

---

# UN FUTURO AZUL: INCLUSIÓN EDUCATIVA Y LABORAL DE LAS PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA <sup>1</sup>

---

## **DUARTE, Gerlyn E.**

Msc. en Telecomunicaciones Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Los Andes Diploma Superior en Necesidades Educativas y Prácticas Inclusivas en Trastornos del Espectro Autista Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Sede Argentina Profesor de Computación y Estadística Departamento de Estadísticas de la Salud Núcleo Universitario “Dr. Rafael Gallegos Ortiz” Universidad de Los Andes, Tovar Edo. Mérida

**e-mail:** gerlyn@ula.ve

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8261-350X>

## **PINTO, Juan V.**

Diploma de Estudios Superiores en Matemática Aplicada a la Ingeniería, Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes. Profesor de Matemáticas e Informática Departamento Tecnología de la Construcción Facultad de Arquitectura y Diseño Universidad de Los Andes, Mérida-Edo Mérida.

**e-mail:** juanvicentepintoe@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-0493-4403>

<sup>1</sup> Un futuro azul, porque es el color que representa los Trastornos del Espectro Autista (TEA), en alusión al mar por su comportamiento, unas veces está tranquilo y otro revuelto, así como por los tesoros que pueden encontrarse dentro de él.

**Recibido:** 24-02-2024

**Revisado:** 19-05-2024

**Aceptado:** 08-06-2024

## RESUMEN

Por diferentes factores, el momento que vivimos está lleno de incertidumbre, complejidad, desigualdad y precariedad. Sin duda, esto nos impulsa a replantearnos el futuro como humanidad, por cuanto la situación puede imponer obstáculos, pero también plantea la posibilidad de brindar soluciones y ser más creativos. Este trabajo genera una propuesta para la transformación digital de los procesos educativos de las personas con TEA, en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial (I-4.0). Se analiza desde un enfoque cualitativo sus características distintivas, los retos que enfrentan en el ámbito educativo y las oportunidades que ofrecen las tecnologías disruptivas como la Inteligencia Artificial. Los hallazgos preliminares sugieren que este grupo posee habilidades y talentos altamente valorados en la I-4.0, como la atención al detalle, la resolución de problemas complejos y la perseverancia. Esta transformación implica un cambio cultural en las organizaciones educativas, así como la adopción e integración de las tecnologías base de la I-4.0 en los planes de estudio. De esta manera, se busca facilitar su inclusión laboral en áreas estratégicas como la programación, el análisis de datos y el desarrollo web, contribuyendo así a la construcción de un "Futuro Azul" más inclusivo y equitativo para esta comunidad.

**Palabras clave:** TEA, Industria 4.0, Inclusión educativa y laboral, Transformación digital.

## **A BLUE FUTURE: EDUCATIONAL AND EMPLOYMENT INCLUSION OF INDIVIDUALS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER <sup>2</sup>**

### **ABSTRACT**

*Due to various factors, the current moment we are experiencing is filled with uncertainty, complexity, inequality, and precariousness. Undoubtedly, this compels us to rethink the future as a humanity, as the situation may impose obstacles, but it also presents the possibility of providing solutions and fostering greater creativity. This work proposes a framework for the digital transformation of educational processes for individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD), within the context of the Fourth Industrial Revolution (I-4.0). It analyzes, from a qualitative perspective, their distinctive characteristics, the challenges they face in the educational sphere, and the opportunities offered by disruptive technologies such as Artificial Intelligence. Preliminary findings suggest that this group possesses highly valued skills and talents in the I-4.0 era, such as attention to detail, complex problem-solving, and perseverance. This transformation implies a cultural shift within educational organizations, as well as the adoption and integration of foundational I-4.0 technologies into curricula. In this way, the aim is to facilitate their inclusion in strategic labor areas such as programming, data analysis, and web development, thereby contributing to the construction of a more inclusive and equitable "Blue Future" for this community.*

**Keywords:** ASD, Industry 4.0, Educational and labor inclusion, Digital transformation.

---

<sup>2</sup> A "Blue Future," because blue is the color that represents Autism Spectrum Disorders (ASD), evoking the sea due to its behavior—sometimes calm and other times turbulent—as well as the treasures that can be found within it

## 1. INTRODUCCIÓN

El 2020 puede catalogarse como uno de los años más impactantes en la historia de la humanidad. Un año donde se modificaron de forma significativa conductas y patrones generales en toda la población, como nunca antes se había visto. Esta situación fue producto de la pandemia causada por el virus del COVID-19, el cual supuso un antes y un después en todos los ámbitos, logrando cambiar la forma de relacionarnos, trabajar, estudiar, realizar actividades de ocio y deportivas, entre otras.

Aunque este virus comenzó como una emergencia de salud pública y/o epidemiológica, sus consecuencias no se limitaron al ámbito sanitario, sino que las mismas evolucionaron rápidamente hacia una problemática socio-económica. En líneas generales tenemos un virus que se dispersó fácilmente por todo el mundo, además de evolucionar y mutar rápidamente, planteando nuevos retos en términos epidemiológicos y sanitarios. Paralelamente la crisis del COVID-19 se ha convertido en un problema económico complejo y por ende esto representa una dificultad de índole social, en consecuencia, está incrementando la desigualdad y la exclusión en muchos sectores. Es por ello que se hace necesario estudiar las dimensiones y efectos sociales de la pandemia (Busso y Messina, 2020; Fernández, 2020).

Uno de los efectos sociales de mayor envergadura se relaciona con el sector educativo; en todo el mundo se cerraron las instituciones educativas en sus diferentes niveles, para evitar el contagio del virus, creando el riesgo que millones de estudiantes perdieran el año escolar. La única alternativa educativa encontrada para solucionar y disminuir este riesgo fue la implantación de diferentes modalidades de educación a distancia, con la finalidad de garantizar la continuidad de las clases en los diferentes niveles educativos. Las tecnologías dejaron de ser ese agente perturbador a nivel educativo, como eran vistas muchas veces en la modalidad presencial, llegando a convertirse en la “nueva sede” donde se dictan las clases.

A más de cuatro años de ese evento, se debe destacar que en muchos lugares este sistema de educación a distancia o semipresencial se ha mantenido y se ha potenciado su aplicación (Thahir et al., 2023; Antonelli et al., 2023; Biberman-Shalev et al., 2023).

Resaltan las adaptaciones pedagógicas que les tocó implementar a la mayoría de los docentes, las cuales han resultado fundamentales en esta nueva realidad, ya que los modelos tradicionales de enseñanza presencial no se pueden trasladar a un entorno de aprendizaje a distancia. Independientemente del tipo de canal utilizado por los docentes como apoyo en este proceso de enseñanza-aprendizaje (radio, televisión, móvil, plataformas en línea, entre otros), los profesores han tenido que adaptar sus prácticas y ser creativos para mantener a los estudiantes comprometidos y conservar su atención, ya que cada hogar se ha “convertido en un aula,” pero sin un entorno físico que apoye el aprendizaje.

Sin embargo, esta modalidad virtual no está alcanzando a todos los estudiantes, sino que está evidenciando y profundizando las desigualdades. Al respecto, el proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia está teniendo distintos resultados, los cuales se cimientan en los dispositivos tecnológicos existentes en los hogares y en el manejo o en las habilidades tecnológicas que tienen las familias. De modo que esta modalidad educativa ha puesto de manifiesto las carencias materiales de dispositivos electrónicos en los hogares con menores recursos económicos y las limitaciones de aquellos padres que poseen escasa formación educativa (Agís, 2020; Beltrán-Llavador et al., 2020; Cabrera, 2020). Y aunque las familias realizan esfuerzos por aprender algunos métodos de enseñanza, se les ha hecho muy complicado pasar de un modelo presencial a uno totalmente virtual, en el que incluso un gran porcentaje de docentes no se encuentran totalmente capacitados para ofrecer una enseñanza de calidad a distancia (Araneda y Parra, 2020).

Por añadidura, las clases virtuales han generado un desafío para todos los

involucrados, ya sea por los problemas de conectividad que se han presentado, o por el acceso y manejo de las diferentes herramientas tecnológicas.

Ahora bien, es evidente que los impactos generados por la crisis presente se han distribuido desigualmente en la población. Es por ello que las ciencias de la educación entre las que destaca la sociología de la educación, tienen en estos momentos una función muy importante que cumplir dentro del sistema educativo, apoyando a los estudiantes, en medio de esta situación compleja, extrema y crítica, para que puedan conocer cuáles son los aprendizajes y/o saberes que habrían de ser relevantes para esa labor escolar, donde la digitalización del trabajo escolar puede convertirse en un fin que no es otro que la formación del sujeto en el nuevo paradigma social y tecnológico emergente de esta crisis mundial (Agís, 2020; Area-Moreira et al., 2020; Fernández, 2020).

Esta crisis ha impactado en el contexto social especialmente en los grupos de alta vulnerabilidad. Uno de los grupos vulnerables que se han visto afectados está constituido por las personas que se encuentran dentro del Trastorno del Espectro Autista (TEA), en quienes el impacto de la pandemia ha repercutido en diferentes aspectos, tales como el social, el educativo y el laboral (Brondino et al., 2020; Colizzi et al., 2020; Narzisi, 2020).

En principio debe considerarse que para las personas con TEA el mantener una rutina en sus actividades cotidianas es algo fundamental y en tiempos de COVID-19 ello ha resultado extremadamente complejo. ¿Pero, cómo mantener algo constante en estos mares de incertidumbre? (Cabrera, 2020; Gunn y Delafield-Butt, 2016; Carmenate-Rodríguez y Rodríguez-Cordero, 2020).

Volver al colegio se ha convertido en todo un reto a nivel social y emocional para los niños con TEA, ya que el adaptarse a las nuevas rutinas, los nuevos espacios fuera de casa, las restricciones de movimiento en los espacios físicos educativos, el

distanciamiento social en algunos casos, el encuentro con docentes y compañeros diferentes a los del curso anterior. (Araneda y Parra, 2020; Beltrán-Llavador et al., 2020; Brondino et al., 2020; Cabrera, 2020; Colizzi et al., 2020; Gunn y Delafield-Butt, 2016; Moreno-Rodríguez et al., 2020; Narzisi, 2020mi).

En estudios realizados en varios países latinoamericanos por la Red Espectro Autista Latinoamérica (REAL), se pudo determinar que al igual que la educación orientada a personas que requieren apoyos educativos como algunas personas con TEA, los servicios de atención terapéutica fueron suspendidos, mientras que a la mayoría se le modificó la forma de atención: presencial a videollamada (Valdez et al, 2021; Garrido-Candela et al., 2021). Este escenario originó perjuicios en el ámbito laboral relacionados con la situación que viven muchas familias de personas con TEA, en la que los padres y representantes de quienes requieren apoyos significativos han tenido que mantenerse en sus hogares para encargarse de sus hijos, muchos sin tener la oportunidad para laborar de forma remota (Zorpette, 2022; Cassidy et al, 2020).

A pesar de estas circunstancias, organizaciones encargadas de promover el acceso a servicios, educación y trabajo no se preocupan por incluir a este grupo de personas. Un ejemplo a destacar es la publicación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) intitulada *“La crisis de la desigualdad: América Latina y el Caribe en la encrucijada”* (Busso y Messina, 2020), donde, aunque analizan cómo el COVID-19 afectará a nivel laboral y económico a diferentes sectores de la población, no tocan cómo se verán afectadas este grupo de personas. También resalta el caso de la Comisión Internacional nombrada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020) para elaborar un informe sobre “los futuros de la educación” tras el COVID-19, la cual no toma en consideración una educación inclusiva. Cabe la pregunta ¿es acaso que las personas con TEA son ciudadanos que no merecen ser considerados?

Ahora bien, la inclusión después de la

pandemia amerita trascender, no solo ser una palabra de moda, debe centrarse en entender y respetar las diferencias. De esta manera, en el entorno educativo debe atenderse no sólo la condición social, sino también a aquellos estudiantes que son neurodivergentes, quienes aprenden y procesan de manera diferente a nivel cognitivo, como lo hacen las personas con TEA.

Se trata de transmitir como concepto de inclusión la simple adición de alguien a un grupo mayoritario específico, cuando en realidad es un concepto que involucra aspectos sociales mucho más profundos. Por esta razón es necesario ofrecerles a las personas con TEA una inclusión social, educativa y laboral verdadera que permita mejorar su calidad de vida y cumplir con las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas (ONU) que favorezcan a este grupo de personas.

En otro orden de ideas, antes del COVID-19 estaba ocurriendo una nueva revolución industrial, la de la Industria 4.0 (I-4.0), término que fue acuñado por primera vez en Alemania en 2011, donde las empresas gracias a las diferentes tecnologías base de la I-4.0, entraron en una etapa de transformación digital y de automatización de sus procesos que aún continúa (Rozo-García, 2020). Esta transformación digital a raíz de la pandemia se ha acelerado y ha obligado a que las organizaciones se actualicen, pues la gran mayoría de los trabajos serán automatizados.

Es importante resaltar el impulso que ha tenido en estos años postpandemia, una de las tecnologías base de la I-4.0, como lo es la Inteligencia Artificial (IA). Aun cuando esta tiene sus raíces en la década de 1950, cuando visionarios como McCarthy, Turing y Minsky comenzaron a desarrollar conceptos y técnicas que revolucionaron el mundo. A partir de 2022 *OpenAI* mostró al mundo un modelo de lenguaje extenso (LLM) de IA, previamente entrenado para conversaciones en lenguaje natural, llamado ChatGPT, el cual representa un avance significativo en lo que concierne a esta tecnología base (Turing, 1950; Roumeliotis y Tselikas, 2023).

Se han generado un sinnúmero de herramientas basadas en el modelo de ChatGPT, a velocidades nunca antes vista. Estos modelos de lenguajes extensos, como los GPT, tienen el potencial de automatizar las tareas en cualquier organización, pero igualmente pudiera afectar a alrededor del ochenta por ciento (80%) de la fuerza laboral de EE. UU., con lo cual podrían aumentar la eficiencia, pero también afectar los niveles de empleo según indica Eloundou, Manning, Mishkin, y Rock (2023).

En esta coyuntura las personas con TEA se encontrarán con dificultades significativas para el acceso al mercado de trabajo, máxime cuando en la actualidad se han incrementado las pérdidas de empleo y se ha obstaculizado la reinserción laboral. Particularmente, para la población con TEA, los diferentes prejuicios a nivel social y en el ámbito laboral, así como la carencia de formación académica conducen a una discriminación en el acceso al empleo.

Con el arribo de la I-4.0, se requiere enseñar profesiones u oficios que todavía no existen, sin embargo, el sistema educativo actual no está preparado para dar una pronta solución al respecto, pudiendo esto ser una oportunidad para la inclusión, desde un enfoque que responde positivamente a la diversidad de las personas y a las diferencias individuales, entendiendo que la diversidad no es un problema, sino una oportunidad para el enriquecimiento de la sociedad, por consiguiente, deben realizarse esfuerzos para enseñar a las personas dentro del espectro profesiones u oficios que demanda el arribo de la I-4.0, ya que este grupo de personas cuentan con características específicas que pueden brindarles una ventaja a nivel laboral en la I-4.0, que en caso de ser detectadas y desarrolladas puede ser provechoso para las empresas. De allí que debemos pensar y trabajar para lograr un prometedor *Futuro Azul*, que brinde oportunidades inclusivas en la I-4.0 a las personas con TEA.

### 1. Explorando las dimensiones del Trastorno del Espectro Autista (TEA)

El TEA se define como un conjunto de trastornos del desarrollo, caracterizados por

presentar alteraciones en la interacción, la cognición social y en la comunicación. Las personas con TEA también manifiestan comportamientos repetitivos y un repertorio restringido de intereses y actividades.

Destaca que existen diferentes grados o niveles del trastorno, los cuales están tipificados en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5), de la *American Psychiatric Association* (APA, 2013); allí se ubican entre quienes poseen mejor funcionamiento a personas que antes se diagnosticaban con síndrome de Asperger o con trastorno generalizado del desarrollo no especificado; cada caso es único, es por ello que se define como un espectro.

Igualmente, debemos señalar que los TEA afectan tanto a la población infantil como a la adulta, este trastorno acompaña a la persona durante toda la vida. Por consiguiente, el TEA es considerado una “condición” y no una discapacidad (esto puede ser corroborado por la definición de discapacidad que da la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF). (N. del A.). *La discapacidad social* aún no está tipificada, pero se confunde y se relaciona totalmente al TEA con discapacidad por el hecho de que muchas de estas personas tienen una discapacidad como comorbilidad con esta condición.

## 2. Números reveladores del Trastorno del Espectro Autista (TEA)

El aumento de la incidencia y la prevalencia del TEA están ocupando el interés de muchos investigadores alrededor del mundo, principalmente en Europa y en los Estados Unidos.

En un trabajo reciente desarrollado por Hirota y King (2023), determinaron que aproximadamente el 2,3% de los niños de 8 años y el 2,2% de los adultos en los EE. UU. están afectados por el trastorno del espectro autista (TEA), afirmando además que el aumento de la prevalencia probablemente se deba a la mejora de los métodos de diagnóstico.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que aproximadamente 1 de cada 160 niños tiene un TEA (*World Health Organization*, 2019). En Estados Unidos de acuerdo a datos publicados por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), en el mes de abril de 2018, la relación es de 1 niño con TEA por cada 59. Pero la última actualización realizada en 2020 con datos hasta 2016 determinó que la prevalencia está en 1:54, resaltando además que la diferencia racial en casos detectados ya no difiere mucho (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2018, 2020).

Otro estudio realizado por varios departamentos de pediatría y universidades de los Estados Unidos y publicado en diciembre de 2018, determinó que la prevalencia en ese país es de 1:40. (Kogan et al., 2018). Si tomamos en cuenta que en los años 70 y 80 la relación era de 1:10.000, estos datos resultan preocupantes.

Con relación a las estadísticas sobre la prevalencia e incidencia del TEA en Latinoamérica encontramos que no son claras ni están actualizadas, aunque la mayor parte de los especialistas consideran que las mismas son similares a las de los Estados Unidos. Y preocupa que la gran cantidad de personas con TEA en la región no cuenten con las estructuras ni el apoyo de los Estados para que se garantice su atención, protección e inclusión en la sociedad, lo cual hace a esta población muy vulnerable.

## 3. La Nueva Situación Educativa y las Personas con TEA

En la etapa que estamos viviendo podemos ver como una ventaja los nuevos mecanismos fundamentados en las tecnologías de la información y comunicación (TIC), que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo se han presentado cambios en los modelos de enseñanza, los cuales, como es sabido, no han cambiado mucho a lo largo de la historia.

Por tanto, no es un secreto que los cambios transformadores del sistema educativo siempre han sido de forma pausada. Es un sector que le cuesta implementar cambios, pudiendo indicar que los procesos de enseñanza-aprendizaje aún hoy en día se siguen implementando como a finales del siglo XVIII, cuando se originó la Primera Revolución Industrial; aún son sistemas de aprendizaje homogéneos y rígidos, donde se utiliza una sola metodología a nivel educativo, la cual solo se basa en el contenido, no se centra en la persona, ni muchísimo menos en el potencial de los alumnos. En otras palabras, todos los alumnos deben seguir una misma ruta lineal de aprendizaje, en la que a través de una secuencia única de clases y actividades van adquiriendo diversos conocimientos.

Sin embargo, considerando que el mundo actual ha cambiado, donde gracias a las TIC la información se encuentra de forma fácil y en exceso, Harari (2018) recomienda cómo debe ser el proceso de enseñanza. Destaca que lo último que un profesor tiene que proporcionar a sus alumnos es más información para que sea memorizada. En cambio, se deben enseñar mecanismos que permitan dar sentido a la información y le permitan diferenciar entre lo que es y no es importante.

Cabe resaltar que el modelo de enseñanza actual resulta inadecuado para que obtengan resultados positivos la gran mayoría de personas con TEA. No obstante, existen algunas excepciones de personas que fueron diagnosticadas dentro del TEA que han logrado destacar en sus respectivas áreas con estos modelos de enseñanza, como por ejemplo el empresario e inventor tecnológico Elon Musk, el actor Anthony Hopkins, el ganador del 2002 del Premio Nobel de Economía Vernon Smith o Jacob Barnett quien es un astrofísico con autismo con un coeficiente intelectual más alto que Einstein, por solo citar algunos casos. Pero se debe hacer hincapié que generalmente no todas las personas con TEA tienen las condiciones económicas, sociales y tecnológicas que pudieron facilitarles a ellos alcanzar el “triumfo.” Además, cada persona con esta condición aprende de forma única,

de allí la importancia de entender y de respetar la neurodiversidad.

Al mismo tiempo, con la llegada de la automatización empresarial e industrial o de la llamada Cuarta Revolución Industrial es determinante el saber cómo preparar a las personas con TEA para que puedan tener oportunidad en este nuevo y cambiante mercado laboral.

Como ya se expresó anteriormente, muchas de las profesiones que se requieren para desarrollarse en la I-4.0 no cuentan con docentes formados ni preparados para enseñarlas. Por otro lado, muchas de las profesiones que conocemos, incluyendo la docencia, están destinadas, por su misma inercia a los cambios, a desaparecer o ser sustituidas por mecanismos de Inteligencia Artificial (IA). Al respecto, Harari (2018) considera que posiblemente la nueva revolución tecnológica despidirá pronto del mercado de trabajo a miles de millones de humanos, por cuanto el aprendizaje automático cambiará casi todos los tipos de trabajo, en especial los rutinarios.

Esta consideración de Harari sobre la futura sustitución de empleos rutinarios durante esta automatización es compartida en muchos trabajos; entre ellos el realizado por Frey y Osborne (2013), docentes e investigadores de la Universidad de Oxford, quienes determinaron por medio de un algoritmo que el cuarenta y siete por ciento (47%) de los empleos actuales desaparecerán en los próximos 15 años en virtud de esta automatización. De igual forma la empresa consultora global McKinsey, en 2013, publicó un extenso informe en el cual advierte que las nuevas tecnologías dejarían sin empleo para el año 2025 no solo a millones de trabajadores de la industria manufacturera, sino también a más de 110 millones de oficinistas y profesionales (Manyika et al., 2013).

Por su parte, Oppenheimer (2019) plantea que esta nueva revolución, impulsada por el avance de la IA, provocará una sustitución del empleo humano en ocupaciones que desarrollan tanto actividades manuales como cognitivas, sean estas rutinarias o no,

gracias a la automatización de los procesos productivos de bienes y servicios.

Asimismo indica Oppenheimer (2019) que incluso algunos de los pioneros de muchos avances tecnológicos como los fundadores de Microsoft, Bill Gates, y el de Facebook Mark Zuckerberg, admitieron públicamente que el llamado desempleo tecnológico (desempleo causado por la automatización), podría convertirse en el gran conflicto mundial del siglo XXI, ya que decenas de millones de empleos van a ser reemplazados por la automatización industrial en todos los sentidos, desde autos que se manejan solos, pasando por robots que atienden en recepción, por solo citar algunos.

Este nuevo contexto generará cambios a nivel social, económico y político, en donde los empleos que requieran elevados niveles de calificación y de estudios profesionales y los que desarrollen habilidades de comprensión emocional, creatividad, relaciones interpersonales y artísticas serán menos susceptibles de ser automatizados, pero no exentos de que así sea.

De este modo, esta revolución impulsa avances técnicos y tecnológicos en todos los campos del conocimiento, impactando directamente la forma de sentir, pensar y actuar de los seres humanos. Igualmente, en muchos casos, requiere de respuestas rápidas y concretas, así como de algunas competencias blandas como la empatía y la socialización.

El panorama descrito afecta a las personas con TEA, ya que algunas de ellas presentan dificultad para captar sentimientos ajenos y muchos tienen una baja comunicación no verbal. En consecuencia, se pudiese pensar que las personas con TEA no podrán desenvolverse eficientemente en esta nueva realidad laboral que está siendo acelerada por la IA y que representa el presente y el futuro.

En consecuencia, experimentar mecanismos y/o estrategias educativas que permitan involucrar laboralmente a las personas con TEA en la I-4.0 debe ser el reto a seguir; teniendo claro que este

cambio de paradigma se puede ver como una oportunidad para lograr la inclusión laboral de las personas con TEA, dadas las características únicas que poseen las mismas. Se requiere, entonces, realizar una transformación digital de los procesos educativos para las personas con TEA, pues en este punto irreversible en que la tecnología sigue evolucionando e introduciendo innovaciones, es el momento adecuado para el cambio en todas las organizaciones.

#### 4. Transformación Digital de los Procesos educativos de las personas con TEA

La Transformación Digital puede hacer viable que el sistema educativo empiece a tomar una nueva forma, en la que se permita libremente, que los métodos de aprendizaje se adapten de manera eficiente a la era digital.

Recordemos que la transformación digital no es adquirir tecnología, va más allá de la digitalización de un producto o de un departamento. No significa implementar nuevos conceptos, sino cambiar por completo la mentalidad de las organizaciones y de las personas que las conforman, fomentando la innovación en todos sus ámbitos. En líneas generales, esta transformación es un cambio de cultura en toda la organización, para adaptarse a las nuevas tecnologías. Es transformarnos a nosotros mismos y a la forma como funciona la empresa, es redefinirnos completamente de acuerdo a los nuevos paradigmas (Duarte et al., 2016).

Con respecto a la búsqueda de estrategias que sean las más efectivas, eficientes y posibles para las personas con TEA, deben revisarse las experiencias previas. Al respecto, numerosas han sido las tentativas que se han llevado y se siguen llevando a cabo, como, por ejemplo, las reportadas por Gunn y Delafield-Butt (2016), quienes examinaron todos los estudios publicados entre 1990 y 2014 relacionados con la enseñanza de niños con trastorno del espectro autista con intereses restringidos (IR). Los autores encontraron que es positivo para el aprendizaje y la mejora de las habilidades sociales el incorporar los IR de

niños en las prácticas en el aula.

De igual forma Partlo (2018), concibe que los maestros no están capacitados para atender las necesidades de aprendizaje de estudiantes con TEA de nivel primaria, diseñó un programa de desarrollo profesional a partir del cual los maestros podrían fortalecer sus conocimientos y habilidades, para poder brindar instrucción de calidad a los estudiantes con TEA. Con ello pretendía generar un cambio social, al favorecer la calidad de la educación que se brinda a este grupo de estudiantes.

Finalmente, se hace necesario concebir estrategias que garanticen la inclusión de las personas con TEA en un proceso de enseñanza-aprendizaje que les acerque cada vez más a su derecho universal a la educación, considerando que esta formación debe permitirles ser incluidos laboralmente en la I-4.0. Tales estrategias incluyen, entre otras, la consideración de las características particulares de las personas con TEA, el cambio de paradigmas en la forma de enseñar por parte de los profesores, la inserción de los padres de las personas con TEA en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la utilización de nuevas tecnologías que facilitan el proceso.

Los jóvenes nacidos en este siglo (Generación Z), han estado desde su nacimiento rodeados de las TIC, al igual que los nacidos a finales del siglo XX (Millenians-Generación Y), no conciben sus vidas sin el uso de móviles, *tablets* y ordenadores, las personas con TEA no escapan de esta realidad. Es por ello que se debe aprovechar la influencia de las tecnologías base de esta revolución industrial como la Inteligencia Artificial, el Internet de las Cosas (IoT, *Internet of Things*), la computación en la Nube (CC, *cloud computing*) y el *big data*, para proporcionar servicios educativos basados en esas tecnologías que permitan optimizar y personalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la neurodiversidad de las personas con TEA.

En definitiva, creemos que una transformación digital de los procesos educativos, sería lo ideal para las personas

con TEA, esto puede lograr que el sistema educativo empiece a tomar una nueva forma y que los métodos de aprendizaje se adapten a la era digital en la que vivimos, donde los datos son la base de la I-4.0. Allí resultan igualmente beneficiadas todas las personas, pero particularmente quienes se encuentran dentro del espectro autista, pues a ellos les afecta en mayor medida las consecuencias del sistema educativo desfasado. Para lograr esta transformación debe estar fundamentada en un cambio de cultura que permita adaptarse a las nuevas tecnologías a todos los involucrados (alumnos, docentes, padres y representantes), aprovechando las mismas para mejorar el proceso de aprendizaje.

## 5. Necesidades educativas de las personas con TEA

Para poder avanzar eficientemente a nivel educativo con las personas con TEA se debe implementar un proceso de aprendizaje donde se haga hincapié en las *potencialidades* de cada individuo, elaborando un aprendizaje personalizado apoyado en la tecnología, centrándose en el beneficio de las mismas, buscando una verdadera inclusión educativa, laboral y social.

De esta manera, para la enseñanza de las personas con TEA se deben tomar en cuenta los estilos de aprendizaje, la comunicación y el comportamiento único de cada individuo, entendiendo que no hay modelos que puedan ser aplicados de forma general, pues precisa de atención individualizada. De allí que, aprovechando las nuevas tecnologías disruptivas, un aprendizaje adaptativo o personalizado mediado por las tecnologías permitirá lograr un avance significativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las personas con TEA; este tipo de aprendizaje simultáneamente le brindará al docente de las personas con TEA una mayor flexibilidad; no solamente en los contenidos, sino también en el tiempo de dedicación a estas personas.

Por otra parte, los procesos de enseñanzas dirigidos a personas con TEA

deben variar en función del nivel que se tiene de la condición, por ejemplo, los de alto nivel de funcionamiento, conocidos anteriormente como síndrome de Asperger, van generalmente a escuelas regulares; el problema radica en que los docentes no se encuentran preparados mayoritariamente para tratar y trabajar con ellos, lo que origina, en muchos casos, retraso en el aprendizaje de los mismos. En el ámbito educativo, es imperioso ir más allá de la conducta y comprender el modo de sentir y entender el mundo de estas personas, así como la forma como tienen que construir el aprendizaje y el desarrollo social. En consecuencia, se deben buscar estrategias para enseñarles en función de sus *potencialidades*, sin olvidar que cada caso es totalmente diferente, por lo cual cada alumno con TEA aprende a un ritmo y forma totalmente diversa.

Destaca que, hasta hace poco se consideraba que las personas con autismo de bajo nivel de funcionamiento presentan, además de una intensa severidad en su TEA, retardo mental asociado que compromete aún más su pronóstico. Sin embargo, esta concepción sobre el autismo severo ha empezado a desmoronarse, gracias a una serie de “revelaciones” que han permitido los avances tecnológicos de los últimos tiempos. Ilustra este hecho el desarrollo y aparición en el mercado de diversas ayudas tecnológicas comunicativas que han puesto de manifiesto que personas con autismo severo pueden, gracias a estas ayudas, mostrar un coeficiente intelectual muy superior al imaginado. Por ejemplo, desde hace algún tiempo se vienen empleando dispositivos de “Comunicación Facilitada,” los cuales consisten en equipos portátiles con teclados y reproducción de voz que con poca ayuda permite que personas con trastornos severos de comunicación puedan tipear lo que deseen comunicar y el dispositivo emite una voz con el mensaje textual. Pero hoy en

día estas ayudas tecnológicas las podemos encontrar en equipos tan cotidianos como computadoras, *smartphone* y tabletas. Cabe entonces la pregunta: ¿por qué no podemos hacer uso de estos dispositivos para que las personas con TEA aprendan?

## 6. La Industria 4.0 como oportunidad para las personas con TEA

Tal como ha sido referido, en estos momentos el mundo está dando un cambio de paradigma a una nueva revolución industrial: la I-4.0 que debe ser vista como una oportunidad para lograr la inclusión laboral de muchas personas con TEA.

En líneas generales la I-4.0 consiste en la aplicación de nuevas tecnologías en la industria de producción, en la implementación del IoT en el modelo industrial, haciendo viable la integración de los procesos productivos. Con todas las máquinas y dispositivos conectados en la red, es posible ofrecer más informaciones y datos relevantes. Por consiguiente, la I-4.0 se cimienta en un conjunto de nuevas tecnologías, donde el dato que se genera es el valor agregado; por lo que el dato es considerado como el petróleo del siglo XXI.

En vista de lo señalado, con la I-4.0 se plantean cambios radicales al modelo tradicional de manufactura que tenemos, por lo que cada vez es más necesario que las empresas se adapten al escenario de lograr una transformación digital. Estos cambios buscan integrar infraestructuras inteligentes y la digitalización de metodologías, a través de la automatización e intercomunicación de los sistemas y procesos.

Los pilares tecnológicos en los que se fundamenta este nuevo paradigma son los que se aprecian en la tabla N.º 1:

**Tabla 1. Tecnologías base de la Industria 4.0**

Tecnologías base de la Industria 4.0		
Big Data	Simulación	Impresión 3D
Internet de las Cosas	Robótica	Cloud Computing
Realidad Virtual	Ciberseguridad	Inteligencia Artificial
Realidad Aumentada	Blockchain	Sistemas ciberfísicos

**Fuente:** Elaboración propia.

En la I-4.0 la interconexión de personas y objetos es un factor importante, viviremos en una sociedad completamente mediada por sistemas informáticos, de allí la importancia de entender cómo funcionan estos sistemas, donde tener conocimientos de programación y robótica forman parte de la alfabetización digital. De este modo, independientemente de la profesión, interesan las competencias desarrolladas en esa área y por ello se requiere que a nivel educativo se incorpore el uso de estas tecnologías. Bajo estos pilares tecnológicos de la I-4.0 es donde se deben enfocar las enseñanzas para las personas con TEA, ya que el uso de estas tecnologías pueden ser factores motivantes para ellos, por cuanto generalmente tiene un interés excesivo en las nuevas tecnologías.

Ya las tecnologías pilares de la I-4.0 se han estado usando de distintas formas en personas con TEA; tal es el caso del uso de la robótica para el beneficio de los niños con TEA que hoy es una línea de investigación en muchas universidades a nivel mundial, de igual forma se están realizando terapias asistidas por medio del uso de robots; esto ha originado que en muchos institutos de educación se estén usando a los robots para que interactúen con niños con TEA. Otra aplicación es la realidad virtual y la aumentada que ayudan en las terapias para mejorar la interacción social y disminuir fobias, al enseñar a reconocer emociones. Asimismo, la IA ya está dando sus primeros pasos y aportes en temas relacionados con el TEA. Nótese que estamos mencionando apenas algunos de los alcances que se vislumbran con esas tecnologías pilares de la I-4.0 (Yañez et al., 2021; Rodrigo-Parre, 2021; Garnica-Estrada et al., 2021; Chocarro et al., 2018).

Pasando al plano que corresponde a las competencias que deben tener los usuarios de la I-4.0, resalta que el mundo 4.0 requiere talento con un conjunto de atributos diferentes, que les permita sobrevivir en esta época de cambios tecnológicos; muchas de esas competencias especiales requeridas las pueden desarrollar las personas con TEA, ya que sus atributos les permitirán triunfar en ese entorno, al ser pacientes, observadores, perseverantes perfeccionistas, con gran

capacidad de concentración y atención a los detalles. También poseen buena memoria, tienen competencias visuales, reconocen patrones, tienen habilidad para solucionar problemas complejos, son honestos y son constantes, por cuanto si tienen un objetivo no descansan hasta lograrlo, entre otros.

Es por eso que muchas empresas están reconociendo esos talentos destacables de las personas con TEA, talentos que les ayudarán a triunfar en esta revolución industrial. Por ejemplo, la compañía alemana SAP® desde hace años viene contratando personas con TEA como programadores y desde el año 2012 crearon el programa de inclusión laboral *Autism At Work*. A este programa se han ido sumando un conjunto de empresas tecnológicas reconocidas a nivel mundial.

Igualmente, otras empresas que están desarrollando proyectos de *blockchain*, seguros, industria, servicios, entre otros, están contratando personas con TEA para ejecutar esas labores. Esto obedece a que son espacios o áreas donde hay una carencia de técnicos especializados y en las que se requiere personas que tengan mayor minuciosidad y honestidad para realizar sus pruebas de software; o testear programas de software, sobre todo los de *blockchain*.

Cabe destacar que, según Silberman (2016), en Silicon Valley, la capital mundial de la tecnología, ya es común que la mayoría de sus programadores tengan algún tipo de TEA.

Por consiguiente, este interés de las empresas en contratar a personas con TEA para tareas de la I-4.0, es un factor a considerar para ir modificando los sistemas de aprendizaje que se les brinda actualmente. Por ello, lo ideal es ir dándoles una formación para que aprendan herramientas y conocimientos que le permitirán subsistir en este nuevo cambio de paradigma adelantado por la I-4.0.

La manera más exitosa de encaminar a las personas con TEA en el ámbito educativo y laboral, es consiguiendo la manera de vincular sus intereses, por extraños que estos

sean, al contenido programático y a un oficio o profesión. La formación dada depende en principio del nivel de la condición que tenga

la persona, entre las áreas a formarlos para ejecutar tareas de la I-4.0, se pueden citar los módulos que se muestran en la tabla N.º 2:

**Tabla 2. Módulos educativos para personas con TEA, adaptados a la Industria 4.0**

Soporte y Redes	Programación	Análisis de Datos
Soporte Técnico	Programación	Desarrollador Big Data
Administrador de Redes	Desarrollo Web	Analista de Datos
Seguridad Informática	Inteligencia Artificial	Visualización de datos
Administración de Servidores	Testeo de Software	Robótica

**Fuente:** Elaboración propia.

En consecuencia, para lograr el objetivo de formar en alguno de estos trabajos, se requiere recibir capacitación en los módulos mostrados, desarrollando los mismos de forma que se vinculen a sus intereses, al igual que la personalización de los

contenidos, permitiendo con ello captar su atención en el proceso de enseñanza, por lo explicado anteriormente esto es posible dada las características de las personas con este trastorno.

## 7. REFLEXIONES FINALES

Actualmente motivados por la Cuarta Revolución Industrial, la de la Industria 4.0 (I-4.0), las empresas se encuentran desarrollando nuevos desafíos para enfrentar un mundo cada vez más digitalizado, para no quedar desfasados en esta nueva realidad. Esto generará cambios radicales en los modelos tradicionales en todo lo referente a los puestos de trabajo, según los expertos, esto podría producir un aumento en el desempleo.

La automatización empresarial e industrial, impulsada por la I-4,0, plantea desafíos significativos para la inclusión laboral de personas con TEA, pero también se vislumbra como una oportunidad para su inclusión en la Industria 4.0. Para alcanzarla se hace esencial adaptar los métodos de enseñanza y aprovechar las nuevas tecnologías, como la robótica, la realidad virtual y la inteligencia artificial, para garantizar el desarrollo y participación plena de las personas con TEA en la sociedad y en el mercado laboral.

Es por ello que existe la imperiosa necesidad de realizar una transformación digital en los procesos educativos para las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el contexto de la I-4.0. Esta transformación digital, apoyada en tecnologías disruptivas como la Inteligencia Artificial, el Internet de las Cosas y la robótica, ofrece la oportunidad de personalizar los métodos de enseñanza y aprovechar los talentos de este grupo. Esto no solo favorecerá su desarrollo académico, sino que facilitará su inserción en áreas estratégicas de la Industria 4.0, como la programación, el análisis de datos y el desarrollo web.

La importancia de esta transformación digital radica en la oportunidad que representa la Industria 4.0 para la inclusión laboral de las personas con TEA, permitiéndoles desarrollar habilidades tecnológicas y participar activamente en la economía digital del futuro. Para alcanzar la transformación digital se deben aprovechar las características únicas de las personas con TEA, como su atención al detalle, resolución de problemas complejos y perseverancia, pueden ser talentos valiosos en las áreas estratégicas de la Industria 4.0.

La transformación digital de los procesos educativos para las personas con TEA se presenta como un desafío y una oportunidad en la actualidad. Es fundamental adaptar el sistema educativo a las demandas de la Cuarta Revolución Industrial para garantizar la inclusión plena en la sociedad y en el mercado laboral del futuro de estas personas. Esta transformación no solo beneficiará a las personas con TEA, sino que también contribuirá a mejorar el proceso de aprendizaje de toda la comunidad educativa en general, promoviendo un enfoque más inclusivo y tecnológico en la educación. Para lograr este objetivo, es fundamental un cambio cultural en las organizaciones educativas que permita entender y respetar la diversidad neurocognitiva de las personas con TEA.

La propuesta presentada es de vital importancia, pues puede contribuir a la construcción de un "Futuro Azul" más inclusivo y equitativo para este colectivo. Al aprovechar las fortalezas de las personas con TEA en el contexto de la Industria 4.0, se les brindará oportunidades reales de desarrollo personal y profesional, lo que repercutirá positivamente en su calidad de vida y en el enriquecimiento de la sociedad.

Mejorar los procesos educativos de las personas con TEA, permite simultáneamente conseguir una inclusión laboral, al ser entrenados en actividades o tareas que requiera la pujante I-4.0, tareas que las empresas ya están viendo que tiene ventajas el asignarlas a una persona con TEA.

La transformación digital a nivel educativo para las personas con TEA solo tendrá sentido si hay un proyecto educativo detrás, donde los contenidos se ajusten a las necesidades y/o *potencialidades* de ese colectivo. La tecnología será una herramienta vital que buscará facilitar el aprendizaje, logrando al mismo tiempo con ello una inclusión laboral.

## 8. REFERENCIAS

- Alegre Agís, E. (2020). *Contradicción de hegemonías: Del frente común a la división social en la crisis de la COVID-19 en el discurso político del Estado español*. En S. Evangelidou y Á. Martínez Hernández (Eds.), *Reset: Reflexiones antropológicas ante la pandemia de COVID-19* (pp. 97-100). Universitat Rovira i Virgili, Publicacions URV.
- American Psychiatric Association (APA). (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)* (5.a ed.). American Psychiatric Association Publishing.
- Antonelli, D., Christopoulos, A., Laakso, M. J., Dagienė, V., Juškevičienė, A., Masiulionytė-Dagienė, V., ... & Stylios, C. (2023). *A Virtual Reality Laboratory for Blended Learning Education: Design, Implementation and Evaluation*. *Education Sciences*, 13(5), 528.
- Araneda, N., y Parra, J. (Eds.). (2020). *Educación e Inclusión en pandemia. Repensando la educación en medio de la crisis*. Nueva Mirada Ediciones.
- Area-Moreira, M., Santana Bonilla, P. J., y Sanabria Mesa, A. L. (2020). La transformación digital de los centros escolares. *Obstáculos y resistencias*. *Digit. Educ. Rev.*, (37), 15-31.
- Beltrán-Llavador, J., Venegas, M., Villar-Aguilés, A., Andrés-Cabello, S., Jareño-Ruiz, D., y de Gracia-Soriano, P. (2020). Educar en época de confinamiento: La tarea de renovar un mundo común. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 13(2), 92-104.
- Biberman-Shalev, L., Broza, O., & Chamo, N. (2023). *Contextual changes and shifts in pedagogical paradigms: Post-COVID-19 blended learning as a negotiation space in*

- teacher education*. *Education Sciences*, 13(3), 275.
- Brondino, N., Damiani, S., & Politi, P. (2020). Effective Strategies for Managing COVID-19 Emergency Restrictions for Adults with Severe ASD in a Daycare Center in Italy. *Brain sciences*, 10(7), 436. <https://doi.org/10.3390/brainsci10070436>
- Busso, M., y Messina, J. (Eds.). (2020). *The inequality crisis: Latin America and the Caribbean at the Crossroads*. Inter-American Development Bank.
- Cabrera, L. (2020). Efectos del coronavirus en el sistema de enseñanza: Aumenta la desigualdad de oportunidades educativas en España. *Revista de Sociología de La Educación-RASE*, 13(2), 114-139.
- Cassidy, S. A., Nicolaidis, C., Davies, B., Rosa, S. D. R., Eisenman, D., Giwa Onaiwu, M., ... & Waisman, T. C. (2020). An expert discussion on autism in the COVID-19 pandemic. *Autism in Adulthood*, 2(2), 106-117.
- Carmenate Rodríguez, I. D., y Rodríguez Cordero, A. (2020). Repercusión psicológica en niños con Trastorno del espectro autista durante el confinamiento por COVID-19. *MULTIMED*, 24(3). <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/1978/1982>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2018). *Community Report from the Autism and Developmental Disabilities Monitoring (ADDM) Network: Prevalence of Autism Spectrum Disorders (Asds) Among Multiple Areas of the United States in 2018*.
- Centers for Disease Control and Prevention (2020). *Community Report from the Autism and Developmental Disabilities Monitoring (ADDM) Network: Prevalence of Autism Spectrum Disorders (Asds) Among Multiple Areas of the United States in 2020*.
- Chocarro De Luis, E., Lainez, B., Busto Sancirian, J. H., & López Benito, J. (2018). Aportaciones de la Realidad Aumentada en la inclusión en el aula de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. *EDMETIC*, 7(2), 120-134. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.10134>
- Colizzi, M., Sironi, E., Antonini, F., Ciceri, M. L., Bovo, C., & Zoccante, L. (2020). Psychosocial and Behavioral Impact of COVID-19 in Autism Spectrum Disorder: An Online Parent Survey. *Brain sciences*, 10(6), 341. <https://doi.org/10.3390/brainsci10060341>
- Duarte, G. E., Hernández, E., Rangel, E., Scioscia, J., León, F., y Pinto, J. (2016). *Importancia de la Transformación Digital en Pequeñas y Medianas Empresas de Turismo Accesible*. En F. Rivas, M. Torres, y D. Mafla (Eds.), *Gestión integral administrativa, financiera y comercial de las PyME*, 277-294. Centro de Publicaciones Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2023). *GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models*. ArXiv, abs/2303.10130.
- Fernández, M. (2020). Sociología y Ciencias Sociales en tiempos de crisis pandémica. *Revista de Sociología de La Educación-RASE*, 13(2), 105-113.
- Frey, C. B. y Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?* Oxford Martin Programme on Technology and Employment. Working Paper. [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf)

- Garnica Estrada, E., Penagos Cortes, C. A., & Martínez Angulo, R. N. (2021). Interactive Therapeutic System for Children with Autistic Spectrum Disorder . TECHNO REVIEW. International Technology, *Science and Society Review*, 10(2), 159–171. <https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v10.3003>
- Garrido Candela, G., Montenegro, M. C., Amigo Fernández, M. C., Valdez, D., Barrios, N., Cukier, S., ... & Montiel Nava, C. (2021). Covid-19 y autismo: impacto en las personas con autismo y sus familias en Uruguay. *Rev. psiquiatr. Urug*, 12-27.
- Gunn, K. C. M., & Delafield-Butt, J. T. (2016). Teaching children with autism spectrum disorder with restricted interests: A review of evidence for best practice. *Review of Educational Research*, 86(2), 408–430. <https://doi.org/10.3102/0034654315604027>
- Harari, Y. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Debate.
- Hirota, T., & King, B. (2023). *Autism spectrum disorder: A review*. *Jama*, 329(2), 157-168.
- Kogan, M. D., Vladutiu, C. J., Schieve, L. A., Ghandour, R. M., Blumberg, S. J., Zablotsky, B., Perrin, J. M., Shattuck, P., Kuhlthau, K. A., Harwood, R. L., y Lu, M. C. (2018). The prevalence of parent-reported autism spectrum disorder among US children. *Pediatrics*, 142(6). <https://doi.org/10.1542/peds.2017-4161>
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., y Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*. McKinsey Global Institute.
- Moreno-Rodríguez, R., Tejada-Cruz, A., y Díaz-Vega, M. (2020). Covid-19. *Educación inclusiva y personas con discapacidad: Fortalezas y debilidades de la teleeducación*. La Ciudad Accesible.
- Thahir, M., Widiawati, W., & Baitillah, N. (2023). The post pandemic education: A blended learning approach for teaching and learning in higher education in new normal era. *International Journal of Ethno-Sciences and Education Research*, 3(3), 99-108. <https://doi.org/10.46336/ijeer.v3i3.461>
- Narzisi, A. (2020). Handle the autism spectrum condition during Coronavirus (COVID-19) stay at home period: Ten tips for helping parents and caregivers of young children. *Brain Sci.*, 10(4), 207. <https://doi.org/10.3390/brainsci10040207>
- Oppenheimer, A. (2019). *The robots are coming!: The future of jobs in the age of automation*. Vintage.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (22 de junio de 2020). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action*. <https://en.unesco.org/news/education-post-covid-world-nine-ideas-public-action>
- Partlo, S. (2018). *Meeting learning needs of children with autism spectrum disorder in elementary education*. [PhD Thesis]. Dissertations and Doctoral Studies, Walden University. <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/4672>
- Rodrigo Parra, J. (2021). Robótica para la inclusión educativa: una revisión sistemática. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (11), 150–171. <https://doi.org/10.6018/riite.492211>

- Roumeliotis, K. I., & Tselikas, N. D. (2023). Chatgpt and open-ai models: A preliminary review. *Future Internet*, 15(6), 192.
- Rozo-García, F. (2020). Revisión de las tecnologías presentes en la industria 4.0. *Revista UIS Ingenierías*, 19(2),177-191.[fecha de Consulta 2 de Abril de 2022]. ISSN: 1657-4583. DOI: <https://doi.org/10.18273/revuin.v19n2-2020019>
- Silberman, S. (2016). *Neurotribes: The legacy of autism and the future of neurodiversity*. Avery Publishing Group.
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 49(236), 433-460.
- Valdez, D., Montiel Nava, C., Silvestre Paula, C., Rattazzi, A., Rosoli, A., Barrios, N., Cukier, S., García, R., Manrique, S., Pérez Liz, G., Veiga de Lima, C., Amigo, C., Besio, V., & Garrido, G. (2021). Enfrentando al Covid-19: situación de las personas con autismo y sus familias en Latinoamérica. *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, (1), 119–140. <https://doi.org/10.14201/scero202152e119140>
- World Health Organization. (2 April 2019). Autism spectrum disorders. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>.
- Yáñez, C., Madariaga, L., López, C., Troncoso, M., Lagos, P., González, P., Fernández, M., Dorochesi, M., & Albo-Canals, J. (2021). Uso terapéutico de robótica en niños con Trastorno del Espectro Autista. *Andes pediátrica*, 92(5), 747-753. <https://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v92i5.2500>
- Zorpette, G. (2022). Autism and COVID-19. *Pediatrics*, [doi: 10.1542/peds.2020-049437](https://doi.org/10.1542/peds.2020-049437)