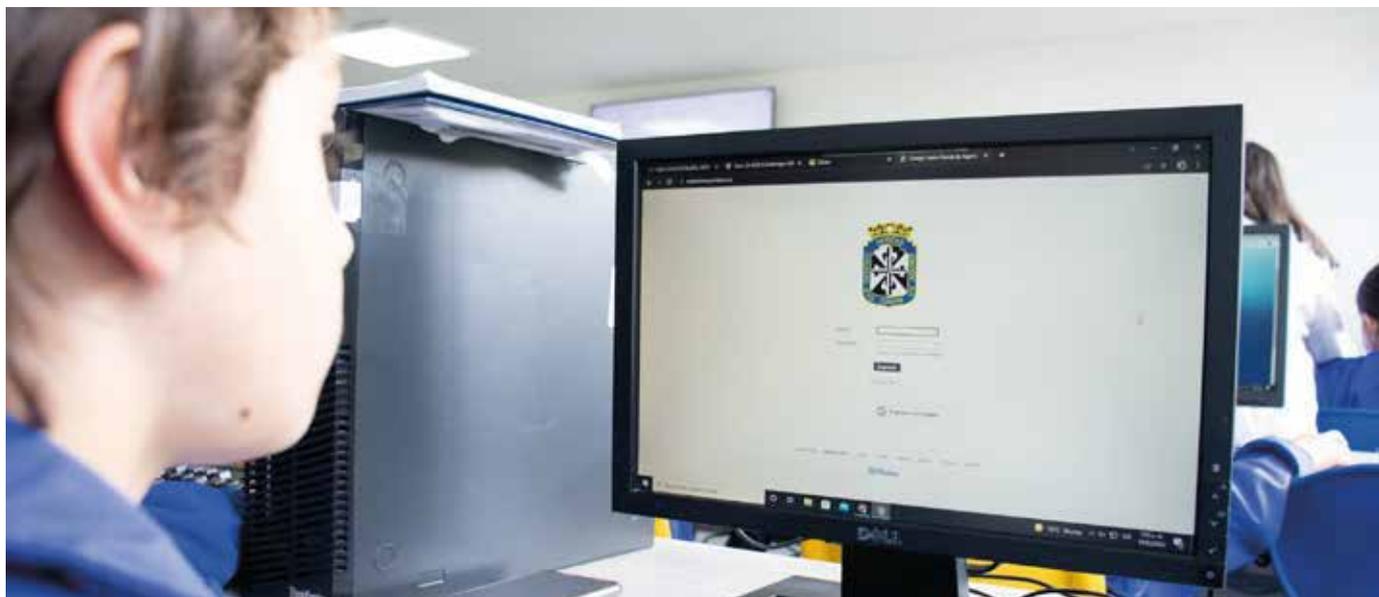


DESAFÍOS EN LA FORMACIÓN DE COMPETENCIAS Y HABILIDADES PARA LA INDUSTRIA 4.0

BULLA CONSEQUAT MASSA QUIS ENIM

Fray Jorge Ferdinando Rodríguez Ruíz, O.P.
hugojimenez@santotomas.edu.co

Alexandra María Silva Monsalve
alexandrasilva@ustadistancia.edu.co



RESUMEN

La cuarta revolución industrial ha generado transformaciones en los sectores productivos y económicos, al igual que en la manera en cómo las comunidades humanas interactúan. A su vez, la educación se ha visto influenciada por estos procesos, razón por la cual las instituciones educativas deben estar preparadas para afrontar los desafíos en la formación de competencias articuladas con lo requerido por la Industria 4.0. De esta manera, el presente artículo, se orienta en una reflexión para indagar por las habilidades que son requeridas en la formación de estudiantes para ser competentes frente a los desafíos de la cuarta Revolución Industrial. Inicialmente, se presentan las tecnologías que han consolidado la Industria 4.0; seguidamente, se hace una indagación por las competencias que son requeridas en la formación de estudiantes para afrontar los desafíos de la industria 4.0; a su vez, el artículo busca situar las competencias 4.0 en un lugar particular, el diálogo entre las tecnologías y el humanismo, finalmente se presentan las recomendaciones de las competencias y habilidades requeridas en la Industria 4.0.

PALABRAS CLAVE

Competencias, Humanidades, Habilidades, Industrias 4.0.

ABSTRACT

The fourth industrial revolution has generated transformations in the productive and economic sectors, as well as in the way human communities interact. In turn, education has been influenced by these processes, which is why educational institutions must be prepared to face the challenges in the formation of competencies articulated with the requirements of Industry 4.0. Thus, this article is oriented in a reflection to inquire about the skills that are required in the training of students to be competent to face the challenges of the fourth Industrial Revolution. Initially, the technologies that have consolidated Industry 4.0 are presented; then, an inquiry is made about the competencies that are required in the training of students to meet the challenges of Industry 4.0; in turn, the article seeks to situate the competencies 4.0 in a particular place, the dialogue between technologies and humanism; finally, the recommendations of the competencies and skills required in Industry 4.0 are presented.

KEYWORDS

Competencies, Humanities, Skills, Industries 4.0.

INTRODUCCIÓN

“Creemos que la educación es una de las formas más efectivas de humanizar el mundo y la historia de las personas. La educación es ante todo una cuestión de amor y responsabilidad que se transmite en el tiempo, de una generación a otra, como un patrimonio para la humanidad” (Francisco, 2020). Con estas palabras, el Papa Francisco señala que la educación debe ser una experiencia para posibilitar la esperanza a las personas de una sociedad, especialmente a las más vulnerables, independientemente de sus creencias u opciones de sentido, puesto que la educación facilita el encuentro entre niños y jóvenes, maestros y maestras, los cuales construyen

comunidades y se convierten en un signo para representar lo diverso y multicultural, conviviendo siempre desde la alegría y el respeto de lo distinto, para constituirse un símbolo de convivencia para una sociedad.

En esta perspectiva se enmarca lo particularmente oportuno para que los autores presenten este texto a la comunidad

educativa en general, pero en particular a la del Colegio Santo Tomás, con el propósito de plantear algunos aspectos, en torno a los nuevos desafíos que deben pensarse al interior de las reflexiones académicas, para luego de manera solidaria compartirlas con comunidades educativas más necesitadas y con menos posibilidades de acceder a un conocimiento especializado. En el caso particular, se propone profundizar en las competencias de las industrias 4.0, las cuales son necesarias para su ingreso en la educación superior. De igual manera, para su apropiación de tal modo que puedan convertirse en un medio de transmisión de conocimiento con las comunidades de las regiones más apartadas y vulnerables de Colombia, para que ellos transformen sus entornos, y a su vez, puedan

contribuir desde su experiencia personal a su dignificación y al cambio de otras personas de su contexto regional.

Con el propósito de comprender la intencionalidad de este texto, se sitúa el papel de la educación dominicana, especialmente planteando los actuales diálogos entre las humanidades y las tecnologías, enmarcados en el campo de las interacciones educativas. También comprender lo que la Iglesia actual propone frente al papel de las tecnologías para frenar lo que se ha denominado la “*globalización de la indiferencia*” (Papa Francisco, 2022), especialmente en el campo educativo. En tal sentido, se propone tener en cuenta tres aspectos significativos

que nos ayudan a darle un mejor sentido al papel del conocimiento en el contexto de la educación dominicana del Colegio Santo Tomás, y de todas las instituciones educativas interesadas en su aplicación.

En primer lugar, la paradoja de que el mundo nunca ha sido tan rico en su historia, pero la pobreza y la desigualdad persisten y

escandalosamente la pobreza, y por lo tanto las personas pobres aumentan en una sociedad de la abundancia. Actualmente se cuenta con enormes recursos disponibles de dinero, riqueza y tecnología, pero nuestra mayor necesidad no es ni seguir acumulando, ni una mayor riqueza, ni más tecnología, sino actuar con un paradigma siempre nuevo y revolucionario de las bienaventuranzas de Jesús, empezando por la primera que de algún modo resume a todas las demás: «Felices los pobres de espíritu, porque a ellos les pertenece el Reino de los cielos» (Mt 5,3). Paradójicamente el espíritu de pobreza es aquel punto de inflexión que nos abre el camino hacia la felicidad mediante un giro completo de paradigma. En tal sentido, el conocimiento que producen los seres humanos debe facilitar el desarrollo





como el Colegio Santo Tomás, permitan construir la justicia social y la co-responsabilidad en la gestión de los bienes y de los frutos del trabajo de los seres humanos, pero especialmente que a través del conocimiento puedan ayudar a cerrar las brechas de las desigualdades y a permitir la dignificación de las personas más marginadas en la vida social. Es por ello, que las tecnologías aparecen

limita a ofrecer un servicio formativo, sino que se ocupa de los resultados del mismo en el contexto general de las aptitudes personales, morales y sociales de los participantes en el proceso educativo. La educación humanista no se reduce simplemente al docente a enseñar y a los estudiantes aprender, sino que impulsa a todos a vivir, estudiar y actuar en relación con las razones del humanismo solidario (Rodríguez, 2020). Una mirada humanista de la educación rompe los muros de la exclusividad, promoviendo la riqueza y la diversidad de los talentos individuales y extendiendo el perímetro de la propia aula en cada sector de la experiencia social, donde la educación puede generar solidaridad, comunión y conduce a compartir (Card. Giuseppe Versaldi, *Educación al Humanismo Solidario*, 2015).

humano integral, el cuidado del bien común, la búsqueda de la justicia social, la protección de los derechos humanos y, especialmente, el cuidado y protección de nuestra Casa Común.

En Colombia es creciente el incremento de la grieta de las desigualdades, lo cual explica el malestar social que estamos viviendo, esta realidad favorece la profundización del conflicto armado al no transformar de manera estructural las realidades de inequidad, permite distorsionar nuestra democracia y favorece la destrucción de nuestros recursos naturales, particularmente nuestra Amazonía. Este aumento de las desigualdades entre grupos sociales dentro de nuestro país tiene también un impacto negativo en el plano económico, político, cultural e inclusive espiritual o religioso. Para los frailes dominicos esto se evidencia en el progresivo desgaste del conjunto de relaciones de fraternidad, amistad social, concordia, confianza, fiabilidad y respeto, deslegitimación de las instituciones, que son el alma de toda nuestra convivencia civil. En este sentido, se espera que nuestros centros educativos

como un gran instrumento de posibilidades transformadoras, pero de otra parte, pueden ser las que continúen alimentando los mayores escenarios de desigualdad al generar el fenómeno de las “brechas tecnológicas”, dividiendo a las personas entre “privilegiadas” (disfrutan la tecnología) y los marginados (no tienen la tecnología o acceden a ella de manera deficiente).

En segundo lugar, la formación en las humanidades como elemento relevante y pertinente en nuestros sistemas escolares, los cuales buscan fundamentalmente darle un “sentido” al conocimiento. Los Dominicanos consideramos que la educación es humanista puesto que no se

En tercer lugar, se invita a comprender y situar adecuadamente el papel de las competencias tecnológicas en el contexto de su uso y sentido de corresponsabilidad social. Actualmente el acceso a teléfonos móviles y computadoras, unido a la dimensión global y a la presencia capilar de Internet, han multiplicado los medios para enviar instantáneamente palabras



e imágenes a grandes distancias y hasta los lugares más remotos del mundo. Esta posibilidad era impensable para las anteriores generaciones, pero también sigue siendo marginal para muchos niños y jóvenes en algunas regiones de Colombia. Los centros educativos deben comprender el enorme potencial de los nuevos medios para facilitar la conexión, la comunicación y el diálogo entre las personas y las comunidades; también el enorme potencial para sus miembros para estar en contacto con sus amigos, para encontrar nuevas amistades, para crear comunidades y redes, para buscar información y noticias, para compartir sus ideas y opiniones. De esta nueva cultura de comunicación se derivan muchos beneficios: las familias pueden permanecer en contacto aunque sus miembros estén muy lejos unos de otros; los estudiantes e investigadores tienen acceso más fácil e inmediato a documentos, fuentes y descubrimientos científicos, y pueden así trabajar en equipo desde diversos lugares; además, la naturaleza interactiva de los nuevos medios facilita formas más dinámicas de aprendizaje y de comunicación que contribuyen al progreso social (BENEDICTO XVI, Jornada de las Comunicaciones Sociales, 2009)



En este contexto es esperanzador ver el surgimiento de nuevas redes digitales que tratan de promover la solidaridad humana, la paz y la justicia, los derechos humanos, el respeto por la vida y el bien de la creación. La Iglesia considera que estas redes pueden facilitar nuevas formas de cooperación entre municipios y escuelas de nuestros diversos contextos geográficos y culturales, permitiéndoles profundizar en la humanidad común y en el sentido de corresponsabilidad para el bien de todos. Sin embargo, es necesario que las competencias tecnológicas para usar en el mundo digital sean realmente accesibles a todos. Es fundamental comprender que si los instrumentos de comunicación, que permiten compartir saber e información de modo más veloz y eficaz, no fueran accesibles a quienes ya están social y económicamente marginados, o si contribuyeran tan sólo a acrecentar la distancia que separa a los pobres de las nuevas redes que se desarrollan al servicio de la información y la socialización humana la educación que ofrecemos como centros católicos pierde su verdadero sentido y no contribuye auténticamente a la transformación de la sociedad. La educación católica está llamada a llevar los valores del Evangelio a este “continente digital”.

Con esta perspectiva es preocupaciones que ha traído consigo que los autores proponen la industrialización proveniente de algunas reflexiones para la cuarta revolución industrial. Así, diversos estudios indican que la digitalización de este campo en la estructura de la industria supondrá la desaparición académica del Santoto y de 7,1 millones de puestos de trabajo y la creación de 2,1 millones de nuevos puestos de trabajo en 2020 (Carrillo,

Colombia. Entrando entonces más de lleno en el campo de la reflexión planteado en el título de nuestro artículo partimos de la siguiente pregunta estructurante: ¿Cuáles son las competencias que se deben integrar en la formación de estudiantes para que sean competitivos frente a los desafíos de la industria 4.0? Las anteriores inquietudes surgen de las



2016). Por otra parte, la Industrialización, aunque trae el progreso para diferentes sectores en la sociedad, también genera algunos problemas sociales como la contaminación, por la emisión de grandes cantidades de CO₂ (Placencia, Rocano, & Granada, 2020).

Ahora bien, se han mencionado algunos efectos adversos provenientes de la industrialización, sin embargo, sus procesos hacen parte de la transformación productiva, generando mercados más competitivos, tanto local como globalmente. En este sentido, es importante encontrar, para esos efectos adversos, una aplicación que resulte beneficiosa, sin perjudicar los ecosistemas existentes. También, logrando integrar de la mejor manera a los procesos industriales, a los seres humanos, sin que esto confluya en pérdidas de los empleos.

Para lo anteriormente mencionado, en el desarrollo expositivo de la presente reflexión, se propone inicialmente presentar el origen, evolución y tecnologías que integran la Industria 4.0, con el propósito de que los lectores puedan tener un conocimiento general de lo que implica la cuarta revolución industrial. Seguidamente, se hace una revisión de las habilidades requeridas por los estudiantes para ser competentes frente a las demandas de la Industria 4.0. Por último, se presentan las recomendaciones de los autores, frente a las competencias y habilidades requeridas por los estudiantes para la Industria 4.0 y el papel del humanismo en el diálogo de educación y tecnología.

1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0

La cuarta revolución industrial se orienta hacia la transformación digital de la industria a través de la automatización de procesos e incorporación de diferentes tipos de tecnologías. Cuando se habla de cuarta revolución industrial, también se utilizan términos como Industria 4.0, principalmente porque se ha caracterizado por inmersión de las tecnologías en los procesos industriales, adicionalmente, por el avance exponencial de los datos provenientes de la web, derivados del manejo de la Internet. Particularmente, los datos y la información, han propiciado uno de los activos más valiosos para las organizaciones, el capital del conocimiento. En este sentido, la información y el uso que se hace de los mismos pueden ser valiosos, en los procesos de toma de decisiones; Por lo anterior, también se puede precisar

que la información, unida a la industrialización se consideran fundamentales en la consolidación de la Industria 4.0.

Cada época ha traído sus propias transformaciones económicas y productivas. En la Primera Revolución Industrial, que tuvo sus inicios en 1760, las máquinas a vapor fueron claves en el cambio de una producción apoyada en procesos agrícolas de tipo manual, a la incorporación de una producción agrícola industrializada. En la segunda Revolución industrial, la cual se inició en 1870, la electricidad permite la transformación de diversos procesos, haciéndolos más rápidos y efectivos. También, la invención del automóvil permitió un avance en la industrialización. Luego, la llamada Revolución Científica o Tercera revolución industrial o de la Sociedad de la Información, se caracteriza por el advenimiento de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC), se plantean cinco (5) pilares que sostienen y fundamentan la tercera Revolución Industrial (Rifkin, 2009):

- 1.El cambio de energías fósiles a energías renovables.
- 2.La conversión de edificios en plantas de energía.
- 3.El hidrógeno, las baterías recargables y otras tecnologías de almacenamiento de energía.
- 4.Tecnología Smart Grid (Redes eléctricas Inteligentes y Sostenibles). Las redes eléctricas inteligentes existen desde los inicios de la tercera revolución industrial, sin embargo, para la cuarta revolución industrial se han integrado otro tipo de tecnologías, por ejemplo: los dispositivos IoT. Se propone implementar medidores inteligentes que faciliten la analítica de redes y distribución (OASYS, 2021).
- 5.Transporte basado en vehículos utilizando como energía de propulsión la electricidad renovable.

Ahora bien, la Industria 4.0, también denominada la cuarta revolución industrial, integra los avances tecnológicos que permiten mejorar los procesos industriales y económicos. Esta cuarta revolución industrial es atípica, en cuanto integra lo físico, digital y biológico. Si bien, el origen de la Industria 4.0 se remonta a las primeras fases de la producción (especialmente en lo relacionado con la manufactura) influenciando directamente en cada sector económico, permitiendo que la integración de las tecnologías mejore los procesos y transformación de productos. Esta revolución está marcada por la aparición de tecnologías emergentes como la robótica, la

analítica, la inteligencia artificial (IA), las tecnologías cognitivas, la nanotecnología y el Internet de las Cosas (IoT), entre otras. De esta manera, las organizaciones deben identificar las tecnologías que mejor satisfacen sus necesidades para incorporarlas en sus procesos. Si las empresas no comprenden los cambios y oportunidades que trae consigo la Industria 4.0, perderán competitividad en los mercados (Delloite).

2. TECNOLOGÍAS QUE INTEGRAN LA INDUSTRIA 4.0

La industria 4.0 se encuentra integrada por diversas tecnologías, entre estas “El Big Data” que por sus siglas en inglés traduce “grandes datos”, esto relacionado con el gran volumen de datos provenientes de la Internet, los cuales han sido denominadas como el conjunto de tecnologías que han sido creadas para recopilar, analizar y gestionar los datos que generan los usuarios de Internet (XATAKA, 2021). El propósito fundamental del Big Data, se orienta en el poder transformacional que tienen los datos por medio de las “Analíticas”, permitiendo generar un valor agregado, que los convierte en información, y finalmente en conocimiento que puede ser aplicado en las organizaciones en la toma de decisiones. La “Simulación” se utiliza en la industria digital y la virtualización de productos y procesos, que aporta en la cadena de diseño de productos, y su importancia radica en permitir la identificación de problemas, evitando el desperdicio de costos y de recursos en la producción. Por otra parte, la “Realidad aumentada (RA)” aporta en la representación de entornos virtuales, que permiten interactuar con máquinas

emulando espacios de trabajo. Su utilidad en la industria radica en la instrucción de trabajadores. De igual manera, los “Robots autónomos”, derivados de los tradicionales, en su interacción humano-robot, mejoran la productividad, teniendo en cuenta que la integración de la inteligencia a los robots ha facilitado la ejecución de actividades humanas, mejorando su autonomía y flexibilidad. Seguidamente, “la fabricación Aditiva” consiste en un mecanismo de manufactura que produce los artículos por medio de un modelo digital, “sin moldes”, tecnología apoyada con la impresión 3D, permitiendo procesos más eficientes y económicos. Continuando con el aporte de la tecnología en la industria, se menciona “La integración horizontal” la cual se orienta en la interconexión entre máquinas, equipamientos y unidades de producción individuales; por otra parte, “la integración vertical” rompe con el esquema tradicional de los niveles jerárquicos de producción, integrando diversas áreas y elementos en la fabricación de los productos (Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2019)

Ahora bien, aunque las anteriores tecnologías redundan en la mejora de los procesos manufactureros en la Industria 4.0, también se destacan, las tecnologías que se sustentan en la Informática, entre estas se destacan: Cloud Computing, Internet de las Cosas (IoT) y la Ciberseguridad. Iniciando con la computación en la nube (Cloud Computing), esta tecnología se refiere a la

distribución de recursos de TI por medio de Internet, utilizando un esquema de pago por uso, uno de los sistemas más reconocidos de Cloud lo proporciona Amazon Web Services (AWS) (CLOUXTER, 2022). Asimismo, el IoT se denomina La Internet de las cosas (IoT) describe la red de objetos físicos (“cosas”) que llevan incorporados sensores, software y otras tecnologías con el fin de conectarse e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet. Estos dispositivos van desde objetos domésticos comunes hasta herramientas industriales sofisticadas. El IOT se encuentra integrado por otras tecnologías, entre estas se tienen: los sensores, la conectividad, la computación en la nube, el aprendizaje automático, la analítica, la inteligencia artificial (IA) conversacional, esta última, se orienta en la integración que las redes neuronales y el procesamiento del lenguaje natural (PLN) han incorporado en los dispositivos IoT, ejemplo: los asistentes personales digitales como Alexa, Cortana y Siri (ORACLE, 2022).

Finalmente, la Ciberseguridad se configura en proteger de ataques digitales los sistemas, las redes y programas en las organizaciones. Su riesgo radica en que este tipo de ataques, pueden interrumpir la continuidad del negocio. La Ciberseguridad ha cobrado importancia en la actualidad porque hay más dispositivos conectados, y más conocimientos en el tema, por eso la necesidad de implementar sistemas de Ciberseguridad en las organizaciones





(CISCO, 2022). Por lo presentado anteriormente en lo referente a las tecnologías que integran la Industria 4.0, se puede evidenciar que la cuarta revolución industrial ha traído consigo la convergencia de tecnologías que han transformado los procesos productivos, económicos, aspecto que ha llevado a un auge en la producción mundial; sin embargo, esta avalancha de tecnologías deben incorporarse, de manera gradual y principalmente asumiendo los riesgos éticos hacia los humanos y la frecuente afectación hacia los ecosistemas naturales. En la Figura 1, se pueden visualizar las tecnologías que integran la Industria 4.0. (INNOADAP TECHNOLOGY, 2022).

3. CONTRIBUCIONES DE LA INDUSTRIA 4.0 EN LA EDUCACIÓN

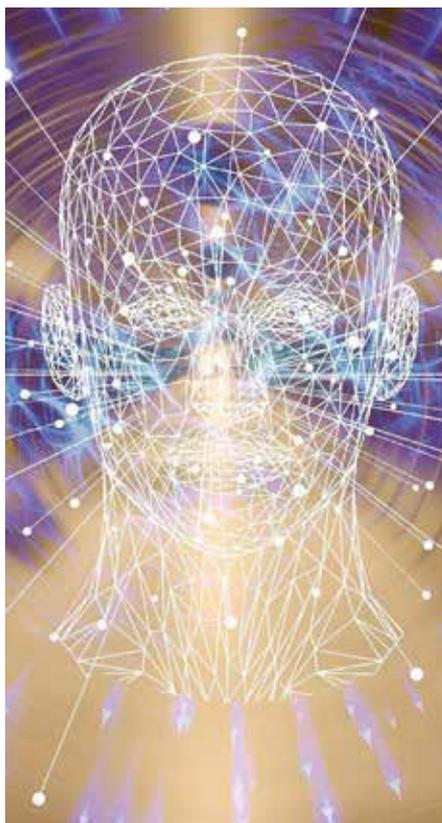
En este apartado se destacan las contribuciones de la industria 4.0, orientados en los aportes de la industria y la educación. Su incorporación en la industria incrementa la productividad de los procesos, conectando los espacios físicos y virtuales en la producción industrial, convirtiéndose en soporte a los modelos de negocios y los procesos (Bittencourt, Alves, & Leão, 2019). Por otra parte, contribuye en las organizaciones en los siguientes aspectos: mejora el entorno de trabajo, reduce tiempos en la generación de reportes, mayor eficacia en el manejo del tiempo al reducir

las respuestas en los temas administrativos, aumento de productividad, soluciones integrales y aseguramiento

de la cadena de valor en la producción (INNOADAP TECHNOLOGY, 2022).

Para la educación, la cuarta revolución industrial se constituye en un reto, entendiendo que exige en la formación de estudiantes competencias disciplinares y transversales articuladas en un aprendizaje a lo largo de la vida, que permita enfrentarse a los desafíos laborales y la incorporación de competencias de aprendizaje que evolucionan y cambian permanentemente.

Con respecto a todo lo anterior, la industria 4.0 lleva a las instituciones de educación a pensar y plantear estrategias encaminadas a los siguientes aspectos:



transformar las realidades de tiempo y espacio en la atención a estudiantes, incorporar los estilos de aprendizaje de las nuevas generaciones, adoptar metodologías que incorporen modelos híbridos que permitan dinamizar los encuentros con los estudiantes, generar espacios interactivos de comunicación con estudiantes y docentes (Silva, Bohórquez, Pacheco, & Garzón, 2021), fortalecer el aprendizaje colaborativo, enseñar al estudiante a afrontar los desafíos que trae una sociedad permeada por la modernidad y principalmente aprender a desaprender. También a mejorar los trabajos entre instituciones y a profundizar las competencias de investigación para todos los maestros y a un trabajo transnacional entre los mismos para desarrollar contenidos académicos que actualmente se presentan en modelos trasmedia y en diversos idiomas para favorecer el diálogo intercultural.

4. COMPETENCIAS REQUERIDAS EN LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES

La incorporación de nuevas tecnologías ha determinado diferentes transformaciones sociales, económicas, ecológicas y culturales, que han generado distanciamientos denominados “brechas”, estas originadas por desconexiones estructurales conocidas como “burbujas”; se mencionan tres tipos de brechas, así: la “Brecha ecológica” proveniente de las burbujas del crecimiento infinito y los ingresos. Por otra parte, las burbujas financieras y del consumismo; seguida de la “Brecha social” originada de las desconexiones tecnológicas y de liderazgo,

y la “Brecha espiritual integral” (Echeverría & Martínez, 2018) que nace en la ausencia de gobernanza y propiedad. De acuerdo con lo anteriormente mencionado, es indispensable preparar a los jóvenes para afrontar la crisis generada desde los distanciamientos ecológicos, sociales y espirituales, ocasionados por la producción desmedida de bienes y servicios, sin consideración del ecosistema que nos rodea; de esta manera se requieren jóvenes competentes que puedan afrontar múltiples desafíos profesionales y personales. eicientemente ManpowerGroup, la tercera empresa de personal más grande del mundo, en su informe denominado “La Revolución de las Competencias: Talento, empleabilidad y tecnología” indica:

“La verdadera revolución será una Revolución de Competencias, donde lo que permitirá que las personas y los negocios tengan éxito será el hallazgo del equilibrio adecuado entre la tecnología, el talento y la conexión humana. Ayudar a las personas a mejorar las competencias y adaptarse al mundo del empleo que cambia rápidamente será el reto decisivo de nuestro tiempo. Ahora es el momento para que los líderes sean responsables y conscientes. No se puede ralentizar la velocidad del avance tecnológico o la globalización pero se puede invertir en las habilidades de los empleados para aumentar la resiliencia de los equipos y las organizaciones” (MAN POWER GROUP, pag. 3).

En consonancia con los requerimientos actuales de las profesiones, es necesario considerar en la formación de estudiantes competencias que permitan afrontar los desafíos provenientes de la industria 4.0. Así los autores presentan a continuación, su mirada frente a estos desafíos, en cuatro aspectos: (a) las competencias requeridas para las tecnologías derivadas de la industria 4.0; (b) El papel de los centros escolares en la educación dominicana; (c) El lugar de las tecnologías en una perspectiva de las humanidades; (d) El papel transformador de las industrias 4.0: sus posibilidades y limitaciones.

(a) Las competencias requeridas para las tecnologías derivadas de la industria 4.0

Diversos autores coinciden en que las competencias orientadas hacia el desarrollo del pensamiento crítico, comprensión y capacidad de análisis deben tenerse en cuenta de manera transversal en los currículos de los programas de formación. Davies, Fidler, & Gorbis (2011) complementa en otro tipo de competencias, tales como:



a) Integrar la alfabetización de los nuevos medios de comunicación en los programas educativos.

b) Incluir el aprendizaje en la práctica, que favorece el desarrollo de competencias interpersonales como la colaboración, el trabajo en equipo, lectura de claves sociales y respuesta adaptativa.

c) Ampliar la base de aprendizaje más allá de la adolescencia y la juventud, hasta completarse en la edad adulta.

d) Integrar la capacitación interdisciplinaria que permite a los estudiantes desarrollar competencias y conocimientos en variedad de temas (Davies, Fidler, & Gorbis, 2011). Especialmente Davies (2011) presenta seis (6) factores que se asocian a competencias que deben adquirir los estudiantes, especialmente para la apropiación y aplicación de tecnologías como el Internet de las cosas (IoT), entre estos factores se destacan: Extrema Longevidad, Organizaciones súper estructuradas, incremento de instrumentos y Sistemas Inteligentes, Nuevos ecosistemas de comunicación, Mundo globalmente conectado; según Echeverría y Martínez (2018) se requiere para los estudiantes la formación en competencias y el desarrollo de habilidades en:

- *Capacidad de síntesis.* • *Pensamiento adaptativo.*
- *Transdisciplinariedad.* • *Inteligencia social.* • *Alfabetización en nuevos medios.* • *Pensamiento Computacional.*
- *Mentalidad de diseño.* • *Gestión de la carga cognitiva.*
- *Colaboración virtual.*
- *Competencias interculturales.* • *Gestión de la carga cognitiva.*

Por otra parte, New Vision for Education propone las competencias claves para la educación del futuro, en tres grandes habilidades, así: (a) Habilidades: cognitivas y Físicas; (b) Habilidades básicas: habilidades cognitivas y de proceso; y por último (c) las habilidades transversales, las cuales incluyen las habilidades sociales, capacidad de gestión, tecnológicas,

resolución de sistemas complejos, resolución de problemas y manejo técnico (New vision for Education, 2015).

Según lo propuesto por Davies, Fidler, & Gorbis (2011) y New Vision for Education se identifican, que para la formación de los futuros profesionales se requiere de la incorporación en los currículos de competencias básicas, transversales y orientadas a desarrollar habilidades

blandas y duras. Así mismo la transversalización de las habilidades de pensamiento crítico y la resolución de problemas. En este sentido, en la mirada de los autores,



especialmente en la propuesta del desafío de la educación dominicana en sus centros de formación, se debería ubicar el humanismo en los nuevos modelos educativos, y también en dar un sentido al uso crítico de las tecnologías, las cuales se detallan en los siguientes apartados.

(b) El lugar de las tecnologías en una perspectiva de las humanidades

En la experiencia de la educación dominicana el humanismo desarrolla redes de cooperación en los distintos ámbitos en donde se realiza la actividad educativa, particularmente en la comunidad académica, en su interior, y de manera colegiada de ella para con otras. Desde esta perspectiva los actores educativos deben asumir una actitud que favorezca la colaboración. En tal sentido es que se valora la colegialidad del cuerpo docente en la preparación de los programas formativos, y también la cooperación entre los estudiantes en lo concerniente a las modalidades de aprendizaje y a los ambientes formativos. de tal manera que exista la solidaridad entre quien enseña y quien aprende, razón por la cual se comprende una acción educativa que debe ser progresiva incluyente, plural y democrática.

En esta perspectiva las tecnologías en la educación dominicana permiten revertir las dinámicas de exclusión y de marginación y transformarlas en procesos de cooperación más amplios e integradores. Pero en el centro de dichos instrumentos se encuentra la persona y todos los demás elementos adquieren

su auténtico sentido si no reducen antropológicamente a los estudiantes o docentes; si tampoco los instrumentalizan en un ejercicio reduccionista de sus características y capacidades. También su importancia se establece si amplifican el dialogo alrededor de las voces de las comunidades académicas y facilita el trabajo colaborativo entre los docentes para generar soluciones a

problemáticas globales o locales de las diversas problemáticas sociales.

La revolución digital representa para nuestra educación dominicana un conjunto de desafíos, que desde el Colegio Santo Tomás debemos comenzar a discutir: el primero, si no cambiamos

los métodos y las prácticas de aprendizaje usadas actualmente seremos “obsoletos” como lugar de enseñanza-aprendizaje en los próximos años. En segundo lugar, es necesario preguntarnos por los contenidos de lo que enseñamos puesto que las tecnologías emergentes traen “perturbaciones” para la educación, especialmente pensando en preguntas cómo: ¿Qué deberíamos enseñar en el Colegio cuando las tendencias laborales y educativas nos dicen que todo lo que se enseña será obsoleto y debemos cambiar todo por el aprendizaje permanente? ¿Cuál es el papel de las humanidades y de las habilidades críticas que se desarrollan en las mismas? ¿Cómo sobrevivir en un entorno educativo cada vez más competitivo (clientes) y global (Digital en línea)? Cuando todos incorporemos una segunda, tercera o cuarta lengua, ¿Qué será lo realmente auténtico, original y diferenciador de nuestro papel educativo cuando los colegios en línea sean una opción cotidiana de los niños y adolescentes?

(c) El papel transformador de las industrias 4.0: posibilidades y limitaciones.

Diferentes tecnologías vienen siendo incorporadas en los procesos educativos; no obstante, se considera que no han sido significativas en la transformación de los currículos, en los cuales se deben desarrollar competencias para el Siglo XXI. A propósito de la reunión general de Ministros de Educación de América Latina y del Caribe, la UNESCO presenta en su informe las Habilidades para el Siglo XXI, en articulación con lo promulgado

en el aprendizaje a lo largo de la vida (Unesco, 2017). Entre estas se mencionan:

- 1) El fortalecimiento del pensamiento crítico, el cual corresponde a un proceso mental fundamental en la toma de decisiones.
- 2) La colaboración entre equipos con el propósito de enriquecer los grupos de trabajo.
- 3) El desarrollo de la creatividad para la aplicación en diferentes actividades relacionadas con lo personal, cotidiano y profesional.
- 4) Expresar los sentimientos en diversos contextos, especialmente en forma consciente, correcta y eficiente.
- 5) El Desarrollo de la metacognición, resaltando la importancia en el aprender a aprender.
- 6) Ser ciudadano del mundo, despertando una conciencia global que permita afrontar procesos políticos, económicos y culturales.
- 7) Ser críticos frente a la sociedad digital y al uso de la tecnología.
- 8) Mejorar las actitudes frente a la convivencia y la cultura ciudadana.

Aunque algunos modelos pedagógicos incorporan el pensamiento creativo y computacional, otros incluyen teorías pedagógicas articuladas con la tecnología y la informática, como es el caso del conectivismo (Gutiérrez, 2012); sin embargo, sigue existiendo un distanciamiento en la vinculación de estudiantes para cursar carreras relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estudios realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) muestran que de las profesiones más demandadas por los jóvenes se encuentran: medicina (15,6%), docencia (9,4%) y empresarias (5%), mientras que los

niños se inclinaron por ingeniería (7,7%), empresarios (6,7%) y profesionales de las TIC (6%). El estudio ha sido realizado con jóvenes con edades aproximadas a los 15 años pertenecientes a diferentes países, y a los cuales se les indagaba por sus preferencias en empleo en el inmediato futuro (La República, 2020).

En este sentido, si se tienen en cuenta competencias y habilidades tecnológicas en los modelos educativos, se puede pensar en un sistema educativo que se estructure en la formación de futuros ciudadanos competentes para la industria



4.0. Otra de las posibilidades en el avance educativo, se relacionan con las habilidades que se requieren para el siglo XXI, y estas se articulan con el pensamiento creativo y computacional, según lo expresado por (Polanco, Planchart, & Fernández, 2020), pues permiten despertar interés por la ciencia, concibiendo nuevas formas de aprender y solucionar problemas del mundo real.

No obstante, la formación de los estudiantes en competencias para la industria 4.0 puede generar distanciamientos sociales, teniendo en cuenta que, no toda la

población de estudiantes puede acceder a una educación que incorpore los elementos transformadores en el currículo y permitan generar ese tipo de competencias. Lo anterior, ya se ha visto reflejado en otras áreas, como ejemplo en la adquisición de un idioma. Existen diferencias sociales y culturales que condicionan el avance educativo, algunas influenciadas por el contexto cultural, social y familiar, aunado al distanciamiento tecnológico, que pueden tener algunos centros educativos al incorporar la formación en competencias para la formación en Industrias 4.0 frente a las Instituciones que quedan aisladas de estos procesos (Gamboa, 2019) (Manrique, Gómez, & González, 2020).

La historia nos indica que somos el “decano de los colegios de Colombia” (El primero en ser fundado en el País).

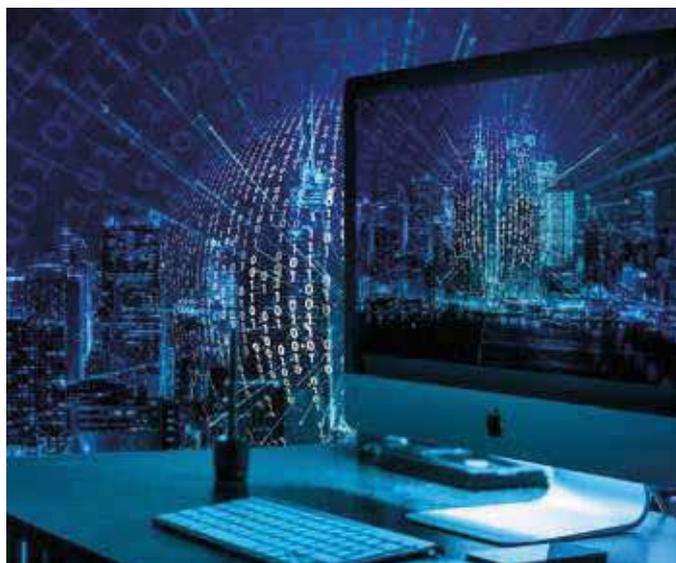
Aspecto que además de conferirnos una dignidad histórica, nos compromete con una responsabilidad desde la fe para explorar nuevos lugares sociales que nos lleven a manifestar la solidaridad con muchas comunidades escolares en Colombia que necesitan de nosotros para transformar su realidad de marginación en posibilidades de transformación. ¿Estamos conscientes de esta responsabilidad histórica como comunidad educativa? ¿Somos dispuestos a transformar nuestras dinámicas de competitividad por experiencias de solidaridad educativa? ¿Somos conscientes del uso de las tecnologías para llegar más lejos, a más personas, a muchos maestros y familias, con auténticas posibilidades transformadoras y con experiencias de fraternidad desde nuestra comunidad educativa?

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la pregunta que originó la presente reflexión, orientada en la identificación de cuáles son las competencias que se deben integrar en la formación de estudiantes para que sean competitivos frente a los desafíos de la industria 4.0, se puede llegar a las primeras recomendaciones, en las cuales se enfatiza en el desarrollo del pensamiento crítico, entendido como una de las principales competencias básicas, definido como el proceso de análisis y evaluación del pensamiento para aplicarlo en hechos de la vida real; entre las habilidades del pensamiento crítico se destacan, la argumentación, el análisis, la solución de problemas y la evaluación. Principalmente diversos autores coinciden en afirmar que el desarrollo del pensamiento crítico debe ser transversal en los currículos de los diferentes ciclos de los niveles educativos, así mismo para el Colegio Santo Tomás, es importante destacar que se puede fortalecer por medio de las diferentes áreas transversales que tienen los ciclos educativos.

Se considera urgente que las comunidades educativas analicen la existencia de competencias en pensamiento crítico en sus currículos; asimismo otras que han sido mencionadas en las habilidades requeridas para el Siglo XXI, entre estas : Capacidad de síntesis, Pensamiento adaptativo, Transdisciplinariedad, Inteligencia social, Alfabetización en nuevos medios, Pensamiento Computacional, Mentalidad de diseño, Gestión de la carga cognitiva, Colaboración virtual, Competencias interculturales, Gestión de la carga cognitiva. En este sentido, se puede ver que no solo se

requieren profesionales que sean fuertes en temas disciplinares, es necesario la formación en valores y actitudes, en el cual se establece el punto de diálogo entre las Tecnologías y las Humanidades. Se enfatiza en que las humanidades son requeridas para que las tecnologías sean incorporadas teniendo en cuenta un uso crítico y además racional, que puedan coexistir con los demás ecosistemas y no causar afectaciones, por el contrario, contribuir en la mejora y avance de la sociedad. Adicionalmente, se mencionan otras recomendaciones para los currículos, en la incorporación de competencias requeridas en la formación de estudiantes para la Industria 4.0; entre estas: la toma de decisiones, la colaboración entre equipos con el propósito de enriquecer los grupos de trabajo, el desarrollo de la creatividad para la aplicación en diferentes actividades relacionadas con



lo personal, cotidiano y profesional, y la capacidad de expresar los sentimientos en diversos contextos, en forma consciente, correcta y eficiente, en la resiliencia para afrontar las situaciones de una sociedad cambiante y compleja.

Es necesario dar un “giro” en los roles actuales de los docentes para que estos incorporen las competencias de un trabajo más colaborativo con actores al exterior de sus comunidades educativas, con mayores competencias en las “metareflexiones de su quehacer” con el fin de incorporar en la cotidianidad las competencias investigativas en proyectos articulados entre estudiantes y actores de otras comunidades educativas. A su vez, es importante el mejoramiento de las competencias de escritura en los actuales contextos de los cibermedios y las emergentes escrituras digitales y trasmedias.

De otra parte se puede concluir que los impactos de la Industria 4.0, se verán reflejados en los ecosistemas, las organizaciones y los individuos; en este sentido, es grande el reto de las instituciones educativas en cuanto a la formación de estudiantes, para que sean competentes frente a la transformación digital que se está viviendo, pero sin dejar atrás los valores, actitudes y el humanismo que permitirán afrontar los efectos adversos de una sociedad cada vez más industrializada y monetizada. Por esto se destaca el desarrollo de habilidades blandas, que faciliten los procesos de comunicación efectivos y eficaces, y que a su vez, les permitan afrontar de la mejor manera los problemas sociales actuales. Es por ello, que se

destaca el papel de la Comunidad Educativa Dominicana, en su misión transformadora de la sociedad, en su propuesta humanista e incluyente, la cual puede llevar un mensaje hacia tecnologías incluyentes que permitan formar profesionales competentes en la

Industria 4.0, pero a su vez que se consideren críticos y tolerantes frente a la complejidad de la Sociedad Industrializada.

Finalmente, en el contexto del pensamiento de la doctrina social de la Iglesia los colegios dominicanos en Colombia están llamados a incorporar lo que se denomina la “digitalización de la cultura”. Fundamentalmente se comprende que el aprendizaje humano supone siempre aprender con herramientas culturales y que en la medida en que estas “herramientas nuevas” irrumpen en la sociedad, deben ser incorporadas para alcanzar las metas de la educación dominicana actual: mejorar el aprendizaje de todos reduciendo las desigualdades, favorecer el desarrollo de nuestra sociedad, fortalecer las competencias éticas y críticas de los estudiantes, formar personas con capacidad de integrarse y aprender en una sociedad plural y multicultural, maestros que se incorporan a comunidades académicas y con experiencias de alta innovación, y comunidades académicas que transforman sus prácticas de interacción cotidiana para favorecer el valor del cuidado como elemento estructural de una ecología humana que transforme las prácticas de interacción con la Casa Común.

REFERENCIAS

- BENEDICTO XVI. (24 de 5 de 2009). "Nuevas tecnologías, nuevas relaciones. Promover una cultura de respeto, de diálogo, de amistad." Obtenido de Jornada de las Comunicaciones Sociales: https://www.vatican.va/content/benedict-xvi/es/messages/communications/documents/hf_ben-xvi_mes_20090124_43rd-world-communications-day.html
- Bittencourt, V., Alves, A., & Leão, C. (2019). *Lean Thinking contributions for Industry 4.0: a Systematic Literature Review*. IFAC-PapersOnLine, <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.310>.
- Card. Giuseppe Versaldi. (2015). *Educar al humanismo solidario*. Obtenido de Para construir una “civilización del amor” 50 años después de la Populorum progressio: https://www.vatican.va/roman_curia/congregations/ccatheduc/documents/rc_con_ccatheduc_doc_20170416_educare-umanesimo-solidale_sp.html
- Carrillo, K. (2016). *La formazione (in Spagna e in Italia) in Industry 4.0*. *Labour & Law Issues*, <https://doi.org/10.6092/issn.2421-2695/6495>, 2(2), 1. 42–71.
- CISCO. (2022). *¿Qué es la Ciberseguridad?* Obtenido de https://www.cisco.com/c/es_mx/products/security/what-is-cybersecurity.html
- CLOUXTER. (2022). *Computación en la Nube*. Obtenido de <https://acortar.link/JIuLkW>
- Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). *Future Work Skills 2020*. Obtenido de <https://goo.gl/avHbgK>
- Deloitte. (s.f.). *¿Qué es la Industria 4.0?* Obtenido de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>
- Echeverría, B., & Martínez, P. (2018). *Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación*. *REVISTA DIGITAL DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA*, 31.
- Francisco, P. (15 de 10 de 2020). *GLOBAL COMPACT ON EDUCATION TOGETHER TO LOOK BEYOND*. Obtenido de https://www.vatican.va/content/francesco/es/messages/pont-messages/2020/documents/papa-francesco_20201015_videomessaggio-global-compact.html
- Gamboa, L. (2019). *Análisis de la evolución de la igualdad de oportunidades en educación media, en una perspectiva internacional. El caso de Colombia*. Obtenido de: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/233733/Analievolucion+de+igualdad+de+oportunidades+educacion+media+ Caso+colombia.pdf>
- Gutiérrez, L. (2012). *Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones*. *Revista Educación y Tecnología*, 111-122.
- INNOADAP TECHNOLOGY. (2022). *Qué es Industria 4.0 y sus antecedentes*
- La República. (23 de 01 de 2020). Obtenido de <https://www.larepublica.co/globoeconomia/jovenes-prefieren-estudiar-las-carreras-tradicionales-de-hace-18-anos-segun-la-ocde-2955183>
- MAN POWER GROUP. (s.f.). *La Revolución de las Competencias: TALENTO, EMPLEABILIDAD Y TECNOLOGÍA*. Obtenido de 2020: <https://bit.ly/3LNh20j>
- Manrique, B., Gómez, M., & González, L. (2020). *Estrategia de transformación para la formación en informática: hacia el desarrollo de competencias en educación básica y media para la Industria 4.0 en Medellín – Colombia*. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 1-17.
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. (2019). *Aspectos Básicos de la Industria 4.0*. Obtenido de https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-124767_recurso_1.pdf
- New vision for Education. (2015). *New vision for Education. Unlocking the potential of technology*. Obtenido de <https://widgets.weforum.org/nve-2015/index.html>
- OASYS. (13 de 11 de 2021). *Smart Grid: Redes eléctricas inteligentes*

y sostenibilidad. Obtenido de <https://oasis-sw.com/smart-grid-redes-electricas-inteligentes/>

ORACLE. (2022). ¿Qué es el IoT? Obtenido de <https://www.oracle.com/co/internet-of-things/what-is-iot/>

Papa Francisco. (2022). Jornada Mundial de las Comunicaciones. Obtenido de Escuchar con los oídos del corazón: <https://www.vatican.va/content/francesco/es/messages/communications/documents/20220124-messaggio-comunicazioni-sociali.html>

Placencia, P., Rocano, J., & Granada, D. (2020). Impacto de la Industrialización en el desempleo: evidencia empírica para 110 países utilizando datos del panel durante 1995.2017. Revista Económica, 48-56.

Polanco, N., Planchart, S., & Fernández, M. (2020). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 55 - 76.

Rifkin, J. (2009). Liderando la Tercera Revolución Industrial Y Una nueva visión social para el mundo. Obtenido de ISBN: 978-84-937884-3-8

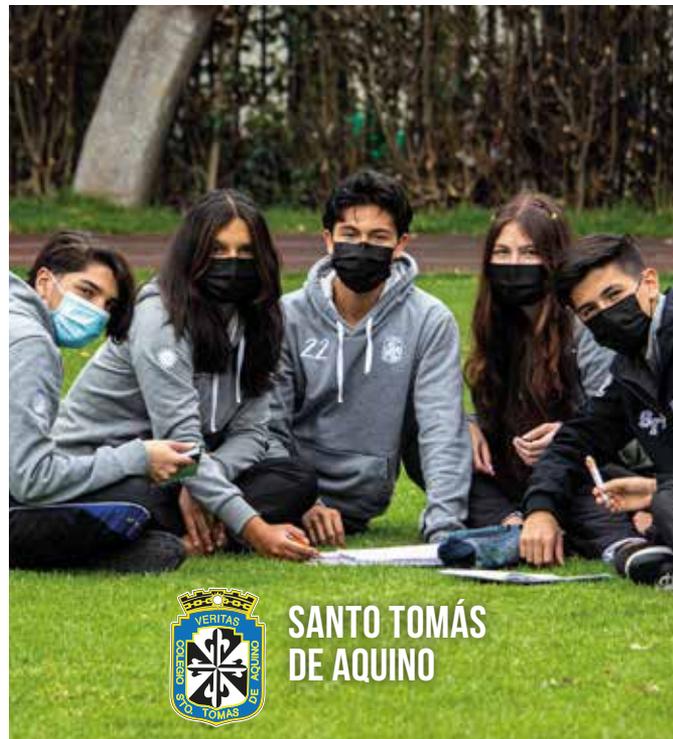
Rodríguez, J.-F. (2020). Educar al humanismo solidario: los derechos humanos emergentes en la educación católica. Bogotá: Ediciones USTA.

Silva, A., Bohórquez, G., Pacheco, D., & Garzón, D. (2021). Aspectos pedagógicos y tecnológicos en la implementación de una plataforma digital de aprendizaje. En E. Serna, Revolución en la Formación y la capacitación para el Siglo XXI (pág. 643). Medellín: Instituto Antioqueño de Investigación.

Unesco. (2017). E2030: educación y habilidades para el siglo XXI. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000250117>

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (29 de 08 de 2019). The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things in promoting digital transformation. Obtenido de <https://acortar.link/vHGyHL>

XATAKA. (2021). Big Data: qué es y para qué sirve. Obtenido de <https://www.xataka.com/basics/big-data-que-sirve>



**CONOCE NUESTRO
PROYECTO EDUCATIVO**



Google Meet

**CHARLAS INFORMATIVAS
CON MARCELA**

**TODOS LOS MIÉRCOLES
HORA: 5:00PM**

**INF:
3166197882**