



ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.30545/academo.2021.ene-jun.10>

Tiflotecnologías para el alumnado con discapacidad visual

Tyflotechnologies for students with visual disability

Pilar Zamora López¹<https://orcid.org/0000-0002-3995-0893>Universidad de Jaén, España. E-mail: pilarzamoralopez15@gmail.com**Cristina Marín Perabá**<https://orcid.org/0000-0002-1329-9203>Universidad de Jaén, España. E-mail: cmp00058@red.ujaen.es**Resumen**

Con este trabajo se pretende dar a conocer el significado de discapacidad visual, la educación inclusiva y los recursos tiflotecnológicos. Se destaca el papel que desempeñan los recursos materiales especiales, tecnológicos y tiflotecnológicos en la sociedad educativa actual. Puesto que no existe a día de hoy dos individuos con características, intereses o habilidades semejantes, la escuela ordinaria debe ser capaz de dotarse de métodos, recursos y estrategias para adaptar el centro a la realidad del alumno, respetando sus ritmos de aprendizaje, así como la realidad individual de cada uno, garantizando de esta forma una formación en todos los ámbitos del desarrollo humano, favoreciendo la igualdad de oportunidades.

Palabras clave: Discapacidad visual; escuela ordinaria; igualdad de oportunidades; inclusión educativa; recursos tiflotecnológicos.

Abstract

With the realization of this work, it is intended to make known the meaning of visual disability, inclusive education and typhlotechnological. For this reason, we want to highlight the role played by special materials, technological and typhlotechnological resources in our current educational society. Since there are currently no two individuals with similar characteristics, interests or abilities, the ordinary school must be able to equip itself with methods, resources and strategies to adapt the center to the student's reality, respecting their learning rhythms, as well as the individual reality of each one, thus guaranteeing training in all areas of human development, promoting equal opportunities.

Keywords: Visual disability; ordinary school; equal opportunities; educational inclusion; typhlotechnological resource.

¹ Correspondencia: pilarzamoralopez15@gmail.com

Artículo recibido: 22 may. 2020; aceptado para publicación: 16 ene. 2021.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar.



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons.

Página web: <http://revistacientifica.uamericana.edu.py/index.php/academo/>

Citación Recomendada: Zamora López, P., y Marín Perabá, C. (2021). Tiflotecnologías para el alumnado con discapacidad visual. ACADEMO (Asunción), 8(1):109-118. <http://dx.doi.org/10.30545/academo.2021.ene-jun.10>

Introducción

España, al igual que el resto de los países del mundo, se ha visto en la necesidad de afrontar un aumento del colectivo estudiantil, de modo que las instituciones educativas han considerado la necesidad de solventar la tensión producida entre la variedad de población de estudiantes ligada a la síntesis de un enfoque más inclusivo, así como el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como vehículo para garantizar la inclusión social.

Del mismo modo, la Organización Mundial de la Salud (2011), notifica la complejidad y pluridimensionalidad de una situación en el campo de la discapacidad, encontrándose obstáculos intangibles como los mencionados a continuación: la postura en torno a la discapacidad y otros inconvenientes más tangibles que apuntan desde las infraestructuras hacia la puesta en práctica de las tecnologías.

Con respecto a los obstáculos tangibles, Barros (2011) asegura que las instalaciones educativas no disponen de adaptaciones y medios suficientes para garantizar que los alumnos con discapacidad sean capaces de desenvolverse en igualdad de oportunidades que sus iguales.

Por tanto, de acuerdo con Zabalza y Ainhoa (2012), se deben considerar una serie de procesos en el ámbito educativo con el propósito de introducir diferentes métodos y actividades con el fin de crear nuevos puntos de mejora en este ámbito. Ambos autores están de acuerdo en introducir elementos más nuevos e innovadores que garanticen un cambio en el acceso de estos alumnos a las prácticas educativas, generando importantes transformaciones en cuanto a conocimiento, habilidades, actitudes y valores.

Proporcionar un modelo de educación basado en la inclusión y en la equidad propicia la igualdad de oportunidades y de aprendizajes para cualquier colectivo de personas. La educación, en todos sus ámbitos, aspira llegar a dicho objetivo, se avanza de

manera significativa con la puesta en práctica de adaptaciones curriculares atendiendo a las necesidades de cada individuo, las cuales serán puestas en práctica llegando a permitir el desarrollo de habilidades. Es de vital importancia que el propio docente esté capacitado y acepte la inclusión de todos y cada uno de los estudiantes en nuestra comunidad educativa (Acosta, Betún, Delgado e Iñiguez, 2020).

Desde la perspectiva natural de la inclusión, las TIC van a proporcionar una serie de ayudas y herramientas a aquellas personas con discapacidad, permitiendo el libre uso de las mismas, puesto que todos los individuos tienen derecho a la educación independientemente de sus condiciones individuales.

Las tecnologías se han incorporado de forma notable a la hora de desarrollar diferentes actividades diarias, permitiendo con ello cumplir las expectativas que la sociedad demanda, pero del mismo modo, generando interrogantes, ignorando aun si verdaderamente se están empleando adecuadamente y con responsabilidad.

El desarrollo que proporciona la tecnología puede ser considerado un factor revolucionario para las personas con discapacidad visual, favoreciendo de esta manera la inclusión e interacción sin dificultad en el ámbito educativo, profesional y social. A la hora de introducir herramientas tecnológicas se deben sobrepasar obstáculos, los cuales están enmarcados en los diferentes ámbitos, ya sean a nivel económico, técnico y actitudinal, consiguiendo la integración para todas aquellas personas cuyas características son distintas o particulares.

Llegar a contextualizar el concepto de TIC ligado a la discapacidad visual supone contemplar una serie de factores sociales y culturales. Estos factores afectan al modo en que las personas con discapacidad visual afrontan su educación, existiendo dificultades referidas al acceso a la información, al espacio y la comunicación. Estas barreras pueden ser compensadas con el empleo de prácticas y acciones que permitan a este colectivo interactuar de forma satisfactoria con su entorno educativo.

La contribución que producen las nuevas tecnologías a los usuarios con discapacidad visual favorece la independencia individual, pese a que estos factores pueden variar de acuerdo al grado de accesibilidad que poseen los mismos. Con ello, se desea obtener un amplio panorama acerca de las tecnologías y los beneficios que aportan a nuestro sistema educativo para, de esta forma, abrir las puertas hacia una educación para la diversidad.

Con este trabajo se pretende dar a conocer el significado de discapacidad visual, la educación inclusiva y los recursos tiflotecnológicos.

Tiflotecnología

El concepto de Tiflotecnología, procedente del griego Tiflo (ciego), se añade al Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española en 2008, donde es definido como el estudio a través del cual se adaptan procedimientos y técnicas para su posterior utilización por parte del colectivo de personas ciegas (Doménech, 2010).

La tiflotecnología es conocida como el conjunto de métodos, conocimientos y medios dirigidos a proporcionar a los ciegos y deficientes visuales los recursos pertinentes para un empleo adecuado de la tecnología, con el propósito de facilitar su independencia y completa autonomía en el ámbito social, educativo y profesional (Morales y Berrocal, 2003).

Collado y Giménez (2017), definen el término tiflotecnología como el conjunto de teorías, aprendizajes y medios que posibilitan a las personas ciegas o deficientes visuales recursos para emplear la tecnología de forma adecuada. Mediante la concepción de este término, se distingue que los recursos dirigidos a las personas con discapacidad visual son reconocidos como componentes cuyo fin es alcanzar una alternativa que permita mejorar el estilo de vida de estas personas.

Morales y Berrocal (2002), exponen que la tiflotecnología engloba aquellas técnicas, conocimientos y medios destinados a proporcionar al colectivo de personas ciegas y deficientes visuales los

recursos precisos para una adecuada implementación de la tecnología, con la finalidad de potenciar su plena inclusión personal.

Por otra parte, la tiflogología, procedente del griego typhlós (ciego), y logía (estudio de algo) es considerada como una rama procedente de la medicina encargada de estudiar la ceguera y aquellos medios de curarla. Sin embargo, haciendo referencia a tiflológico la Organización Nacional de Ciegos Españoles afirma que en el estado español este concepto es destinado al estudio de elementos culturales referentes a la ceguera desde una visión histórica (Andrade, 2016).

Conocemos por material tiflotécnico todo aquel material destinado específicamente a personas ciegas y deficientes visuales. Comprende aquellos materiales más simples y de fácil utilización (bastones, avisadores de luz, relojes...) hasta los materiales que requieren un elevado nivel de especialización (Moese, 1995).

De igual forma Cabero, Córdoba y Fernández (2007) interpretan el concepto tiflotecnológico como un recurso particular, tradicional y no electrónico, pudiendo considerarse como tal: regletas, punzones, ábacos o libros braille.

En España, el Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotecnológica, fundado a partir de la Organización Nacional de Ciegos Españoles, es el encargado de tramitar y desarrollar la producción, indagación y disposición de los recursos tecnológicos destinados a las personas con discapacidad visual en sus diferentes ámbitos. La tiflotecnología comprende todos los apoyos utilizados para facilitar la ejecución de actividades a este colectivo de personas. No engloba solamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación, a pesar de que estas se encuentran inmersas dentro de este amplio campo de la tecnología destinada a individuos con limitaciones visuales (Acosta et al., 2020).

Las tiflotecnologías posibilitan el acceso al aprendizaje de una forma entretenida e interactiva, evidenciando la influencia que presentan en el medio

educativo y la asistencia que garantizan a aquellas personas con discapacidad, especialmente como base a los estudiantes con discapacidad visual (Cabero Almenara, et al., 2011)

Archundia Sierra y Cerón Gamica (2018), en su investigación basada en el aprendizaje digital orientado a personas con discapacidad visual, exponen que las tflotecnologías se contemplan como un apoyo esencial aplicado a todos los recursos educativos de alumnos con discapacidad visual. Estas tecnologías son consideradas como una herramienta útil que posibilita a los estudiantes un fácil acceso al medio digital.

Todo ello lleva consigo el empleo de apoyos técnicos, tecnológicos, formación de profesionales en educación inclusiva y orientación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, que posibilite la información y comunicación a los estudiantes no videntes. Las diversas herramientas tecnológicas dirigidas a la discapacidad han repercutido en millones de personas, con la finalidad de optimizar el libre acceso a la información para todos los estudiantes (Gross, 2014).

La capacidad que demuestran los avances tecnológicos y tflotecnológicos permitiendo que los alumnos con baja visión e invidentes puedan comunicarse ya se considera un hecho en nuestra actualidad educativa. Gracias al desarrollo de diversas experiencias acerca del empleo de la tecnología, principalmente de la informática, se ha evolucionado permitiendo la integración y aprendizaje de este colectivo de alumnos (Salinas, 1996).

Alumnado con discapacidad visual

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2001), el término discapacidad es definido como la limitación o ausencia, a causa de una deficiencia, de la habilidad de ejecutar una tarea dentro de los estándares considerados normales para el ser humano. Las discapacidades son categorizadas atendiendo a tres grandes grupos: físicas, psíquicas y sensoriales. La discapacidad

visual se enmarca dentro de las discapacidades sensoriales, junto con la discapacidad auditiva.

En algunas ocasiones, por desconocimiento, es asociada la discapacidad visual con la ceguera total. Sin embargo, se conoce la existencia de diferentes tipos de deficiencia visual y cada tipo afecta de diferente forma al nivel de visión de aquellos sujetos que presentan esta carencia. Para proceder a analizar los diferentes tipos de discapacidad visual, es necesario comprender cómo funciona el sentido de la visión.

La discapacidad visual puede presentarse en cualquier sujeto sin tener en consideración la edad de este. En algunas personas se presenta desde el momento de su nacimiento, en otros casos es debido a accidentes o incluso por el avance en la edad del individuo, a causa de un envejecimiento de los órganos de la persona.

La degradación visual se refiere a una restricción de la funcionalidad del ojo, es definida como una limitación de las funciones del individuo; la discapacidad visual va a depender del grado de afectación que se presente en cada sujeto, pudiendo presentar desde una deficiencia leve hasta una ceguera total. Ambas van a influir en la realización de actividades de la vida cotidiana, así como en la interacción con el medio que les rodea (Organización Mundial de la Salud, 2001).

Por otra parte, pasamos a considerar la deficiencia visual, esto es, las afectaciones graves, desde las pérdidas severas de visión manteniendo cierto resto visual, hasta la ceguera total. Para prevenir connotaciones negativas, se recurre al empleo del término baja visión e invidencia de forma respectiva. La distinción entre ambos términos se emplea en la intervención educativa, puesto que anteriormente el resto visual de los individuos con baja visión no se aprovechaba, siendo estos considerados como invidentes. Esto es debido al temor provocado de que la utilización del resto visual afectará de forma negativa a la conservación de la visión. Actualmente, esta creencia ha sido superada y se apuesta por el uso y potenciación del resto visual a través de

materiales ópticos y diversos medios tecnológicos, sin que ello interfiera en la conservación de la capacidad visual, es decir, que optimice el uso que se hace de ella (Barraga, 1990).

En España, para considerar un individuo con deficiencia visual, y ser afiliado a la ONCE, es necesario poseer una agudeza visual igual o inferior a 0,1 y un campo visual inferior a 10°. Dependiendo del nivel de deterioro visual es preciso hacer una diferenciación entre los grupos de personas, ya que su intervención educativa varía en función del grado de pérdida visual. A continuación, se realiza una distinción en función del grado de pérdida visual:

- Ceguera total: este término es empleado para referirnos a aquellas personas que no poseen ningún tipo de información del entorno que les rodea mediante el sentido de la visión. Desde el ámbito educativo, este tipo de alumnos aprenden utilizando el sistema Braille y su visión no es funcional para realizar actividades de la vida diaria, así como para la adquisición de conocimientos.
- Deficiencia visual: este concepto se utiliza para hacer referencia a aquellas personas que, a pesar de presentar una disminución visual, muestran un resto visual funcional. Dependiendo del grado visual que presenten estas personas pueden ser clasificadas de la siguiente forma (Barraga, 1990):
 - Ciegos parciales: pueden percibir luz, formas y matices de color.
 - Sujetos con baja visión: su resto visual les permite ver objetos cercanos. En algunas ocasiones se utilizan medios táctiles para la ejecución de actividades.
 - Sujetos limitados visuales: van a requerir de una iluminación específica, con adaptaciones materiales, que facilite la adquisición de conocimientos.

Las personas con discapacidad visual van a presentar mayor dificultad para acceder a

determinados entornos, en mayor medida cuando se presentan ante entornos desconocidos, ocasionando graves limitaciones en su independencia. La Organización Mundial de la Salud (2011) considera que las experiencias vividas por individuos con discapacidad visual pueden variar en función de los siguientes factores: la disposición del sujeto, la rehabilitación, otro tipo de problema asociado, inaccesibilidad a instalaciones, medios de transporte e información.

Recursos tiflotecnológicos

Si nos remontamos en la historia, los primeros materiales tiflotecnológicos como creación de inventos para ayuda a las personas ciegas, empezaron a surgir a finales del siglo XVIII, con la máquina parlante de Wolfgang Von Kempelen (1734-1804). En España, no es hasta principios del siglo XX, cuando llega la primera máquina de escribir en Braille, creada por Picht (1871-1945). Posteriormente surgen los libros hablados, y con su avance, la aparición de la tiflotecnología en España (Doménech, 2010).

El material tiflotecnológico es la ayuda esencial para facilitar la autonomía personal y desarrollar el servicio de la inclusión, de las personas con discapacidad visual, bien sean, personas ciegas, o deficientes visuales. Las herramientas principales pueden agruparse en cinco subgrupos, los cuales para Redondo (2000), son fundamentales para el desarrollo de hábitos diarios en las personas discapacitadas visualmente.

La primera agrupación, hace referencia a las ayudas para la audiodescripción. Las personas ciegas pueden disfrutar de la proyección de una película, al igual que el resto de personas sin discapacidad visual. Para ello, es necesario el uso del sistema de audiodescripción cinematográfico llamado "AUDESC", método en el que se aprovechan los espacios sin sonidos, para introducir la voz de un narrador que describe lo que sucede en el vídeo.

Por otro lado, también existe el material en relieve y de Braille. El Braille, es comúnmente conocido como el alfabeto que utilizan las personas ciegas para

escribir o leer, pero también existen otras herramientas similares para dibujar, con reglas graduadas con relieves, o ruedas dentadas.

El tercer grupo, son los materiales tiflotecnos para juegos y deportes. Se corresponde con las actividades de ocio adaptados, como, por ejemplo, el ajedrez con las casillas negras más altas que las blancas y con relieve, las cartas con relieves, o deportes como el goalball, adaptados con materiales sonoros.

Algo similar ocurre con el material de vida diaria, herramientas adaptadas que se utilizan a diario, aunque existen otros materiales de ayuda como por ejemplo el bastón, esencial para la autonomía propia de las personas con discapacidad visual en su entorno.

Por último, el grupo de alta tecnología, con materiales útiles para el trabajo, la lectura, etc. Por ejemplo, la telelupa, herramienta que amplía en un monitor un documento, la máquina lectora, que lee informaciones escritas en tinta, anotadores electrónicos con teclado braille, o incluso adaptaciones en el uso del ordenador, con ampliación de la pantalla, síntesis de voz o línea braille, además de impresoras en braille para imprimir documentos desde el ordenador (Redondo, 2000).

Una de las iniciativas que presentan Amo et al. (1997a), es la creación del Periódico Electrónico para Invidentes (PEIN), una invención, que se desarrolló en España para acceder a nivel nacional a las informaciones que proporcionaban los periódicos en tinta del país.

Otro de los recursos que han aportado las tecnologías a las personas con ceguera son las enciclopedias y diccionarios electrónicos, como la Enciclopedia Parlante o el Diccionario Larousse Electrónico, propuesto por Amo et al. (1996). Al igual que otros Diccionarios bilingües como el diccionario DABIN, con acceso por ordenador con teclado ordinario y braille (Amo et al., 1997b).

Algunas de las tecnologías tiflotecnológicas más utilizadas por los sujetos con discapacidad visual son

desde pautas y punzones que indican a la persona con déficit por donde ha de seguir escribiendo con el punzón, máquina Perkins, para la escritura en braille a través de un teclado con este sistema, equipos de grabación, brújulas parlantes, hasta agendas digitales las cuales son utilizadas por el resto de personas sin discapacidad visual, ya que agiliza la toma de notas (Meroño, 2000).

Por otro lado, Ruiz (2015), complementa con otras herramientas con tiflotecnología; por ejemplo, los lectores de pantalla, software que utiliza un sintetizador de voz para leer una información dada en la pantalla o para leerse a través del tacto. Uno de los principales lectores de pantalla es Jaws para versión de Windows.

Con la implicación de los teléfonos móviles en la sociedad, también existen los llamados ordenadores autónomos, una herramienta que permite a las personas ciegas, hacer y conocer la misma información que las personas consideradas como normovisuales, en dispositivos móviles u ordenadores, aunque dado el auge de la utilización de estos últimos dispositivos, también existen aplicaciones que se pueden descargar en los teléfonos móviles, para obtener informaciones sonoras a través de sintetizadores de voz (Ruiz, 2015).

En general, la tiflotecnología ha supuesto un avance que favorece la autonomía e inclusión de las personas con deficiencia visual, eliminando aquellas barreras para acceder a la información. Las herramientas que componen el ámbito tiflotecno, pueden aplicarse tanto dentro de un aula como en otros contextos diversos de la vida cotidiana de la persona, pero el uso de estos materiales tiene diferentes niveles de dificultad de uso, por lo que requiere, que si se utilizan en contextos educativos, es necesario que el profesorado esté en continua actualización sobre estas herramientas, ya que, supone ofrecer o no, una enseñanza buena y de calidad para el alumnado que presenta esta discapacidad, incluso para el uso de las personas sin discapacidad, puesto que la implementación de las tecnologías en general en el aula supone por parte del

profesor o profesora estructurar, organizar y adecuar tales recursos (Pegalajar, 2013).

Tecnología inclusiva y educación inclusiva

Siguiendo a Watts (2017), las TIC fomentan una serie de factores como son; la inclusión y el sentido de pertenencia a un grupo, promoviendo con ello ciertas capacidades como interpretar, argumentar o resolver problemas. Todos estos factores van a permitir al alumnado intervenir en el aprendizaje con el fin de alcanzar una mejora en nuestra calidad educativa.

El empleo de estas tecnologías en el campo de la educación no solo se basa en introducir estas herramientas como instrumento de trabajo adicional a la labor docente, va a ser preciso un diseño pedagógico, así como la planificación y estructuración en el empleo de recursos didácticos y métodos de aprendizaje. Zúñiga, Martínez y Sandoval (2014) afirman que el empleo de estrategias adecuadas a las necesidades de las personas con discapacidad visual va a facilitar a este colectivo el fácil acceso a la información, proporcionándoles con ello mayor independencia y calidad de vida.

Seale (2012), plantea que normalmente la inclusión de la tecnología se ha centrado en la facilitación de instrumentos para sobrepasar los obstáculos de acceso. Sin embargo, dicho autor sugiere que estos estudiantes son agentes activos y deben dejar de verse como individuos pasivos. Gracias a la digitalización se les va a permitir desenvolverse en diversos contextos, reconociendo los aspectos que intervienen en la utilización de las tecnologías de acuerdo a sus necesidades personales. Estos aspectos se concretan en los siguientes factores:

- Factor técnico: pone el foco de atención en los recursos a través de los cuales acceden a la información.
- Factor contextual: hace referencia al entorno que rodea a la persona, como por ejemplo el entorno familiar.

- Factor individual: se centra en el valor que cada sujeto confiere a las tecnologías en su vida cotidiana.

Si extrapolamos esta situación al escenario educativo, supone la facilitación de recursos tecnológicos y tiflotecnológicos de acuerdo con las características individuales de este colectivo para posibilitar una completa inclusión, puesto que nuestro sistema se posiciona a favor de la idea de accesibilidad universal y equidad. Es necesario favorecer la accesibilidad para posibilitar el acceso a la información y poder hacer una práctica efectiva de esta, que permita la adquisición de aprendizajes por parte de todos los educandos (García, 2012). Siguiendo la ejemplificación de McCallum (2015), una persona con discapacidad visual puede emplear distintos recursos digitales para el acceso a la información a través de una página web, pero normalmente estas no son muy visuales y no están consideradas atendiendo a un estándar de accesibilidad.

Tales hechos ponen de manifiesto cómo las tecnologías pueden llegar a considerarse como un obstáculo si su estructura no prevé el acceso universal, no solo limitan las capacidades que hacen posible una optimización de las barreras físicas del colectivo de personas con discapacidad, sino que se incrementan las probabilidades de considerarlos como excluidos digitales (Macdonald y Clayton, 2013). En consecuencia, sería aceptable que los docentes y profesionales de la educación dominen un amplio abanico de recursos para conducir a los estudiantes hacia una diversidad de herramientas tecnológicas inclusivas, según las necesidades académicas que presenten sus alumnos (Fichten, 2012).

Los instrumentos tecnológicos y la educación, desde una perspectiva inclusiva, pretenden facilitar varias opciones con el fin de que aquellos estudiantes considerados en situación de discapacidad fomenten las aptitudes necesarias que les permitan continuar con su formación, no solo en el contexto educativo, sino a través de todo su proceso de desarrollo personal (Delors, 1996; UNESCO, 2015).

La innovación y el desarrollo de nuevos materiales educativos implica la adopción por parte de los centros educativos de medios necesarios que posibiliten, tanto a los docentes como al alumnado, acceder a la información, así como dotar de nuevos métodos para informarse y comunicarse (Cabero, Córdoba y Fernández, 2007). Las TIC deben ser implementadas como un recurso, no como un medio de conocimiento en sí mismas. Esto es, los ámbitos educativos tienen que precisar de un conjunto de factores para incorporar nuevos recursos TIC al entorno escolar.

Es de vital importancia considerar que los recursos empleados deben poder satisfacer las necesidades de todos los educandos que presentan discapacidad, para impedir que la introducción de estas tecnologías pueda suponer una segregación en lugar de un avance.

Discusión

Los autores citados a lo largo de esta reflexión se mantienen en una misma línea de pensamiento, aportando diferentes perspectivas y puntos de vista de la materia que se aborda. El foco de atención se centra especialmente en la educación inclusiva, en tomar conciencia de la realidad de este colectivo y las ventajas que presentan las TIC para el alumnado con discapacidad visual.

Cada uno de los autores mencionados ponen de manifiesto en sus investigaciones la necesidad de concienciar a la comunidad educativa actual y a nuestra sociedad de la realidad a la que se enfrentan las personas con discapacidad, para que de esta forma haya una aceptación y una consideración de sus capacidades y destrezas. Únicamente podrá darse si existe un clima de confianza en el avance y posibilidades de inclusión de estos individuos.

También es importante destacar que, dentro de los materiales destinados para los alumnos con discapacidad visual, hay que tener en cuenta el grado y el tipo de déficit que presenta cada sujeto, puesto que es lo que va a determinar las necesidades educativas del mismo. Como se menciona en párrafos

anteriores, hay personas que no podrán utilizar su resto visual de forma funcional, en cambio, nos encontramos con individuos que, a pesar de tener poco grado de visión, este puede ser entrenado para desarrollarlo al máximo. De esta forma podemos concluir que no existe un modelo único de adaptación de materiales para todo el colectivo de personas ciegas, sino que es fundamental analizar de forma individual las necesidades específicas que se derivan de cada uno de ellos.

Podemos decir, que gracias a las investigaciones llevadas a cabo se nos permite determinar que el empleo de las tecnologías propicia el fácil acceso de los estudiantes con discapacidad visual al proceso de enseñanza y aprendizaje, reduciendo los obstáculos que se encuentran inmersos dentro del entorno educativo, garantizando la evolución de los procesos inclusivos en los que el conocimiento se encuentra a disposición de todos los estudiantes. El empleo de las tiftotecnologías en el ámbito escolar no solo consiste en la introducción de elementos y herramientas, sino también un diseño didáctico y recursos formativos donde estas aplicaciones permiten acceder y mejorar el acceso a la información.

Destacamos la magnitud de reconocer la existencia de una diversidad social, lo que incluye diferentes formas de pensamiento, de aprendizaje y de actuación, consiguiendo que los sistemas escolares incluyan esta diversidad y considerándola para proporcionar una atención adecuada en diferentes circunstancias. El aprendizaje se encuentra externo a la persona y trata de vincular grandes masas de información que nos facilite el aprendizaje de conocimientos, siendo este un factor a través del cual podemos adaptarnos a los medios tecnológicos que nos rodean, planificando sin limitaciones las oportunidades que las tecnologías nos proporcionan.

En el siglo XXI empezamos a asumir que los individuos con discapacidad visual van sobrepasando poco a poco aquellos obstáculos que le impiden acceder a la información. Como se mencionaba anteriormente, las herramientas tecnológicas y tiftotecnológicas permiten a este colectivo de alumnos escuchar libros, modificar textos, grabar o estudiar

(Meroño, 2003). Los avances significativos que se producen tanto a nivel material como personal están facilitando el acceso de estas personas a cualquier tipo de sector, sea éste educativo, formativo o laboral. Lo más relevante parece ser la cualidad de cada individuo para conseguir un elevado nivel de autonomía (Fernández Riquelme, 2017).

Finalmente, se considera importante reflexionar sobre el sentido que aporta la educación en el mundo actual globalizado. El cambio que se genera en este ámbito tiene como propósito la igualdad de oportunidades de todos los individuos que conforman la sociedad, independientemente de las aptitudes que presenten cada uno de ellos. No se considera acertado excluir a un alumno porque no alcanza el ritmo de sus compañeros, ya que sabemos que cada sujeto aprende de un modo diferente al resto. Es preciso que todos los agentes que se encuentran inmersos en el proceso educador confíen en la conveniencia de la diversidad de alumnado, el enriquecimiento personal, en la asistencia y participación, así como en la aceptación de las diferencias. Son muchos los detalles que todavía se deben pulir para sostener que se ha llegado a aceptar el concepto de escuela inclusiva.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, M., Betún, A., Delgado, J., y Iñiguez, M. (2020). Las TIC como oportunidad para fortalecer el PEA en los estudiantes con discapacidad visual. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(1), 42-48.
- Amo, F. A., Castro, J. L. F., Normand, L. A. M., y Gracia, C. M. (1996). El diccionario para Invidentes Larousse Electrónico (DILE): una aplicación de la enciclopedia parlante hipertextual (EPA). *Integración*, (21), 47-60.
- Amo, F. A., Sorribas, J. M. B., Hernández, J. P. C. V., Gómez, G. L., Gracia, C. M., y Garrido, R. N. (1997a). El periódico electrónico para invidentes (PEIN): un programa informático que acerca la prensa escrita a los ciegos. *Integración*, (24), 5-25.
- Amo, F. A., de Frutos Cid, S., Castro, J. L. F., Normand, L. A. M., Gracia, C. M., y de Guevara, A. S. L. (1997b). Un Diccionario Automático Bilingüe para Invidentes (DABIN). *Integración*, (25), 14-31.
- Andrade, P. M. (2016). La atención educativa de los alumnos ciegos y con baja visión. La acción del maestro itinerante y PT en los centros educativos. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (365), 12-18.
- Archundia Sierra, E., y Cerón Garnica, C. (2018). Objetos de Aprendizaje digital para personas con discapacidad visual en estructuras de datos: grafos (OAGRAF). *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 289-310.
- Barraga, N. (1990). *Textos reunidos de la doctora Barraga*. Madrid: ONCE.
- Barros, B. (2011). *Estudio de Educación Superior Inclusiva. División de Educación Superior ¿Dónde estamos?* (Tesis doctoral). Universidad Diego Portales, Chile.
- Cabero, J., Córdoba, M., y Fernández, J. (2007). *Las TIC para la Igualdad: nuevas tecnologías y atención a la diversidad*. Sevilla: Editorial MAD.
- Cabero Almenara, J., Llorente Cejudo, M. D. C., Puentes Puente, Á., Marín Díaz, V., Cruz Pichardo, I. M., Pérez de los Ríos, J. L., y Pérez García, R. (2011). *La competencia digital del profesorado: Un estudio en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra*. Sevilla: Fortic DC.
- Collado, S., y Giménez, J. (2017, 23 de marzo). *Tiflotecnología*. [presentación de diapositivas]. Recuperado de <https://web.ua.es/es/cae/documentos/noticias/2017/tiflotecnologia-para-deficit-visual-once-juan-antonio-gimenez-sonia-collado.pdf>
- Delors, J. (1996). *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana.
- Doménech, X. (2010). Historia de la Tiflotecnología en España. *No solo usabilidad*, (9). Recuperado de <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tiflotecnologia.htm>
- Fernández Riquelme, S. (2017). La teoría en la Intervención social. Modelos y enfoques para el Trabajo social del siglo XXI. *Acción social*, 2, 9-43.
- Fichten, C. (2012). Information and communication technology related needs of college and university students with disabilities. *Research in Learning Technology*, 20, 323-344.
- García, M. (2012). Explorando, desde una perspectiva inclusiva, el uso de las TIC para atender a la diversidad. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 16(1), 277-293.
- Garnica, C., y Sierra, E. (2018). Experiencias de las E-actividades de Evaluación de las Competencias del nivel básico del área de Programación. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 5(3), 65-74.
- Gross, M. (2014). Prácticas inclusivas para la población estudiantil en condición de

- discapacidad visual en el entorno universitario. *Alteridad Revista de Educación*, 9(2), 108-117.
- Macdonald, S., y Clayton, J. (2013). Back to the future, disability and the digital divide. *Disability & Society*, 28(5), 702-718.
- McCallum, E. (2015). Comparing the efficiency of repeated reading and listening-while-reading to improve fluency and comprehension. *Education and Treatment of Children*, 38(1), 49-70.
- Meroño, C. (2000). *Ayudas técnicas para personas ciegas y deficientes visuales*. Murcia, España: Consejería de Educación y Cultura.
- Meroño, C. (2003). El estudiante deficiente visual y la tiflotecnología. *Comunicación y Pedagogía*, 192, 51-54.
- Moese, S. (1995). Tiflotecnología. *Revista de Treball Social*, (139), 127-132.
- Morales, M., y Berrocal, M. (2002). *Tiflotecnología y material tiflotécnico*. Málaga: ONCE.
- Morales, M., y Berrocal, M. (2003). Tiflotecnología y material tiflotécnico. *Ponencia presentada en el Primer Congreso Virtual. INTERED Visual, sobre Intervención Educativa y Discapacidad Visual*. Málaga: España.
- Organización Mundial de la Salud. (2001). *Clasificación Internacional de Funcionamiento de la Discapacidad y la Salud*. Recuperado de https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/e74e4-cif_2001.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Resumen Informe Mundial sobre la Discapacidad*. Malta: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Informe mundial de la discapacidad*. Malta: Organización Mundial de la Salud.
- Pegalajar, M. C. (2013). Tiflotecnología e inclusión educativa: evaluación de sus posibilidades didácticas para el alumnado con discapacidad visual. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, 9, 8-22.
- Redondo, M. I. (2000). Material tiflotecno. *Padres y Maestros*, (252), 20-23.
- Ruiz, J. M. (2015). *Enseñanza de la matemática a alumnos con necesidades visuales: estrategias y metodologías dinamizadoras de aprendizaje* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Salinas, B. (1996). Condiciones y actitudes hacia la integración escolar de niños ciegos y deficientes visuales. *Integración. Revista sobre Ceguera y Deficiencia Visual* 21, 21-32.
- Seale, J. (2010). Digital agility and digital decision marking: conceptualising digital inclusion in the context of disabled learners in higher education. *Studies in Higher Education*, 35(4), 445-461.
- Seale, J. (2012). Empowering the digitally excluded: learning initiatives for (in)visible groups. *Research in Learning Technology*, 20(4), 313-32.
- UNESCO. (2015). *Guidelines for inclusion: ensuring access to education for all*. París: UNESCO.
- Watts, C. (2017). Las TIC como herramientas de inclusión educativa. *Acta Scientiae Informaticae*, 1(1), 93-96.
- Zabalza, M., y Ainoha, M. (2012). *Innovación y cambio en las instituciones educativas*. Santa Fe, Argentina: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Zúñiga, S., Martínez, V., y Sandoval, M. (2014). Tiflotecnología y educación a distancia: propuesta para apoyar la inclusión de estudiantes universitarios con discapacidad visual en asignaturas en línea. *Apertura*, 6(1), 32-45.