

*La discapacidad en el siglo XXI: La experiencia iberoamericana*  
*Línea temática: Tecnologías y Discapacidad*

## **EL PAPEL DE LAS TIC's EN SALUD Y EN EL MANEJO DE LA DISCAPACIDAD**

### ***The Role of ICT's in Health and in the Management of Disability***

**María Beatriz Escobar**

Universidad del Quindío  
[mbescobar@uniquindio.edu.co](mailto:mbescobar@uniquindio.edu.co)

**Ricardo A. Escobar**

Escuela Superior de Administración Pública  
[ricardo.escobar@esap.edu.co](mailto:ricardo.escobar@esap.edu.co)

**Valentina Botero Hincapié**

Universidad Nacional de Colombia  
[valentina.botero.h@gmail.com](mailto:valentina.botero.h@gmail.com)

#### **Resumen:**

En este siglo las tecnologías han revolucionado todos los aspectos de la vida y han ayudado en muchas ocasiones, en la salud han sido fundamentales en el desarrollo de asistencia a las personas con discapacidad mejorando su papel en la comunidad con más herramientas y recursos como software y dispositivos de asistencia estos promueven las oportunidades y la igualdad. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sobre el papel que tienen las TICs en la salud y en el manejo de la discapacidad. La metodología desarrollada en el trabajo es investigación documental de carácter crítica revisión documental abordada desde tres puntos importantes el primero qué es la Tecnología con ejemplos luego se trata el tema de la exponencialidad seguido de La tecnología como base de las revoluciones estos temas son importantes para

establecer el aporte de la tecnología en la discapacidad. Este trabajo llega a las siguientes conclusiones. Las tecnologías revolucionaron la vida de las personas con discapacidad dándoles oportunidades y muchos beneficios. La elaboración de un constructo teórico sustenta las tres variables de las emociones en tiempos adversos y adecuaciones y desarrollo de competencias frente a la discapacidad. Las tecnologías democratizan la información en especial el acceso para las personas con discapacidad, el internet y la inteligencia artificial mejoró el acceso a recursos como oportunidades de aprendizaje y conocimientos.

**Palabras clave:** tecnología; digital; Evolución; planetaria; fragilidad; discapacidad; salud; crisis.

**Abstract:**

In this century, technologies have revolutionized all aspects of life and have helped on many occasions. In health, they have been fundamental in the development of assistance to people with disabilities, improving their role in the community with more tools and resources such as software and assistive devices these promote opportunity and equality. The objective of this work is to carry out a review of the role that ICTs have in health and in the management of disability. The methodology developed in the work is documentary research of a critical nature documentary review approached from three important points: first, what is Technology with examples, then the topic of exponentiality is discussed, followed by Technology as the basis of revolutions, these topics are important to establish the contribution of technology to disability. This work reaches the following conclusions. Technologies revolutionized the lives of people with disabilities, giving them opportunities and many benefits. The development of a theoretical construct supports the three variables of emotions in adverse times and adjustments and development of competencies in the face of disability. Technologies democratized information, especially access for people with disabilities, the Internet and artificial intelligence improved access to resources such as learning opportunities and knowledge.

**Key words:** digital, technology; Evolution; Planetary; fragility; Discalceated; health; critical situation.

## Introducción

La discapacidad desde la Organización mundial de la salud (OMS, 2024) es un resultado de diferentes malestares que pueden afectar al ser humano como sordera, daños medulares, ceguera entre otros, según estadísticas el 16% de la población mundial tiene algún tipo de discapacidad esta cifra está aumentando por el incremento de enfermedades que pueden dejar discapacidades y el aumento de la

esperanza de vida. Las personas con discapacidad son una clase diversas con necesidades de salud influenciadas por la raza, la orientación sexual, el género y su situación económica, según indagaciones de la OMS las personas con discapacidad mueren antes por sus limitaciones y decaimientos de salud, se enfrentan a discriminaciones estigmatización que también afecta su salud mental, además con frecuencia no realizan mucha actividad física y tienen consumo de sustancias nocivas como tabaco, mala alimentación, a veces por falta de conocimiento actitudes pesimistas y de exclusión todo esto contribuye a aumentar las desigualdades frente a la discapacidad, pero la tecnología puede disminuir esas brechas y ayudar a las personas con discapacidad para mejorar todos sus aspectos de vida.

Se explora la neurodiversidad, un concepto que desafía la universalidad de la naturaleza humana al cuestionar los límites entre los neurotipos predominantes y los "otros" como los disléxicos, los autistas y los pacientes con TDAH. Explora temas como cura/prevenición/eugenesia, bienestar neurodivergente, comunicación entre neurotipos y cognición ligada al cerebro, los estudios de neurodiversidad, que combinan sociología, psicología crítica, humanidades médicas, estudios críticos de discapacidad y estudios críticos del autismo

Las innovaciones de las tecnologías hacen que las personas con discapacidad interactúen con los dispositivos tecnológicos como plataformas de forma fácil y cómoda esto les permite ampliar sus posibilidades a nivel mundial, mejorando sus oportunidades sociales y laborales; cada vez se amplían más los dispositivos que ayudan a las personas con discapacidad como pantallas táctiles, reconocimiento de voz, sistemas de navegación asistidas, software de lecturas de pantallas. La pandemia ocasionada por el coronavirus el año 2019 (Covid 2019), generó intranquilidad a nivel mundial. Se pudo evidenciar una crisis sanitaria la cual inició en diciembre de 2019 ,en Wuhan (China) y se expandió por todos los países el año 2020 (Ruiz-Yngol and Sotelo, 2022). Las crisis que se derivan de acontecimientos imprevistos, no planificados, impensados y sujetos a la incertidumbre afectan el quehacer diario, y tratan un cambio de experiencia subjetiva que es distinto en cada uno de ellos porque se reconfigura de manera diferenciada en las mismidad y profundidad de su ser interior y en su interacción con el contexto institucional y sociocultural. Esto significa que una persona con discapacidad en su cotidianidad existencial y profesional realiza repliegues y reflexiones sobre su yo que no se asume solamente como un yo recóndito o solitario, sino como una unidad ontológica multidimensionada que está conectada con el mundo, relacionándose con este y habitándolo permanentemente.

La personalidad es individual, tiene características propias, trazos diferenciadores que son el resultado de circunstancias socioculturales diversas, de modos de cuestionamiento particulares acerca de su ser estar y hacer en el mundo profesional y de la vida, lo mismo que en sus reflexiones constantes con respecto a su interacción con los otros, e incluso con las comunidades que le sirven de escenario para el despliegue de su yo experiencial y subjetivo.

El uso de tecnologías en la salud al igual que en las actividades diarias de las personas con discapacidad ha sido muy importante pues constituyen una herramienta que mejora los procesos, el acceso a la información, la industria y el trabajo pero el capital humano de las instituciones deben contar con el conocimiento y la habilidad para el manejo de dichas herramientas con el fin de que les sirva como ayuda y faciliten el trabajo y la realización de las actividades del día a día. (FUENTE; VARGAS; and Caamal; 2022) Esto es lo que Construye círculos dialógicos de percepción y relacionamiento con todas las otredades que giran y conviven a su alrededor y que finalmente se instalan en un marco de relaciones diversas, variables y que pueden alterarse como consecuencia de una crisis emocional, un evento catastrófico o un cambio abrupto en las condiciones laborales y de interacción.

La persona con discapacidad alcanza conciencia de la fragilidad que comparte con otros seres humanos que diariamente lo acompañan en su trayecto vital y percibe que está expuesto a distintos factores que lo pueden convertir en un individuo vulnerable y sujeto a los azarosos y drásticos cambios del universo existencial, simbólico y pedagógico del cual forma parte. Los resultados muestran que la evolución de las TIC en momentos de crisis es mayor y que en el área de la salud también se ve reflejado este crecimiento sobre todo en momentos de transformación en servicios y gestión.

## Método

El trabajo es de revisión documental crítico, puesto que se ha desarrollado a través de la revisión y análisis de la literatura más representativa sobre el objeto de estudio. Según Flick, (2018) “La documentación de los datos no es simplemente un registro neutral de la realidad sino que es un paso esencial en la construcción de la realidad en el proceso de investigación cualitativa” (p 26).se debe realizar un análisis crítico que como lo dice Gómez Vargas, Galeano Higueta and Jaramillo Muñoz, (2015) “Su finalidad es principalmente criticar y reflexionar sobre los conceptos investigados” (p. 430).

El trabajo se consolidó en dos dimensiones:

El primero se centró en la dimensión externa del trabajo metodológico sobre las naturalidades en los documentos, también conocido como análisis formal.

Los ejes principales de tematización se establecen en esta fase, funcionan como rutas y coordenadas de acción-reflexión, en relación a la delimitación de las diversas voces y posiciones, muchas de ellas entrecruzadas, que ayudan en la construcción de los contornos teóricos de la discapacidad. El análisis formal permite ubicar un documento dentro de una gran constelación temática relacionada con una amplia gama de temas de investigación.

La segunda fase se define por una interpretación exhaustiva del contenido que delimita cada uno de los distintos apartados del trabajo. Esta etapa a menudo se denomina en la literatura especializada como crítica.

La dimensión del trabajo documental externo giró en torno a un examen bibliométrico internacional, comenzando por la identificación de las bases de datos vistas según los criterios de importancia científica y relevancia en la intimidación de la comunidad investigadora. Las bases de datos que se eligieron para la presentación de los estudios vertebradores en el estudio teórico fueron Scielo, Scopus, Open Science, Proquest, Redalyc y Ebsco.

Entre los criterios de selección utilizados para determinar cada base de datos se encuentran los siguientes:

a) ser ampliamente consultadas por investigadores encargados de investigar en temas de discapacidad y tecnología; b) establecer espacios de publicación periódica de trabajos teóricos innovadores en cuanto a la investigación de conceptos, formas metodológicas emergentes y configuraciones epistemológicas, que desaprovechan los modos convencionales de producción del conocimiento en áreas abiertas y en constante transformativa como son los territorios de la discapacidad y la tecnología; y c) ser bases de datos que vinculan diversas filiaciones teóricas relacionadas al estudio crítico y transformativo de la discapacidad.

## **Resultados**

### ***Teorías críticas de la discapacidad***

La concepción social de la discapacidad en diversos lugares del mundo encuentra elementos en el modelo de ser innecesarios, donde las personas con discapacidad se consideran prescindibles. Esto supone el castigo por acciones pasadas de la persona con discapacidad o sus progenitores una carga que se deshace mediante la marginación y medidas eugenésicas. Un ejemplo de este modelo justifica graves

vulneraciones de los derechos de las personas con discapacidad. La política jurídica de la discapacidad tiene un carácter tecnocrático, evidenciando intervenciones utilitaristas y con objetivo de recuperar a las personas mediante rehabilitación o evitar el mal mayor que la no intervención supondría también para la sociedad (Barranco Avilés, 2021).

El desarrollo tecnológico ha sido visto como resultado de un proceso arraigado en la ingeniería y las ciencias básicas, influenciado por normas sociales y valores culturales. Esto ha llevado a un sistema que no es sólo técnico y económico sino también cultural y normativo, que configura patrones, valores y relaciones de poder. En el caso de las personas con discapacidad (PDD), la clasificación, diagnóstico y tratamiento han contribuido a la estigmatización y exclusión social, política y económica. Esto ha llevado a que las Naciones Unidas y las convenciones internacionales aborden los derechos de las PCD, garantizando el acceso a servicios públicos, cuidados especiales y la eliminación de políticas de salud permisivas (Berrío Zapata *et al.*, 2020).

Los modelos morales y de rehabilitación se centran en enfoques individualistas para abordar la cuestión de la discapacidad, reduciéndola a una tragedia individual. El modelo social británico surgió en los años 1970, distinguiendo entre "impedimento" y "discapacidad" basado en factores externos que limitan la capacidad funcional de una persona. Este paradigma enfatiza las limitaciones de los cuerpos y el fracaso de la sociedad para superar las barreras sociales que los incapacitan. El modelo minoritario norteamericano, por otro lado, enfatiza el reconocimiento de la humanidad y la diversidad más allá de los confines del mercado laboral y el consumismo, reconociendo la diferencia que constituye la discapacidad y conectándola con otras minorías étnicas y raciales. Ambos modelos han dado lugar a movimientos de reivindicación social y al objetivo de liberar a las personas discapacitadas de las barreras sociales (Tistuzza, 2023).

El modelo de derechos humanos, el modelo cultural y el de diversidad funcional son paradigmas que reflejan una diversidad ideológica a lo largo del planeta. Sin embargo, todos ellos se han desarrollado dentro del sistema de producción capitalista, en particular en un contexto de capitalismo avanzado y de corte neoliberal. La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD) se aprobó en la Asamblea de las Naciones, pero la ley nacional no se actualizó a la luz de la CDPD. El capitalismo es el principal responsable de la exclusión económica y social de las personas con discapacidad.

Diferentes autores coinciden en que el modelo de producción capitalista es el principal responsable de la exclusión económica y social de las personas con discapac-

cidad. El primero se refiere a la Europa preindustrial, donde las personas con discapacidad no estaban excluidas por completo del proceso productivo. El segundo argumento se centra en la conceptualización de la "incapacidad para la explotación". El capitalismo establece un parámetro de cuerpo capaz y aquellos cuerpos que no cumplen con los estándares se consideran "discapacitados" e inhabilitados oficialmente para el proceso de trabajo. En relación con estos prejuicios y discriminaciones que, el CDPD no hace más de una transformación en la realidad de las personas con discapacidad (Tistuzza, 2023).

En un artículo de Angelino *et al.*, (2023) se exploran teorías y producciones feministas en el campo de la discapacidad, centrándose en la generación de conocimientos y prácticas tanto en el ámbito académico como extra académico. Se resaltan las intersecciones entre los estudios críticos en discapacidad y los estudios feministas, así como las experiencias de los migrantes entre los campos académicos y extra académicos. Afronta el papel de los testimonios en el discurso sobre la discapacidad, argumentando que es una narrativa de urgencia que involucra cuestiones de represión, pobreza, marginalidad, explotación o simplemente supervivencia. considera el eslogan feminista "lo personal es político" y la importancia de las narrativas personales en la configuración de demandas éticas y epistemológicas.

La teoría tullida (crip) se remonta al activismo y se introduce en la académica, esencial para los estudios feministas para construir mundos no excluyentes y abordar feminismos y discapacidad interseccionales. Esta teoría ayuda a conocer, modificar y posibilitar las teorías de la discapacidad.

El modelo social de la opresión y exclusión de la discapacidad se desarrolla en una sociedad con una forma de organización y producción económica específica, y más precisamente, con el surgimiento de las sociedades capitalistas. La producción fabril del capitalismo industrial, originada en Inglaterra desde el siglo XIX, requería una mano individualizada con ciertas características físicas, sin deficiencias, capaz de realizar tareas repetitivas en condiciones infrahumanas. La discapacidad se encontró como incapacidad para el trabajo y como un problema social para los estados capitalistas. Desde la década de los 70 en Europa occidental y América, se encontró en el marco de interpretación, ya que las empresas empezaron a descentrarse y organizar su movimiento político. Desde el despliegue internacional del movimiento de las personas con discapacidad (PCD), el paradigma de los derechos humanos se inspiró, y desde ese paradigma, la sociedad ha evolucionado en una sociedad más justa y económica (Soto, 2023).

## **Tecnología y discapacidad**

La Inteligencia Artificial (IA) ha revolucionado la vida y se espera que continúe transformándose en las próximas décadas. Sus beneficios potenciales pueden ser significativos para las personas con discapacidad, pero también presenta riesgos inherentes y desafíos éticos. La aglomeración es un elemento esencial en la sociedad, y proponer soluciones para abordar este fenómeno emergente.

Las personas con discapacidad han estado entre los primeros grupos en adoptar la IA a través de herramientas interactivas en su vida diaria. Desde entonces, la IA y las nuevas tecnologías han aumentado su capacidad para beneficiarlos y promover la inclusión en diversas áreas, como el empleo, el acceso a bienes y servicios, la vida independiente y la educación. El Relator Especial de la ONU enfatiza la importancia del uso apropiado y responsable de la IA, así como su potencial para liberar la inteligencia artificial para las personas discapacitadas. Estas áreas incluyen acelerar el desarrollo sostenible, encontrar ajustes nuevos y efectivos y promover el apoyo lógico para el seguimiento ocular y el reconocimiento de voz (Valle Escolano, 2023).

El modelo social puede favorecer la participación de personas con discapacidad en procesos de desarrollo científico, tecnológico y público, interfieren e interactúan con otros órdenes de realidades como la clase social, género, raza y capitalismo, y encontrar compatibilidad con la perspectiva desarrollada. La respuesta podría ser que el modelo social es una disciplina política y potencial transformador.

Montanha, (2023) realizó un análisis exploratorio sobre los sistemas de navegación al aire libre para personas ciegas y con discapacidad visual existentes, identificando 72 estudios. Esto es una gran necesidad para la investigación científica y tecnológica, que se ha transformado en avances en áreas de adaptación social, rehabilitación, comunicación y habilidades de aprendizaje. La investigación en la visión por computadora ha supuesto importantes avances en los estudios sobre la segmentación de objetos y la creación de métodos de orientación en entornos abiertos y cerrados. La posibilidad de proporcionar desplazamiento o mejor movilidad urbana a personas con discapacidad visual más asistida y guiada por sistemas inteligentes se ha convertido en una realidad. El ruido emitido en vehículos eléctricos o híbridos es un problema para la mayoría de las personas, y el movimiento de peatones es una parte común de la vida cotidiana.

El grupo Sekisui Incha que es un líder global en tecnología ha desarrollado un prototipo de casa diseñada para personas con discapacidad. La casa está equipada con equipos automatizados específicos, incluida una cocina totalmente equipada y un dormitorio con camas regulables en altura. El sistema de control incluye una

consola para gestionar varios dispositivos domésticos y monitorear parámetros para mejorar las condiciones ambientales interiores y exteriores, tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de las personas discapacitadas y de las personas mayores considerando aspectos médicos, sociales, tecnológicos y económicos. La atención se centra en las capacidades individuales, los dispositivos y las barreras ambientales, investigando las vidas independientes y dependientes de las personas mayores, los vehículos autónomos y los vehículos autónomos. El diseño incluye la accesibilidad a las tecnologías de la información y la comunicación. Esta casa está diseñada con Domótica accesible que es un conjunto de servicios del hogar garantizado por sistemas que realizan diversas funciones, conectados entre sí, a redes interiores o exteriores de comunicación, obteniendo un ahorro notable de energía, eficiente gestión técnica, buena comunicación con el exterior y un nivel alto de confort y seguridad. Esta aplicación se enfoca en mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en ella, considerando las capacidades de los diversos usuarios y su llamada "diversidad funcional". La revolución tecnológica promueven iniciativas de ayuda tecnológica (González and Paul, 2023)

La participación de las PCD en el codiseño de herramientas que les mejore la vida debe ser activa, personas con dificultades como deterioro sensorial, dificultades cognitivas, necesidades de movilidad y fatiga. Dado que muchos de los ejemplos publicados se refieren al diseño de aplicaciones o interfaces digitales, los desafíos identificados a menudo también se relacionan con la alfabetización tecnológica. La orientación disponible en la literatura sobre codiseño con PCD se puede dividir a grandes rasgos en cuatro categorías principales: •Consideraciones individuales: los participantes no pueden ser discriminados. Los profesionales del codiseño deben reconocer que la PCD no es un grupo homogéneo y deben involucrar a los participantes sin estigmatizarlos ni hacer suposiciones sobre ellos. Además, se recomienda el uso de prototipos de alta y baja definición para mejorar la comprensión y facilitar la crítica honesta, respectivamente (Vélez *et al.*, 2024).

El uso de la medicina asistida en América Latina ha experimentado avances significativos, pero persisten disparidades entre los diferentes países. Sólo cinco países latinoamericanos invierten al menos el 6% de su PIB en salud, según la Organización Mundial de la Salud. Se han realizado esfuerzos para mejorar el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas teleasistidos y los dispositivos de seguimiento de la salud. A pesar de los desafíos en las inversiones en salud, la implementación y el desarrollo de tecnologías de asistencia se consideran un paso positivo hacia la mejora de la atención de las PCD en América Latina (Vélez *et al.*, 2024)..

## ***Que es la tecnología***

Cuando se piensa en la palabra tecnología es muy probable que muchos se imaginen el último iPhone, el carro que se maneja solo por qué se maneja por comandos de voz y sí, eso es última tecnología pero la tecnología va muchísimo más allá, es interesante que se establezcan los conceptos como que es la tecnología la RAE dice conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico (ASALE and RAE, no date), se trasgrede el área de la informática porque se habla de un método científico para llevar una teoría que se ponga en práctica y se convierta en conocimiento, en una segunda definición de Emmanuel Mesthene, investigador y escritor que trabaja en el campo de la economía y no en el área informática, esto demuestra que va muchísimo más allá de los sistemas, él dice algo muy similar a lo que define la RAE “Definimos tecnología como la organización del conocimiento para el logro de propósitos prácticos” (Park, Matson and Kim, 2022) se tiene en común el conocimiento pero la parte propósito de suplir las necesidades de tecnología que se debe tener con la finalidad de mejorar la vida, es nueva, muchas veces ni siquiera se puede imaginar que se tienen esas necesidades hoy pero siempre se tiene ese propósito. La tercera definición es de Mark Zuckerberg. Fundador de Facebook, el dueño de Messenger y de Instagram aplicaciones que se utilizan todos los días y mucha parte del tiempo mayor competidor de WhatsApp es una de los más ricos del mundo y es muy influyente a nivel mundial; Marc estaba en una entrevista en el 2014 en Brasil y el reportero le pregunto que es la tecnología para ti y Marc contesto “Lo que define una herramienta tecnológica, una definición histórica, es algo que toma el sentido o la habilidad de un ser humano y lo aumenta y lo hace más poderoso”. (Berlinski, 2023) a continuación de esta definición da un ejemplo práctico sobre los lentes de contacto y dice: las personas que tiene una debilidad de visión utilizan esta herramienta tecnológica los lentes suplen esa necesidad o pues por lo menos le permite desarrollar las actividades diarias, se van a encontrar muchísimos autores y definiciones, pero esta definición de Alan Kay "La tecnología es cualquier cosa que no existía cuando naciste" (Churiyah, Sholikhan and Filianti, 2022). Alan Kay es un informático considerado el padre de la computación, también es importante porque logró con su paradigma que en cada casa haya un computador y que se masifique el computador personal y el celular que es la mayor herramienta para cualquier actividad, él también introduce el concepto del tiempo es muy importante la temporalidad y lo que es tecnología para la mayoría quizá no sea tecnología para otros, un ejemplo básico es el WhatsApp que data del año 2010 - 2011 lo que significa que para todos los que nacieron antes es relativamente nuevo para los chiquitos que nacieron después que tienen en este momento 15 años o menos WhatsApp siempre estuvo ahí así que no lo ven como un avance tecnológico.

### ***¿Eres old, pero así de old?***

Esta es una tendencia en Twitter y realmente todo lo que pueden creer que es viejo fueron avances tecnológicos en algún momento probablemente algunos no sepan que se aprendía a leer con Nacho que fue la empresa Nokia que desarrolló el Snake como primer juego para móviles fue el boom en los años 2.000 y actualmente Nokia está quebrado. Antes para utilizar un mouse se tenía que lavar, no era divertido limpiarlo de la mugre que tenía de meses e introducir la bolita en jabón, algunos solamente conocieron el mouse óptico, antes no existía Spotify se tenía que descargar la lista de música y guardarla, la tecnología y la temporalidad toma mucha importancia con el concepto que da Alan.

La tecnología data de toda la historia de la humanidad de hecho se asumen muchas cosas que quizás no sean tecnología, a través de los años se ha tenido tecnologías desarrolladas que son bastante disruptivas entonces por ejemplo hace 2 millones de años el homo erectus fue la primera especie que se bajó de los árboles y empezó a vivir en el suelo descubrió y dominó el fuego y lo utilizó para dos principales actividades uno como fuente de calor y dos para cocinar los alimentos pero yendo un poquito más acá en la edad de piedra el homosapiens hace otro desarrollo tecnológico que realmente hoy es parte del transporte y del desarrollo mundial y es la rueda, los homosapiens se empezaron a establecer a través de los ríos y la rueda la cual utilizaban para intercambio de materiales, se comenzaron a ver los primeros temas de comercio. Viniendo un poco más acá hace 500 años en los siglos XV, XVI, XVII otro desarrollo tecnológico que fue la brújula, la cartografía y la imprenta de hecho parte del desarrollo de la brújula empezó a permitir explorar el globo y descubrieron el nuevo mundo que es América, importante también marca otro hito en la historia.

Los dispositivos de apoyo existen cuando las personas necesitan compensar una disminución en la funcionalidad de un miembro, antes se utilizaba un mango de metal, un palo en la pierna, un ojo de cristal o piel de animal para suplir las diferentes necesidades. Adaptaciones a las prótesis para piernas y brazos en la guerra civil de Estados Unidos, en la década de los 80, se innovaron en la fabricación de dispositivos y experimentaron con materiales más novedosos.. Aparecen por primera vez los ordenadores con altavoces para personas con discapacidad visual y audífonos para personas con discapacidad auditiva. Durante la década de 1990, las tecnologías de rehabilitación avanzaron a ser asistenciales, adaptándose a la inclusión y la universalidad. Hoy en día, la tecnología de asistencia ha avanzado a través de la inteligencia artificial, lo que permite que los dispositivos se comuni-

quen y apoyen a los usuarios de manera más eficiente. Los ejemplos incluyen aplicaciones móviles que prioriza la accesibilidad, la usabilidad y la funcionalidad, permitiendo a los usuarios brindar comentarios y soporte gratuito.

### **¿Como es el hoy?**

En la época antigua la posición inicial del hombre era encorvado pasaron siglos para alcanzar la posición erecta y hoy se está pasando de una posición un poco más distinta de la que la evolución mostraba pues el computador la herramienta del teléfono y el Internet ha vuelto a encorvar la humanidad, por la posición diaria que se tiene para utilizarlos. La tecnología es un punto bastante fuerte que ha permitido enfrentar temas como la pandemia, pues si se hubiera presentado hace 20 años la forma de enfrentarla hubiera sido muy distinta.

El diseño de las tecnologías asistidas es el determinante de las cualidades y atributos para cumplir con las expectativas de uso, incluyendo aquellos con discapacidad. En la convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, se menciona la importancia de dispositivos de apoyo. Para la discapacidad motriz los avances de hoy son: el teclado Maltron para cabeza/boca está diseñado para personas con discapacidades motoras que no pueden escribir con las manos o los pies. Cuenta con una base inteligente con GPS y sensores de movimiento que detecta caídas y alerta a los miembros de la familia mediante mensajes de texto o llamadas. El software de reconocimiento de voz como Dragón y Lumen Voz permite a los usuarios controlar su computadora mediante la voz. También está disponible un robot a escala con patas móviles y estabilizadores de estabilidad.

Los progresos para la discapacidad visual son: los dispositivos basados en GPS como Treckker Breeze Handheld y aplicaciones como Lazarillo, Sígueme y Moovit ayudan a los usuarios a planificar rutas y seguir los caminos recorridos. El bastón blanco tradicional es popular para identificar obstáculos en el suelo y ayudar a otros a reconocerlos. Las aplicaciones móviles como Be my eyes ayudan a los usuarios a reconocer objetos, colores y ubicaciones de forma remota. La inteligencia artificial permite a los usuarios reconocer texto, imágenes y descripciones a través de teléfonos inteligentes. La tecnología háptica del dispositivo Ara de Strap Tech aumenta la velocidad de movimiento en un 50% y reduce los accidentes en un 70%, lo que lo hace adecuado para personas con discapacidad visual.

Para personas con discapacidad auditiva, incluyendo vibratorias vibratorias, TDD (Telecommunications device for the deaf), SignArte (una aplicación gratuita y financiada por el ministerio de educación, cultura y deporte), y Visualfy Home. (una

aplicación que detecta todos los sonidos en una casa y alerta a dispositivos inteligentes en tiempo real). Plataformas cognitivas como NeuronUp y MeFacilita ayudan a las personas con discapacidad intelectual a desarrollar habilidades cognitivas más rápidas y eficientes. Aplicaciones como SoyCapaz y DiLo ayudan a organizar rutinas diarias, programar eventos y guardar pendientes. Los dispositivos de apoyo emocional como Taimun Watch ayudan a las personas a gestionar las emociones y poner en marcha estrategias de apoyo durante las crisis.

Hoy en día todas estas herramientas pueden ayudar a las personas con discapacidad a administrar su tiempo de manera eficaz y efectiva.

### ***¿Qué va a pasar mañana?***

Esa es la pregunta, para responder se debe pensar en el concepto de la industria del 4.0 que es lo que se está viviendo hoy, muchas técnicas de inteligencia artificial de robótica, realmente sobre ese tema hay una series interesantes de ficción en que dan una idea de cómo se visualiza el mundo, como a través de humanoides y de tareas repetitivas los robot pueden desempeñar trabajos que antes solo era de humanos, es por esto que surge el dilema ético y moral sobre la conciencia de las máquinas sobre el reemplazo de los humanos pero es interesante crear su propio concepto de esto.

Las tecnologías exponenciales son las que aceleran y dan forma rápidamente a las principales industrias y por ende a la vida de las personas, no solo de las discapacitadas a las que también afecta directamente. Para que una tecnología sea “exponencial”, la potencia y/o velocidad se duplica cada año, y/o el costo se reduce a la mitad en el mismo lapso. (Bonilla, Ribeiro and Gomes, 2022), tuvieron que pasar 2 millones de años para llegar de una disrupción del fuego a la rueda pero pasaron solamente 500 para llegar al Internet y este es dependiendo del tiempo de la evolución esto va a ser muchísimo más rápido que estos 500 de hecho se estima para aproximadamente dentro de 15 a 20 años un avance más importante; desarrollar este concepto de exponencial es importante, la mente humana no está preparada para este tema, si se hablara en forma lineal en 2 millones de años solamente se hubiera desarrollado la rueda la Brújula y el Internet y realmente no es así, para llegar una persona a una puerta que está a 16 m en un esquema de pensamiento lineal esta persona tendría que dar 16 saltos cada salto de un metro, pero si a esta persona se le pone un crecimiento exponencial para que no tenga que dar 16 saltos solo tendría que dar cinco saltos para llegar esta, es interesante el ver cómo se desarrolla el concepto de exponencialidad en forma práctica. Gordon Moore es el creador de Intel que es lo que permite que las máquinas de los computadores funcione en el año 65 él dice que la capacidad de los procesadores se duplica cada 18

a 24 meses entonces para el tema de la exponencialidad él realizó la predicción, por eso se le atribuye este tema ('Gordon Moore and the influence of Intel', 2023) para aplicar el concepto a lo que ocurre hoy en día se presenta ejemplo del iPhone en el año 2020 la capacidad máxima era de 512 GB el iPhone del año 2021 era de una tera el del 2022 de 2 teras y se espera que siga este aumento hasta que llega el tiempo de la disrupción y esos 18 meses tienden a bajar.

La exponencialidad se ve reflejada en el precio cuando observamos su desarrollo en a través del tiempo como en una gigabyte caben 300 canciones o alrededor de 3000 documentos de Word en 1980 una giga costaba \$300,000 dólares una cifra impagable hoy cuestan menos de 1 centavo de dólar tener 1 GB en el celular o en almacenamiento en la nube o en cualquier otra parte, este es un ejemplo de la exponencialidad reflejada en precio, otro tema en el que se ve reflejado la exponencialidad en el precio es el Internet cada año que se llama al operador porque se quiere cambiar ellos le dicen no se vaya y le aumenta las megas, más o menos lo que hacen es que le rebajan las tarifas lo que puede indicar que la tecnología es cada vez más barata y aumenta mucho más su capacidad.

Ray Kurzweiles el director de ingeniería de Google (Thoppilan *et al.*, 2022) en el 2005 escribió un libro que se llama "la singularidad está cerca" y lo que él dice en este libro es que las computadoras van avanzando tan rápido que apenas en el 2000 tenían el procesamiento del cerebro de una hormiga para el 2014 un ratón, aunque un ratón no es muy inteligente ya es bastante funcional en lo que realiza, también dice que para el 2025 aproximadamente se llega al procesamiento de un cerebro y aquí está lo que asusta y es que para la década del 2040 el procesamiento de las máquinas va a llegar a equiparar todas las mentes de la población del mundo, a ese concepto del procesamiento de toda la población mundial se le llama singularidad (Kurzweil, 2015).

Otra pregunta que se debe contestar es cómo se ve reflejada la exponencialidad en la cantidad de usuarios. Antes tenían que pasar décadas para que una compañía alcanzará a 50 millones de usuarios, aproximadamente la población de Colombia entonces la pregunta es cuánto tiempo se demoró la aerolínea para que todos los colombianos llegarán a montar en avión, tuvieron que pasar 68 años, esto comenzó a bajar, como montar en carro 62 años, usar el teléfono 50 años y es aquí donde realmente se tiene la verdadera disrupción con el uso del televisor sólo fueron 22 años la mitad, mientras que la electricidad con el computador 14 años, usar celular 12 años el Internet siete años, a YouTube cuatro años, Facebook 3 años y el Twitter 2 años; pero el juego Pokémon GO este juego estuvo de moda y se demoró únicamente 19 días para lograr esta cifra, con la caída de WhatsApp a principios de 2021 la principal competencia de WhatsApp se llama Telegram y este

logró alcanzar 50 millones de usuarios en un solo día con estos ejemplos se observa como con el tema de la democratización se logran alcanzar herramientas en menos tiempo lo que lleva a una curva de exponencialidad al contrario.

Todas estas herramientas que se tienen como cámara, teléfonos, videos, escáner, radio, fotos, todo esto ha sido reemplazado por un solo equipo un celular, se empieza a desarrollar un concepto bastante interesante que es el tema de pagos en Estados Unidos ya está funcionando en Colombia hay algunas empresas que están iniciando con el pago por celular se van dejando las tarjetas y el efectivo atrás.

Un desarrollo exponencial para las personas con discapacidad se da con la robótica, incluido DaVinci, un robot controlado por humanos, está avanzando rápidamente con la Inteligencia Artificial. Los robots utilizan patrones e imágenes para ingresar información, navegar y realizar movimientos especializados. Se están desarrollando robots de bricolaje para mejorar las capacidades humanas y abordar las discapacidades motoras. es crucial llevar a las mejores mentes innovadoras para desarrollar tecnología exponencial y usar soluciones para problemas como discapacidades.

### ***La tecnología base de las revoluciones***

El mundo a través del tiempo se ha dividido en algunas etapas la revolución industrial se está viviendo actualmente, la mayoría de las industrias se han movido hacia la automatización y la intervención humana ha disminuido, lo que ha llevado a una revolución en las industrias, denominada cuarta revolución industrial (Industria 4.0). La Industria 4.0 o la cuarta revolución industrial depende en gran medida del Internet de las cosas y las redes de sensores inalámbricos (Majid *et al.*, 2022). Esto se ha dividido por siglos para comprender la evolución; En la industria 1.0 año 1.700, ocurrió lo que más enseñaban en el colegio la famosa revolución industrial cuándo se desarrolló la electricidad por vapor se desarrolló los ferrocarriles y empieza la disrupción en el mundo a nivel de salud se desarrolló el método de diagnóstico y evaluación por percusión, la primera vacuna contra la viruela y por primera vez se tomó con un manómetro la presión arterial en un humano, en el año de 1800 la producción era bastante lineal se empieza a tener producción en masa, permite abaratar y llegar a más personas y a nivel de la salud se desarrolló el estetoscopio los anticonceptivos, los RX la aspirina y el termómetro llegando ya un poco más a lo que se conoce actualmente la industria 3.0 fue la base de la informática, es básicamente Internet, computador y el celular y a nivel de salud se desarrolló el ECG, la penicilina, el marcapasos y el método de la transfusión sanguínea es aquí realmente donde se debe pensar más allá y ver el futuro con la industria 4.0 hay un concepto que es IoT, (Internet of Things) o internet de las

cosas hay otros conceptos importantes que se deben mencionar como la robótica con impresión 3D, la inteligencia artificial y el Big Data se van a desarrollar estos conceptos un poco más adelante con ejemplos prácticos como la tele cirugía y la cirugía robótica que permite tener herramientas pero siempre deben estar acompañados de un profesional. Las extremidades biónicas y órganos de inteligencia artificial mezclados con impresión 3D son otro gran avance de la tecnología en la salud que ha ayudado a la población con discapacidad para el desarrollo de sus labores diarias, un ejemplo de esto es Tilly Lockey. Ella es una británica famosa por su discapacidad, con 15 meses de nacida contrajo el Grupo B septicemia meningocócica, y los médicos le dieron cero posibilidades de supervivencia. Asombrosamente Tilly sobrevivió, pero tuvieron que amputarle ambas manos a la altura de la muñeca, pero fue potenciada por sus manos biónicas ella se convirtió en la inspiración de la película Alita Battle Ángel es muy bueno ver cómo la tecnología transformó su vida y puede desarrollar todo lo que una persona sin discapacidad. (Al-demir *et al.*, 2022)

### ***Aporte de la tecnología en la discapacidad***

Las tecnologías cambiaron la forma en que las personas con discapacidad interactúan en el mundo y en su vida diaria cuando se declaró la pandemia mundial de la salud, estaban todas las personas trabajando en las oficinas normalmente, pero muchos tuvieron que hacer trabajo administrativo remoto como se tiene actualmente temas de virtualidad a eventos, este trabajo remoto hubiera sido imposible si en ese momento se hubiera estado todavía aparte de la comunicación. Pero también se ha encontrado que a raíz de la pandemia hubo muchas secuelas de salud mental por el confinamiento pero esto se mitigó con ver a las personas por video, llamada, mensaje para saber cómo estaban, la tecnología también jugó un papel muy importante cuando las personas se contagiaron en sus casas para poder tener comunicación segura o peor aún despedirse de sus familias, por medio de la tecnología se logró. La tecnología que se tenía fue un Boom a nivel de comercio electrónico porque las personas tuvieron que aislarse y las plataformas de supermercado y algunas empresas adquirieron algunos mapas de contactos cercanos que fueron desarrollados para evitar los contagios por cercanías, cómo ellos tenían identificado los riesgos los asumieron tanto los proveedores de telefonía móvil como los desarrolladores de sistemas Android, al igual que el mismo usuario que reportaba donde estaba para poder tener ese mapeo, también la telemedicina jugó un papel importante para realizar las consultas de forma remota y evitar el riesgo de infección, es importante conocer que para los registros de signos y síntomas se desarrollaron algunas aplicaciones, como en Colombia al principio para viajar se tenía que registrar por la aplicación corona ap.

Con la inteligencia artificial se enfocó la tecnología masivamente, al principio de la pandemia se creía que la temperatura era indicador de covid y se crearon medidores masivos de la temperatura es muy rápido en menos de un segundo identificaba los focos de temperatura en ese momento, hoy hay algunas dudas de la temperatura fuera un indicador y ya no es tan importante, se tuvieron cámaras de detección de tapabocas pues en el 100% del tiempo se tenían que usar excepto en el tiempo de comida. El no uso de tapabocas generaba automáticamente una alerta, hay una empresa argentina que desarrolló una solución que es apoyo al diagnóstico a la radiografía de tórax y con una cantidad de datos a nivel mundial de radiografía de tórax a través de la inteligencia artificial decía si era probable que tuviera o no coronavirus, fue como apoyo porque en muchos sitios escaseaba las PCR y no había forma de diagnóstico, claramente este diagnóstico siempre era como apoyo a los profesionales, Big Data es un término que describe el gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que inundan los negocios cada día. Pero no es la cantidad de datos lo que es importante. Lo que importa con el Big Data es lo que las organizaciones hacen con los datos. Big Data se puede analizar para obtener ideas que conduzcan a mejores decisiones y movimientos de negocios estratégicos. (Hernández-Leal, Duque-Méndez y Moreno-Cadavid, 2017) el Big Data permite el pronóstico y la predicción.

Definitivamente a través de los robots y los drones se ha realizado un desarrollo asombroso actualmente, los robots ya son conocidos y un dron es un dispositivo que tiene capacidad de volar como externos se controla desde una distancias de 15, 20 a 30 km. En medio de la pandemia, se comenzaron a utilizar robots con luces ultravioleta para desinfectar los cuartos de hospital y proteger a esa persona que ayudan con la limpieza y están sometidos a un riesgo importante y en China particularmente empezaron a utilizar dispositivos como los drones para desinfectar espacios públicos y abiertos en ese momento probablemente no se tenía qué en espacios abiertos la probabilidad de contagio era menor y estos dos puntos que son robot con una computadora fueron muy importantes. muchas veces no se sabe si está hablando con un robot pero fueron importantes porque las redes se colapsaron y con los síntomas que tenía el robot respondía y enviaba una cita para seguimiento de llamadas automáticos el robot entiende perfectamente el lenguaje natural funciona más o menos como un Siri de un iPhone o como una Alexa el reconoce los síntomas y asigna al especialista así no se tenían más personas profesionales al teléfono.

Las personas con discapacidad también enfrentaron y siguen enfrentando desafíos, los cuales les ha ayudado a superar la tecnología, los desafíos relacionados con el transporte y la movilidad se han disminuido con las scooters de movilidad y las sillas de ruedas eléctricas, esto ha mejorado la independencia y autonomía de las

personas (Pulla Fernández, 2024), el uso de aplicaciones de transporte compartido así como servicios de entrega a domicilio facilitan el desplazamiento y la obtención de servicios y bienes. Los dispositivos inteligentes como los controladores de voz, y asistentes virtuales le colaboran a las personas con discapacidad para controlar su entorno, acceder a servicios, realizar las tareas del diario vivir sin necesitar la ayuda constante de otras personas, estas tecnologías promueven el bienestar, la autonomía, la dignidad de las personas con discapacidad permitiéndoles llevar una vida plena y tomar decisiones.

Las oportunidades de entretenimiento y acceso a la cultura para las personas con discapacidad se han ampliado con las nuevas tecnologías como los audiolibros y libros electrónicos (Acurio, 2024) que proporcionan acceso a la literatura, así como, la televisión, las aplicaciones de música en línea, el cine y las plataformas de streaming, estas tecnologías asequibles fomentan la inclusión y garantizan que las personas con discapacidad puedan participar en experiencias culturales de manera plena, disfrutar de una amplia gama de contenido cultural y artístico.

Se ha observado un crecimiento significativo en la educación a distancia en los últimos años. El proctoring y este aprendizaje, combinados, para las personas con discapacidad, ofrece ventajas importantes, ya que proporciona acceso a la educación y elimina las barreras físicas desde cualquier lugar. Con la educación a distancia las personas con discapacidad pueden acceder a programas educativos sin tener que lidiar con obstáculos físicos o limitaciones de desplazamiento que permite que por medio de materiales digitales, uso de plataformas en línea, los estudiantes con discapacidad pueden participar activamente en clases virtuales, colaborar con sus compañeros y acceder a contenido educativo adaptado.

La educación a distancia brinda la flexibilidad necesaria para adaptar el entorno de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante con discapacidad. Las plataformas digitales ofrecen opciones de personalización, como ajustes de accesibilidad, tamaño de letra, subtítulos, lectura en voz alta y otras adaptaciones que facilitan el aprendizaje y la participación de las personas con discapacidad. La educación a distancia también permite el uso de tecnologías de asistencia durante el proceso de aprendizaje. Los estudiantes con discapacidad pueden hacer uso de lectores de pantalla, programas de reconocimiento de voz, teclados adaptados y otras herramientas tecnológicas que facilitan su participación activa en las actividades educativas. Estas tecnologías mejoran la accesibilidad de los materiales de estudio y promueven la inclusión en el entorno virtual (Marín *et al.*, 2024).

### ***¿cómo se visualiza la tecnología en la siguiente década 2030?***

Se está viendo en muchos de los campos para el 2031 como se visualiza, en la salud también hay que realizar esta pregunta, hoy entonces hay un artículo de KPMG España es una compañía auditoria y de investigación a nivel mundial y el director de analítica David Sanz dice “personalizar” los medicamentos a las características matizadas, y muchas veces únicas de los pacientes (Ruiz and Velásquez, 2023) lo que dice es que la tecnología avanza tanto y con está super máquinas se podrá empezar a almacenar los genomas pero más interesante aún datos de todos los síntomas a nivel mundial para ver qué le ha funcionado a los demás y plasmar los propios síntomas las dosis de los medicamentos serán personalizadas según los datos es un ejemplo, es un punto importante como ellos lo visualizan, otro comentario es que los pacientes pueden permanecer menos tiempo en el hospital se puede trasladar el cuidado al domicilio con monitorización esto lo que dice el artículo es que de los mayores costos que se tiene en el sistema hospitalario es el tema de la hospitalización entonces hay un tema importante económico que va a permitir persona que no está tan complicada puede estar en su casa con algunos monitores más baratos, hoy existe el modelo de hospitalización en casa pero es cuando necesitan un tratamiento diario muy puntual, esto es más allá pues desde el hospital lo estarían monitorizando.

cómo visualiza Aruba, Networks que es una empresa del fabricante de dispositivos tecnológicos, ellos hicieron un estudio de cómo se visualiza el hospital del 2030 hablan de diagnósticos con app, diagnósticos de enfermedades como las del corazón, la persona en su casa con lo que tiene para monitorearlo pueda tomarse los signos verificar síntomas y cuando valla donde el especialista ya pudiera llegar el mismo auto diagnosticado, (Angulo-Fuentes, 2022). El segundo punto es el hospital automatizado es interesante porque la persona llega se toma la temperatura, los signos, llena cuestionarios y va a tener un triage automático, con ese filtro le disminuyen tiempo a los profesionales de la salud pues hay un estudio donde dice que el 70% del tiempo que están laborando se invierte en carga administrativa (Mendoza Soledispa and Toledo Unuzungo, 2016) y en tomas de temperatura de presión y de signos es más importante invertir el tiempo para el cuidado del paciente y de la salud en la prevención y no específicamente en esa carga administrativa que están teniendo hoy. Se tiene también los depósitos de datos digitales porque ya es una Red integrada que van a tener la información así el usuario consulte en hospitales particulares y luego en hospital de salud público o a un médico particular esta red integrada tendrá la visión de todo y se podrá exportar a donde se necesite. La inteligencia artificial genera miedo de que los humanos sean reemplazados se debe pensar que es un medio para facilitar los diagnósticos y que debe estar siempre interpretado por los humanos.

### ***La virtualidad en la enseñanza***

El concepto de aulas virtuales está cobrando un auge inusitado en los últimos tiempos, dada la creciente demanda y necesidades de las comunidades académicas, científicas y de las organizaciones humanas en general. La transdisciplina es un concepto básico que le aporta a la adquisición de una mirada de la virtualidad, en la que la complejidad, la integración, la diversidad, la auto-eco-organización y la multidimensionalidad, emergen como elementos propios de un pensamiento científico y extra disciplinar que pone a la persona con discapacidad y a las instituciones de educación frente a retos desafiantes y en el fondo transformadores.

Un aula virtual es un entorno digital en el que se efectúa el intercambio de conocimientos que hace posible el aprendizaje en tiempo real, así que, un aula virtual de formación es el espacio, dentro de la plataforma e-learning, donde profesores y alumnos comparten contenidos en tiempo real, y en el que se atienden consultas, dudas y evaluaciones de los participantes. Como tal, no tiene límites físicos. El alumno puede acceder a ella cuando quiera para tomar sus clases, sin tener que estar sujeto a desplazamientos físicos. En cualquier caso, puede usarse para la educación a distancia o como complemento de una clase presencial.

La enseñanza, no puede quedarse atrás, y mucho menos rezagada con respecto a unos cambios de naturaleza disruptiva en la ciencia de pensamiento educativo y la pedagogía. El artículo propone una reflexión acerca del concepto aulas virtuales, en la que se introducen diferentes elementos epistemológicos que sobre la base de la creatividad son pertinentes científicamente en la exploración de nuevos caminos para que el aprendizaje en redes interactivas sea algo más que una acción instrumental y de baja exigencia intelectual.

El corpus propuesto, parte de una definición de transdisciplina, luego que conceptúa la virtualidad en la enseñanza, efectuando estos constructos se procede a determinar el papel de la creatividad en la gestión innovadora y asertiva de sus conocimientos, todo esto con el fin de aproximarse a las inferencias teóricas que determinan las características de las aulas virtuales, utilizando los lineamientos generales de una investigación documental, con base en el diseño de fichas de lectura como instrumentos para capturar, documentar y significar la información conceptual recopilada. Las conclusiones articulan y codifican la síntesis documental, en función de los aspectos teóricos relevantes que emergen como consecuencia del análisis y la interpretación de los diferentes constructos que surgen en el corpus del artículo.

Un aula virtual se convierte en un espacio vital, en la medida que el maestro sea capaz de personalizarla desde sus capacidades, competencias, habilidades y posibilidades expresivas. La creatividad es una llave maestra que abre las puertas del entendimiento y permite que la comprensión fluya como una energía que renueva el intelecto y contagia al espíritu de un interés por innovar y modificar sus propios entornos virtuales de aprendizaje (Morado *et al.*, 2019).

El avance acelerado de la virtualidad como un proceso fundamental para satisfacer las necesidades emergentes de la sociedad y el campo de la enseñanza del saber educativo. Supone un cambio radical en la estructura conceptual, y metodológica de la disciplina, porque como lo propone (Martín, Vásquez and García, 2007), “la innovación implica un sistema de educación superior al servicio de la imaginación y la creatividad” (P 10). El uso de las tic no es incompatible con la exploración pedagógica y didáctica de los factores creativos e imaginativos, responsables de una transformación de los modelos de enseñanza del saber.

Enseñar hoy en día, reclama como lo plantea (Escobar and Escobar, 2016) una educación que explore la complejidad del hombre en la búsqueda de una pedagogía del sujeto fundada en la comunicación transpersonal, las experiencias y el contacto con las interioridades subjetivas, emotivas, afectivas y comunicacionales (Másmela, 2020).

las herramientas tecnológicas están al alcance de la mano, los dispositivos de búsqueda para un joven nativo digital no es obstáculo para acceder a la información, pero los problemas asociados a la capacidad para transformar y analizar críticamente lo que recopila en las redes son nociones sobre las cuales debe girar la reflexión profunda como fenómeno del comprender como totalidad (Morales Hidalgo *et al.*, 2018).

Las personas con discapacidad tienen derecho a que el sistema educativo asegure acceso, permanencia y egreso, y no se puede discriminar por las barreras en la educación. La Corte Constitucional de Colombia ha reiterado la necesidad de protección constitucional para las personas con discapacidad. La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad introdujo un cambio hacia un modelo social, reconociendo que la sociedad debe explorar y respetar las circunstancias únicas de las personas con discapacidad, tomando medidas razonables para promover su desarrollo humano. Este enfoque requiere que la sociedad se adapte a las necesidades y aspiraciones de las personas con discapacidad, garantizando la igualdad de derechos y oportunidades, la prohibición de la discriminación y una obligación estatal consistente de brindar un tratamiento de refuerzo.

### **La creatividad en la enseñanza**

En la enseñanza, el abordaje de la creatividad propone para Restrepo et al. (2013) modelos alternativos que favorezcan la articulación de elementos asociados a la misma como la flexibilidad, la visión holística, la emoción, con el propósito de convertir el aula en un espacio de discusión dialéctica y productiva. Es indudable que para el profesor y sus estudiantes como lo señala Schnarch (2012) la creatividad es una aventura que se debe experimentar, asumiendo que de este modo, los educandos adquieren lo que para Parra (2003) denomina las características de un emprendedor con un proyecto de vida enfocado a trascender. En esta aproximación del saber que se enseña como una apuesta por la sensibilización de los procesos creativos es de gran importancia no solo desde la posibilidad formativa del aula, si no que se extrapola como una área de oportunidades para el crecimiento personal y el desarrollo del caudal intelectual, emocional, comunicativo y subjetivo de los actores escolares.

La reflexión por aulas virtuales, conlleva implícito el pensamiento complejo, la diversidad en la enseñanza, la creatividad como motor de innovación y la multidimensionalidad como constructo básico para comprender la realidad y el uso de las herramientas tecnológicas. Estos elementos teóricos, metodológicos y prácticos, pueden amalgamar pedagógicamente de una manera eficaz y eficiente, en la medida en que el docente sea capaz de construir desde la virtualidad con sus estudiantes, aprendizajes útiles y pertinentes acerca del saber.

el avance acelerado de la virtualidad como un proceso fundamental para satisfacer las necesidades emergentes de la sociedad y el campo de la enseñanza. Esta disrupción supone un cambio radical en la estructura conceptual, y metodológica de la disciplina, porque como lo propone (Zambrano Yalama, 2019), la innovación implica un sistema de educación superior al servicio de la imaginación y la creatividad. El uso de las tic no es incompatible con la exploración pedagógica y didáctica de los factores creativos e imaginativos, responsables de una transformación de los modelos de enseñanza.

El término disrupción referido al efecto que produce una ruptura entre diferentes fenómenos, objetos y elementos, denota la potencialidad significativa del impacto que puede tener el uso de las tecnologías en la enseñanza (Salas and Ocampo, 2018). Es, por lo tanto, inevitable recorrer nuevos caminos basados en el uso de entornos virtuales (Urquidi Martín *et al.*, 2019) para generar una reflexión con el fin de “reconsiderar los métodos pedagógicos empleados en la enseñanza universitaria frente al nuevo perfil que presentan los alumnos” (Cicero 2017, p.43). En la actualidad, el empleo común y reiterados como lo refiere (Durán Muñoz *et al.*, 2023)

de las expresiones aula inteligente, educación interactiva, software interactivo, teletutoría, teleasesoría, libros electrónicos, colegio virtual, universidad virtual y educación desde la virtualidad. El contenido de estas alocuciones muestra que la enseñanza del saber administrativo, no debe por ninguna circunstancia, quedarse a la saga de dichas innovaciones, pero tampoco, deberían asumirse sin un filtro crítico y analítico

La disrupción de la virtualidad en la enseñanza propone las dos caras de la moneda, los lados luminosos y opacos de una misma situación y los contrastes que establecen un abierto campo de debate. Por un lado, aportan aprendizajes colaborativos, estrategias individualizadas de interacción con el conocimiento, aprovechamiento de los dispositivos electrónicos y un mejoramiento continuo de la capacidad para resolver problemas. De otra parte, plantea interrogantes con respecto a la educación emocional y afectiva, los marcos relacionables en el aula real, la disposición proactiva y sinérgica de los diálogos interpersonales y el fortalecimiento de las habilidades para vivir y convivir. Todo esto debe considerarse por el profesorado y las instituciones de educación superior cuando deciden el qué, el para qué y el porqué de incorporar la virtualidad en el entramado de sus modelos pedagógicos y de gestión del conocimiento administrativos (Goldfarb, 2017).

La educación inclusiva garantiza que las barreras al aprendizaje, incluidas las de información, ambientales, físicas, emocionales y financieras, no impidan que los estudiantes con discapacidades participen en la educación. Esto incluye exigir estándares mínimos de accesibilidad para las escuelas, invertir en capacitación docente, proporcionar materiales de aprendizaje accesibles, invertir en tecnología y dispositivos de asistencia e involucrar a organizaciones de personas con discapacidad en la planificación y el seguimiento de la educación

### ***Las 4Ps como visión de la medicina para el 2030***

Finalmente y para concluir hay otro estudio que habla de las cuatro P como visión de la medicina para el 2030 y qué significa *preventiva-participativa personalizada y predictiva* la primera p es preventiva porque permite que a través de las máquinas se realicen correlaciones para más enfermedades y se puedan tomar medidas preventivas reenfocar las cargas en promoción y prevención tener una vida sana y aumentar en la expectativa de vida está aumentando. La segunda p es participativa porque con la información hay mucha gente compartiendo información para que las máquinas ayuden a realizar diagnósticos más precisos y realizar identificación de casos en el resto del mundo. La tercera p es personalizada es específica para cada paciente lo que decía David Sanz de KPMG el tratamiento de la medicina es específico (Sánchez Ariña, 2022). La cuarta p es predictivo porque cómo va a tener

bases de datos mundiales puede inferir que una persona de 50 años con problemas de obesidad con hipertensión puede desarrollar problemas cardíacos.

Pero actualmente ya se habla de la 5G que es la quinta generación de tecnología celular inalámbrica, adecuada de velocidades de carga y descarga, conexiones más consistentes y mejorada capacidad, y podrá transformar la forma de usar la internet para aplicaciones, redes sociales e información. La tecnología 5G utiliza celulares para transmitir datos a través de ondas de radio, ampliando el número de ondas aéreas usables, codifica banda alta ondas incompatibles con 4G y ofrece menor latencia y mayor flexibilidad. La tecnología 5G también utiliza transmisores más pequeñas en edificios e infraestructuras, y permite desplegar múltiples redes virtuales independientes sobre la infraestructura, personalizarlas para diferentes servicios y este es el caso de las personas con discapacidad donde se verán muy beneficiadas por esta tecnología. El 5G podría beneficiar a la sociedad en muchos ámbitos. Las ciudades inteligentes se basan en dispositivos de IoT para recopilar datos del tráfico, personas e infraestructuras reales, mejorando los servicios públicos, reduciendo el tráfico y mejorando la calidad del aire. Las redes 5G también aportan valor añadido a la tecnología de la salud, puede reducir las emisiones globales, controlar emisiones, calidad del aire y agua, impulsar el desarrollo de vehículos eléctricos, construcción inteligente, proyectos de redes inteligentes y trabajo a distancia. Los avances en medicina, como el 5G, facilitarán la vida diaria de las personas con discapacidad. Permitirán el distanciamiento continuo entre pacientes y médicos, permitiendo un seguimiento constante y la telemedicina. 5G también brindará una mejor atención en todo el mundo, permitiendo a los médicos operar a pacientes a miles de kilómetros de distancia. Los wearables, cada vez más presentes en nuestra vida diaria, servirán como fuente de comunicación, proporcionando información en tiempo real para que los médicos ofrezcan mejores diagnósticos.

La tecnología 5G se enfoca en el sector de la discapacidad, ya que como base tecnológica facilita el desarrollo de herramientas para mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad. Telecomunicaciones, entidades de atención a individuos con discapacidad, y algunas administraciones públicas están trabajando en la aplicación del 5G. la pregunta que queda es cuales son las ventajas del 5G para eliminar barreras y facilitar la integración de personas con discapacidad, determinando en última instancia si puede convertirse en una tecnología capaz de eliminar las brechas digitales (Muñoz Sastre, Rodrigo Martín and Rodrigo Martín, 2020).

## Conclusiones

La automatización de procesos, la entrega oportuna de información y conocimiento y, por supuesto, el apoyo a la prevención de enfermedades. Muestran que se está realizando una evolución de las Tics en la salud, que ayuda a las personas con discapacidad, se está al inicio de la salud del futuro, mucho más participativa, predictiva, preventiva y personalizada, donde el trabajo conjunto entre el personal de salud, está dando frutos cada vez más significativos; lo que también conlleva una gran responsabilidad, pues este tremendo poder tecnológico tiene que ser usado correctamente. El tratamiento de datos relacionados con la salud de las personas debe realizarse de forma segura, responsable y, especialmente, éticamente, velando por la salvaguarda de los derechos humanos de las personas con discapacidad por encima de todo. Solo así se podrá acceder realmente a los beneficios de la IA en el ámbito sanitario.

No existe una legislación específica sobre inteligencia artificial, que puede causar daños importantes a las personas. La ley debe estar diseñada para prevenir efectos negativos y garantizar el uso correcto de la inteligencia artificial.

La ley blanda del país incluye la Estrategia de Inteligencia Artificial 2019 y el Plan de Digitalización 2021 para las Administraciones Públicas. Sin embargo, ninguno de estos documentos menciona el tema de la discapacidad, dejando al grupo en una situación de desventaja e inferioridad.

La Carta de Derechos Digitales menciona los derechos de las personas con discapacidad, incluido el acceso a Internet, la accesibilidad universal en entornos digitales y la protección de los menores. El objetivo es garantizar la participación efectiva, en particular de las personas con discapacidad, en la alfabetización y la educación digitales. El derecho a recibir información precisa enfatiza la promoción de la educación a personas discapacitadas y socialmente marginadas.

La normativa sobre discapacidad debe integrar el modo y los instrumentos para evitar discriminación y el método de tratamiento y selección de datos para evitar sesgos algorítmicos. La inclusión social de las personas con discapacidad ha experimentado avances significativos, apuntando inicialmente a eliminar el estigma de que las limitaciones son personales sino más bien las dificultades que enfrentan en la interacción con el entorno. Existen algunas deficiencias en la política, como la falta de una línea de base para el seguimiento y la evaluación. La política debería promover un uso más integral de las herramientas TIC, especialmente para las personas con discapacidad visual y auditiva, para mejorar su desarrollo.

Las tecnologías de ayuda pueden ser difíciles para la mayor parte de la población, incluidas personas discapacitadas. Las personas con discapacidad pueden incrementar sus niveles de autonomía, ya que el mercado se ofrecen innumerables instrumentos y equipos para ayudar. La escasez de recursos y la adopción de tecnologías ayudan a mejorar la calidad de vida y aumentar la autoestima.

---

## **Bibliografía:**

- Acurio, J.T. (2024) 'Acceso a material didáctico digital e integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación durante el confinamiento por Covid 19 en estudiantes con discapacidad visual del departamento peruano de Puno', *ES-PACIOS EN BLANCO. Revista de Educación*, 1(34), pp. 243–258. <https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB34-386>
- Aldemir, T. et al. (2022) 'Investigating Students' Learning Experiences in a Neural Engineering Integrated STEM High School Curriculum', *Education Sciences*, 12(10), p. 705. <https://doi.org/10.3390/educsci12100705>
- Alejandro Schnarch Kirberg (2012) *Creatividad aplicada*. 2nd edn. Colombia: Eco-ediciones. <https://books.google.com/books/>
- Angelino, M.A. et al. (2023) 'Conversaciones para construir mundos no excluyentes. Feminismos y discapacidad en perspectiva interseccional', *Ciencia, Docencia y Tecnología Suplemento*, 13(14). <https://ojs-act.uner.edu.ar/index>
- Angulo-Fuentes, D.J. (2022) 'Traductor CLI-To-REST para switches de Aruba Network'. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/14032>
- ASALE, R.- and RAE (no date) *Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario*, «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. <https://dle.rae.es/>
- Barranco Avilés, M. del C. (2021) 'La discapacidad intelectual y la discapacidad psicosocial como situaciones de vulnerabilidad'. <http://hdl.handle.net/10016/34670>
- Berlinski, É. (2023) 'Debate: The Multiple Paradoxes of Meta and Mark Zuckerberg'. <https://research.cbs.dk/en/publications/>

- Berrío Zapata, C. et al. (2020) 'Exclusión digital de las comunidades de personas con discapacidad en Brasil', *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Sa-lud*, 31(4). <http://scielo.sld.cu/.../>
- Bonilla, J.C., Ribeiro, N. and Gomes, D.R. (2022) 'Las competencias exigidas a los trabajadores de la Industria 4.0', *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 40(1), pp. 161–184. <https://doi.org/10.5209/crla.72383>
- Churiyah, M., Sholikhan, S. and Filianti, F. (2022) 'Mobile Learning Uses in Vocational High School: A Bibliometric Analysis', *World Journal on Educational Tech-nology: Current Issues*, 14(2), pp. 484–497. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1345150>
- Cicero, N.K. (2017) 'Explorando nuevas maneras de enseñar y aprender Derecho Administrativo', *Academia: revista sobre enseñanza del derecho de Buenos Aires*, 15(29), pp. 31–61.
- Durán Muñoz, M.L. et al. (2023) 'Aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para la enseñanza aprendizaje de matemática', *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(1). <http://scielo.sld.cu/scielo.php/.../>
- Escobar, R.A. and Escobar, M.B.E. (2016) 'La relación entre el pensamiento complejo, la educación y la pedagogía', *Administración & Desarrollo*, 46(1), pp. 88–99.
- Flick, U. (2018) 'Introducción a la investigación cualitativa', pp. 1–327. <https://www.torrossa.com/it/resources/an/5391309>
- FUENTE;, M.D.C.G.D.L., VARGAS;, M.R. and Caamal;, M.L.S. (2022) 'Determinación de las Prácticas de Acceso y la Transformación Organizacional en el uso de la Infraestructura Tecnológica de Comunicación en Instituciones de Salud de Ta-maulipas'. <https://riuat.uat.edu.mx//handle/123456789/2319>
- Goldfarb, M. (2017) 'Presupuestos epistemológicos y enseñanza del Derecho Administrativo', *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales y Políticas*, 11(20), pp. 73–84. <https://doi.org/10.30972/rfd.11203161>
- Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C. and Jaramillo Muñoz, D.A. (2015) 'El estado del arte : una metodología de investigación'. <https://doi.org/10.21501/issn.2216-1201>
- González, D.P. and Paul, C. (2023) Implementación de un sistema de control domótico con aplicación en Android dirigido a personas con discapacidad física motriz de la Cdma. Santa Paula. bachelorThesis. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2023. <https://repositorio.upse.edu.ec/>

- ‘Gordon Moore and the influence of Intel’ (2023) *Nature Electronics*, 6(4), pp. 259–259. <https://doi.org/10.1038/s41928-023-00967-3>
- Hernández-Leal, E.J., Duque-Méndez, N.D. and Moreno-Cadavid, J. (2017) ‘Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación’, *Instituto Tecnológico Metropolitano*, 20(39), pp. 15–38. <https://doi.org/10.22430/22565337.685>
- Kurzweil, R. (2015) *La Singularidad está cerca: Cuando los humanos trascendamos la biología*. Lola Books.
- Majid, M. et al. (2022) ‘Applications of Wireless Sensor Networks and Internet of Things Frameworks in the Industry Revolution 4.0: A Systematic Literature Review’, *Sensors*, 22(6), p. 2087. <https://doi.org/10.3390/s22062087>
- Marín, R.J.C. et al. (2024) ‘Perspectivas y Desafíos de la Inclusión de Personas con Discapacidad en la Educación Superior: Avances y Oportunidades’, *Revista Inve-Com / 4(1)*, pp. 1–21. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10051169> .
- Martín, M.L.P., Vásquez, A.C. and García, B.C.G. (2007) ‘Premisas estratégicas para la gestión de la virtualidad de la enseñanza en las instituciones de educación superior’, *Apertura*, 0(7). <http://www.udgvirtual.udg.mx/>
- Másmela, P.B. (2020) ‘Pedagogía y didáctica de la literatura: tramas de la subjetividad e imaginación’, *Enunciación*, 25(1). <https://doi.org/10.14483/22486798.16299>
- Mendoza Soledispa, J.C. and Toledo Unuzungo, Y.A. (2016) *Modelo de análisis de capacidad de mediano y largo plazo para planificación del personal de enfermería del hospital leon becerra*. bachelorThesis. Espol. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/36588>
- Montanha, A. (2023) ‘Sistema asistencial inteligente basado en tecnologías IoT para la mejora de la movilidad de peatones con discapacidad visual en ciudades inteligentes’. <https://idus.us.es/handle/11441/155420>
- Morado, M.F. et al. (2019) ‘Una experiencia de acompañamiento tecno-pedagógico para la construcción de Entornos Virtuales de Aprendizaje en educación superior’, *Revista Educación*, 43(1), pp. 43–61. <https://doi.org/.../>
- Morales Hidalgo, P. de los Á. et al. (2018) ‘El fenómeno del conocimiento como problema en la investigación educativa’, *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (25), pp. 157–182. <https://doi.org/10.17163/soph.n25.2018.05>
- Muñoz Sastre, D., Rodrigo Martín, L. and Rodrigo Martín, I. (2020) ‘Nuevas tecnologías y discapacidad: Las posibilidades del 5G en la eliminación de barreras’,

in X Congreso Universitario Internacional sobre Contenidos, Investigación, Innovación y Docencia: (CUICIID 2020). Libro de Actas, 2020, ISBN 978-84-09-22948-2. X Congreso Universitario Internacional sobre Contenidos, Investigación, Innovación y Docencia: (CUICIID 2020). Libro de Actas, Fórum Internacional de Comunicación y Relaciones Públicas (Fórum XXI), p. 1133.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7978518>

OMS (2024) Discapacidad. Available at: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/disability-and-health> (Accessed: 8 March 2024).

Park, C., Matson, E.T. and Kim, M. (2022) 'Technology and public interests', IEEE Potentials, 41(5), pp. 22–26. <https://doi.org/10.1109/MPOT.2017.2695619>

Parra, L.B. (2003) 'Espíritu empresarial, creatividad empresarial. Un nuevo reto', Anales de la Universidad Metropolitana, 3(2), pp. 133–156.

Pulla Fernández, T.A. (2024) Tecnologías de apoyo a la inclusión educativa de niños con discapacidad en la educación inicial. bachelorThesis. Universidad del Azuay. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/14093>

Restrepo, L.A. et al. (2013) 'Educación y didáctica en el contexto del saber administrativo de los programas de administración: la formación del administrador', Xihmai, 8(15), pp. 7–34.

Ruiz, R.B. and Velásquez, J.D. (2023) 'Inteligencia artificial al servicio de la salud del futuro', Revista Médica Clínica Las Condes, 34(1), pp. 84–91.

<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.12.001>

Ruiz-Yngol, E.G. and Sotelo, W.S.F. (2022) 'Evolución de la telemedicina en Perú y otros países de América Latina: Evolution of telemedicine in Peru and other Latin American countries', Más Vita, 4(3), pp. 130–144.

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0137>

Salas, M.Y.A. and Ocampo, L.D.S. (2018) 'LA INTEGRACIÓN DE MODALIDADES ALTERNATIVAS DE CAPACITACIÓN A LA PRESENCIALIDAD PARA EL SECTOR ADMINISTRATIVO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA', rESPaldo: Revista Internacional en Administración de Oficinas y Educación Comercial, 3(1), pp. 48–62.

Sánchez Ariña, C. (2022) 'Implementación de un protocolo para la automatización de pruebas por medio del framework Cypress para desarrollos de software en Agile Devops - KPMG Colombia'. <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/>

Soto, M.A. (2023) 'Ciencia, tecnología y discapacidad: apuntes para pensar la discapacidad desde la teoría del actor-red y el enfoque semiótico material', CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad, 18(52), pp. 43–62.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9183565>

- Thoppilan, R. et al. (2022) 'LaMDA: Language Models for Dialog Applications'. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.08239>
- Tistuzza, S.H.B. (2023) 'Reflexiones Críticas sobre Neoliberalismo y Discapacidad', Revista critica con ciencia, 1(2), pp. 320–346. <https://uptvallesdeltuy.com/>
- Urquidi Martín, A.C. et al. (2019) 'Entornos virtuales de aprendizaje: modelo ampliado de aceptación de la tecnología', Revista electrónica de investigación educativa, 21. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e22.1866>
- Valle Escolano, R. (2023) 'Inteligencia artificial y derechos de las personas con discapacidad: el poder de los algoritmos'. <http://riberdis.cedid.es/>
- Vélez, T.F.Z. et al. (2024) 'Avances en la Tecnología Asistiva para Mejorar la Calidad de vida en Adultos Mayores. Revisión Actualizada en el Contexto Latinoamericano', Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(1), pp. 645–662. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.9450](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9450)
- Zambrano Yalama, N.I. (2019) 'El desarrollo de la creatividad en estudiantes universitarios', Conrado, 15(67), pp. 354–359. <http://scielo.sld.cu/.../>