

IMAGEN TÁCTIL COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA PARA NIÑOS CON DIVERSIDAD FUNCIONAL VISUAL Y AUTISMO

Mendoza Zambrano Inesita
Ita15061963@gmail.com
Asociación de ciegos de Milagro-Ecuador

Recibido (18/10/19), Aceptado (15/11/19)

Resumen: Desde el principio de la humanidad, la comunicación ha sido fundamental para las relaciones entre los seres humanos (emisor y receptor). Si en este proceso de interrelación entre dos o más personas la transmisión de la información es cortada, dependerá del tipo de comunicación que se esté dando (Verbal o No-Verbal), para aplicar diferentes métodos o estrategias que permitan enlazar nuevamente el proceso antes mencionado. En este contexto de la comunicación hay un apartado, donde se encuentran las personas que tienen condiciones físicas o psicológicas que les impide establecer una plena interrelación comunicativa verbal y son denominadas (según CONADIS) personas con diversidad funcional, las cuales se subdividen en dos poblaciones: personas con discapacidad y personas con trastornos del espectro autista. Este artículo hace énfasis en este tipo de condiciones entre los niños, enfocando el desarrollo de la tecnología informática (TICs) como apoyo metodológico, estratégico educativo, para personas con discapacidad visual total combinada con un trastorno del espectro autista, para restablecer parámetros básicos en su interrelación y lograr su inclusión dentro de la sociedad; en este caso, en el tema de las imágenes táctiles.

Palabras Clave: Espectro autista, diversidad funcional, imágenes táctil, inclusión social.

TOUCH IMAGE AS A TEACHING STRATEGY FOR CHILDREN WITH VISUAL FUNCTIONAL DIVERSITY AND AUTISM

Abstract: Since the beginning of mankind, communication has been fundamental to the relations between human beings (transmitter and receiver). If in this process of interrelation between two or more persons the transmission of the information is cut off, will depend on the type of communication that is taking place (Verbal or Non-Verbal), to apply different methods or strategies that enable them to restore the above-mentioned process. In this communication context there is a section, which are people who have physical or psychological conditions that prevents them from establishing a full-interrelation verbal communication and are called people with functional diversity (according to CONADIS), which are subdivided into two populations: people with disabilities and people with disorders of the autistic spectrum. This article makes an emphasis on this type of conditions among the children, focusing on the development of computer technology (ICT) as a methodological, strategic, educational support, for people with a total visual impediment combined with a autism spectrum disorder to reset the basic parameters in their relationship and achieve their inclusion in society; in this case, the tactile images issue.

Keywords: PAutistic spectrum, functional diversity, tactile images, social inclusion.

I. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, hasta el año 2018 existía un registro de 6.600 personas con diversidad funcional [1], de las cuales 5.334 con varios tipos de discapacidad que incluía física, intelectual, auditiva, visual y psicosocial, 1.266 personas con trastornos del espectro autista (TEA), en sus diversos tipos: 254 con autismo atípico, 792 con autismo de la niñez, 205 con síndrome de Asperger y 15 con Síndrome de Rett. El proceso de enseñanza-aprendizaje que involucra a niños con diversidad funcional (niños con discapacidad y niños con trastornos del espectro autista) ha ido evolucionando; desde las primeras etapas, donde se usaban estrategias educativas en las cuales se aplicaba el Sistema Braille, para la discapacidad visual, hasta el software JAWS (Job Access With Speech).

No hay estudios previos en la ciudad de Milagro, que contemplen específicamente el escenario de la nueva tecnología aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje para personas con diversidad funcional en sus dos variantes. Se ha realizado un gran número de tesis sobre discapacidad visual, sobre Síndrome de Down, Parálisis Cerebral Infantil, en forma separada, pero ninguna ha relacionado directamente la incidencia actual de las TICs en el complejo tema del trastorno del espectro autista (TEA) combinado con la discapacidad visual total, o el uso de nuevas metodologías o estrategias como el

de las imágenes táctiles en tercera dimensión y en alto relieve.

En este trabajo se presenta una investigación que involucra el uso de las tecnologías para apoyar la enseñanza en personas con ciertos tipos de discapacidad y además presentan autismo. Para ello se desarrolló un análisis del software JAWS y de la impresión 3D para la enseñanza.

La introducción del trabajo expone en un breve resumen la temática por desarrollar, y los objetivos del planteamiento de la autora para contribuir con la sensibilización de una sociedad que todavía discrimina a las personas con discapacidad o personas con diversidad funcional; en una segunda parte, se describe la importancia del problema y luego la metodología aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, exponiendo luego los resultados y discusiones en el marco de lo expuesto en el artículo.

II. DESARROLLO

En la tabla I se presentan los diferentes tipos de discapacidad registradas en Ecuador y más específicamente en la ciudad de Milagro donde se realizó este trabajo. La tabla muestra una población de 5334 personas discapacitadas en la ciudad de Milagro, que conformaran el grupo de estudio tomando en cuenta para esta investigación.

Tabla I. Por Tipo de Discapacidad: personas registradas en Ecuador y en la ciudad de Milagro.

Tipo de Discapacidad	Ecuador (16'510.493)	Total de Registros	Milagro (157.126)	Total de Registros
FISICA	46,62%	217.347	52,98%	2.825
INTELECTUAL	22,35%	104.184	20,96%	1.118
AUDITIVA	14,12%	65.821	10,32%	550
VISUAL	11,79%	54.956	10,60%	565
PSICOSOCIAL	5,13%	23.928	5,14%	274
Total Población		466.236		5.334

Elaborado por: Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS)

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Ecuador, 2019

Por otro lado también se consideró la condición del espectro autista en algunas personas, que se suman a

este estudio, representando cifras importantes en los diferentes grupos etarios (Tabla II).

Tabla II. Personas Diagnosticadas Con Algún Tipo De Autismo (abril 2, 2018) Trastornos del Espectro Autista (TEA)

		1-4 Años	5-9 Años	10-14 Años	15-18 Años	19-64 Años	TOTALES
1	202 HOMBRES 52 MUJERES	11	75	51	36	81	254
2	636 NINOS 156 NINAS	43	424	214	56	56	792
3	160 HOMBRES 45 MUJERES	3	54	68	32	48	205
4	2 HOMBRES 13 MUJERES	-	6	2	3	4	15

Fuente: www.ecuadorchequea.com (Espinosa)

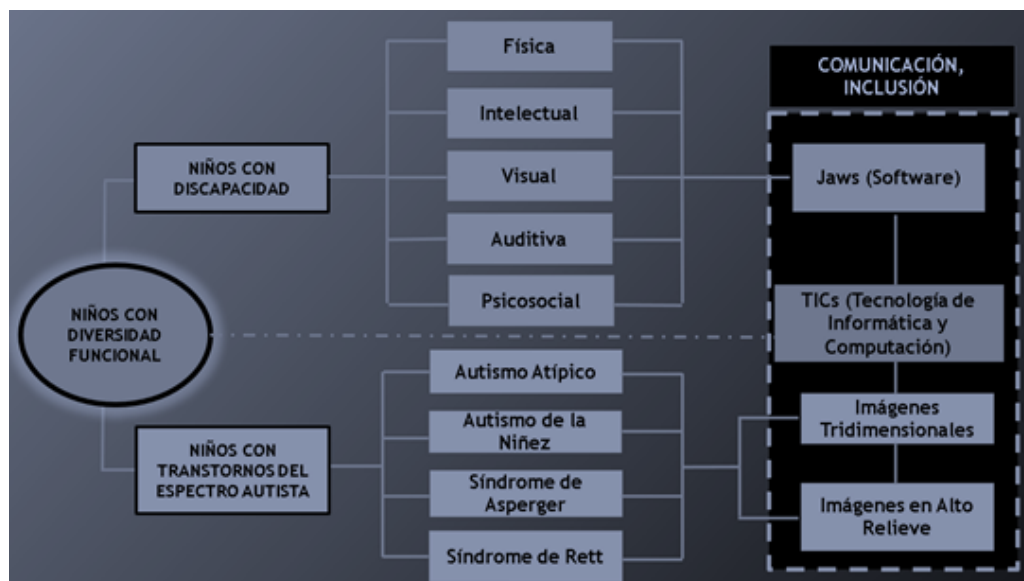


Figura 1. Niños con Diversidad Funcional

La figura 1 muestra los diferentes tipos de diversidad funcional encontrada en niños con discapacidad y trastornos del espectro autista.

En la actualidad, se está planteando y trabajando con este nuevo método de enseñanza, que se basa en la elaboración de figuras y letras en tres dimensiones (tridimensional) o en alto relieve, lo que permite al estudiante ir identificando las imágenes a través del tacto y poder relacionar las letras que componen la palabra, ya que el objetivo principal de este artículo es promover la inclusión de los niños con trastornos del espectro autista en combinación con la discapacidad visual total en la sociedad, a través de la investigación de nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje.

Si esta nueva metodología llegara a desarrollarse y alcanzar completamente a la población objeto, las metas propuestas en los diversos proyectos educativos en esta temática llegarían a cumplirse en su totalidad y tendríamos abierta la alternativa de las imágenes táctiles o en alto relieve para utilizarla masiva y asertivamente en el proceso arriba mencionado; de ese modo, las personas con trastornos del espectro autista además de la discapacidad visual total que acuden a clase o terapia, de forma regular con aprovechamiento de las mismas tienen mayor índice de desarrollo de destrezas que aquellos que no tienen acceso a ellas.

Este artículo intentará describir, la realidad que atravesamos las personas con diversidad funcional desde

varias perspectivas: la del gobierno central, la de los ministerios a quienes corresponde atender la población objeto, la de instituciones pertenecientes al sistema educativo, sean estas públicas o privadas, la perspectiva de

las instituciones foráneas y la del campo científico mundial cuyo desarrollo tecnológico avanza a pasos agigantados (Figura 2).

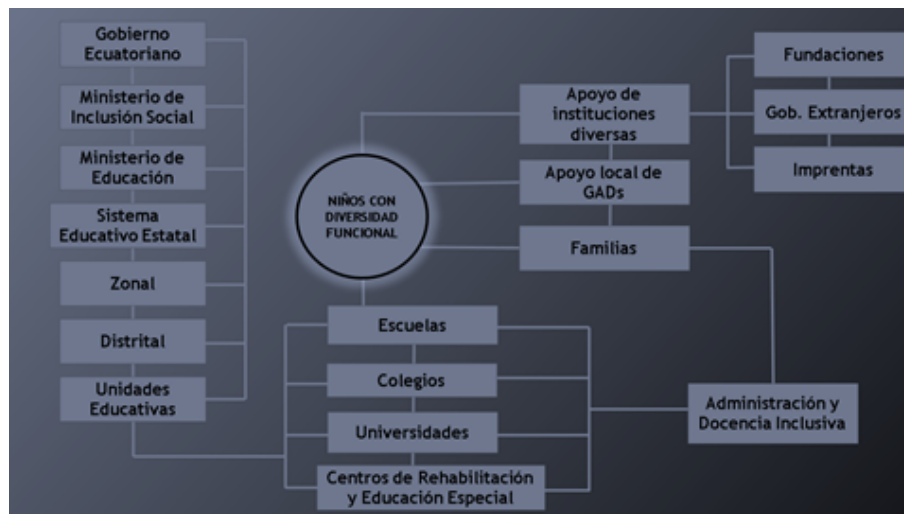


Figura 2. Matriz de Organismos y Unidades Involucrados.

En Ecuador, hay una controversia en el ámbito de las estadísticas que registran a las personas con discapacidades, porque según el gobierno pasado, la cifra de personas con discapacidad había bajado y era cuatro veces menos de lo que se manejaba en 1996; pero los números no cuadran, porque de acuerdo con la última actualización de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del Banco Mundial (BM), de octubre de 2015, la población mundial estimada para ese año es 7.432'663.000 habitantes, de ellos, el 15%, es decir, algo más de 1.100 millones de personas sufren algún tipo de discapacidad. En la Asociación de Ciegos de Milagro (ACIM), se registraron 565 personas con discapacidad visual en el cantón, pero solo se quedaron recibiendo la atención 45, de las cuales 8 han llegado a culminar una carrera de tercer nivel.

El porcentaje de personas que padece alguna discapacidad se ha disparado. Hasta hace unos años, se es-

timaba que el promedio era del 10%, pero la OMS y el BM ahora manejan un promedio de 15%, porque la prevalencia de la discapacidad va en aumento debido a varios factores como el envejecimiento poblacional, el incremento de enfermedades crónicas como la diabetes, las cardiovasculares, el cáncer y los trastornos de la salud mental. Para este año, la cifra se ubicó en 468.537 según reporta el CONADIS en su último informe estadístico publicado hace pocos días.

El primer dato de 1'653.000 personas con discapacidad se obtuvo mediante una investigación efectuada por la Universidad Central del Ecuador (UCE), con el auspicio del CONADIS (Tabla III). La cifra fue manejada por los gobiernos durante 14 años hasta el 2010. Tomando en cuenta que para 1996 el país tenía 12 millones de habitantes, la cifra de personas con discapacidad equivalía al 13,2%. [2].

Tabla III. Por Grado de Discapacidad: registradas en Ecuador y en la ciudad de Milagro

Grado de Discapacidad	Ecuador	Total de Registros	Milagro	Total de Registros
DEL 30% AL 49%	40,17%	210.585	12,96%	692
DEL 50% AL 74%	34,66%	161.593	62,96%	3.358
DEL 75% AL 84%	14,16%	66.004	16,67%	889
DEL 85% AL 100%	6,02%	28.054	7,41%	395
Total población		466.236		5.334

Elaborado por: Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS)

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Ecuador, 2019

III. METODOLOGÍA

Los rápidos avances de la ciencia de la tecnología informática han logrado mejorar el nivel de vida de las personas en todas las áreas y especialmente de aquellas personas con diversidad funcional que se encuentran en condiciones de discapacidad en algunos casos y con trastornos del espectro autista en otros; por lo tanto, se hace necesario actualizar toda información respecto a los avances tecnológicos, porque en el caso de las personas con discapacidad (PCD), y en este caso particular de la discapacidad visual que trabajan por mucho tiempo con JAWS o el Sistema Braille anteriormente usado con asiduidad, y todavía en uso en muchas localidades, que le permite a la persona con discapacidad visual la lectura mediante el tacto [3].

El software JAWS tiene un limitante, no describe imágenes o gráficos a no ser que se les adhiera un texto que los describa; ni sirve para hacer diseño gráfico. Algunas aplicaciones hay que ejecutarlas con el ratón por una persona vidente, sea porque para Jaws es imposible o porque no se conoce el comando para ello. Además, el dispositivo de scanner facilita la lectura de periódicos que luego son transmitidos a la computadora para ser reproducidos oralmente por el programa.

La impresión 3D es la herramienta que hoy promete liderar una revolución en el aumento de la accesibilidad, personalización y difusión de los recursos didácticos y de esparcimiento destinados a personas con discapacidad visual. Los objetos impresos en 3D son el material por excelencia para portar imágenes corpóreas en tres dimensiones y placas con texto en braille, ya que es una característica intrínseca de esta tecnología

la posibilidad de crear formas complejas en relieve con tamaños milimétricos y altísimo nivel de detalle. Hoy en día, cualquier persona con acceso a una impresora 3D puede crear objetos con texto escrito en braille.

El software 3D Braille Converter se encargará de convertir ese texto, al Sistema Braille. Un libro impreso en 3D es un recurso para que los niños y niñas con discapacidad visual puedan interpretar a través del tacto lo que se cuenta en la historia. Consiste en una serie de bases cuadradas o rectangulares con figuras simples en relieve que acompañan un texto escrito en braille. Las bases ilustradas componen las distintas páginas del libro, que está pensado para quienes aún no saben leer braille o para quienes están comenzando este proceso. Algunos libros contienen historias y otros contienen conceptos como “arriba – abajo”, “izquierda – derecha”, “grande – pequeño” y figuras geométricas.

Para la investigación in situ se visitaron centros de rehabilitación y educación especial, especialmente los de mayor experiencia que son: la Asociación de Ciegos de Milagro, conocida por sus siglas ACIM y el CREE-AVINNFA, ubicado en el Km. 2 ½ en la Vía al Recinto Virgen de Fátima, dos nobles instituciones que vienen trabajando desde sus fundaciones por las poblaciones más carenciadas. En ACIM constatamos que tiene contacto directo con una persona con implicación en ambas diversidades y trabaja en la misma institución que la autora de este artículo; en el CREE AVINNFA se logró observar a 3 niños con trastornos del espectro autista (TEA): 2 con Autismo Clásico y 1 con Síndrome de Asperger (Tabla IV).

Tabla IV. Personas Diagnosticadas Con Algún Tipo De Discapacidad en el CREE, AVINNFA-MILAGRO

DISCAPACIDADES	NIÑAS	NIÑOS	TOTAL
DEF. INTELECTUAL	19	31	50
P.C.I.	7	4	11
SINDROME DE DOWN	22	25	47
AUTISMO	2	5	7
PROB. FÍSICOS	12	15	27
DEF. AUDITIVOS	3	5	8
TOTAL	65	85	150

Fuente: Secretariado del Voluntariado AVINNFA-MILAGRO

IV.RESULTADOS

Para promover la inclusión de las personas con diversidad funcional, se deberá entender primero que su contexto implica una gran cantidad de variables: personas con discapacidades, entre las cuales encontramos a los PCD Físicas, Intelectuales, Auditivas, Visuales y Psicosociales, personas con discapacidad visual total; en la otra cara de la moneda encontramos a quienes se identifican como Personas con Trastorno del Espectro Autista, que son: Autismo Clásico, Autismo Infantil Síndrome de Asperger y Síndrome de Rett [4].

Las personas que tienen discapacidad visual total sumada al Autismo cuentan ahora con innumerables avances tecnológicos, de este modo es como se comunican con el mundo actualmente [5]. Se están promocionando libros diseñados para ser leídos a través de imágenes en 3 dimensiones y/o en alto relieve, con el tacto; además los audiolibros están en el mercado desde hace tiempo y son usados aún por las personas que no tienen discapacidades, para escucharlos durante viajes largos [6].

Esta nueva metodología de la lectura a través de imágenes en tercera dimensión y en alto relieve está empezando a desarrollarse en nuestra comunidad; en otros países existen sellos editoriales que llevan varios años en el mercado dedicados exclusivamente a la fabricación de este tipo de materiales de lectura, pensados especialmente para niños ciegos. Usan todo tipo de materiales: distintos papeles, telas de diferente textura, filtros, botones, etc. Su fundador, Philippe Claudet preocupado por la ausencia de materiales para ofrecer a sus alumnos comenzó en 1993 a editar él mismo libros de este tipo. Claudet ha visitado diversos países —incluyendo algunas ciudades de Latinoamérica— para difundir este proyecto y alentar a otras personas a embarcarse en propuestas parecidas en otros sitios y en otros idiomas. Living Painting [7] es otro interesante proyecto editorial dentro del panorama internacional (Gran

Bretaña) que se dedica a diseñar, crear y editar libros táctiles, con el audio del texto incluido, generalmente leído por actores famosos. Entre los libros se encuentran grandes obras literarias de autores como Oliver Jeffers, David McKee, Quentin Blake, etc. El actor Ethan Hawke prestó su voz para la audioguía de un libro táctil basado en el cuento ¿Dónde viven los monstruos?, de Maurice Sendak. Cumplidas las metas propuestas en los diversos proyectos en esta temática nuestra propuesta estaría cumplida; de ese modo, las personas con discapacidad visual total y al mismo tiempo con trastornos del espectro autista tendrán mayores oportunidades de desarrollar sus destrezas en este tipo de lectura [8].

A la Asociación de Ciegos de Milagro (ACIM), se incorporan las personas que desean rehabilitarse, incluirse de manera general en las actividades que se efectúan en la asociación. La vigilancia efectuada sobre el cumplimiento de los derechos de las personas con discapacidad visual lleva a otras instituciones a designarnos responsabilidades como: delegación principal de esta discapacidad en la provincia del Guayas ante el CONADIS, ante el Consejo de Protección de Derechos en el Municipio de Milagro, ante el Observatorio Nacional de Discapacidades, en la Federación Nacional de Ciegos del Ecuador; en la coordinación Nacional de Educación y la Comisión Nacional de la Mujer Ciega, género y equidad de FENCE. Con CONADIS se han ejecutado dos proyectos de implementación de equipos tiflo-tecnológicos y mobiliarios para la oficina de ACIM. Por parte de la Federación Nacional de Ciegos del Ecuador FENCE, los socios de ACIM y beneficiarios de este proyecto han recibido diversos seminarios lo que ha permitido prepararse para brindar capacitación a docentes de instituciones de educación ordinaria de la zonal cinco, donde se encuentran estudiando las personas no videntes, actividad que la ejecutamos conforme a la necesidad de los docentes, que tienen estu-

diantes no-videntes incluidos en sus aulas.

El Proyecto de Entrenamiento Educativo, permite al colectivo con discapacidad visual mejorar su calidad de vida, al momento tiene como logros: un profesional de cuarto nivel, ocho de tercer nivel y más de veinte estudiantes entre bachillerato y educación básica incluidos en educación ordinaria. Los avances tecnológicos para el desarrollo asertivo del proceso enseñanza- aprendizaje de las personas con discapacidad son, entre otros:

- 1) Escritura Braille en computadora [9]
- 2) Software JAWS para Personas con Discapacidad
- 3) Tablet Sensor para Personas con movilidad limitada
- 4) Imágenes en 3D para lectura táctil
- 5) Confección de libros en 3D
- 6) Hand Talk aplicación traductor para lenguaje de señas
- 7) Imágenes en alto relieve [10]
- 8) Retenedor magnético para operar maquinaria
- 9) Reconocimiento de voz para ascensores
- 10) silla de ruedas trepadora.

El avance veloz de las TICs, en apoyo a la humanidad toda, con sus grandes inventos, permite que ésta goce del mejoramiento de su calidad de vida; debemos asegurar también que este desarrollo tecnológico alcanza al campo de las personas con discapacidades, por eso vemos que en el área de la discapacidad física (movilidad) las sillas de ruedas han conseguido ser diseñadas para efectuar cosas casi imposibles de hacer poco tiempo antes; en el área de la informática, el software JAWS apoya 100% a las personas con discapacidad visual, debido al desarrollo de la pantalla táctil y los comandos ordenados por voz [11]. En el campo de la Lectura, el impacto que ha tenido el desarrollo de las imágenes táctiles, que son elaboradas en 3 dimensiones o en alto relieve y que se las utiliza en la confección de libros, en los cuales el sentido del tacto es de importancia capital. De este impacto que nació con el sistema Braille y que sigue manteniéndose hasta la actualidad, trabaja paralelamente el software JAWS y los nuevos productos que van apareciendo día tras día [12].

Después de investigar y anotar las estadísticas proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censo, en comparación con las del Ministerio de Salud y las del CONADIS, no queda sino esperar a que las estadísticas cuadren, porque la gran diferencia que existe con el porcentaje de discapacidad que el gobierno presenta (2,6 % de la población ecuatoriana), el cual es distinto de la estadística mundial presentada por organizaciones como la OMS que es del 15% actualmente y es

la que marca el porcentaje general, no permite realizar una investigación realmente asertiva [1].

V. CONCLUSIONES

Lo expuesto a lo largo de este trabajo permite arribar a las siguientes conclusiones:

1.El término “personas con diversidad funcional” reemplaza a los considerados peyorativos (discapacitados, minusválidos, etc.), puede albergar fácilmente a dos campos grandes que son: personas con diversas discapacidades y las personas con trastornos del espectro autista. (Figura 1).

2. Que cualquiera de las diversidades funcionales puede llegar a combinarse, como por ejemplo el caso de la persona con discapacidad visual total y con trastorno del espectro autista (Autismo Clásico) que trabaja con la autora de este artículo.

3. ACIM, como institución formadora, capacita a los docentes de las instituciones de educación ordinaria de la zonal cinco, donde se encuentran estudiando las personas no videntes.

4. Tenemos proyectos para promover emprendimientos, como el de libros didácticos artesanales, para fabricar libros de tela, bordados, en papel periódico y demás técnicas manuales para obtener libros en relieve y con figuras y personajes tridimensionales. Los libros responderán a dos temáticas: vida cotidiana, por un lado, y leyendas locales o nacionales.

5. Algunas empresas benefactoras nos han donado computadoras que han sido adecuadas a las necesidades de las personas con diversidad funcional visual (parcial o total). Todas ellas trabajan con el sistema JAWS y estamos tratando de incorporar el software que permite a la computadora trabajar con impresiones Braille en 3D [13] [7].

6. El artículo describe con fidelidad la malla de involucrados en la atención ideal a las personas con diversidad funcional, lo cual es uno de los objetivos de este. La red muestra a las instituciones estatales y no-estatales que deben intervenir en la prestación de servicios de apoyo para los PCDF.

7. Se han alcanzado objetivos de desarrollo profesional mediante el ejercicio del uso de los derechos de las personas con diversidad funcional a nivel educativo y laboral. Se promueve la inclusión de los niños con TEA en combinación con la discapacidad visual en la sociedad.

REFERENCIAS

[1] M. d. S. Pública, «Consejo Nacional para Igualdad de Discapacidades,» [En línea]. Available: <https://www.>

- consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/. [Último acceso: 12 septiembre 2019].
- [2]M. Hojas, «Fundación Mil Hojas,» 23 octubre 2016. [En línea]. Available: <http://milhojas.is/612426-pagina.html>.
- [3]A. Aguilera, Introducción a las dificultades del Aprendizaje, Espana: Mc Graw Hill, 2004.
- [4]T. Grandin y I. Marrades, Pensar con imágenes: mi vida con el autismo, Barcelona: Alba Editorial, 2006.
- [5]T. Grandin y I. Marrades, Pensar con Imagenes: mi vida con el autismo, Barcelona, Spain: Alba Editorial, 2006.
- [6]M. Barasch, La Ceguera, historia de una imagen mundial, Ensayo, Arte, Madrid: Catedera, 2003.
- [7]Trimaker, «Trimaker,» 23 octubre 2013. [En línea]. Available: <https://trimaker.com/programa-escribir-braille-impresion-3d-lumi-discapacidad-visual/>. [Último acceso: 12 septiembre 2019].
- [8]M. Sánchez, Alumnos con altas capacidades intelectuales: características, evaluación y respuesta educativa, Madrid, Spain: CEPE, 2013.
- [9]T. Grandin y R. Panek, El Cerebro Autista: el poder de una mente distinta, Barcelona, Spain: RBA Libros, 2014.
- [10]L. Enterpises, «Software para convertir textos en braille y poder imprimirlos en 3D,» 18 marzo 2018. [En línea]. Available: <https://asociaciondoce.com/2018/03/21/software-para-convertir-textos-en-braille-y-poder-imprimirlos-en-3d/>. [Último acceso: 13 septiembre 2019].
- [11]F. Pedrajas, Manual práctico para alumnado con TEA: rutinas y talleres, Valencia, Spain: Psylicom, 2015.
- [12]F. Pedrajas, Manual práctico para alumnado con TEA: rutinas y talleres, Valencia: Psylicom, 2013.
- [13]A. Noboa y D. Noboa, «Universidad Fuerzas Armadas ESPE,» 2014. [En línea]. Available: <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/maskay/article/view/119/121>. [Último acceso: 12 septiembre 2019].