

# Transformación digital: implicaciones del proceso en la educación virtual técnica y tecnológica

*Digital transformation: implications of the process in technical and technological virtual education*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.12775404>

## AUTORES:

**Donald Eduardo Reyes Bedoya**<sup>1</sup>

Instituto Tecnológico Superior España, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-4681-3408>

[donald.reyes@iste.edu.ec](mailto:donald.reyes@iste.edu.ec)

**DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA:** [donald.reyes@iste.edu.ec](mailto:donald.reyes@iste.edu.ec)

**Fecha de recepción:** 17/10/2023

**Fecha de aceptación:** 30/12/2023

## RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo revisar las características de la educación técnica y tecnológica virtual en las instituciones de educación superior, así como los aspectos necesarios a implementar en las carreras técnicas y tecnológicas para adaptarse a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Estas tecnologías están experimentando un vertiginoso crecimiento y numerosas aplicaciones que hacen más eficientes los sistemas y las empresas. Esta transformación digital requiere un compromiso total por parte de los actores educativos para que se convierta en un pilar fundamental en el desarrollo de nuevos paradigmas educativos adaptados a estas tecnologías emergentes. En este contexto, se busca identificar el panorama actual de las instituciones de educación superior técnicas y tecnológicas y las implicaciones que deben considerarse con la adopción de nuevas tecnologías que están ganando relevancia en la vida cotidiana. Los nuevos modelos pedagógicos deben fomentar el uso eficiente de las tecnologías de la información y la comunicación, poniendo énfasis en las ventajas que ofrecen la computación en la nube, la inteligencia artificial, la impresión 3D, la



interconectividad de las cosas, la simulación y la realidad virtual, la automatización y la robótica avanzada, el big data y la ciencia de datos, y la ciberseguridad. Estas herramientas informáticas están revolucionando la nueva era industrial y son esenciales para que los nuevos profesionales las conozcan y manejen eficientemente, ya que son cruciales para afrontar los retos actuales y mejorar la rentabilidad de las empresas.

**PALABRAS CLAVE:** carreras tecnológicas, carreras técnicas, transformación digital, Industria 4.0, Educación 4.0, educación virtual, educación en línea, tecnología educativa.

### ABSTRACT

The present article aims to review the characteristics of virtual technical and technological education in higher education institutions, as well as the necessary aspects to be implemented in technical and technological careers to adapt to new information and communication technologies. These technologies are experiencing rapid growth and numerous applications that make systems and companies more efficient. This digital transformation requires total commitment from educational actors to become a fundamental pillar in developing new educational paradigms adapted to these emerging technologies. In this context, it seeks to identify the current landscape of technical and technological higher education institutions and the implications that must be considered with the adoption of new technologies gaining relevance in daily life. New pedagogical models should promote the efficient use of information and communication technologies, emphasizing the advantages offered by cloud computing, artificial intelligence, 3D printing, the Internet of Things, simulation and virtual reality, advanced automation and robotics, big data and data science, and cybersecurity. These IT tools are revolutionizing the new industrial era and are essential for new professionals to know and manage efficiently, as they are crucial to facing current challenges and improving business profitability.

**KEYWORDS:** technological careers, technical careers, digital transformation, Industry 4.0, Education 4.0, virtual education, online education, educational technology.



## INTRODUCCIÓN

Las primeras décadas del siglo XXI presentaban varios desafíos para las instituciones educativas debido al desarrollo de Internet y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Entre estos desafíos se incluían la adaptación de los currículos a las nuevas herramientas tecnológicas, y la educación de personas permeadas por estas tecnologías: los nativos y los inmigrantes digitales (Prensky & Prensky, 2009). Asimismo, era necesario disminuir la brecha digital y social, es decir, transformar las tecnologías en herramientas útiles que democratizaran los procesos formativos de conocimiento y aprendizaje. Esto garantizaría un avance en el desarrollo igualitario de las personas en el mundo y permitiría continuar con el cumplimiento de los Objetivos del Milenio (2000) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015), impulsados por Naciones Unidas (UNESCO, 2015) (Antipova, 2020).

En 2020, la COVID-19 trastocó las agendas del mundo. Una pandemia que no respetó fronteras, naciones, clases sociales, edades o géneros, puso un freno a la dinámica del siglo XXI. Todas las actividades humanas sintieron el impacto. En el plano educativo, el lento proceso de algunas universidades hacia la implementación de estrategias digitales en sus programas se aceleró a tal punto que la escuela tradicional tuvo que transformarse en educación remota en apenas semanas. Aquellas personas que se resistían al uso de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza tuvieron que transformar sus prácticas y establecer espacios de instrucción para internalizar el uso de herramientas tecnológicas, y así implementarlas en su nueva cotidianidad docente (Bilyalova et al., 2020).

En este mismo sentido, la educación tecnológica ha sido definida por la Asociación Internacional de Educación Tecnológica (ITEEA, 2007) como “el estudio de la tecnología que brinda a los estudiantes la oportunidad de aprender sobre los procesos y conocimientos relacionados con la tecnología, los cuales se necesitan para resolver problemas y ampliar las capacidades humanas” (Caregnato & Mutti, 2006; Goulart et al., 2021)

En Ecuador, se utilizan indistintamente los términos educación técnica y educación tecnológica para referirse a la educación de los estudiantes que han concluido el bachillerato. Esta modalidad permite la aproximación de los estudiantes al mundo artificial creado por el ser humano, en el que la tecnología constituye un eje fundamental



para el entendimiento y funcionamiento de este. Por lo tanto, se infiere que esta modalidad de educación prosperó como consecuencia de una sociedad actual conformada por una compleja red de relaciones laborales, en la cual cada individuo puede especializarse y desempeñarse en un campo profesional muy específico (Tedre et al., 2021).

“El eje del accionar tecnológico debiera ser mejorar la calidad de vida, a través del producto tecnológico (objeto, proceso o servicio), que actuaría transformando el ambiente natural y sociocultural en beneficio del hombre” (Agar, 2006).

En Ecuador, la educación técnica y tecnológica ha tenido un repunte en los últimos años, debido especialmente a que son carreras de corta duración y tienen un carácter eminentemente práctico. Los profesionales técnicos tienen muchas oportunidades de conseguir trabajo, ya que algunas empresas prefieren contratar técnicos antes que ingenieros, lo que convierte a esta formación en una gran opción para triunfar (Ames, 2018). La oferta académica se extiende a más de 50 carreras técnicas y tecnológicas en diversos campos de la ciencia, en varias provincias del país, tanto en institutos como en universidades públicas y privadas, lo que hace atractiva esta variada oferta para que los futuros profesionales técnicos puedan aprovecharla.

En cuanto a la oferta académica técnica y tecnológica de manera virtual, el portal Educa Plus indica que en 2022 en Ecuador existen 2,159 carreras para elegir, distribuidas en 30 universidades públicas, 26 universidades privadas, 85 institutos técnicos y tecnológicos públicos, y 92 institutos técnicos y tecnológicos privados, todos con oferta virtual.

Por otra parte, en lo que se refiere a la transformación digital de las universidades, se habla de un pase del modelo 3.0 al 4.0. (Cairns & Malloch, 2017), alertan que el paso de la universidad hacia esta transformación ha sido lento. (Chen et al., 2020) enuncian que, en las modernas realidades del desarrollo de la economía digital, las universidades se enfrentan a la necesidad de una transformación digital, cuya esencia se basa no solo en la introducción de tecnologías digitales en las actividades de las universidades, sino también en los cambios culturales y organizativos. Esto implica procesos de orientación de la universidad hacia la implementación de la "fabricación inteligente"; el uso de tecnologías de comunicación digital en el proceso educativo; la introducción de la enseñanza en red y a distancia; el desarrollo de servicios básicos de información; y la creación e implementación del servicio de gestión de la universidad digital.



La transformación digital de cualquier organización es un proceso complejo y, en ocasiones, disruptivo que inevitablemente pasa por distintas fases o estadios. En dicho proceso se entrecruzan factores de distinta naturaleza (tecnológicos, organizativos y culturales) diferenciales en cada institución (Agar, 2006; Caregnato & Mutti, 2006)

Con el auge del Internet y el desarrollo de tecnología multimedia, se han superado problemas de la educación a distancia tradicional, en la que era difícil llevar adelante tareas de aprendizaje colaborativo. Con el crecimiento de las comunicaciones también se incrementaron las necesidades de desarrollar nuevas capacidades y competencias sin tener que asistir al salón de clases. En respuesta, nacen nuevas alternativas de formación desde lo virtual, como el e-learning, el m-learning y los MOOCS, todas basadas en las TICs como herramienta (Chen et al., 2020).

“El e-learning es el conjunto de espacios de enseñanza-aprendizaje virtuales que se desarrollan a través de una infraestructura de redes electrónicas en Internet, con la orientación de un tutor. No solamente es un mecanismo de apropiación de conocimientos concretos, sino que puede constituir un espacio de construcción conjunta de saber, para lo cual la labor del tutor es de suma importancia” (Matt et al., 2015)

El m-learning es un modelo centrado en las tecnologías móviles como instrumento mediador en el proceso de aprendizaje. Los MOOC (Massive Open Online Courses, por sus siglas en inglés) son espacios masivos para la formación, donde la tutoría pasa a segundo plano y se desarrollan nuevas formas de procesos sociales para validar los aprendizajes. Las nuevas propuestas pedagógicas conciben que el aprendizaje debe ser:

1. Situado: reflexión constante sobre la práctica y la construcción de un producto relevante para su contexto de acción.
2. Social: los procesos se desarrollan en contextos sociales, entre pares y otros actores.
3. Distribuido: más allá de un espacio definido, esto implica que puede llevarse a cabo en cualquier lugar y/o momento (Pinto, 2017)

Teniendo en cuenta lo descrito, podemos indicar que la transformación digital en el proceso de enseñanza se refiere a la integración de tecnologías digitales en el proceso

educativo para mejorar la calidad de la educación, aumentar la eficiencia del aprendizaje y preparar a los estudiantes para el mundo digital en el que vivimos. La transformación digital en la educación puede manifestarse de diferentes maneras, incluyendo:

1. Uso de herramientas digitales: aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje en línea, software de gestión de aprendizaje y herramientas de colaboración en línea pueden utilizarse para complementar o reemplazar el aprendizaje en el aula.
2. Enseñanza en línea: permite a los estudiantes asistir a clases desde cualquier lugar con una conexión a Internet, proporcionando mayor flexibilidad y accesibilidad, especialmente para aquellos que viven en zonas remotas o tienen dificultades para asistir a clases en persona.
3. Evaluación y retroalimentación digital: las herramientas digitales pueden ayudar a los educadores a evaluar y dar retroalimentación a los estudiantes de manera más eficiente. Los sistemas de gestión de aprendizaje pueden automatizar la corrección de exámenes y tareas, permitiendo a los profesores dedicar más tiempo a la enseñanza y la tutoría.
4. Personalización del aprendizaje: la tecnología puede ayudar a personalizar el aprendizaje de los estudiantes. Los sistemas de aprendizaje adaptativo pueden ajustarse al ritmo de aprendizaje y al nivel de comprensión de cada estudiante, proporcionando recomendaciones de contenido personalizado.

## **METODOLOGÍA**

### **Enfoque y Diseño**

Esta investigación corresponde a un enfoque cualitativo de alcance documental y un diseño transversal descriptivo. Se utiliza el procedimiento de análisis de caso y la técnica de recolección de datos de manera sistemática, con el objetivo de entender las implicaciones de la transformación digital en la educación técnica y tecnológica, así como determinar el proceso formativo que va a ser primordial para su utilización (Sandoya & Sandoya, 2022).

### **Procedimiento de Recolección de Datos**

Para la demostración de estos resultados, se recurrió a la indagación sistemática en bases de datos especializadas. Se emplearon tácticas de averiguación con las palabras claves o descriptores: transformación digital, Enseñanza 4.0, Industria 4.0, educación técnica y tecnológica, educación virtual, competencias transversales, innovación educativa, enseñanza preeminente, y formación maestra, entre otras.

### **Análisis del Estado del Arte**

Se examina y detalla el estado del arte de la transformación digital. Una averiguación detallada busca medir o recoger información de forma independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se refieren para detallar cómo se declara un fenómeno. Esta revisión exhaustiva permite identificar y analizar las tendencias actuales, los desafíos y las oportunidades que la transformación digital presenta en el ámbito de la educación técnica y tecnológica.

### **Técnicas y Herramientas**

La recolección de datos se realizó mediante una búsqueda sistemática en bases de datos académicas, utilizando palabras clave y descriptores previamente mencionados. Se emplearon técnicas de análisis documental para organizar y sintetizar la información recolectada. La metodología cualitativa adoptada permite una comprensión profunda y contextualizada del fenómeno estudiado, lo que es esencial para proponer estrategias formativas efectivas (Báez, 2021).

## **RESULTADOS**

La transformación digital en la educación tiene el potencial de proporcionar una educación más eficiente, personalizada y accesible, preparándolos mejor para el mundo digital contemporáneo. En particular, la transformación digital en la educación técnica y tecnológica implica la integración de tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque abarca el uso de herramientas, recursos y metodologías digitales para mejorar la calidad de la educación, fomentar la participación de los estudiantes y prepararlos adecuadamente para los desafíos del mundo laboral (Moore et al., 2015).

Los beneficios de la transformación digital en la educación técnica y tecnológica son



numerosos. Las tecnologías digitales permiten a los estudiantes acceder a una amplia gama de información y recursos educativos en línea, lo que incluye la exploración de temas específicos, la investigación de problemas técnicos, el acceso a tutoriales, videos y cursos en línea, y la actualización constante con los avances más recientes en sus campos de estudio. Las herramientas digitales ofrecen experiencias de aprendizaje interactivas, como simulaciones, laboratorios virtuales y entornos de realidad aumentada y virtual, permitiendo a los estudiantes practicar habilidades técnicas de manera segura y experimental, mejorando su comprensión y retención de conocimientos (Sánchez Holgado, 2022).

Asimismo, las plataformas digitales y las redes sociales educativas facilitan la colaboración entre estudiantes, profesores y expertos en el campo. Esto incluye la participación en proyectos conjuntos, el intercambio de ideas, debates sobre diversos temas y la recepción de retroalimentación en tiempo real, fomentando así el trabajo en equipo y desarrollando habilidades de comunicación efectiva. La tecnología también permite adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. Los materiales educativos digitales pueden personalizarse según el nivel de conocimiento, los intereses y el ritmo de aprendizaje de cada estudiante, promoviendo un enfoque centrado en el estudiante y fomentando un mayor compromiso y motivación (Matt et al., 2015).

La transformación digital en la educación técnica y tecnológica ayuda a los estudiantes a adquirir habilidades y competencias digitales relevantes para el mercado laboral actual. Los estudiantes tienen la oportunidad de familiarizarse con herramientas y software utilizados en la industria, aprender a programar, desarrollar habilidades de resolución de problemas y mejorar su capacidad para adaptarse a los cambios tecnológicos. Para lograr una transformación digital exitosa en la educación técnica y tecnológica, es esencial abordar desafíos como la brecha digital, la formación docente en competencias digitales y la integración efectiva de las tecnologías en los planes de estudio. Además, es crucial asegurar que la transformación digital se base en enfoques pedagógicos sólidos y que se evalúe constantemente su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Este análisis demuestra que la transformación digital en la educación técnica y tecnológica ofrece una mejora significativa en la preparación de los estudiantes para el mundo laboral, proporcionándoles las herramientas y competencias necesarias para



enfrentar los desafíos actuales y futuros.

## DISCUSIÓN

Es ampliamente reconocido que las tecnologías y herramientas emergentes han marcado diversas etapas tecnológicas anteriores, con la transformación digital impulsando avances significativos. Este fenómeno ha generado nuevos métodos y prácticas que continúan integrándose en la educación, reflejando el vertiginoso avance tecnológico. En este contexto, es fundamental que los docentes no solo dominen los recursos, estrategias y herramientas disponibles (Prensky & Prensky, 2009), sino que también promuevan activamente su uso entre los estudiantes tanto para la enseñanza como para el fomento de competencias digitales.

Actualmente, el enfoque educativo se centra en el estudiante, enfatizando el aprendizaje activo como método principal. Esto impulsa la adopción de tecnologías digitales como medios para la transmisión de conocimientos y la comunicación, lo cual requiere una evaluación constante de los resultados del aprendizaje y la efectividad de su implementación. El objetivo es equipar a los estudiantes con las habilidades necesarias para su desarrollo profesional alineado con sus estudios (Agar, 2006; Sandoya & Sandoya, 2022)

Las TIC, junto con las habilidades y competencias específicas, deben alinearse con los pilares fundamentales de la educación del futuro, que incluyen la personalización del aprendizaje, la potenciación del conocimiento y el reconocimiento de diversos estilos y ritmos de aprendizaje. Esto enriquece tanto el currículo como el desarrollo de competencias blandas como la motivación, creatividad, innovación, asertividad y empatía (Ames, 2018).

## CONCLUSIONES

La transformación digital está revolucionando la educación técnica y tecnológica al integrar tecnologías emergentes como herramientas fundamentales para el aprendizaje y la comunicación. Este avance no solo requiere que los educadores dominen estas tecnologías, sino que también promuevan activamente su uso para desarrollar competencias digitales entre los estudiantes. Enfocándose en el aprendizaje activo y la

adaptación a diversos estilos de aprendizaje, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) deben alinearse con los principios educativos del futuro, fomentando la personalización del aprendizaje y fortaleciendo habilidades blandas clave. Este enfoque no solo enriquece el currículo educativo, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos profesionales en un entorno global cada vez más digitalizado.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agar, J. (2006). What difference did computers make? *Social Studies of Science*, 36(6), 869–907. <https://doi.org/10.1177/0306312706073450>
- Ames, M. G. (2018). Hackers, computers, and cooperation: A critical history of logo and constructionist learning. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 2(CSCW). <https://doi.org/10.1145/3274287>
- Antipova, T. (Ed.). (2020). *Integrated Science in Digital Age*. 78. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-22493-6>
- Báez, M. J. P. (2021). Big data y analítica del aprendizaje en aplicaciones de salud y educación médica. *Investigación En Educación Médica*, 7(25), 61–66. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.11.003>
- Bilyalova, A. A., Salimova, D. A., & Zelenina, T. I. (2020). Digital Transformation in Education. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 78, 265–276. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22493-6\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22493-6_24)
- Cairns, L., & Malloch, M. (2017). Computers in education: The impact on schools and classrooms. *Education in the Asia-Pacific Region*, 38, 603–617. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-3654-5\\_36](https://doi.org/10.1007/978-981-10-3654-5_36)
- Caregnato, R. C. A., & Mutti, R. (2006). Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 15(4), 679–684. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072006000400017>

- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Goulart, V. G., Liboni, L. B., & Cezarino, L. O. (2021). Balancing skills in the digital transformation era: The future of jobs and the role of higher education. *Https://Doi.Org/10.1177/09504222211029796*, 36(2), 118–127. <https://doi.org/10.1177/09504222211029796>
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business and Information Systems Engineering*, 57(5), 339–343. <https://doi.org/10.1007/S12599-015-0401-5/METRICS>
- Moore, K. A., Lippman, L. H., & Ryberg, R. (2015). Improving Outcome Measures Other Than Achievement. *AERA Open*, 1(2). <https://doi.org/10.1177/2332858415579676>
- Pinto Menache, L. (2017). Educación y tecnología: pasado, presente y futuro de una relación compleja. *Economía Creativa*, 7, 169–193. <https://doi.org/10.46840/EC.2017.07.06>
- Prensky, M., & Prensky, M. (2009). H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital... *Innovate: Journal of Online Education*, 5(3).
- Sánchez Holgado, P. (2022). La Ciencia de Datos como competencia transversal en Educación Secundaria en España. *Docencia y Aprendizaje: Competencias, Identidad y Formación de Profesorado*, 2022, ISBN 978-84-19071-64-4, Págs. 419-450, 419–450. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8316560&info=resumen&idioma=EN>
- Sandoya, F., & Sandoya, F. (2022). La analítica y la ciencia de datos en la formación profesional en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Investigación Educativa*, 1(1), 7–18. <https://doi.org/10.24133/reie.v1i1.1506>
- Tedre, M., Toivonen, T., Kahila, J., Vartiainen, H., Valtonen, T., Jormanainen, I., & Pears, A. (2021). Teaching machine learning in K-12 Classroom: Pedagogical and technological trajectories for artificial intelligence education. *IEEE Access*, 9, 110558–110572. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3097962>