

**Tipo de Publicación:** Artículo Científico**Recibido:** 13/09/2022**Aceptado:** 18/11/2022**Autor:****Donald Eduardo Reyes Bedoya**

Ingeniero en Sistemas

Magister en Gestión de Base de Datos

Universidad Técnica de Ambato

Ambato – Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0002-4681-3408>E-mail: [donald.reyes@iste.edu.ec](mailto:donald.reyes@iste.edu.ec)

## **RECURSOS DIGITALES Y TECNOLÓGICOS EN LA EDUCACIÓN 4.0 TÉCNICA Y TECNOLÓGICA**

### **Resumen**

Esta investigación hace referencia a los recursos digitales y tecnológicos en la educación 4.0 haciendo una referencia en la educación tecnológica de la ciudad de Ambato, permite identificar las características que tiene esto de educación que se basa en la cuarta revolución industrial, de igual forma se enfoca en un análisis descriptivo de información por medio de la búsqueda de fuentes confiables y otras contribuciones basadas en fundamentos científicos que permiten la indagación de información la cual permite buscar e identificar nuevas líneas de investigación, así como manejo de nuevas herramientas o recursos útiles dentro de la Educación 4.0; por otro lado se hace referencia a la implementación tecnologías blandas, uso del cloud computing que se lo aplicó en el período de confinamiento a causa de la pandemia de la Covid-19; manejo de nuevas tecnologías y sobre todo la brecha digital existente por parte del docente; el desconocimiento del estudiante de recursos enfocados a un aprendizaje significativo. La implementación de las nuevas competencias denominadas 4.0 ha logrado un producto educativo 4.0 en el sistema de conocimiento para de esta forma clasificar, analizar y organizar todo el conocimiento adquirido por parte del estudiante en base a las experiencias de aprendizaje en las asignaturas.

**Palabras Clave:** Educación 4.0, educación tecnológica, conocimiento, competencias, brecha digital, recursos digitales, resultados de aprendizaje.

## DIGITAL AND TECHNOLOGICAL RESOURCES IN TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION 4.0

### Abstract

This research refers to digital and technological resources in education 4.0 making a reference to technological education in the city of Ambato, allows identifying the characteristics of this education based on the fourth industrial revolution, likewise focuses on a descriptive analysis of information through the search for reliable sources and other contributions based on scientific foundations that allow the inquiry of information which allows searching and identifying new lines of research and management of new tools or useful resources within the Education 4. 0; on the other hand, reference is made to the implementation of soft technologies, use of cloud computing, which was applied during the period of confinement due to the Covid-19 pandemic; management of new technologies and above all the existing digital gap on the part of the teacher; the lack of knowledge of the student of resources focused on meaningful learning. The implementation of the new competencies called 4.0 has achieved an educational product 4.0 in the knowledge system to classify, analyze and organize all the knowledge acquired by the student based on the learning experiences in the subjects.

**Keywords:** Education 4.0, technological education, knowledge, competencies, digital divide, digital resources, learning outcomes.

## Introducción

Al referirnos de la Educación 4.0 hablamos de dicha revolución que es solicitada y urgente en los modelos educativos clásicos que todavía siguen vigentes. Las tecnologías emergentes denominadas de la Cuarta Revolución Industrial entre las cuales se enuncian a la inteligencia artificial (IA), el Big Data, la Cobótica y la Robótica o el Internet de las Cosas (IoT) puesto que estas tecnologías ya permanecen deslumbrando de una forma sin antecedentes en la economía, la industria, las comunicaciones, el cómo hacer negocios, los sistemas, el marketing, y la política, entre otros aspectos dentro mercado y la educación (Sifuentes, Sifuentes, & Rivera, 2022).

Ahora los estudiantes deben estar preparados para las novedosas dinámicas que estamos viviendo dentro del ámbito educativo, esta premise supone que tienen que aprender una secuencia de capacidades y destrezas que les permitan ser competitivos, eficientes y se logren adaptar a los constantes cambios que se generan cada vez con más rapidez (González, 2020). Al hablar de estas competencias se menciona que son la función de solucionar inconvenientes complicados, el trabajo en colaborativo, la comunicación, la inteligencia emocional, el pensamiento crítico, la adaptabilidad y ante todo enfrentarse a un cambio de pensamiento computacional (Flores, Guzmán, Martínez, Ibarra, & Alvear, 2020).

Modificar la perspectiva y asimilarla bajo la premisa de que la nueva Enseñanza 4.0 no está centrada en los contenidos, sino en el desarrollo de estudiantes críticos, participativos y sobre todo que sean más competentes, que sepan ser y sobre todo que sepan hacer (Amézquita, 2019). El uso de recursos basados en Educación 4.0 son destrezas sobre todo experienciales, lo que permite en el cambio de la dinámica de las aulas de clase lo que permite un más grande enfoque en los puntos competitivos y cooperativos, a su vez los contenidos pasan a estar centrados en los alumnos, para que desarrollen un aprendizaje personalizado, y adaptado a su manera de aprender (Díaz, 2019).

De la misma forma la tecnología en todo su campo amplio es uno de los aliados perfectos en lo que respecta a la Educación, más aún cuando ésta se enfoca en una transformación de impartir conocimientos; en la actualidad el docente se ha convertido en el mediador del aprendizaje, lo cual provoca que el estudiante sea el centro del proceso educativo (Iglesia, 2019), llevando consigo la idea de que es él que debería generar sus propio conocimiento, ser una persona con un pensamiento crítico y sobre todo que sea innovador, lo que resulta tener dentro de las instituciones de educación

superior tanto técnicas como tecnológicas estudiantes proactivos, involucrados con el desarrollo académico, investigativo y sobre todo innovadores frente a las realidades que ahora se presentan (Maraboto, 2020).

### Desarrollo

Al mencionar la educación 4.0, en esta investigación se tomaron aspectos relevantes que se implementaron en los estudiantes de educación superior, el desarrollo de códigos QR, para la obtención de material de apoyo dentro de la clase virtual (Martínez, 2019), recursos con realidad aumentada para innovar el desarrollo de clase y sobre todo recursos web 4.0 para el aprendizaje colaborativo en contacto con el docente así como para sus trabajos práctico experimentales (Rojas, 2021); lo cual permite la obtención de resultados y conocer cuáles son los enfoques que el docente debe tomar en cuenta para el desarrollo de su clase, sea ésta presencial o virtual; así mismo la metodología apropiada para este tipo de aprendizaje (Toro, 2020).

La realidad aumentada y la tecnología van de la mano dentro de proceso educativo, por medio de este recursos se inicia con la incorporación de descubrimientos nuevos, mejora en los dispositivos tecnológicos, y por consiguiente nuevas aplicaciones o software, los cuales están inclinados en el uso de la realidad aumentada (Arduini & Chiusaroli, 2021), hay que mencionar que dentro de la educación es muy importante introducir este tipo

de recursos basados en tres dimensiones utilizando un dispositivo móvil con el objetivo de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje (Legaz & Alcaide, 2021).

Cabe mencionar que la realidad aumentada es de gran importancia porque facilita la comprensión de cualquier asignatura indistintamente del nivel de enseñanza, en la actualidad se cuenta con mas de 200 aplicaciones de realidad aumentada que se pueden utilizar en los distintos sistemas operativos, estas aplicaciones se las considera de fácil uso, bajo una interfaz amigable y sobre todo la mayoría de estas son bajo una licencia libre (Ramírez-Montoya, McGreal, & Obiageli-Agbu, 2022).

Por otro lado, los dispositivos móviles son una herramienta importante en nuestra vida diaria pues se encuentran presentes en la mayoría de las actividades que hacemos, de la misma forma estas herramientas con la puerta inicial para innovar el proceso educativo (Soudien, 2020), puesto que permite a cada uno de los usuarios mejorar o enriquecer el conocimiento dependiendo de su modo, ritmo o manera de estudiar y adquirirlo; todo esto sumando a los diferentes recursos que se pueden aplicar y transforma la educación tradicional a la educación 4.0 (Mourtzis, Vlachou, Dimitrakopoulos, & Zogopoulos, 2019).

La educación y la tecnología 4.0 van juntas, por lo tanto, al usar cualquier recurso basado en tecnología 4.0 facilita el aprendizaje, convirtiéndolo en un entorno más colaborativo, mejorar el uso de

dispositivos tecnológicos y sobre todo crea en el estudiante la necesidad de auto aprender por medio del uso de distintos recursos, aplicaciones, dispositivos (Jacobson, Levin, & Kapur, 2019). Así también el uso correcto de la tecnología permite que el docente pueda evaluar de forma continua los resultados de aprendizaje en los estudiantes (Bañuelos-Márquez, 2020).

A continuación, en la tabla 1 se muestran algunos de los recursos que se pueden usar dentro de la educación mediada por tecnología 4.0.

Recursos	Definición
Inteligencia artificial	En el campo de la educación es considerada como la materia prima en lo que respecta a la evolución de aplicaciones para la identificación de conductores que identifican el rendimiento académico del estudiante.
Simuladores	Son aquellos que permiten una modelación de situaciones reales; lo que facilita el logro de los resultados de aprendizaje por medio de metodologías de trabajo por proyectos y problemas. Por lo tanto, el estudiante está en la capacidad de simular para la obtención de posibles o resultados futuros.
Realidad Aumentada	Este campo se lo define como la visión que tiene un entorno físico dentro del mundo real por medio del uso de dispositivos tecnológicos; en la cual se pueden identificar objetos no existentes en 3 dimensiones para su aplicación en un futuro no muy lejano.
Realidad virtual	Permite que los estudiantes puedan explorar entornos desconocidos por medio de recursos tridimensionales y logren la manipulación de proceso, objetos y análisis virtual del objeto de estudio.
Tecnologías del Empoderamiento y la Participación	Las TEP son tecnologías que logran que el estudiante sea crítico participativo en el aula de clase, para este tipo de tecnología es importante recalcar que el estudiante se maneja bajo una metodología de Aula invertida.
Aprendizaje adaptativo	Es considerado como uno de los desafíos dentro de la educación actual, en el cual el aprendizaje adaptativo ordena la acción al docente y por consiguiente todos los recursos pedagógicos que estarían implicados bajo la premisa de una satisfacción de las necesidades dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 1. Recursos para la educación

Fuente: Elaboración propia

Al hablar de Educación 4.0, este campo no tiene una definición teórica específica, por lo tanto, se la ha asociado a diferentes procedimientos o teorías de aprendizaje vinculados al trabajo colaborativo e innovador, el emprendimiento y la pedagogía. Por consiguiente, puede concebirse como un enfoque educativo que diferencia y fomenta la implementación de tecnologías para optimizar el aprendizaje y, de manera, dar resoluciones innovadoras y óptimas a inconvenientes reales y complicados en el proceso educativo (Ochoa, Espinoza, Vargas, & Vargas, 2019).

En esta investigación se expone que al pensar en la instrumentación de este modelo educativo se necesita además contar con un entorno socioeconómico, cultural en el cual se pueda desarrollar una opción de esta clase, y por consiguiente llevar a cabo una iniciativa ad hoc, que propicie un verdadero desarrollo local y regional en el proceso educativo óptimo y colaborativo (Bucio, 2019).

Por lo tanto, la educación 4.0 sería considerada como una línea de investigación en la cual estima que los conocimientos básicos, en general, son cada vez más necesarios tanto en el área de las humanidades como de ciencias, puesto que en el futuro

4.0 es importante tener conocimientos para interpretar la información y luego robustecer los puntos disciplinarios (Ruiz, 2020). Para competir

bajo este nivel de inclusión de la tecnología, los maestros necesitan tener un dominio de las tecnologías utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la construcción persistente de material virtual.

Al desarrollar este tipo de estrategias didácticas el estudiante se encuentra en la capacidad de generar proyectos integradores en donde se promueve la innovación, la participación y el emprendimiento como un estilo de vida (Cortés, y otros, 2020), así también el desarrollo de competencias transversales, tanto en estudiantes como docentes, su evaluación y retroalimentación, incluyendo apostar a la internacionalización.

En lo que respecta a la modalidad educativa, es importante rescatar que además se puede conservar la igualdad entre la socialización en el aula y una clase virtual (Hussin, 2019). Sin embargo, se necesita reducir el grado de resistencia al cambio de la mayor parte de los docentes que no son parte de la generación denominada como nativa digital, puesto que tomando en cuenta que las generaciones recientes son de estudiantes originarios de la misma, impone a idear tácticas didácticas para mantenerlos motivados y de esta forma producir el mejor entendimiento y más que nada habitantes críticos y causantes, educados para vivir y escoger la mejor forma de insertarse al entorno (Coskun, Kayikci, & Gencay, 2019).

## METODOLOGÍA

Esta investigación corresponde a un enfoque cualitativo de alcance documental y un diseño transversal descriptivo, que usa el procedimiento de análisis de caso y la técnica de recolección de datos de manera sistemática, con el objetivo de entender los principios del criterio basado en la Educación 4.0, así como de decidir el proceso formativo que va a ser primordial para su utilización. Para la demostración de estos resultados se recurrió a la indagación sistemática en bases de datos especializadas por medio de tácticas de averiguación con las palabras claves o descriptores: Enseñanza 4.0, Industria 4.0, Cuarta Revolución Industrial, competencias blandas, competencias transversales, innovación educativa, enseñanza preeminente, formación maestra, entre otras. Se examina y se detalla el estado del arte de la Enseñanza 4.0. Una averiguación detallada busca medir o recoger información de forma sin dependencia o conjunta sobre los conceptos o las cambiantes a los que se refieren para detallar cómo se declara un fenómeno.

## RESULTADOS

Por medio del análisis de la literatura se pudieron evidenciar los siguientes datos cualitativos que se los evidencia en la tabla 2

Referencia	Aporte	Tema	Fuente
(Klimova, Bilyatdinova, & Kasrsakov, 2018)	Por medio de la cuarta revolución industrial se puede ver el desarrollo y los cambios que han tenidos el brindar servicios como la educación, y el mejoramiento de los bienes en lo que respecta a las industrias en todos los ámbitos.	Existing teaching practices in augmented reality.	Innovación educative
(De-Vincenzini, 2020)	El aplicar un proceso adecuado dentro de la Educación 4.0 implica que se puedan desarrollar competencias adecuadas y habilidades propias en cada uno de los niveles educativos, lo cual conlleva a la aplicación de estándares basados en la era digital en la que vivimos tanto docentes y estudiantes	Gobernanza 4.0 en la Educación Superior	<a href="https://books.google.com.ec/books?id=PaBvEAAAQBAJ&amp;lpg=PA117&amp;ots=Ob-p9FC8mQ&amp;dq=EDUCACI%204.0&amp;lr&amp;hl=es&amp;pg=PR1#v=onepage&amp;q=EDUCACION%204.0&amp;f=false">https://books.google.com.ec/books?id=PaBvEAAAQBAJ&amp;lpg=PA117&amp;ots=Ob-p9FC8mQ&amp;dq=EDUCACI%204.0&amp;lr&amp;hl=es&amp;pg=PR1#v=onepage&amp;q=EDUCACION%204.0&amp;f=false</a>
(Ramírez, 2020)	La educación y formación emergente se basa en los métodos como priori antes que en las teorías por medio de metodologías apropiadas de aprendizaje antes que los sustentos epistemológicos, por lo tanto, la cuarta revolución industrial permite la interacción máquina humano por medio de la inteligencia artificial con otro tipo de sistema cibernético	Entornos virtuales de aprendizaje: usabilidad y alcance en la formación de competencias profesionales del área educativa	Revista digital FILHA. Año 15. Núm. 22
(Gacés & Peña, 2020)	Se ha convertido en un nuevo esquema las necesidades que ahora tienen los estudiantes al momento de aplicar un aprendizaje virtual o semi presencial mediado por las TAC y las TEP, lo que provoca que el docente indague en otro tipo de estrategias que pueden ser aplicadas dentro del proceso educativos, así también como en recursos apropiados para los nativos digitales.	Ajustar la Educación en Ingeniería a la Industria 4.0: Una visión desde el desarrollo curricular y el laboratorio	Revista de estudios y experiencias en educación

(Le & Do, 2019)	La educación dual se ha convertido en uno de los aportes dentro de la educación técnica y tecnológica, permitiendo que los estudiantes sean los protagonistas en la adquisición de conocimientos, así como en el aprendizaje basado en proyectos, en casos y en retos importantes dentro de la práctica laboral sin dejar de lado la teoría.	Active teaching techniques for engineering students to ensure the learning outcomes of training programs by CDIO Approach.	International Journal on Advanced Science
(Jimenez-Leon, Magaña-Medina, & Aquino-Zúñiga, 2021)	El docente debe competir con un conocimiento adecuado en lo que respecta al uso de la tecnología, conocer las competencias en las cuales se desarrollarán los estudiantes en la era digital y tecnológica, valorar la utilidad y optimización de componentes y elementos de tecnologías adaptativas.	Gestión de tendencias STEM en educación superior y su impacto en la industria 4.0.	Journal of the Academy
(Aparicio-Gómez & Ostos-Ortiz, 2021)	Los impulsos que provocaron la Pandemia Covid-19 en todas las áreas de conocimiento han logrado la integración de tecnología basadas en la cuarta revolución industrial, es el caso de la educación el uso de inteligencia artificial, recursos de realidad virtual y realidad aumentada, uso de códigos QR; en el campo de la industria, la madures digital de las empresas, el big data y sobre todo la aplicación del IoT.	Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje.	Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa
(Novoa-Castillo, 2020)	El uso de la tecnología con la finalidad de evitar el cierre de las instituciones educativas, la brecha digital permite ver que existe un gran desconocimiento y limitaciones por parte de docentes y estudiantes en un correcto uso de la tecnología.	La docencia 4.0: Diferencias prospectivas según género	Universidad de Córdova

Tabla 2. Aportes dentro de la Educación

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

Es de conocimiento general que las tecnologías y herramientas han promovido etapas tecnológicas previas; otras más importantes que permanecen emergiendo con la revolución industrial 4.0, lo que provoca la generación de nuevos usos y metodologías, y que siguen siendo incorporadas en la educación sin que esta logre ser ajena al devenir tecnológico. Por consiguiente, es indispensable para el docente profesor (Cortés, y otros, 2020), si bien no claramente el dominio de cada una de los recursos, estrategias y herramientas, el involucramiento de las herramientas TIC tanto en la impartición de una asignatura como en la promoción del uso de ellas entre los estudiantes.

En la actualidad el aprendizaje que centra en los estudiantes y por lo tanto, se da un mayor énfasis a la destreza de “aprender haciendo”, lo que impulsa la utilización de tecnologías digitales como medio de transmisión de conocimientos o de comunicación, lo que conlleva a una evaluación de los resultados de aprendizaje así como la efectividad de su uso, con el objetivo de conceder al alumno la dotación de herramientas para el ejercicio profesional alineado a sus estudios.

Tanto las TIC como las destrezas, los criterios de desempeño y las competencias se deben unificar con los pilares en los cuales se encuentra la enseñanza del futuro, entre los que se pueden destacar la educación personalizada, potencialización de conocimientos y a su vez el

reconocimiento de los múltiples estilos y ritmos de aprendizaje que enriquezcan el currículo y el desarrollo de competencias blandas, como la motivación, creatividad, innovación, asertividad, empatía, etc.

## Referencia

- Amézquita, P. (2019). La cuarta revolución industrial y algunas implicaciones en las escuelas de negocios. *Palermo Business Review*, 185-200.
- Aparicio-Gómez, O., & Ostos-Ortiz, O. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *RIPIE*, 11-36.
- Arduini, G., & Chiusaroli, D. (2021). Experiential learning with Augmented reality. *Adaya Press*, 178-186.
- Bañuelos-Márquez, A. (2020). Educación 4.0. en las instituciones universitarias. *REDINE*, 70-79.
- Bucio, G. (2019). Estar a través de la pantalla: reto de la vida digital. . UNAM.
- Cortés, J., Pérez, A., Mejía, J., Hernández, M., Fabila, D., & Hernández, L. (2020). La formación de ingenieros en sistemas automotrices mediante la realidad aumentada. *Innovación Educativa*, 25-43.
- Coskun, S., Kayikci, Y., & Gencay, E. (2019). Adapting engineering education to Industry 4.0 vision. . *Technologies*, 1-13.
- De-Vincenzzi, R. (2020). Gonernanza 4.0 en la educación superior. *USTA*, 117-139.
- Díaz, R. (2019). Innovación y emprendimiento, fundamentales en la educación 4.0. *Universo, Sistema de noticias de la UV. Innovcion y Emprensimiento*, 1-15.
- Flores, D., Guzmán, F., Martínez, Y., Ibarra, E., & Alvear, E. (2020). Contribuciones de la tecnología digital en el desarrollo educativo y social. *Redine*.
- Gacés, G., & Peña, C. (2020). Ajustar la Educación en Ingeniería a la Industria 4.0: Una visión desde el desarrollo curricular y el laboratorio. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 1-15.

- González, L. (2020). Algunos fundamentos para la educación 4.0 en el IPN. *Docencia Politécnica*, 50-61.
- Hussin, A. (2019). Education 4.0 made simple: Ideas for teaching. . *International Journal of Education & Literacy Studies*, 92-98.
- Iglesia, M. (2019). Caja de herramientas 4.0 para el docente en la era de la evaluación por competencia. . *Innovación Educativa*, 93-112.
- Jacobson, M. J., Levin, J., & Kapur, M. (2019). Education as a complex system: Conceptual and methodological implications. *Educational Researcher*, 112-119.
- Jimenez-Leon, R., Magaña-Medina, D., & Aquino-Zúñiga, S. (2021). Gestión de tendencias STEM en educación superior y su impacto en la industria 4.0. *Journal of the Academy*, 99-121.
- Klimova, A., Bilyatdinova, A., & Kasrsakov, A. (2018). Existing teaching practices in augmented reality. . *Procedia Computer Science*, 5-15.
- Le, T., & Do, T. (2019). Active teaching techniques for engineering students to ensure the learning outcomes of training programs by CDIO Approach. *International Journal on Advanced Science*, 266-273.
- Legaz, M., & Alcaide, J. (2021). Un modelo de contenidos colaborativos basado en las nuevas herramientas tecnológicas. *ADAYA Press*, 157-164.
- Maraboto, M. (2020). El efecto COVID-19. *Expansión*, Revista Digital, 1-10.
- Martínez, X. (2019). Disrupción y aporía: de camino a la educación 4.0. *Innovación Educativa*, 7-12.
- Mourtzis, D., Vlachou, E., Dimitrakopoulos, G., & Zogopoulos, V. (2019). Cyber- physical systems and education 4.0the teaching factory 4.0 concept. . *Procedia manufacturing*, 129-134.
- Novoa-Castillo, P. (2020). La docencia 4.0: Diferencias prospectivas según género. Universidad de Cordova, 1-22.
- Ochoa, V., Espinoza, B., Vargas, P., & Vargas, P. (2019). Inteligencia artificial como recursos educativos abiertos. *Revista Tecnológica Ciencia y Educación Edwards Demings*, 36-49.
- Ramírez, L. (2020). Entornos virtuales de aprendizaje: usabilidad y alcance en la formación de competencias profesionales del área educativa. *Revista digital FILHA*, 7-21.
- Ramírez-Montoya, M., McGreal, R., & Obiageli-Agbu, J. (2022). Horizontes digitales complejos en el Futuro de la Educación 4.0: luces desde las recomendaciones de UNESCO. *Ried*, 8-18.
- Rojas, F. (2021). Qué es la educación 4.0. *Revista La Universidad*, 1-15.
- Ruiz, S. (2020). Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), 1-15.
- Sifuentes, A., Sifuentes, E., & Rivera, J. (2022). Educación 4.0, modalidad educativa y desarrollo regional integral. *REDIECH*, 1-7.
- Soudien, C. (2020). Complexities of difference and their significance for managing inequality in learning: Lessons from the COVID-19 crisis. *Prospects*, 59-67.
- Toro, J. (2020). Educación 4.0: ¿Modelo educativo, pedagógico o didáctico? Presentación. *Docencia Politécnica*, 1-5.