

EDUCACIÓN 4.0: LA EDUCACION SUPERIOR ANTE UN NUEVO PARADIGMA

Carlos de la Cruz Sosa

*Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas
Instituto Politécnico Nacional
cdelacruz@ipn.mx*

Cyntia Eugenia Enríquez Ortiz

*Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas
Instituto Politécnico Nacional
cenriquezo@ipn.mx*

Raúl Fernández Zavala

*Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas
Instituto Politécnico Nacional
rfernandez@ipn.mx*

Resumen

El presente trabajo describe algunos aspectos de la Educación 4.0 en la educación superior, partiendo de la noción de paradigma, ya que todo el contexto socio tecnológico en el que se posiciona esta revolución educativa como consecuencia de la revolución industrial 4.0, conlleva una transformación, dando lugar a un nuevo paradigma. Además, se presenta la importancia que tiene la aplicación de las tendencias tecnológicas actuales como lo es la Inteligencia Artificial y la ciencia de datos en la educación, sobre todo, en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Paradigma, Revolución Industrial 4.0 y Educación 4.0

Un rasgo indudable de la sociedad hoy en día, es la importancia sin precedentes que adquiere el saber científico tecnológico, sobre todo, en esta era de la digitalización y conectividad, posicionada a partir de la cuarta revolución industrial. Para entender esta era tecnológica y su impacto en la educación por medio de la llamada Educación 4.0, es necesario tener presente que, a lo largo de la

historia del hombre, el proceso de comprensión y accionar en cada época está asociado a un *Paradigma*. Por lo que es conveniente y trascendental definir primero el significado de paradigma y los aspectos de la revolución industrial 4.0, antes de describir la relación y sus efectos en el contexto socio tecnológico. En particular, en este trabajo se describen algunos aspectos de la Educación

4.0 aplicada a la educación superior y el uso de la tecnología como herramienta, para generar y analizar datos y así, intervenir en el proceso de enseñanza y aprendizaje para alcanzar un aprendizaje flexible y personalizado.

La noción de *Paradigma*

El vocablo *Paradigma* tiene diversas acepciones dependiendo del contexto y época en que se haga referencia. El término se puede analizar desde tres edades o etapas fundamentales: la edad de aparición, la edad de reactivación y la edad de recurrencia (González, 2005).

Para efectos de este trabajo se considera la edad de recurrencia, la cual inicia a partir de la relevancia que alcanza el vocablo como consecuencia de la publicación del libro de T.S. Kuhn: “*La estructura de las revoluciones científicas*”. Kuhn realiza un análisis de la historia de la ciencia y afirma que para que la ciencia se considere como tal, debe estar delimitada por los paradigmas que describen la clasificación de dicha especialidad científica.

Para Kuhn un paradigma se define como un conjunto de valores y saberes compartidos colectivamente, es decir, usados implícita o explícitamente por una comunidad (Marín Ardila, 2007).

Un *paradigma* origina que sólo se tenga visión para lo que coincide con nuestra forma de pensar, con las explicaciones que nos damos y lo que no coincide muchas veces se acomoda a nuestra manera de pensar, filtrando todo aquello que no concuerda con nuestras ideas. Es decir, un *paradigma* incluye un conjunto de reglas que gobiernan una determinada disciplina, y dichas reglas se tornan transparentes para los que están inmersos en ellas. (Martín Ardila, 2007).

En la sociedad existe una diversidad de *paradigmas* que se establecen como consecuencia de revoluciones científicas y estos se utilizan como referencia para dar respuesta a diversas interrogantes. Eso significa que un paradigma no elimina o sustituye completamente a otros anteriores, sino, que se presenta un efecto de atenuación y coexistencia por la diversidad propia de la sociedad.

Un *paradigma* provee los medios para solucionar los problemas que en él se formulan, y aquellos problemas que no puedan ser solucionados, serán entendidos como anomalías del paradigma, lo que provoca conflictos que hacen necesario buscar alternativas para resolverlos, y esto permite pasar de un paradigma a otro, manifestando así la coexistencia de los mismos. Este transitar entre paradigmas es vital para el progreso científico.

Este comportamiento de los paradigmas, se encuentra también en el contexto educativo y tecnológico al ser estos elementos cruciales para la evolución y transformación social. Por lo tanto, la coexistencia de diversos paradigmas obliga a que al abordar la solución de cualquier problema sea trascendental identificar el paradigma que sirve de eje para la solución.

Con el auge tecnológico se han propiciado las revoluciones industriales y científicas, originando, muchas veces nuevos paradigmas. En este sentido, la educación no escapa de este efecto, debido a que la transformación de la educación se ha dado a partir de los paradigmas que se emplean para establecer los modelos y metodologías de enseñanza y aprendizaje en un periodo de tiempo específico. Lo anterior, no implica que al surgir nuevos modelos estos sustituyan a los

anteriores, porque finalmente siguen existiendo a través de los actores sociales.

Los conflictos científicos que propician las revoluciones y transformaciones científicas y tecnológicas se dan, a partir del uso y auge de la tecnología, porque lo que se puede decir es que hay un paradigma tecnológico que coexiste con otros en la sociedad.

Se debe analizar de forma reflexiva a través de los paradigmas cómo se integra la tecnología en la educación, observando la crisis que se origina en los actores académicos, debido a que afecta la cultura, las tradiciones y las prácticas escolares.

Cuarta Revolución Industrial

El vertiginoso avance tecnológico y la competitividad global aunado a la economía actual ha propiciado el surgimiento y consolidación de un nuevo paradigma fundamentado a partir de la llamada cuarta revolución industrial. Dando lugar a la *Industria 4.0* y manufactura inteligente a partir de la incorporación de la tecnología digital (Ynzunza et. al., 2017).

Las nuevas tendencias tecnológicas, tales como: tecnologías digitales, Inteligencia Artificial, Big Data, Cloud Computing, inteligencia aumentada, Internet de las Cosas (IoT), hasta la nanotecnología, forman parte de esta *Industria 4.0*. (Escudero, 2018).

El impacto de esta transición y transformación tecnológica incide en diversos ámbitos de la industria: organizacional, operativo, atención a clientes, por citar algunos. Lo que conlleva a una innovación en los modelos de negocio. (Ynzunza, et. al., 2017).

La *Industria 4.0* demanda *Talento 4.0*, que indudablemente se debe de formar en las instituciones y universidades de estudios superiores. Este talento debe poseer las siguientes habilidades: pensamiento crítico, resolución de problemas complejos, orientación al servicio, negociación, toma de decisiones, inteligencia emocional, gestión de personal, flexibilidad cognitiva y creatividad (Fierro Santillán & Díaz Azuara, 2017).

Estas características deseables en el *talento 4.0* impactan en el ámbito educativo, debido a que, para formar este talento debe darse una transformación en los sistemas educativos. Esta transformación provoca irremediabilmente que se transite de un paradigma dominante a un nuevo paradigma caracterizado por la digitalización y conectividad, además, de la incorporación de la Inteligencia Artificial e Internet de las Cosas entre otras tecnologías.

Hay que recordar que los paradigmas y la tecnología desempeñan un rol trascendental desde la época clásica, moderna, postmoderna y actual, por lo que resulta crucial que cuando se habla de nuevas formas de aprender, se debe cuestionar si se trata de cambios e innovaciones en términos de los procesos cognitivos del individuo o de nuevos procedimientos, metodologías y modelos para promover el aprendizaje. Es precisamente esta transformación, la que da lugar a la llamada *Educación 4.0*.

Educación 4.0 en la Educación superior

La llamada cuarta revolución industrial está impactando en la educación, derivado de la digitalización, la conectividad y las nuevas tecnologías propias del paradigma tecnológico actual, lo que exige cambios en la educación que permita formar recursos humanos con las competencias necesarias para insertarse y

competir en el mercado laboral actual inmerso en este nuevo contexto socio tecnológico. Es en este sentido, que la llamada *Educación 4.0* representa los esfuerzos de los sistemas educativos para dar respuesta a problemas planteados en este nuevo paradigma. (Escudero, 2018; Vegas Martin, 2016).

La *Educación 4.0* promueve una educación en red, digital y colaborativa fundamentada en la digitalización y conectividad. (Vegas Martin, 2016). Además, de no dejar de lado una formación integral. Esta transformación de la educación implica por ende cambios en: el perfil del alumno, el perfil del docente y en los planes y programas de estudio y en innovación educativa en todos los niveles educativos, pero sobre todo en la formación profesional de los futuros egresados de nivel superior, de tal forma, que su inserción y desarrollo en el mercado laboral actual no se dificulte. Sin embargo, la velocidad con la que se presentan estas transformaciones y la urgencia por incluir estas tendencias en la educación superior, tienen que lidiar con la resistencia al cambio.

La adopción de la *Educación 4.0* en educación superior ha supuesto muchos problemas, más allá, de que parece natural su incorporación por la tecnología inmersa en el paradigma tecnológico actual. Dichos problemas, tienen diversas aristas, que van desde los apoyos y financiamientos de los administradores y directivos, hasta la falta de competencias desarrolladas en el docente. (Vegas Martin, 2016).

En este sentido, se debe analizar minuciosamente qué cambios son los requeridos en la formación de los docentes y alumnos. Cabe resaltar que los cambios en el rol de los docentes, no implica que éste sea sustituido en el aula por la tecnología, sino que, se transforme para ser apoyo en el proceso

de aprendizaje de los alumnos, en el que la interacción docente – alumno es vital. Tanto el alumno como el docente deben tener claro que la incorporación de las nuevas tendencias tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es como tal una herramienta, pero no sustituye el rol de cada uno de ellos en binomio esencial del proceso educativo.

La formación de profesionistas en el marco de este nuevo paradigma debe ser integral, es decir, humanista con dominio de la ciencia y tecnología propia de su ramo. Lo que implica una formación cultural y social con valores, tanto en la parte tecnológica como en el propio ser humano. Es imprescindible la participación familiar en el desarrollo y consolidación de este nuevo perfil del alumno, dado su rol referente como movilizador social.

Una de las características del proceso de aprendizaje en la *Educación 4.0* encaminado al logro una formación integral del futuro profesionista, radica en que el aprendizaje debe ser:

1. *Flexible*, es decir, debe darse en función de las necesidades e intereses de cada alumno.
2. *Personalizado*, se debe dar, al propio ritmo que cada estudiante manifiesta, sin importar la edad y asignatura o curso del que se trate;
3. *Digital*, lo cual alude a un aprendizaje donde se incluye una retroalimentación a partir del análisis de los datos que se generan del propio proceso de aprendizaje.

Es indudable, que la incorporación de las tecnologías de esta nueva era digital y de conectividad, tales como, la Inteligencia Artificial, la robótica y el Big Data son de gran utilidad en la educación, dado que los alumnos son muy asiduos a estar intercomunicados a

través de Internet, ya sea en sus dispositivos inteligentes y/o sus computadoras portátiles o personales, por lo que se debería aprovechar esta condición en el proceso educativo, de tal forma que se desarrollen habilidades blandas, como lo es el trabajo en equipo, aprendizaje colaborativo y liderazgo. Además, con los datos que se generan de la propia interacción de los actores educativos en los medios digitales, se pueden aplicar técnicas de ciencia de datos para analizarlos y con el resultado de este análisis intervenir de forma oportuna y específica en el proceso educativo.

No se debe desaprovechar la coyuntura tecnológica actual vinculada a la educación, muchas veces, por demanda de los propios alumnos y otras, por reformas en los sistemas educativos derivados de los efectos de la sociedad globalizada. Muestra de ello, es el auge de la aplicación de la Inteligencia Artificial y la Ciencia de Datos en los últimos años en el ámbito de la educación.

Uno de los efectos de la tecnología en la *Educación 4.0*, se da en el campo del enseñanza-aprendizaje, ya que, al usar medios digitales para este proceso, incluyendo las evaluaciones que van desde aplicación de reactivos en alguna plataforma digital, trabajos en equipo, participación individual y colectiva, hasta el seguimiento en línea en el desarrollo de proyectos; se genera un gran volumen de datos que permiten aplicar lo que se conoce como *Analytics Learning*. Esta área tecnológica permite analizar los datos propios del proceso de aprendizaje y basado en los resultados proponer estrategias en conjunto con docentes, directivos e instituciones que faciliten y permitan un aprendizaje personalizado de los alumnos.

La idea, es adoptar la tecnología actual a partir del uso convencional y cotidiano que se hace de ella, de tal forma, que no se dependa

de una infraestructura especializada que aparte de costosa, puede ser ajena a los estudiantes, al no estar implícito dentro de los dispositivos tecnológicos de uso convencional hoy en día. Sin embargo, la *Educación 4.0* debe de ir más allá de la tecnología y fomentar el liderazgo, emprendimiento y dominio de idiomas, como parte esencial en la formación de los futuros ingenieros, ya que finalmente, esas habilidades se encuentran en el perfil laboral actual.

A modo de cierre

La cuarta revolución industrial está impactando en la educación desde su surgimiento, fundamentado en las condiciones actuales de la tecnología y la interacción de ésta con los alumnos, docentes y las propias instituciones. Además, las características propias del mercado laboral y la *Industria 4.0*, demandan que los sistemas educativos se transformen con el fin de ser los responsables de formar los recursos humanos que este nuevo ambiente socio tecnológico exige.

Sin embargo, la consolidación de la *Educación 4.0* está condicionada por la disposición al cambio de todos los actores educativos, así como, por los apoyos de infraestructura y capacitación que las propias instituciones gestionen para tal fin. Es indudable, que este nuevo paradigma tiene muchas ventajas siempre y cuando se utilice para favorecer la formación y consolidación del *Talento 4.0*.

Referencias

Escudero N. A. (2018). Redefinición del “aprendizaje en red” en la cuarta revolución industrial. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), 10(1), 149-163. <https://dx.doi.org/10.18381/ap.v10n1.1140>.

Fierro Santillán, C. R., & Díaz Azuara, S. A. (2017, 31 julio). La cuarta revolución industrial en la

educación. Recuperado 10 noviembre, 2018, de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?La-cuarta-revolucion-industrial-en-la-educacion>

González, F. (2005). ¿Qué es un paradigma? Análisis teórico, conceptual y psicolingüístico del término. *Investigación y Postgrado*, 20(1), 13-54.

Marín Ardila, L. (2007). La noción de paradigma. *Signo y Pensamiento*, XXVI (50), 34-45.

Martin Vegas, R. A. (2016). El reto de la educación digital: más allá de la transformación metodológica. En: Souza, F. M. et. al., orgs.

Interculturalidade, linguagens e formação de professores (pp. 251-272). Campina Grande, EDUEPB.

Ynzunza Cortés, C., & Izar Landeta, J., & Bocarando Chacón, J., & Aguilar Pereyra, F., & Larios Osorio, M. (2017). El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. *Conciencia Tecnológica*, (54)