento fuera del aula.

Con el uso de las TIC, las barreras físicas de la educación se han venido superando en muchos países de América Latina y el Caribe, en la que cada vez más aparece a la disposición de las instituciones de educación, de los maestros y alumnos, diversidad de herramientas digitales, donde el modelo enseñanza-aprendizaje se hace más global, de carácter colaborativo y participativo [47, 48, 49]. Por ejemplo, para el caso de Colombia, quien está a cargo de dar impulso al uso e implementación de las TIC en la educación en sus diferentes niveles y modalidades ha sido el Gobierno Nacional, a través de su Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, cuya razón de ser y actuar está bajo la ley 1341 de 2009 [50]. Esta colaboración se entiende no solo desde el aspecto cognitivo, sino también de las experiencias pedagógicas de las instituciones, personas y grupos que trabajan con las tecnologías emergentes, y que en cierta medida se convierten en pioneros de estas. Gracias a ello, es que existen numerosas herramientas que se han implementado con éxito en la educación de tipo *E-Learning*, por ejemplo, el correo electrónico, el chat, video conferencia, los blogs, las redes sociales y las MOOC (*Massive Open Online Course*), entre otros.

Respecto a las MOOC, cuyo origen se remonta a 1999 cuando el MIT lanzó su proyecto *OpenCourseWare* [51], en la que actualmente es un consorcio conformado por cientos de universidades de todo el mundo y que llega a miles de estudiantes. Así, con la incorporación de las MOOC a la educación tradicional y no tradicional, le ha dado un vuelco a la manera de enseñar de forma masificada, potenciando el conocimiento digital mediante el fomento de las aptitudes y habilidades ajustadas a unas competencias que el maestro define, donde se supone que existe un compromiso innato que debe poseer el estudiante para su propio autoaprendizaje fuera del aula, claro está con el acompañamiento apropiado del tutor o maestro.

El *E-Learning* en la actualidad es un gran apoyo a la educación que aún está tras las barreras físicas, dando impulso a la educación virtual y a distancia, siendo un elemento muy importante en las TIC en

materia de educación formal como no formal, tanto así, que muchas directivas gubernamentales [52, 53, 54, 55] se sustentan en ello. Es así, que instituciones de educación superior de gran prestigio ha incursionado con éxito en la educación virtual y a distancia, tanto así, que a inicios de su implementación, este servicio se ofrecía gratis, y ahora se ha vuelto un negocio rentable que deja grandes dividendos [56], sumado a que ha desplegado una serie de opciones de educación especializada para quienes deseen continuar con determinados cursos a un nivel superior, donde el caso más representativo es el uso de la herramienta multimedia MOOC, que está muy bien consolidado en el mercado académico [57]. Ejemplos de ello, son las plataformas educativas online, tales como: *Coursera*, *Udacity*, *edX*, *Udemy*, *Codecademy*, *Khan Academy*, *SkilledUp*, *Academic Earth*, *Canvas Network* y *MiríadaX*, entre otras.

Las MOOC por ser fruto de las tecnologías emergentes, ha venido evolucionado, tal es el caso de los formatos tipo SPOC (*Small Private Online Course*), que son MOOC más ajustadas a necesidades específicas de la enseñanza, tales como cursos de nivelación o propedéuticos, por ende, no están disponibles para todo el público, se desarrollan conforme a las necesidades propias de una institución en particular. Están los COOC (*Corporate Open Online Course*), que son cursos diseñados por y para la propia organización, en específico para todos o un grupo de empleados.

También, se encuentra en el mercado digital educativo emergente, la combinación de las MOOC con los conceptos de entornos personales de aprendizaje (PLE), las redes de aprendizaje personal (PLN) y la clase invertida, que forman parte de la modalidad del *B-Learning*. Para el caso de la clase invertida, los contenidos de aprendizaje que yacen en las MOOC permiten ser aprovechados por los estudiantes fuera del aula, de tal manera que se aprovecha el tiempo de clase, mejorando por parte del docente, aquellos temas de mayor complejidad para el educando, favoreciendo en el proceso al aprendizaje significativo. En cuanto a los PLE y los PLN, emplean diversas herramientas y recursos de información disponibles en la web, como también algunos recursos físicos que buscan mejorar los procesos y prácticas, conducentes a mejorar las cualidades metacognitivas relacionadas con el conocimiento digital.

En cuanto al aprendizaje mediante el juego serio, en los últimos años se viene explorando las herramientas digitales denominadas como gamificadores, como opción de enseñanza virtual, en la que se integran los video juegos educativos a los MOOC, con el fin de motivar a los estudiantes a que aprendan jugando, incorporando diversas técnicas motivacionales mediadas por reglas de juego predefinidas. Esto quiere decir que no se trata de utilizar juegos en sí mismos, sino como afirma S. Deterding et al., [58] en tomar algunos de sus principios o mecánicas tales como los puntos o incentivos, la narrativa, la retroalimentación inmediata, el reconocimiento, la libertad de equivocarse, etc., para enriquecer la experiencia de aprendizaje.

Los gamificadores han venido tomando fuerza en el ambiente educativo en los últimos años, debido a la facilidad de desarrollo e implementación de los mismos, cuyo impacto en el proceso de enseñanza

aprendizaje es positivo, pues se motiva a los participantes en trabajar motivados y en equipo en algunos casos, por lo cual es una opción a tener en cuenta a la hora de hablar de tecnologías emergentes.

Como se aprecia, las opciones que brindan las tecnologías emergentes no tienen fin, en la que cada vez más surgen nuevas propuestas conducentes a ser incorporadas y/o fusionadas con herramientas web existentes tal como se ha venido exponiendo. Quizás la próxima evolución de las MOOC en conjunto con la educación virtual vengan acompañadas por tecnologías a la medida mucho más avanzadas, tales como la internet de las cosas y las redes 5G, que dentro de pocos años entrarán en operación, por lo cual la ubicuidad estará más en la vida de las personas, las 24 horas del día los 7 días a la semana, todo el año. Un ejemplo de ello, son las experiencias sensoriales de forma remota, hologramas en sistemas móviles, asistentes personales basados en inteligencia artificial e internet interplanetario, esto sin dejar a un lado, la inminente transición de la computación actual a la computación cuántica, cuyos cambios en el tratamiento y flujo de información cambiarán para siempre como el hombre almacena y procesa los datos en general de una sociedad, pues rápidamente se está pasando de los Petabytes (10^{15}) a los Exabytes (10^{18}), y lo que se espera es que antes del 2025 se esté llegando a los linderos de los Zettabyte (10^{24}).

6.1. Colaboración efectiva

Algo importante a la hora de trabajar con las tecnologías emergentes y TIC en general en entornos académicos, es que debe existir claridad en los procesos de aprendizaje que propenden a generar una colaboración efectiva entre cada integrante, que facilite el empoderamiento de las competencias y habilidades necesarias para trabajar en equipo. Esto conlleva a pensar que la responsabilidad del maestro como gestor y mediador del conocimiento es fundamental, máxime cuando se diseñan actividades de carácter colaborativo [59] para los estudiantes.

La experiencia, habilidades y conocimiento del maestro juegan un papel fundamental en la preparación del material de enseñanza, el cual debe ajustarse conforme a los recursos y herramientas disponibles con el que se cuenta, en la que se presupone que los grupos de estudiantes conocen previamente las reglas de juego en cuanto a los procesos de enseñanza y validación de la misma. Si no hay una planificación estructurada de los contenidos que se van a enseñar, y qué herramientas digitales se van a emplear, lo único que se está haciendo es improvisar, dando como resultado un detrimento de la enseñanza, minimizando el proceso de construcción del conocimiento, sumado a una desmotivación generalizada en el estudiante. Por consiguiente, el maestro debe coordinar las actividades de tal manera que las herramientas que emplee, favorezca la comunicación, el entendimiento, la comprensión de los contenidos y actividades, a través del aprendizaje colaborativo e individual, que garantice de manera ideal la aprehensión del conocimiento.

Con base en lo anterior, es claro que el docente no pierde su rol en ningún momento como facilitador del proceso de enseñanza y aprendizaje, cuya guía y orientación al estudiante es una pieza fundamental. Un elemento adicional al rol del docente, es que éste debe realizar un seguimiento y retroalimentación

tanto al grupo como a cada estudiante en su proceso de aprehensión del conocimiento, de tal manera que estos se sientan acompañados y apoyados en cada momento de su aprendizaje, lo que implica una tarea demandante en este proceso. También, el docente es responsable de ser el ente motivador del alumno, que le inculque el pensamiento reflexivo y crítico en su aprendizaje, el cual a fin de cuentas es de tipo autodirigido, y si no hay un norte que seguir, lo más factible es que el estudiante decline en su proceso de aprendizaje.

6.2. Estar al día con las tecnologías emergentes

Para poder gestionar y/o administrar herramientas web propias de las tecnologías emergentes, es imprescindible que el maestro investigue y se actualice permanentemente al respecto, con el fin de adquirir el conocimiento y habilidades suficientes como para comprender y manejar las nuevas aplicaciones y tecnologías propias de las TIC, donde el ambiente de aprendizaje ha venido migrando de las aulas analógicas dictatoriales, a las aulas digitales, en la que existe un medio ideal para el aprendizaje de los estudiantes e incluso del propio docente.

La tarea de actualización no solo recae en el docente directamente, sino también de las instituciones educativas en general; las cuales tienen la responsabilidad de actualizar a su planta docente no solo en conocimientos propios de su profesión, sino también en adquirir las habilidades en cuanto al manejo de las TIC para su ejercicio docente. Este aspecto se aplica de igual manera para las instituciones de educación superior, cuya responsabilidad recae en preparar a los futuros maestros, no solo en el conocimiento de las tecnologías emergentes y TIC, sino en la gestión de las mismas, en la que no solo se desarrollen competencias profesionales, sino también competencias de tipo psicoafectivo y psicosocial, conforme a este nuevo contexto de la educación digital, lo que requiere de una comunicación apropiada que le permita poder dirigir trabajos en equipo, estableciendo en el proceso nuevas habilidades y capacidades técnicas que estén dirigidas a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje mediante el uso de las diversas herramientas web que dispone a la mano, o propender a crear las propias dado el caso.

Para que lo anterior sea una realidad a gran escala en una comunidad o sociedad en general, es deber del Estado dirimir la forma más apropiada de gestionar y administrar las diversas modalidades de educación, ajustando las políticas públicas educativas a los nuevos cambios que generan las tecnologías emergentes, aclarando que solo se justifica estos cambios siempre y cuando estas tecnologías gocen de cierta madurez. En este punto es donde ciertas tecnologías emergentes y TIC pierden terreno y credibilidad en la educación a la hora de pensarse en su implementación a gran escala, que como afirma Padilla et al., [60] pueden ser rechazadas por personas en la comunidad educativa que no conocen y son escépticos a estas tecnologías cuando no son articuladas acuciosamente con las particularidades del modelo pedagógico institucional. Es decir, puede que en otros entornos como el corporativo o empresarial funcionen muy bien determinadas herramientas digitales, pero al llevarlo al plano educativo falle totalmente, bien por la tecnología específica que se requiere para su implementación, o porque el

enfoque de diseño y aplicación no se ajusta a las necesidades globales de una comunidad, sumado a los costos operativos y administrativos que acarrea su posible implementación.

Las instituciones educativas deben considerar en primera instancia lo que brinda las tecnologías emergentes, pues muchas de ellas traen consigo la transformación de la enseñanza y docencia en general, por lo cual se optimizan los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por consiguiente, el poder incorporar las tecnologías emergentes en el entorno educativo, conlleva a cambios no solamente en el aspecto tecnológico y pedagógico, sino también en lo cultural y social, que son fundamentales cuando se habla de modalidades de educación: presencial, híbrida o en línea.

7. CONCLUSIONES

Las tecnologías emergentes están posibilitado cambiar la forma de comunicación y transmisión del conocimiento. Para el caso particular de la educación en Colombia, surge la propuesta de la enseñanza virtual y a distancia, que se sustentan en su funcionalidad y operatividad en las herramientas web y TIC, en la que gozan de un gran potencial de ser implementados en diversos niveles de la educación. Cada herramienta citada en el presente documento, hace su aporte significativo al campo de la educación, abordándolo desde una óptica diferente a la educación convencional, donde ninguna de ellas es excluyente, por lo que al complementarlas, permite fortalecer las capacidades y habilidades del educando como del maestro.

Las herramientas web expresas en sus diferentes familias, han venido cimentado un nuevo paradigma no solo en el campo de la educación, sino también en el contexto empresarial a través del emprendimiento [61]. Todo esto se debe a la creciente dependencia tecnológica de la sociedad, donde la ubicuidad está transformando la forma de ofrecer y sacar partido de los diversos servicios que dispone las personas, bien para comunicarse, aprender, trabajar, o simplemente para el ocio.

En la actualidad, la educación está siendo expuesta a diversas propuestas tecnológicas, que facilitan la aprehensión del conocimiento fuera y dentro de las aulas, replanteando de paso las metodologías y pedagogías tradicionales, llevándolas a ser reformuladas con base en las tecnologías emergentes, donde la situación del aprendizaje es más rico y variado, el aula tradicional es reemplazada y/o complementada en algunos contextos por la web, que brinda información que precisa un estudiante según sus propias necesidades, habilidades y motivación. Bajo este modelo, se favorece que el estudiante interactúe con otros compañeros o bien con el maestro, donde el medio de comunicación es Internet con todos sus recursos disponibles para ello.

Es innegable que el Internet y las TIC han cambiado nuestra sociedad a un nivel sin precedentes, donde la educación no ha estado exenta de ello. Sin lugar a dudas, la educación va a seguir evolucionando, puesto que la tecnología ha jugado y seguirá jugando un papel fundamental en su transformación. La

imagen clásica de aprender al mismo ritmo en un aula de clase, el estatus centrista del maestro dueño del conocimiento y el papel pasivo del alumno como ente que solo recibe información, están siendo revaluados desde hace muchos años, a pesar de la reticencia de algunos maestros e instituciones, todo gracias a las tecnologías y políticas educativas emergentes, que están allanando paulatinamente un espacio para un sistema de educación más abierto, flexible, dinámico, democrático y participativo, que se ajuste a las necesidades de una sociedad que cada vez más está inmersa en el mundo digital.

Como afirma Fainholc [28], estamos frente a enormes desafíos y oportunidades para la educación superior, y en especial, la virtual y a distancia para América Latina y el Caribe, si se entiende que esta modalidad podría ayudar a sus sociedades y economías, a crear valor y formar personas resolutivas y creativas preparadas según las demandas actuales. Según los diagnósticos y análisis del comportamiento general de los diferentes niveles educativos, la UNESCO [62] reconoce que la educación a distancia con el uso de las TIC, es una extraordinaria y potente herramienta para contribuir a la inclusión social, a la pertinencia para llegar a comunidades que no encuentran respuesta en la educación presencial, al cumplimiento de la educación como derecho y para afianzar el impacto favorable de la educación en el desarrollo económico, social, político y cultural de la sociedad y en la realización de las personas.

Para finalizar, es importante enfatizar, que la disposición del maestro ante estos cambios técnicos y las propuestas y desarrollos en materia de educación, indistinto los niveles y modalidades, por lo tanto, es una oportunidad de ser creativos e innovadores a la hora de transmitir el conocimiento, facilitando al educando su aprehensión, que es un aspecto fundamental cuando se habla de calidad en la educación. cilitad or del conocimiento, por lo cual muchos de sus estudiantes se lo van agradecer.

REFERENCIAS

- [1] K. Warwick K. y H. Shah. (2016). *Turing's Imitation Game: Conversations with the Unknown*. United Kingdom. Cambridge University Press.
- [2] M. Lenca (2017). El derecho a la libertad cognitiva. *Rev. Investigación y ciencia*. No. 493, p. 54.
- [3] S. Aghaei, M. Nematbakhsh y H. Farsani. (2012). "Evolution of the world wide web: from web 1.0 to web 4.0", *International Journal of Web & Semantic Technology (IJWesT)*, vol.3, No.1, pp. 1-10, doi: 10.5121/ijwest.2012.3101
- [4] A. Aquino. (2016). Evolución de la web. Ingeniería Informática–TAI 2, Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción". [En línea]. Disponible en: <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2016/11/Evolucion-de-la-web.pdf>
- [5] D. Benito, M. Peris, C. Rueda y A. Colino. (2013). "Web 5.0: the future of emotional competences in higher education." *Glob Bus Perspect*, No 1, p. 274–287, doi: 10.1007/s40196-013-0016-5
- [6] A. Cajé. (2016) Evolución de la web. Universidad Católica de Nuestra Señora de la Asunción. [En línea]. Disponible en: <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2016/11/Evolucion-de-la-web.pdf>

- [7] G.F. Utrera, (2012). Estrategias Web 2.0 para la enseñanza. Cancún, Q. Roo, México. Primera edición.
- [8] S. Melnick, J.M Barraza, (2015). Internet de las Cosas (IoT) Web 3.0 y la Revolución Móvil: El acceso a la nueva mente colectiva Tecnológica. Barcelona España, Editorial ICREAN SA.
- [9] L. Uden, D. Liberona y B. Feldmann (2016). Learning Technology for Education in Cloud: The Changing Face of Education. Germany, Springer Verlag. doi 10.1007/978-3-319-42147-6
- [10] L. Castañeda y J. Adell. (Eds.). (2013). Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red. Alcoy: Marfil.
- [11] G. Moreno y A. Reyes (2012). "Exploración del T-learning y los contenidos digitales en el contexto educativo." *Revista ACTIVA*, No. 3, pp. 95-103.
- [12] N. Sclater, A. Peasgood nad J. Mullan. (2016). Learning Analytics in Higher Education. A review of UK and international practice Full report. Bristol UK. Ed. Jisc.
- [13] J. La Madriz. (2016). "Factores que promueven la deserción del aula virtual." *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, vol. 12, No. 35, noviembre, pp. 18-40.
- [14] A. Chaves. (2017). "La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI." *Revista Academia & Virtualidad*, vol. 10, No. 1, pp. 23-41. <http://dx.doi.org/10.18359/ravi.2241>
- [15] J. G. Gutiérrez. (2014) "¿Cuál es el lugar del sujeto en la educación virtual?" *Cultura, Educación y Sociedad*, vol. 5. No. 1, pp. 69-89.
- [16] N. A. Toro, C. Rama (Editores). (2013). La educación superior a distancia y virtual en Colombia: nuevas realidades. Bogotá, Colombia, Acesad/Virtual Educa.
- [17] M. A. Hidalgo, I. Calderón de Z. (2013). Diagnóstico Estadístico y Tendencias de la Educación Superior a Distancia en Colombia. N. Toro, C. Rama (Editores). La educación superior a distancia y virtual en Colombia: nuevas realidades. Bogotá, Colombia, Acesad/Virtual Educa.
- [18] C. Rama. (2016). "La fase actual de expansión de la educación en línea o virtual en América Latina." *Universidades*, No. 70, octubre-diciembre, pp. 27-39.
- [19] Frost & Sullivan (2017) El sector de las telecomunicaciones en Latinoamérica en la era de la transformación digital y la experiencia del cliente. Atento. [En línea]. Disponible en: http://atento.com/downloads/thought_leadership/Atento%20Thought%20Leadership%20Article%20-%20Spanish.pdf
- [20] J. Rábanos, C. Lluch, J Vázquez. (2017). "Uso de bandas milimétricas en 5G. Modelos de canal radio." *Tendencias*, No. 204, pp. 65-70.
- [21] O. Boude y J. Sarmiento. (2016). "Herramientas web 2.0: efecto en los aprendizajes de los jóvenes colombianos." *Opción*, vol. 32, No. 11, pp. 143-163.
- [22] P. Hermosa. (2015). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova*, vol. 13, No. 16, pp. 121-132.
- [23] El observatorio de la universidad Colombiana. (2017). *Sistema de educación superior colombiano aún no valora ni dimensiona la virtualidad*. [En línea]. Disponible en: <http://www.universidad.edu.co/>

- index.php/noticias/14594-sistema-de-educacion-superior-colombiano-aun-no-valora-ni-dimensiona-la-virtualidad?ct=t(Noticias_febrero_20_26_2017)&mc_cid=14edfff184&mc_eid=39c893694b
- [24] Decreto 1295 de 2010. Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior. Colombia, Diario Oficial 47.687 de abril 21 de 2010.
- [25] A. Facundo. (2003). La educación superior a distancia/virtual en Colombia. Digital observatory for higher education in latin america and the caribbean. UNESCO IESALC.
- [26] E. Yong, N. Nagles, C. Mejía, C. Chaparro. (2017). “Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión”, *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, No. 50, pp. 81-105.
- [27] C. Rama. (2017). “La tercera generación de regulaciones de la educación superior a distancia en América Latina”, *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, vol. 17, No. 54, pp. 1085-1124.
- [28] B. Fainholc. (2016). “Presente y futuro latinoamericano de la enseñanza y el aprendizaje en entornos virtuales referidos a educación universitaria.” *RED-Revista de Educación a Distancia*, No. 48. Artic. 2. doi:10.6018/red/48/2
- [29] Semana. (2017). Sólo en América Latina no se valora la educación virtual. [En línea]. Disponible en: <https://www.semana.com/educacion/articulo/educacion-virtual-programas-de-educacion-virtual/518639>
- [30] J. Henao. “Pese a desafíos culturales, Colombia avanza en educación virtual”. Universidad EAFIT. *Rev. El eafitense*, No. 111, pp. 27-31.
- [31] M. Díaz. Una educación cada vez menos física. [En línea]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/una-educacion-cada-vez-menos-fisica-articulo-735695>
- [32] A. Müller, S. Guido. (2016). Introduction to Machine Learning with Python. A Guide for Data Scientists. Sebastopol, United States. Ed. O'Really Media.
- [33] H. Brink, J. Richards, M. Fetherolf M. (2017). Real-World Machine Learning. New York, United States. Ed. Manning Publications.
- [34] J. Ask, M. Facemire y A. Hogan. (2016). The State Of Chatbots. Pilot Chatbots As Part Of Your App+ Mobile Strategy. For EBusiness & Channel Strategy Professionals. Cambridge, Ma, United States, Forrester Research, Inc.
- [35] N. C. Burbules (2014). Los significados de aprendizaje ubicuo. *Revista de Políticas Educativas/ Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, vol. 22 No. 104, pp. 1-7.
- [36] T. Guzman, A. Escudero, T. Ordaz, R. Chaparro, T. García. (2016). Sistema Multimodal de Educación. Principios y lineamientos de la educación a distancia, abierta y mixta de la Universidad Autónoma de Querétaro. [En línea]. Disponible en: <http://www.uaq.mx/docsgrales/informatica/Sistema-Multimodal-de-educacion-UAQ.pdf>
- [37] M. Fromm. (2015). Digital Content Creation. United States. Rosen Young Adult.
- [38] R. Boateng. (2017). Electronic Learning in Higher Education: A Reader. United States. Createspace Independent Publishing Platform.

- [39] M.A. Hinojo y A. Fernández. (2012). “El aprendizaje semipresencial o virtual: nueva metodología de aprendizaje en Educación Superior”, *Rev. Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol. 10, No 1, pp. 159-167.
- [40] A. R. Elizondo, J. H. Bernal y M. R. Montoya (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos, No. 34. pp. 201-209.
- [41] J. Adell y L. Castañeda (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En L. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). Tendencias emergentes en educación con TIC. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología, pp. 13-32.
- [42] J. E. Márquez. (s.f.) Aprendizaje Híbrido Flexible en el Entorno de la Educación Superior. [En línea]. Disponible en: <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/aprendizaje-hibrido-flexible-en-el-entorno-de-la-educacion-superior/>
- [43] A. Fernández, G. Server y R. Carballo (2006). “Aprendizaje con nuevas tecnologías paradigma emergente. ¿Nuevas modalidades de aprendizaje?” *Rev. Electrónica de Tecnología Educativa*, No. 20, pp. 1-24.
- [44] J. Bautista, M. Espigares y M. Duarte. (2016). “Internet y tecnologías emergentes en educación en el marco de un nuevo horizonte cognitivo.” *Revista Científica de la UCSA*, vol.3, No. 1, pp. 67-77.
- [45] R. Fernández, P. Server y E. Carballo. (s.f.) Aprendizaje con nuevas tecnologías paradigma emergente. ¿Nuevas modalidades de aprendizaje? [En línea]. Disponible en: <https://educrea.cl/aprendizaje-con-nuevas-tecnologias-paradigma-emergente-nuevas-modalidades-de-aprendizaje/>
- [46] H. A. Muñoz. (2016). “Mediaciones tecnológicas: nuevos escenarios de la práctica pedagógica.” *Praxis & Saber*,- vol. 7. No. 13, pp. 199-221.
- [47] Varios autores. (2016). El uso educativo de las TIC. Bogotá D.C. Colombia. Ed. O. Aparicio. Ediciones Universidad Central.
- [48] S. Rovira. G. Stumpo (Compiladores) (2013). Entre mitos y realidades. TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Unión Europea.
- [49] D. Quiroga., J. Torrent y C. Murcia. (2017). “Usos de las TIC en América Latina: una caracterización.” *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 25, No. 2, pp. 289-305.
- [50] Ley 1341 del 30 de julio de 2009. “Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones-TIC, se crea la agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones”. [En línea]. Disponible en: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf
- [51] A. Regalado. (2012). The Most Important Education Technology in 200 Years. En MIT Technology Review. [En línea]. Disponible en: <https://www.technologyreview.com/s/506351/the-most-important-education-technology-in-200-years/>
- [52] MEN (2016). La innovación educativa en Colombia. Buenas prácticas para la innovación y las TIC en educación. [En línea]. Disponible en: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Libro%20Innovacion%20MEN%20-%20V2.pdf>
- [53] OEA. (2012). Foro e-Gobierno OEA. E-learning al servicio de los gobiernos. Boletín, agosto. Edición 76.

- [54] T. L. Acevedo. (2014). Estrategia E-Learning Colombia. Informe reunión 28 de mayo. Ministerio de Educación Nacional.
- [55] M. Castillo. (2013). Lineamientos de calidad para la verificación de las condiciones de calidad de los programas virtuales y a distancia. Bogotá D.C. Colombia. Ministerio de Educación Nacional.
- [56] M. Nanfity. (2014). MOOCs: Opportunities, Impacts, and Challenges: Massive Open Online Courses in Colleges and Universities. CreateSpace Independent Publishing Platform. Ed. Routledge Taylor & Francis Group. Platform. doi.org/10.1080/08923647.2014.896558
- [57] C. J. Bonk, M. Lee, T. Reeves y T. Reynolds. (2015). MOOCs and Open Education Around the World. New York, NY, United States. Ed. Routledge.
- [58] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, y L. Nacke. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. En *Memorias del 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, pp. 9–15. doi:10.1145/2181037.2181040.
- [59] Y. Martínez, R. Navarro y L. Herrera. (2015). Cuerpos académicos, competencias digitales y trabajo colaborativo en docentes universitarios. Libro 3. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC): Avances, retos y desafíos en la transformación educativa. Amapsi Editorial.
- [60] J. Padilla, P. Vega y D. Rincón. (2013). “Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior”, *Entramado*, vol. 10 No.1, pp. 272-295.
- [61] O. Maluk (2014). Variables explicativas de la intención emprendedora de los estudiantes universitarios y la importancia de la materia emprendimiento como un factor. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Artículo 180.
- [62] A. H. Galvis & L. Pedraza (2013). Desafíos del bLearning y el eLearning en Educación Superior. Ed. N. Arboleda & C. Rama. La educación superior a distancia y virtual en Colombia: nuevas realidades. Bogotá, Colombia, Acesad, pp. 113-154.