

# **INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN EDUCACIÓN EN PERSONAS CON SD: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA EN EL CONTEXTO COLOMBIANO**

## **Resumen**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) forman parte de cada campo en el que se desenvuelve el ser humano, la sociedad se encamina hacia su implementación en todas las áreas y lo educativo no se queda atrás, su uso resulta fundamental para abordar los procesos de aprendizaje en un mundo globalizado e incursionan como apoyo en la formación de estudiantes con Síndrome de Down (SD). El objetivo del presente artículo es conocer la influencia de la implementación de recursos tecnológicos en los procesos pedagógicos de esta población en Colombia; lo anterior partiendo de una revisión bibliográfica detallada sobre el tema, documentos publicados durante la última década (2008-2018) en bases como Redalyc, Google Académico y Dialnet, de los que se seleccionaron 16 estudios cuyos principales resultados destacan que las TIC bajo técnicas adecuadas y con ajustes pertinentes potencian el aprendizaje de personas con SD.

Palabras clave: tecnologías de la información y la comunicación, Síndrome de Down, educación.

## **Abstract**

Nowadays, the technology has influence on every aspect of humanity. Society is bound towards implementing technology in a practical way in all the areas and education is not lagging behind, its use is fundamental to approach processes of the teaching and learning process in a globalized world. One way in which the Information and

communication technologies (ICT) are involved in education is by supporting the instruction of students with Down syndrome (DS). The objective of this article is to analyze, based on previous literature, the influence of the implementation of technological resources in the pedagogical processes of populations with DS. The analysis is based on a detailed bibliographical review of the subject, documents published during the last decade (2008-2018) on academic data bases such as REDALYC, Google academic and Dialnet. 16 studies were selected in which the main results emphasize that ICT, under appropriate techniques and relevant adjustments, enhances learning of people with DS.

Key Words: Information and communications technologies, Down syndrome (DS), Education.

## **Introducción**

En la actualidad las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) hacen parte de una gran variedad de campos en los que se desenvuelve el ser humano. Los avances tecnológicos presentes en todas las áreas de la cotidianidad han propiciado un cambio en la forma en la que las personas se relacionan con otros y con el entorno, lo que ha exigido que el sistema educativo se adapte para incluirlos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje para la formación de sujetos en y para un mundo globalizado.

En esa línea de suplir las necesidades de las sociedades actuales, se encuentra lo que concierne a la formación de personas con discapacidad. Las estrategias pedagógicas en cualquier espacio educativo deben ser pensadas desde el reconocimiento de las poblaciones que requieren adaptaciones curriculares y aplicación de estrategias para que los contenidos sean inclusivos, un ejemplo de esto es la forma en la que el uso de TIC en la enseñanza

permite mejorar los procesos formativos de estudiantes con Síndrome de Down (SD) tal como lo corroboran García y López (2012) quienes manifiestan que los trabajos investigativos que vinculan TIC y Atención a la Diversidad son de naturaleza integradora porque ahondan en propuestas de tecnología adaptativa que suelen vincular discapacidad, tecnología, mejoras en el acceso educativo y la calidad de vida (p. 6), temas que movilizan el presente artículo.

### **Discapacidad intelectual (DI).**

Dentro del marco conceptual de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2001 se incluyó la Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud en la que se define la discapacidad como un “término genérico que abarca deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones a la participación” (p. 4), en otras palabras son aquellas condiciones que incluyen factores que dificultan que un ser humano pueda llevar a cabo procesos de interacción con los demás o con el medio en el que se desenvuelve ya sea por aspectos físicos o emocionales. A causa de ello, hoy en día cuando se habla de discapacidad es inevitable relacionarla con conceptos como justicia social, igualdad, inclusión, políticas públicas, acceso, etc.; pues desde hace algunas décadas existe un afán por parte de las organizaciones internacionales como la OMS para proponer e incorporar una definición universal que evite tergiversaciones, que permita transformar los imaginarios sociales que se han construido históricamente alrededor de esta población y en consecuencia se mejore su calidad de vida.

Aunque la discapacidad se clasifica en diferentes tipos (física, sensorial, psíquica, múltiple, intelectual, etc.), para el propósito de este artículo solo se abordará la Discapacidad Intelectual (DI) que es en la que se ubica el SD. La DI es definida por

Luckasson y Cols (2002) como aquella que presenta “limitaciones significativas tanto en el funcionamiento cognitivo como en conducta adaptativa tal y como se ha manifestado en habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas” (Citado en Verdugo, 2003, p. 4).

Los niños con esta condición presentan dificultad para desarrollar capacidades de aprendizaje en los niveles esperados y en su vida cotidiana, lo que hace que se dé un desarrollo tardío con relación a otros niños de su edad en cuanto a los procesos de comunicación y de habilidades que les permite desenvolverse por sí mismos. Cabe aclarar que aunque sus progresos no se dan a la misma velocidad muchos de ellos logran avances cognitivos que posibilitan que logren adaptarse a las exigencias del entorno.

#### **Síndrome de Down (SD).**

Dentro del amplio espectro de la DI se encuentra el Síndrome de Down (SD), también denominado trisomía 21, una condición patológica que se presenta a causa de la triplicación total o parcial del cromosoma 21 que a pesar de ser “el más pequeño de los que existen, aporta genes suficientes como para que su desequilibrio repercuta en una alteración del desarrollo del sistema nervioso” (Flórez y Ruiz, 1999, p. 31). El SD es considerado la causa principal de DI y malformaciones congénitas, por eso cuando está presente no funcionan de manera óptima los sistemas y órganos de quien lo padece.

Aunque las consecuencias del SD pueden variar de persona a persona, algunas de las características comunes de quienes presentan esta alteración genética son: el bajo desarrollo cognitivo y las dificultades para retener, procesar y consolidar información; lo que se traduce en la mayoría de los casos en lentitud para llevar a cabo ejercicios de procesamiento y codificación, dificultad para interpretar, elaborar y responder a los requerimientos que permiten tomar decisiones adecuadas. Es decir que esta condición

afecta aspectos cognitivos como la inteligencia, la atención, el lenguaje, la percepción, la motricidad y la memoria.

### **Acerca de la educación inclusiva.**

La escuela ocupa un lugar fundamental dentro de las sociedades cuando se trata de atender los casos de inclusión, en particular, los de personas con SD. El Plan Nacional Decenal de Educación Colombia (2016-2026): El camino hacia la calidad y la equidad, menciona que “los gobiernos del mundo han puesto sus ojos en la educación como una poderosa herramienta de transformación, que facilita el fortalecimiento de la democracia, genera movilidad social y reduce las desigualdades sociales y económicas”, lo que hace de la educación el instrumento esencial para cerrar brechas sociales, pues en la medida en la que las personas tengan igualdad de posibilidades educativas tendrán igualdad de oportunidades para la vida.

La educación institucionalizada ha atravesado transformaciones históricas, en sus inicios el acceso a la escuela era limitado, quedaba segregado a unos pocos; posteriormente fue ampliando su cobertura para grupos poblacionales más grandes pero seguía rechazando a todo aquel a quien no considerara capaz de cumplir a cabalidad con las exigencias sociales, se trataba de un espacio exclusivo que fue aceptado y naturalizado durante siglos.

Hoy en día esa concepción de escuela exclusiva ha cambiado, las instituciones de educación se conciben como espacios inclusivos en los que todos los seres humanos tienen cabida, por esto Lindqvist (1994) en la Conferencia Mundial Sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, afirma que “todos los niños y jóvenes del mundo tienen derecho a la educación” (p. 28), y lo complementa diciendo que no son los “sistemas educativos los que tienen derecho a ciertos tipos de niños” (p. 28). Lo que permite comprender que indistintamente de las condiciones físicas o cognitivas de un ser humano la

escuela más que un espacio para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en sociedad se considera fuente de aprendizaje y acceso al conocimiento para mejorar su calidad de vida.

En concordancia con lo que afirma Lindqvist (1994) las poblaciones minoritarias en donde se ubican las personas con SD han empezado a ocupar un lugar importante en la agenda de los gobiernos y de las organizaciones internacionales. Entidades como la UNESCO durante La Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad (2003); la ONU en su Informe sobre el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Educación para Personas con Discapacidad (2012); el gobierno de Colombia a través de la Ley estatutaria 1618 de 2013 en la que “establece las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad” (p. 1) y el Ministerio de Educación Nacional en su Política Pública de discapacidad (2013-2022) dejan en evidencia el interés por generar los lineamientos de inclusión para personas con DI en el sistema educativo, con el fin de que puedan interactuar, hacer parte activa de la sociedad y estar en igualdad de condiciones con los demás.

A partir de esa idea surge lo que se conoce como educación inclusiva, que es definida por la UNESCO (2009) como el “proceso que permite tener debidamente en cuenta la diversidad de las necesidades de todos los niños, jóvenes y adultos a través de una mayor participación en el aprendizaje, las actividades culturales y comunitarias” (p. 9). En el artículo 11 de la ley 1618 de 2013 de la legislación colombiana se dictamina que “el Ministerio de Educación Nacional definirá la política y reglamentará el esquema de atención educativa a la población con necesidades educativas especiales, fomentando el

acceso y la permanencia educativa con calidad, bajo un enfoque basado en la inclusión del servicio educativo” (p. 15), por esto la Política Pública Nacional de Discapacidad e Inclusión Social (2013 – 2022) se encamina a “asegurar el goce pleno de los derechos y el cumplimiento de los deberes de las personas con discapacidad, sus familias y cuidadores” (p. 12), lo que en educación significa la no discriminación de los seres humanos por sus capacidades sociales, cognitivas, económicas o personales.

Las acciones implementadas por las instituciones internacionales y los gobiernos hacen que sea mayor el nivel de exigencia con los actores presentes en el proceso educativo, se aboga por una escuela inclusiva que debe conocer y considerar las necesidades de cada niño, demanda que sus maestros estén dispuestos a adaptar los enfoques pedagógicos para que sean aplicados en las diversas capacidades de aprendizaje que se encuentran en un grupo y también que exista el acompañamiento de profesionales que faciliten el desarrollo cognitivo de todos y cada uno de los estudiantes.

Las constantes transformaciones en el campo educativo han hecho que surja el interés por repensar los espacios de formación, una de las razones está enfocada en el reconocimiento de las diferencias y de la diversidad que existe al interior de los procesos de aprendizaje. Las prácticas educativas deben crear estrategias pedagógicas, metodológicas, recursos y posibilidades que vinculen la multiplicidad de poblaciones que se encuentran en proceso de formación, para que así se les permita compartir el espacio bajo las mismas condiciones.

Desde esa perspectiva la labor docente es fundamental porque “los profesores deben plantearse seriamente el papel de la tecnología y, en especial, las herramientas que fomentan las relaciones sociales en los procesos curriculares” (García-Valcárcel, 2016, p.

65) pues es desde sus aportes pedagógicos, didácticos y recursivos para estudiantes con SD y con la implementación de proyectos direccionados de forma correcta que pueden potenciar las capacidades cognitivas, físicas y sociales de esta población con el propósito de mejorar su vida.

### **Implementación de las TIC en la escuela para población con SD.**

Reconociendo las necesidades didácticas y tras analizar el posicionamiento de las TIC durante las últimas décadas es evidente que el uso de Recursos Educativos Digitales (RED) va en aumento; su implementación junto a actividades complementarias ha ido tomando relevancia dentro de la formación de población con SD, pues estos recursos conjugan una variedad de elementos que llaman su atención y se apoyan en equipos de uso cotidiano como lo son los computadores, las tabletas o los celulares inteligentes, lo que reafirma que cuando las TIC se aplican como instrumentos cognitivos que estructuran, organizan, amplían y desarrollan los procesos mentales del sujeto, su utilización resulta beneficiosa para los sujetos con discapacidad (Jonassen, 2000).

El papel de las TIC es el de permitir “que el niño desarrolle activamente los aspectos cognitivos, emocionales y creativos” (Valero, 2010, p. 2) por esto “las tecnologías para la educación inclusiva, integradora e interactiva, han de promover, eficientemente, que el niño “aprenda a conocer, a hacer, a ser y a convivir” (p. 2). Partiendo de los planteamientos anteriores se dio inicio a la indagación bibliográfica, búsqueda que estuvo encaminada a conocer la influencia de la implementación de las TIC en los procesos pedagógicos de los niños y niñas con SD en Colombia durante la última década y con la que se pretendía rastrear documentos que permitieran conocer la habilidad que se fortaleció con su uso, los recursos educativos digitales diseñados y el soporte TIC utilizado.

## **Metodología**

Con el propósito de conocer las dinámicas durante la última década frente a la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos pedagógicos de los niños y niñas con Síndrome de Down (SD) en Colombia, se realizó una revisión bibliográfica que consistió en “un estudio pormenorizado, selectivo y crítico” (Carrasco, 2009, p. 36) para identificar si se han logrado o no avances en esta materia a la luz de las políticas y lineamientos que han surgido sobre la educación inclusiva en el contexto colombiano, además de obtener una panorámica del impacto de las TIC al momento de llevar a cabo procesos formativos con población SD; lo que permitió reunir, analizar y discutir la información relevante y necesaria relacionada con el tema abordado (Merino, 2011, p. 36).

La búsqueda de los documentos se llevó a cabo entre los meses de abril y mayo del año 2018 en las bases de datos Redalyc, Dialnet, Scielo y Google Académico; para ello se utilizaron combinaciones de palabras en español relacionadas con TIC, educación y SD como: “TIC y Síndrome de Down”, “Síndrome de Down y aprendizaje”, “tecnología y aprendizaje”, “software educativo y Síndrome de Down” y “recursos educativos digitales y discapacidad”. Después se leyeron los documentos para confirmar que cumplieran con los siguientes criterios: que fueran estudios realizados en el territorio colombiano en los que su población de muestra fueran personas con Síndrome de Down y cuya fecha de publicación se encontrara dentro de los últimos 10 años (2008-2018).

Al delimitar los resultados y luego de una revisión más detallada de los documentos que arrojó la búsqueda se seleccionaron los 16 artículos que más afinidad tenían con los

criterios antes mencionados. Cabe aclarar que para este ejercicio se consultaron y leyeron más de 90 trabajos de investigación, artículos, informes, etc. y que muchos de estos se iban descartando porque a pesar de que tenían la combinación de palabras clave no cumplían con alguno de los criterios, en mayor medida porque abordaban la DI pero no se enfocaban en la población con SD.

### **Instrumentos de clasificación y análisis de datos de la muestra.**

Una vez definidos los 16 documentos de base se construyó una rejilla que para efectos de este análisis se denominó 'Ficha de revisión', en esta se ingresaron datos como el nombre o título del documento, el año y tipo de publicación, autor o autores, palabras claves aplicadas en la búsqueda, palabras claves incluidas en el artículo, recurso tecnológico empleado en la experiencia educativa y la ubicación electrónica; adicionalmente se escribió un breve resumen de cada uno y se extrajeron las conclusiones a las que llegaban sus autores.

Los datos obtenidos y documentados en las fichas de revisión de los 16 artículos y trabajos de grado permitieron hacer una exégesis de su contenido, a partir de allí se establecieron los puntos de encuentro para su clasificación y se plantearon tres categorías de análisis que se consideran pertinentes para conocer el impacto del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos educativos de personas con Síndrome de Down (SD). Dichas categorías son: Recurrencia de la habilidad que se fortalece, Recursos Educativos Digitales (RED) y Soporte TIC. Por último, se realizó un acercamiento crítico a cada una de las categorías para dar a conocer los resultados de esta indagación bibliográfica.

## Resultados

A continuación se describe el análisis individual y detallado de las tres categorías (Recurrencia de la habilidad que se fortalece, Recursos Educativos Digitales (RED) y Soporte TIC) este proceso se plantea a la luz de: cómo la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) facilitan y potencian los procesos educativos de las personas con Síndrome de Down (SD).

### **Recurrencia de la habilidad a fortalecer.**

En esta categoría se describe la habilidad que se pretendía fortalecer en las personas con SD a partir de la implementación de las TIC, aquí se encuentra que de los 16 documentos revisados ocho se enfocan en el desarrollo de habilidades comunicativas en español, específicamente a nivel de lectura y escritura (Amaya, 2012; Blanco, Díaz y Tangarife, 2016; Blanco, 2016; Chala y Moya, 2018; Fajardo y Tutistar, 2008; Gil y Sierra, 2017; Muro, Santana y García, 2012; Santamaría y Torres, 2013). Seguidos por las habilidades cognitivas dentro de las que se encuentran la atención y la memoria con cuatro publicaciones (Caballero y Parra, 2014; Gómez, 2010; Quintero y Monje, 2016; Serna, Vanegas, Álvarez, Niño y Ramírez, 2005). Por otra parte, solo se ubican dos enfocados en la alfabetización digital (Arroyave, 2014; Cortes, Guerrero, Zapata, Villegas y Ruiz, 2013) y otros dos en potenciar las habilidades comunicativas en inglés (Castro y Hernández, 2011; Salcedo, Fernández y Duarte, 2017).

Tabla 1. Recurrencia de la habilidad a fortalecer

<i>Habilidad/Habilidades que se fortalecen</i>	<i>No. de publicaciones</i>
Comunicativas en español	8
Cognitivas (atención y memoria)	4

Alfabetización digital	2
Comunicativas en inglés	2

Elaboración propia

Estos datos permiten evidenciar que los procesos de formación que se llevan a cabo con estudiantes con SD en los que se implementan las TIC buscan en mayor medida fortalecer los niveles de lectura y escritura. En los documentos que abordan esta categoría de análisis se destaca que al emplear software educativo en sus diversas variantes se favorecen las condiciones para potenciar habilidades y facilitar el aprendizaje de los estudiantes con este tipo de DI, lo que es corroborado en las conclusiones de las investigaciones que resaltan que “el proceso de enseñanza de lecto-escritura para la niñez con Síndrome de Down, soportado en recursos mediáticos, garantiza la completa observación, aprehensión, reconocimiento y captación” (Gil y Sierra, 2017, p. 104) y que “el ambiente virtual, como innovación pedagógica, facilita al niño con Síndrome de Down la experimentación de situaciones que permiten un aprendizaje exploratorio (...). De esta forma se suministran algunas condiciones necesarias para que el niño desarrolle sus competencias de lectura y escritura en los periodos logo gráfico y fonético” (Santamaría y Torres, 2013, p. 11).

Dentro del fortalecimiento de las habilidades como la atención y la memoria se puede hacer referencia a la investigación de Serna, Vanegas, Álvarez, Niño, Restrepo y Ramírez (2005) en la que se presenta una propuesta didáctica apoyada en recursos multimediales que permite fortalecer el desarrollo de repertorios básicos en estos dos aspectos, luego de su estudio afirman que “las tecnologías ofrecen condiciones para hacer más viable el proceso de integración de alumnos con NEE al aula regular, pues han sido

diseñadas para mediar el aprendizaje y el desarrollo de ciertas destrezas de naturaleza sensorial, motriz, cognitiva o comunicativa” (Serna et al., 2005).

Una vez analizado el contenido de los documentos bajo este criterio se identifica que las habilidades con mayor recurrencia son las comunicativas en español, especialmente las de lectura y escritura, lo que sin duda constituye un avance para que la población con SD pueda relacionarse con otras personas y con el entorno. Aunque este tipo de avances es significativo está claro que se debe ahondar en la implementación de TIC que fortalezcan todas las habilidades necesarias para que las personas con esta condición puedan hacer parte activa de la sociedad.

Es importante que no se desconozca que usar las TIC en todas las áreas del conocimiento permite desarrollar habilidades de pensamiento ancladas a saberes disciplinares que no fueron relacionados en los documentos estudiados, pues no hay lugar a duda de que el diseño, desarrollo e implementación de una estrategia interactiva posibilita el fortalecimiento y apropiación de conocimientos que desde las ideas tradicionales no han logrado resultados favorables con estudiantes que presentan SD.

### **Recursos Educativos Digitales (RED).**

La revisión bibliográfica permite destacar que el software multimedia ocupa el primer lugar; once de los 16 documentos (Amaya, 2012; Blanco, 2016; Caballero y Parra, 2014; Chala y Moya, 2018; Cortes, Guerrero, Zapata, Villegas y Ruiz, 2013; Gil y Sierra, 2017; Fajardo y Tutistar, 2008; Gómez, 2010; Quintero y Monje, 2016; Serna, Vanegas, Álvarez, Niño y Ramírez, 2005; Salcedo, Fernández y Duarte, 2017) usaron en su estrategia pedagógica este tipo de recurso. Un solo documento de los consultados acudió a ambientes

virtuales de aprendizaje (Santamaría y Torres, 2013), otro a la realidad aumentada (Muro, Santana y García, 2012) y un tercero a la creación de un objeto virtual (Castro y Hernández, 2011). Cabe destacar que en dos de los 16 documentos no se especifica el recurso empleado (Blanco, Díaz y Tangarife, 2016; Ruiz, 2014).

Tabla 2. Recursos Educativos Digitales

<i>Recurso TIC</i>	<i>No. de publicaciones</i>
Software Multimedia	11
Ambiente Virtual	1
Objeto Virtual	1
Realidad aumentada	1
No especifica	2

Elaboración propia

En la mayoría de los documentos se destaca que en cuanto a los métodos utilizados para potenciar las habilidades de los estudiantes con SD los elementos multimediales son los más recurrentes debido a su riqueza audiovisual e interactiva que aporta dinamismo, porque “representan una opción muy promisoría para desarrollar programas novedosos, que utilizados en contextos apropiados, promuevan aprendizajes significativos en la población con necesidades educativas” (Henao, Álvarez y Ramírez, s.f). Además, tal y como concluyen Serna, Vanegas, Alvarez, Niño y Ramírez (2005) “teniendo en cuenta las dificultades que poseen los niños con Síndrome de Down para captar, discriminar y procesar la información por un solo canal sensorial (auditivo o visual), es importante incorporar a una propuesta didáctica recursos que presenten el contenido de manera multisensorial (imágenes, sonidos, animaciones, vídeos y texto), con el fin de mejorar los niveles de discriminación, recuerdo y generalización de la información” (p. 16).

Sin duda, los resultados toman esta tendencia debido a la versatilidad que tiene el software multimedia para incluir varios elementos en un mismo escenario lo que permite la interactividad, disfrutar de imágenes y sonidos, y acude a actividades más cortas que las que se usan en un modelo de aprendizaje tradicional o en aquellos que no hacen uso de las TIC.

De igual modo la investigación de Muro, Santana y García (2012) muestra cómo el desarrollo de una interfaz de realidad aumentada logra mantener la atención, lo que constituye la solución a una de las mayores dificultades que se presentan al momento de llevar a cabo procesos de enseñanza y de aprendizaje de niños con Síndrome de Down, pues dentro de los resultados de la investigación resaltan que “el niño mantuvo su atención en las actividades todo el tiempo, sin necesidad de indicaciones o motivaciones adicionales para continuar con ellas” (p. 7) y que además hubo “una constante expresión de alegría e interés” (p. 7) elementos importantes para el ser humano al momento de apropiarse de nuevos conocimientos.

### **Soporte TIC.**

En cuanto al soporte TIC más utilizado en la intervención con sujetos con Síndrome de Down son los ordenadores los que ocupan el primer lugar, pues seis de las 16 investigaciones que sirvieron de base para esta revisión bibliográfica son explícitas al informar que el material digital se trabajó en computadores no solo para la puesta en práctica de diferentes programas educativos, sino para instruir a los usuarios en el manejo de los mismos (Castro y Hernández, 2011; Cortes, Guerrero, Zapata, Villegas y Ruiz, 2013; Fajardo y Tutistar, 2008; Gil y Sierra, 2017; Gómez, 2010; Ruiz, 2014; Salcedo, Fernández

y Duarte, 2017). En segundo lugar se ubican los dispositivos móviles (celulares, tabletas, etc.), (Blanco, 2016; Muro, Santana, García, 2012) y en el tercer puesto están las multiplataforma (Caballero y Parra, 2014; Chala y Moya, 2018) que son aquellas diseñadas para usarse en computadores y en dispositivos móviles.

Tabla 3. Soporte TIC

<i>Soporte TIC</i>	<i>No. de publicaciones</i>
Computador	7
Dispositivos Móviles	2
Multiplataforma	2
Sin Especificar	3
Otros	2

Elaboración propia

Abordando el aprendizaje y uso de las TIC en la educación de niños con SD, dos de las investigaciones seleccionadas al iniciar este proceso de revisión bibliográfica evidencian que cuando se integran las TIC en la intervención de las prácticas de enseñanza y se establece la relación que estas tienen en los procesos de inclusión en la etapa escolar de personas con SD se logran avances significativos. Un claro ejemplo se encuentra en el trabajo de Cortes et al. (2013), quienes en su investigación presentan el análisis de la herramienta digital Aprende con Mino que fue diseñada para esta población en particular, en ella “los usuarios pueden realizar una mejor interacción con el computador y mitigar las dificultades que se presentan al hacer uso de aplicativos sin un diseño centrado en este tipo de usuarios” (p.10).

Aunque los resultados en esta categoría siguen posicionando al computador, es posible que esta tendencia cambie en los próximos años si se tiene en cuenta el acceso creciente a los dispositivos móviles, pues tal como lo plantea el informe de la UNESCO

(2013) los “dispositivos móviles como las tabletas digitales y los lectores inalámbricos de pantalla táctil serán mucho más asequibles y accesibles en el año 2030” (p. 10); así que a partir del análisis de datos y teniendo en cuenta que cuatro de los documentos no especifican el tipo de soporte TIC empleado, podría pensarse que están diseñados para ser usados en multiplataforma.

Es trascendental que al diseñar metodologías educativas que hagan uso de las TIC o al desarrollar aplicaciones para estudiantes con SD se conozcan sus características y procesos de pensamiento para que las adaptaciones al soporte multimedia seleccionado cumplan con el propósito de potenciar sus habilidades.

### **Discusión y conclusiones**

Como resultado de la revisión bibliográfica se puede concluir que en Colombia el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en educación se ha ido posicionando en todos los niveles. Cabe resaltar que a pesar de que aquellos que se enfocan en la formación de personas con Síndrome de Down (SD) son escasos, cada vez son más los proyectos pedagógicos que dentro de su metodología recurren a la aplicación de Recursos Educativos Digitales (RED) para potenciar las habilidades y mejorar los procesos cognitivos de esta población.

En todos los documentos analizados se evidencia que la implementación de las TIC cumple un papel significativo en los procesos de aprendizaje de los niños con SD siempre y cuando se diseñen respondiendo a sus necesidades, haya un acompañamiento constante y se realice una evaluación continua para que se hagan los ajustes pertinentes. Lo anterior se sustenta en las conclusiones presentadas en cada uno de los artículos y trabajos de

investigación, pues todos coinciden en que estos recursos permitieron fortalecer las habilidades y afianzar procesos de pensamiento en los niños con los que se realizaron los estudios a partir de una consistente mediación pedagógica.

Se debe tener presente que los proyectos educativos que incluyan TIC no deben caer en el error de que en el afán de hacer parte de las dinámicas propias del auge tecnológico se usen con fines netamente instrumentales, es decir, que las TIC en la formación de personas con SD deben plantearse “al servicio de un fin y no como fin en sí mismas” (García-Valcárcel, 2016, p. 66), para que esto suceda se requiere de un trabajo conjunto por parte de entes gubernamentales, instituciones y docentes presentes en el proceso educativo de esta población para que diseñen y desarrollen RED en los que los recursos visuales, sonoros e interactivos fortalezcan las habilidades de pensamiento de estudiantes con SD.

Al usar TIC en la educación, sea de personas con SD o no, hay que tener presente los factores técnicos, las características de la población y el objetivo que se persigue con su implementación. Cuando se tienen claros estos aspectos los RED se convierten en aliados que mediados de forma correcta conllevan a resultados satisfactorios, en ese sentido, los recursos educativos que toman mayor relevancia son los que se diseñan para ser usados en dispositivos móviles, pues cuentan con ventajas sobre otros RED por su portabilidad y por no requerir conexión a internet, un aspecto que en muchas ocasiones es una limitación al hacer uso de TIC, especialmente en zonas apartadas.

A pesar de que se resalta el incremento de las TIC en muchos campos de estudio y de la vida de los seres humanos, es importante tener en cuenta que una vez realizada la revisión bibliográfica se evidencia que las investigaciones educativas y trabajos aplicados

que incluyen TIC para la población con Síndrome de Down (SD) en Colombia siguen siendo escasos, lo que permite concluir que es un campo que aún tiene bastante por explorar y requiere que todos los actores presentes en los procesos formativos reflexionen acerca de las modificaciones que deben darse en el sistema educativo colombiano para la formación de personas con SD haciendo uso de las TIC. A continuación se enuncian algunas propuestas que posibilitarían las transformaciones estructurales que requieren.

### **Un nuevo modelo educativo para la inclusión.**

La incursión de las TIC en el campo educativo exige pensar en un nuevo modelo de educación inclusiva, esto quiere decir que “la formación debe responder a las necesidades de todos los alumnos, incluyendo las personas con diferentes tipos de discapacidad” (Escudero Muñoz citado en García-Valcárcel, 2016, p. 23) en el que cambien significativamente los roles dentro del aula y el estudiante se convierta en dinamizador y protagonista de sus procesos. Por su parte, el profesor se debe ubicar como un mediador entre el estudiante y las herramientas TIC, su labor debe ser la de guiarlo y orientarlo para desarrollar y potenciar sus habilidades. Además, este modelo ha de tener presente que las “adaptaciones tecnológicas deben ir en consonancia con las adaptaciones socioculturales y educativas para facilitar la interacción social y el acceso al mundo laboral de todas las personas con discapacidad” (García-Valcárcel, 2016, p. 23). Claramente las TIC no sustituyen los procesos de formación sino que los complementan, los fortalecen y apoyan porque “ofrecen grandes posibilidades para quienes acceden a ellas en busca de mayor participación en las nuevas formas de investigar, obtener, procesar y comunicar información para transformarla en conocimiento” (Ruiz, 2012).

### **Las TIC empleadas en diferentes áreas y asignaturas.**

Se requiere desestigmatizar la implementación de las TIC en la escuela y en los procesos de formación, pues aún se tiene la creencia de que su uso solo le compete a las áreas encargadas de la tecnología y la informática, desconociendo que esto ya quedó en el pasado, debido a que los “programas informáticos educativos para alumnos con discapacidad son numerosos y pueden utilizarse en todas las etapas y áreas del currículo” (Sánchez citado en García-Valcárcel, 2016, p. 23).

Al estar presentes en cada dimensión del ser humano, los Recursos Educativos Digitales (RED) deben ser adoptados por todos los campos del saber, pues como se evidenció en las investigaciones consultadas un uso con objetivos claros permite que se profundicen conceptos y se potencialicen habilidades y procesos de pensamiento. Cuando se integran las TIC en el aprendizaje de alumnos con Síndrome de Down (SD) en edad escolar, aspectos como la memoria y el aprendizaje son trabajados a través de secuencias de actividades repetitivas (Serna et al., 2005) que estimulan competencias de selección, asociación y clasificación que pueden ser los puntos de partida para dar soluciones a casos reales, a los problemas que enfrentan día a día y que no discriminan asignaturas sino realidades contextuales. Por eso, entre más áreas del conocimiento integren estrategias que hagan uso de las TIC los resultados que se obtendrán serán más significativos y evidentes.

### **La adaptabilidad de los recursos TIC a la población con Síndrome de Down.**

Para trabajar y hacer uso de las TIC en la educación de las personas con Síndrome de Down, se requiere determinar y considerar las características con las que cuentan, se hace necesario adaptar no solo el currículo, sino diseñar RED propios y realizar

modificaciones a los que ya existen para que suplan las necesidades que esta población exige, porque tal como lo expresan Tangarife, Blanco y Díaz (2016) “el desarrollo de estas tecnologías plantea cambios importantes en la manera como habitualmente se aborda el problema de construcción de software, dadas las necesidades específicas de los futuros usuarios” (p. 264). Se pretende con esto que el material digital para ellos cuente con las condiciones para que la formación de la población con SD se dé en los mejores escenarios académicos digitales posibles.

Si bien son herramientas que aportan significativamente al proceso y avance de los niños con esta DI, queda la discusión acerca de la importancia de darle continuidad a los estudios y proyectos que se aplican a personas con SD, pues a pesar de que las investigaciones que se enuncian en los 16 documentos sirven como base para futuros trabajos con esta población, se desconocen sus resultados a largo plazo debido a la falta de continuidad o de documentación en caso de que se haya dado.

Para lograr que la educación inclusiva siga ocupando un lugar relevante se hace necesario que se continúen realizando adaptaciones curriculares en las instituciones en las que se incluya el uso de las TIC, se aumenten los recursos financieros y exista un mayor equipamiento de lo que se ha denominado soporte TIC (tabletas, computadores, celulares inteligentes, etc.), que se capacite a los docentes para trabajar con población con SD y que los padres hagan parte activa en los procesos formativos de sus hijos, todo lo anterior demanda que exista un mayor seguimiento a las políticas públicas que regulan el acceso de personas con cualquier tipo de discapacidad al sistema educativo.

Sin duda alguna falta bastante camino por recorrer para que la educación inclusiva de personas con SD que se apoyan en las TIC cumpla con todo lo que haría de ella un ejercicio generalizado y accesible. Luego de la lectura y análisis de las tesis de grado y los artículos de investigación que sirvieron de base, se puede rescatar que a partir de esas pequeñas acciones y aportes que surgen día tras día en este campo se logran progresos importantes en los procesos de pensamiento de los estudiantes con SD que tienen la posibilidad de acercarse a estos recursos pedagógicos digitales, lo que va cerrando las brechas y permite soñar con el día en que Colombia sea una sociedad más justa y equitativa para la formación y escolarización de niños y niñas con esta DI.

### **Referencias Bibliográficas**

- (1994). *Conferencia mundial sobre necesidades educativas especiales: acceso y calidad*. Salamanca, España.
- Amaya Jiménez, I. C. (2012). Una aproximación a la formación audiovisual para personas con Síndrome de Down. Bogotá.
- Carrasco, O. V. (2009). Cómo escribir artículos de revisión. *Revista Médica La Paz*, 63-69.
- Castro Castro, C. A., & Hernández Aristizábal, C. (s.f.). Diseño de objetos de aprendizaje virtuales para la enseñanza del inglés a niños con Síndrome de Down. Medellín.
- Cortés Idárraga, M. Y., Guerrero Henao, A., Zapata Martínez, J. V., Villegas Ramírez, M. L., & Ruiz Gaona, A. (2013). Estudio de la Usabilidad en Aplicaciones Utilizadas por Niños con Síndrome de Down. *PARADIGMA – Revista Electrónica en Construcción de Software*, 7(3).
- Flórez, J. (s.f.). *Portal Down Cantabria*. Obtenido de Patología cerebral y sus repercusiones cognitivas en el Síndrome de Down:  
<http://www.downcantabria.com/articuloN1.htm>
- García García, M., & López Azuaga, R. (2012). Explorando, desde una perspectiva inclusiva, el uso de las tic para atender a la diversidad. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 16(núm. 1), pp. 277-293.
- García-Valcárcel, A. (2016). Educar en la Sociedad de la Información.

- Gil Hurtado, R. D., & Sierra Camargo, J. M. (Agosto de 2017). Batería digital para la lecto-escritura en población infantil con Síndrome de Down (Trisomía 21).
- Henao Álvarez, O., & Ramírez, D. A. (s.f.). Experiencias e investigaciones sobre las TIC aplicadas a la atención de personas con necesidades educativas. Colombia.
- Merino, A. (2011). Como escribir documentos científicos (Parte 3).Artículo de revisión. *Salud en Tabasco*, 36-40.
- Muro Haro, B. P., Santana Mancilla, P. C., & García Ruiz, M. (2012). Uso de interfaces tangibles en la enseñanza de lectura a niños con síndrome de Down. *El Hombre y la Máquina* (39), 19-25.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, I. C. (2009). *Directrices sobre políticas de inclusión en la educación*.
- Ramírez, D. A., Giraldo, L. E., & Henao, O. (1999). Diseño y experimentación de una propuesta didáctica apoyada en tecnología multimedial para el desarrollo de habilidades comunicativas en niños con Síndrome de Down. *Revista de educación y pedagogía*, 11(23-24), 247-261.
- Ruiz Restrepo, S. A. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de inclusión digital de niñas con síndrome de Down. Medellín, Colombia.
- Salcedo Salcedo, S. P., Fernández Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2018). Mejora de la habilidad de escritura en inglés en niños con Síndrome de Down con el apoyo de nuevas tecnologías. *Espacios*, 39(10).
- Salud, O. M. (2001). *Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF)*.
- Santamaría Granados, L., & Torres Gutiérrez, C. C. (2013). Ambiente virtual 3D para niños con síndrome de Down para el desarrollo de habilidades de lectura y. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(40), 84-95.
- Serna Jaramillo, A., Vanegas Uribe, A., Álvarez Rueda, E. M., Niño Restrepo, N., & Ramírez Salaza, D. A. (2005). Propuesta didáctica para el desarrollo de repertorios básicos de atención y memoria en niñas y niños con Síndrome de Down integrados al aula regular. *Revista Educación y Pedagogía*, XVII(41), 115-130.
- Tangarife Chalarca, D., Blanco Palencia, M., & Díaz , G. (2016). Tecnologías y metodologías aplicadas en la enseñanza de la lectoescritura a personas con síndrome de Down. *Digital Education Review*(29), 264-282.

- Tutistar Botina, D. M., & Fajardo Gutierrez, J. (2008). Utilización de software educativo en el proceso enseñanza aprendizaje de la lectoescritura en los estudiantes de la fundación Luna Arte que presentan Síndrome de Down. *Trabajo de grado*.
- UNESCO. (2013). El futuro del aprendizaje móvil implicaciones para la planificación y la formulación de política. París, Francia.
- Valero Duboy, M. Á. (s.f.). Tecnologías para la Educación Inclusiva: de la integración a la interacción. *25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario*.
- Vargas, S. P. (2014). *Materiales didácticos para niños con Síndrome de Down*. Bogotá.
- Verdugo Alonso, M. Á. (2003). *Aportaciones de la definición de retraso mental (AMRR, 2002) a la corriente inclusiva de personas con discapacidad*. Donostia-San Sebastián.