

**Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación**

Trabajo fin de máster

**Uso de tecnologías de la información y
el conocimiento en actividades de
aprendizaje para alumnos con
discapacidad visual en Guipúzcoa.**

Autor: Díaz López, Iñigo

Director: Yunta Mezquita, Felipe

Línea de Investigación: Atención a la diversidad.

Ciudad: Donostia-San Sebastián

Fecha: 5 de Junio de 2014.

Resumen

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están cada vez más presentes en los procesos de aprendizaje en los sistemas educativos de los países desarrollados. Dichas TIC se consideran herramientas útiles para poder atender la diversidad en las aulas, potenciando la educación inclusiva. Este estudio se centra en alumnos de secundaria con discapacidad visual. En él se trata de localizar las herramientas TIC más utilizadas por este colectivo y de caracterizarlas, para así proporcionar al docente información práctica respecto a en que situaciones de aprendizaje son más útiles cada una de ellas. Dentro del ámbito de los alumnos de secundaria con discapacidad visual, se analizan las 3 herramientas más utilizadas (lectores/magnificadores de pantalla, libros Daisy y Braille) en cuanto al grado de satisfacción del usuario, su papel en la realización de trabajos cooperativos y como facilitadores de acceso a internet. Para ello, se analizarán dichas cuestiones tanto con el colectivo de los estudiantes como con sus docentes y familiares. Si bien el grado de satisfacción de los encuestados respecto a las 3 herramientas más utilizadas en sus aprendizajes es alto, la contribución de estas en aprendizajes cooperativos y en el acceso a internet varía sustancialmente de unas a otras. En este estudio, dentro de las herramientas de aprendizaje más utilizadas, los lectores/magnificadores de pantalla son valorados como la más versátil a la hora de facilitar los aprendizajes cooperativos y el acceso a la red. Este estudio también persigue conocer si las herramientas actualmente disponibles facilitan los aprendizajes cooperativos y de ser así, si estas posibilidades se están aprovechando en las aulas de los alumnos de secundaria con discapacidad visual. La mayoría de alumnos encuestados manifiestan que participar en aprendizajes cooperativos les supone un relativo esfuerzo y que estas actividades se dan de forma esporádica.

Palabras Clave: TIC (tecnologías de la Información y la Comunicación), alumnos de secundaria con discapacidad visual, grado de satisfacción, aprendizajes cooperativos, acceso a internet, contenidos on-line, educación inclusiva.

Abstract

Information and communication technologies (ICTs) presence in education is gradually increasing in all educational systems of developed countries. Those ICTs are considered valuable tools when it comes to deal with diversity at school, enhancing inclusive education. This research is focused in secondary school students with visual disability. The research tries to pinpoint which are the most used ICTs by this collective and to characterize them. The aim of the research is to provide to the secondary school teacher practical information about in which learning situations are more useful each of them. Once spotted, tools are later analyzed in terms of user satisfaction, role in cooperative learning and contribution in the access to the internet. These concepts would be rated by students, by their teachers and by their families as well. Being the user satisfaction of all main tools high rated among all the collectives, the evaluation of each tool about the role in cooperative learning and as an internet enabler changes substantially from one tool to another. In this research, among the most used learning tools, the screen magnifiers/readers are rated as the most versatile tool when it comes to enable cooperative learning and to facilitate access on-line contents. The research also pursuits to know if the actual learning tool catalogue is enhancing cooperative learning and if so, if this cooperative learning is actually happening. According to the research participants answers it takes quite effort to participate in cooperative tasks for students with visual disability and they sporadically take part on them.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT), secondary school students with visual disabilities, user satisfaction, cooperative learning, internet access, on-line contents, inclusive education.

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN	5
2	OBJETIVO	6
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3	JUSTIFICACIÓN	7
3.1	JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	8
3.2	JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA	8
4	MARCO TEÓRICO	9
4.1	MARCO LEGAL	9
4.2	MARCO LEGAL EN EL PAÍS VASCO	10
4.3	DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN ALUMNOS CON DISCAPACIDAD VISUAL	11
4.4	VENTAJAS DEL USO DE LAS TIC EN EDUCACIÓN	12
4.5	LISTADO DE TIC DISPONIBLES PARA DISCAPACITADOS VISUALES	13
4.6	CRITERIOS BÁSICOS DE ACCESIBILIDAD	17
4.6.1	ACTIVIDADES	17
4.6.2	APLICACIONES	18
4.6.3	PAGINAS WEB	19
5	METODOLOGÍA	20
5.1	ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO	21
5.2	DESCRIPCIÓN DE MUESTRA	22
6	RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	23
6.1	ENCUESTAS	24
6.2	HERRAMIENTAS MÁS UTILIZADAS.	27
6.2.1	ESTUDIANTES	27
6.2.2	DOCENTES	28
6.2.3	FAMILIARES	28
6.2.4	GENERAL	28
6.3	VALORACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS	29
6.3.1	LECTORES/MAGNIFICADORES DE PANTALLA	29
6.3.2	LIBROS DAISY	31
6.3.3	BRILLE	32
6.3.4	COMPARATIVA RESULTADOS GENERALES	34
6.4	CAPACIDAD TÉCNICA DE PARTICIPAR EN APRENDIZAJES GRUPALES	36
6.5	PARTICIPACIÓN EFECTIVA EN APRENDIZAJES GRUPALES	37
6.6	ENTREVISTAS ABIERTAS A DOCENTES	38
7	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	40
8	PROPUESTA PRÁCTICA	41
9	CONCLUSIONES	42
10	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS	44
11	AGRADECIMIENTOS	45
12	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
13	BIBLIOGRAFÍA	49

1 Introducción

A fin de poder dar respuesta a los rápidos cambios sociales y las nuevas demandas educativas que de ellos se derivan, hace ya un tiempo que en la comunidad docente es mayoritario el consenso sobre la necesidad de “remodelar” nuestro sistema educativo. Para responder adecuadamente a los requerimientos educacionales actuales, voces expertas hablan de adaptar e individualizar los procesos de aprendizaje, versus los tradicionales aprendizajes estandarizados listos para el consumo por grandes colectivos homogenizados (Robinson, 2001), (Gatto, 1992) (Gardner, 2005).

A su vez, hace tiempo que se aboga por cambiar el rol de los alumnos en los procesos de aprendizaje para otorgarles un papel más activo en su formación, fomentando la autonomía individual, la toma responsable de decisiones, así como potenciando los aprendizajes cooperativos dentro del grupo de iguales (Slavin, 1995).

También existe hoy un consenso casi mayoritario sobre la bondad de incorporar las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de aprendizaje. Transformando en el proceso el acrónimo de estas herramientas de TIC a TAC (pasando a ser Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento). La idoneidad de utilizar estas herramientas en docencia radica fundamentalmente en tres aspectos:

1. Está probado que las TIC facilitan y enriquecen muchos procesos educativos.
2. Dichas TIC forman ya parte esencial de la mayoría de los entornos laborales y sociales actuales. Siendo así las TIC tanto herramientas como objetos de aprendizaje. Hecho a tener en cuenta en todo proceso educativo cuya meta sea formar a los alumnos para su completa inserción social y laboral.
3. El tercer aspecto positivo es el presupuesto de que las TIC favorecen la atención a la diversidad (Unesco 2012), “ya que la formación con el apoyo de los recursos tecnológicos permite superar barreras físicas, temporales, o de capacidades cognitivas en diferentes perfiles de discapacidad (Díez et al., 2010; Gardiner y Anwar, 2001)”

Es sobre este tercer punto, la aportación de las TIC a la atención de la diversidad en la educación secundaria, sobre lo que pivota este trabajo.

2 Objetivo

El objetivo principal que persigue este trabajo es localizar las aplicaciones TIC más utilizadas y analizar su grado de uso por el colectivo de estudiantes con discapacidad visual circunscritos en la provincia de Guipúzcoa.

2.1 Objetivos específicos

1. Enumerar y caracterizar las herramientas disponibles mediante una revisión bibliográfica.
2. Por medio de cuestionario localizar las herramientas más utilizadas.
3. Conocer el grado de satisfacción de los usuarios con dichas tecnologías mediante el uso de un cuestionario específico.
4. Conocer el grado de inclusión que dichas tecnologías facilitan a los alumnos con discapacidad mediante el uso de un cuestionario específico.

Con el objetivo de caracterizar dichos recursos se realizará un diseño preliminar “*ad hoc*” de cuestionarios, como herramienta, a rellenar por los actores clave de la cuestión y se utilizarán entrevistas abiertas en figuras relevantes en el campo de la discapacidad visual.

3 Justificación

Existe gran disponibilidad de literatura en torno a utilidad de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la atención a la diversidad dentro del ámbito de la educación. Es cierto que este grupo de herramientas es enormemente variado y heterogéneo, por lo que puede presuponerse que no todas serán igualmente válidas ni provechosas para atender algo a su vez tan amplio como es la diversidad en las aulas. Es aquí donde este tipo de trabajos, centrados en colectivos concretos, pueden aportar utilidad.

La inclusión educativa es un derecho reconocido. Por tanto, tiene sentido realizar un análisis periódico de cuáles son los factores facilitadores disponibles para favorecer este derecho. Este análisis periódico es especialmente pertinente entorno a las tecnologías digitales, que tan rápido evolucionan.

Este trabajo centra su atención en el uso de los recursos TIC en el grupo de alumnos con discapacidad visual.

El número de personas dentro de este colectivo ha ido disminuyendo con los años gracias a distintas mejoras sanitarias. Aún con todo, en el año 2013 este colectivo englobaba en España a 6.500 estudiantes (Serrano, Palomares, 2013) de los cuales el 98% se escolariza en centros ordinarios. (Once, 2014).

Para conocer la aportación real de estas herramientas en la educación del colectivo de personas con discapacidad visual parece lógico recabar la información desde los propios usuarios. Esto permitirá conocer, de primera mano, la relación estudiante/TIC, así como el grado de accesibilidad y satisfacción con dichos recursos. De este modo se pretende detectar las necesidades tecnológicas aún por cubrir respecto a este colectivo. Este trabajo comparte la premisa de que aquellas tecnologías realmente accesibles acortan las distancias entre los diversos colectivos mientras que aquellas tecnologías que no otorgan accesibilidad universal no hacen sino aumentar las diferencias entre alumnos (Gastón, 2007).

También se quiere estudiar si la incorporación de las TIC se ha realizado desde un enfoque de uso inclusivo. Se persigue conocer el nivel de inclusión de este colectivo en grupos de alumnos estándar y su participación en aprendizajes cooperativos, ya sea en

grupos homogéneos (alumnos con las mismas necesidades educativas) o heterogéneos (alumnos con distintas necesidades educativas). Se trata de evaluar si este nuevo escenario tecnológico facilita la creación de nuevos espacios de aprendizaje compartidos y si estos hipotéticos espacios compartidos son aprovechados en las aulas.

3.1 Justificación de la Metodología

Se procederá a realizar una primera búsqueda bibliográfica para poder proporcionar una visión de campo actualizada del triángulo formado por TIC, aprendizajes y alumnos con discapacidad visual. El propósito es obtener datos respecto a las herramientas TIC al servicio de este colectivo para sus aprendizajes; cuales son, en que consisten y como se utilizan. También es importante tratar de caracterizar al alumno con discapacidad visual y sus necesidades educativas específicas. Los datos obtenidos en publicaciones actuales han de ser contrastados por fuentes alternativas, bien sean otras publicaciones o bien en el trabajo de campo posterior donde se realizarán entrevistas abiertas y cuestionarios. El objetivo principal de las entrevistas y los cuestionarios es conocer esta realidad de primera mano, a través de los usuarios, tanto los alumnos con discapacidad visual como sus profesores y familias.

3.2 Justificación de la Bibliografía

A fin de documentar este trabajo se ha recurrido al repositorio de la UNIR, Google Scholar, fondos de la biblioteca de la Facultad de Psicología del País Vasco así como otra documentación escrita y digital facilitada por las fuentes consultadas.

A nivel nacional el grupo ACCEDO de ONCE (Organización Nacional de Ciegos) y más específicamente Dña. Elena Gastón, docente del Centro de Recursos Educativos de la ONCE, son las figuras que más publicaciones y con contenidos más completos emiten respecto al uso de TIC en los aprendizajes de alumnos con discapacidad visual.

A resaltar la cantidad de publicaciones institucionales disponibles sobre esta temática. Tanto por distintos gobiernos autonómicos (con la Comunidad Autónoma de Andalucía a la cabeza) como por el Gobierno Central Español. También distintos gobiernos internacionales e instituciones de ámbito europeo y global, como es la UNESCO, tienen una amplia bibliografía sobre la atención a la diversidad en la educación a través del uso de herramientas digitales.

4 Marco teórico

4.1 Marco Legal

En la segunda mitad del siglo XX la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Paris,1948) en su artículo 26 contempla el derecho universal a la educación: “1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.

Desde que Warnock (1978) realizara, en su informe un análisis sobre el estado del sistema educativo en el Reino Unido, la sensibilidad en torno a los abordajes prácticos para atender a la diversidad en las aulas ha ido ganando atención y evolucionando. Fruto de este cambio conceptual, muchos países, entre ellos España, tienen actualmente legislada la atención a la diversidad en las aulas.

En España el marco legislativo que regula la atención a la diversidad en la educación se inicia con la Constitución de 1978, en los artículos 9, 10, 14 y 49. Posteriormente entra en vigor la Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de Minusválidos.

La Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE; 1990), en su capítulo V artículo 36 se establece que: “El sistema educativo dispondrá de los recursos necesarios para que los alumnos con necesidades educativas especiales, temporales o permanentes, puedan alcanzar, dentro del mismo sistema, los objetivos establecidos con carácter general para todos los alumnos” y “La atención al alumnado con necesidades educativas especiales se regirá por los principios de normalización y de integración escolar”. La Ley Orgánica de Educación 2/2006 de 3 mayo ahondaba en el reconocimiento a la atención a la diversidad en la educación, al introducir en el capítulo I del título preliminar el término “inclusión” haciendo clara referencia a la no segregación de los alumnos en función de sus características. “La equidad, que garantice la igualdad de oportunidades, la inclusión educativa y la no discriminación que actúe como elemento compensador de las desigualdades personales, culturales y sociales”.

Diferentes aspectos en torno a la atención a la diversidad son tratados en numerosos documentos oficiales, hasta llegar al Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, donde

se aprueba el reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social, estableciendo la obligatoriedad de, no sólo hacer accesibles las páginas Web pertenecientes a organismos públicos, sino que éstas cumplan como mínimo los niveles 1 y 2 de accesibilidad recogidos en la Norma UNE 139803:2004 (requisito solicitado también por la Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información).

4.2 Marco Legal en el País Vasco

En el ámbito del País Vasco, que es donde se desarrolla este trabajo, la atención a la diversidad forma parte de los planteamientos esenciales de la educación. Ya a finales de la década de los noventa del pasado siglo se aborda de manera específica dicha cuestión en el Decreto 118/1998 del 23 de junio de ordenación de respuesta educativa al alumnado con necesidades educativas especiales en el marco de una escuela comprensiva e integradora. En el Decreto 175/2007 de 16 de Octubre del País Vasco se recogen las bases sobre las que fundamentar una educación integral. Estas bases son:

- Aprender a vivir responsablemente.
- Aprender a aprender y a pensar de manera crítica.
- Aprender a comunicarse.
- Aprender a vivir juntos.
- Aprender a desarrollarse como persona.
- Aprender a hacer y a emprender.

Es en el cuarto punto en el que se apoyan todas medidas vertebradas para poder llevar a la práctica una convivencia educativa basada en la diversidad y en la igualdad de oportunidades.

También la Unesco (1994) presta especial atención a la educación inclusiva en su Declaración de Salamanca y Marco de Acción para las Necesidades Educativas Especiales. Así como también la propia Organización Mundial de las Naciones Unidas (ONU) en su Convención Internacional Sobre los Derechos de las Personas con discapacidad (2006).

4.3 Dificultades de aprendizaje en Alumnos con Discapacidad Visual

Los entornos de aprendizaje son cada vez más visuales. Para alumnos sin discapacidad visual esta evolución a lo visual genera mayor facilidad de manejo de los contenidos, mayor flujo de información simultánea y mayor dinamismo en muchos procesos, haciendo los aprendizajes más plásticos y atractivos. Ahora bien, si el diseño de las herramientas y de las actividades de aprendizaje no tiene en cuenta la accesibilidad a los alumnos con discapacidad visual, esta evolución puede aumentar las distancias, las “brechas” entre los distintos colectivos. “Partiendo de que gran parte de los contenidos curriculares se transmiten a través de texto escrito e imágenes, y que además convencionalmente la evaluación de los conocimientos adquiridos suele realizarse mediante pruebas escritas, este colectivo puede encontrarse con serias barreras en el estudio y en el aprendizaje” (Vázquez 2012, p. 82).

Conviene puntualizar que “el modelo mental es diferente para todos y cada ser humano, pero existen similitudes entre las personas con vivencias similares, las culturas y el conocimiento. Tanto los inmigrantes como los nativos digitales poseen un modelo mental sobre el uso de la tecnología de una forma intuitiva y acceso a la información sin mayores dificultades. Para los usuarios con discapacidad visual la manera de dar forma, solicitar y percibir el mundo son completamente diferentes a los usuarios videntes, lo que genera un modelo mental diferente. Este es sin duda el problema más relevante que estos usuarios tienen que lidiar con el uso de las nuevas tecnologías”. (Sánchez, 2010. p. 270).

Algunas de las dificultades de aprendizaje específicas del colectivo con discapacidad visual son (Gastón, 2007):

- Ni el tacto ni el oído son sentidos globalizadores como es la visión. La información proporcionada por el oído y por el tacto es secuenciada, no es instantánea ni global como puede ser la visión.
- El desarrollo de la percepción táctil en el alumno es un objetivo en sí mismo. Se trata de que el alumno aprenda a “ver” todo lo que le sea posible mediante el tacto.
- El uso de determinadas herramientas (ratón) así como de determinado lenguaje (pinchar, soltar) no es accesible para los discapacitados visuales.. Esto se resuelve con trabajo previo a muchas actividades por parte de los educadores así como la adecuación de herramientas específicas.

4.4 Ventajas del uso de las TIC en educación

A medida que las herramientas tecnológicas han evolucionado, su aportación a los procesos de aprendizaje ha aumentado notablemente. Entre las ventajas más destacadas de su uso se encuentran las siguientes (Cabero, 2008):

- Favorecen la autonomía de los estudiantes. Posibilitan actividades de aprendizaje donde el alumno no requiere supervisión constante.
- Se adaptan fácilmente a las distintas necesidades, demandas y ritmos de aprendizaje de cada alumno. Contribuyendo así a una mayor personalización de la enseñanza.
- Proporcionan un feed-back inmediato, ahorrando así mucho tiempo en la adquisición de conocimientos, habilidades y capacidades. En muchas ocasiones el estudiante conoce el resultado de su actividad nada más realizarla, esto ayuda a detectar los fallos e introducir mejoras en menor tiempo.
- Facilitan enormemente la repetición de las actividades. Esto es relevante a la hora de adquirir habilidades por repetición, acortando aquí también los tiempos necesarios.
- Flexibilizan los entornos de comunicación, simplificando simultáneamente la comunicación sincrónica (a tiempo real) y la asincrónica (en diferido). Posibilitar y facilitar diferentes vías de comunicación es de gran ayuda en determinadas discapacidades.
- Dan soporte a un modelo de comunicación y aprendizaje “multisensorial”, aumentando la calidad de estos procesos. Al proceder la información desde diferentes canales se fomenta su comprensión y potencia la motivación.
- Ayudan al diagnóstico de las necesidades educativas de los alumnos. Posibilitan crear herramientas de diagnóstico específicas para detectar necesidades concretas.
- Estas herramientas permiten la creación de simuladores de la realidad que en determinados contextos pueden ser útiles.
- Por su diseño y facilidad de manejo general, muchas de ellas tienen un alto poder motivante.
- Son intermediarios entre los estudiantes y el mundo científico y cultural. Estas tecnologías acercan las universidades, los museos, los organismos de

investigación y las comunidades de conocimiento en general a los alumnos y a la población, independientemente de la ubicación geográfica de cada uno de ellos.

- Actualmente las tecnologías son multisistema y móviles favoreciendo la operatividad; un alumno puede trabajar no solo en el aula sino casi en cualquier lugar, desde múltiples dispositivos, siendo esto de gran ayuda a la hora de atender las distintas formas de discapacidad, los distintos ritmos de aprendizaje y la diversidad en general.

4.5 Listado de TIC disponibles para discapacitados visuales

La aplicación de los TIC a los aprendizajes de alumnos con discapacidad visual se incluye dentro de un concepto más amplio que es la tiflotecnología. La tiflotecnología es la disciplina que persigue adaptar las distintas tecnologías y procedimientos a usuarios con discapacidad visual. La evolución de esta disciplina ha sido paralela a la de la tecnología en general, experimentando una gran evolución en las últimas décadas y digitalizándose progresivamente (Domenech 2010). A continuación se enumerarán las tecnologías disponibles en la actualidad.

- **Programas de reconocimiento de voz**

Son programas informáticos que permiten la manipulación de ciertas aplicaciones del ordenador mediante el uso de la voz del usuario. Se manejan menús de acción y también permite dictar documentos, correos electrónicos, etc. Entre ellos los más utilizados son Dragon Naturally Speaking® y Via Voice®

- **Tecnología OCR (RCO)**

La tecnología de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) permite escanear textos y convertirlos a archivos de texto (digitalizarlos) para que puedan ser trabajados por otras aplicaciones. Es una forma muy sencilla y rápida de procesar textos .

- **Lectores de pantalla**

Identifican e interpretan el contenido que se muestra en la pantalla. A través de un sintetizador de texto, vuelcan la información a voz, iconos sonoros o una salida a un terminal línea braille según elija el usuario (véase Figura 1). JAWS®, BrowseAloud®

(lector específico de páginas web, válido para Windows® y Mac®), Click,Speak® (específico para el navegador Mozilla Firefox®.)



Figura 1: Uso de lectores de pantalla por alumnos con discapacidad visual

- **Sintetizadores de voz**

Software que utiliza voz sintetizada para mostrar el contenido de la pantalla de un ordenador. En principio eran tarjetas electrónicas que se instalaban al interior de los ordenadores y enviaban la señal a amplificadores externos. Luego evolucionaron a hardware externo conectados vía puerto al ordenador. Actualmente la tecnología permite usar la propia tarjeta y dispositivos de audio del ordenador y tan solo es necesario el programa, el software. Su uso es completamente dependiente del programa lector de pantalla que se utilice.

- **Páginas web con versiones habladas del contenido**

Es de agradecer que en ocasiones las propias páginas web incluyen versiones de audio para poder utilizarse sin necesidad de tener que recurrir a la ayuda de un programa externo.

- **Magnificadores de pantalla y texto**

Estos programas permiten ampliar caracteres y modificar colores para conseguir contrastes más nítidos y facilitar la interpretación de contenidos a usuarios con capacidades visuales limitadas. Algunas versiones de Windows® tienen su propio magnificador. Los usuarios con discapacidad visual agradecen el que los propios sistemas operativos incluyan mecanismos de accesibilidad frente a la necesidad de tener que instalar software de acceso específico con los consiguientes aumentos de costos y los

problemas de compatibilidad. ZoomText®, es el magnificador más utilizado que a su vez incorpora síntesis de voz (narra lo que magnifica), SuperNova magnifier® es un magnificador con lector de pantalla incorporado. Izoom Standar Magnifier/Reader® posee varios modos de magnificar, pudiendo magnificar hasta 16 veces. Incluye síntesis de voz. Interesante también el Winzoom USB® ya que permite llevar el magnificador en una memoria USB e instalarlo allá donde se necesite. **(Figura 2)**

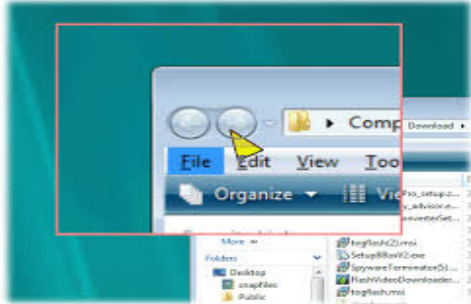


Figura 2: imagen en pantalla con magnificador en uso.

- **Línea Braille (Pantalla Braille)**

Dispositivo electrónico que permite la salida de la información desde el lector de pantalla a una línea de código braille (Figura 3). Compuestas de un conjunto variable de celdas, cada una con 6 u ocho puntos que pueden alternar entre las posiciones de subido y bajado, de forma que pueden variar de manera dinámica. Existen líneas braille que se pueden conectar mediante BlueTooth y USB a un teléfono móvil, a una PDA o a un ordenador. Los modelos más utilizados son Braille SENSE Plus® y Vario Connect®.



Figura 3: imagen de línea braille de 6 puntos

- **Libros en Formato Daisy**

El formato Daisy consiste en audiolibros editados de tal manera que tanto el índice, los diferentes capítulos y la numeración de página son accesibles y localizables en un menú de uso fácil por los alumnos con discapacidad visual (Figura 4). Esto facilita enormemente su lectura. Este formato comenzó a utilizarse inicialmente para dar acceso a la narrativa, pero se ha demostrado la utilidad de editar en este formato los libros de texto utilizados en educación.



Figura 4: Imagen ejemplo de audiolibro Daisy

- **PDA Específica para Discapacitados Visuales**

Para dar salida a la información, en vez de pantalla táctil incorporan un lector de pantallas que vuelca los contenidos o bien a una línea braille o bien a un sintetizador de voz. La entrada de datos por parte del usuario se hace con un teclado braille o bien QWERTY (estándar). Algunas incorporan escáner OCR por lo que “leen” documentos que luego transmiten vía sintetizador de voz o línea braille. Como ejemplo Voice SENSE®.

- **Tablet, Smartphone**

Los nuevos dispositivos con pantallas táctiles, cuando vienen de serie con software accesible, tienen una gran aceptación en este colectivo. Apple Inc. trae de serie en la mayoría de los sistemas operativos de sus teléfonos y tablets actuales diversas opciones de accesibilidad. Esto abarata costes al no tener que adquirir ningún software adaptador y asegura un mejor funcionamiento, permitiendo al usuario con discapacidad visual el acceso a todas las funcionalidades. En este caso la adaptación de accesibilidad propia del sistema operativo VoiceOver® es muy valorada por los usuarios con discapacidad visual.

- **Software específico para pantallas táctiles**

Líneas de investigación que aprovechan las actuales prestaciones de las pantallas táctiles de smartphones y tablets habilitando software específico. Ej.: software de escritura en braille para esos dispositivos (Dharmaraja S. 2011).

- **Dispositivos táctiles de pantallas con relieve**

Líneas de investigación en torno a dispositivos con pantallas hechas a base de material de relieve modulable para que puedan ser interpretadas por el tacto.

- **Realidad virtual**

Se trata de dispositivos que permiten interactuar al usuario con el entorno circundante a través de representaciones táctiles o auditivas.

4.6 Criterios Básicos de Accesibilidad

Una **herramienta accesible** es definida como aquella herramienta que permite al alumno con necesidades educativas especiales usarla en igualdad de condiciones y lograr con su uso los mismos objetivos que los establecidos para el resto de los alumnos. Los docentes que tengan en sus grupos alumnos con necesidades educativas especiales deberán de manejar unos criterios básicos de accesibilidad antes de introducir en sus sesiones metodologías, materiales o herramientas de aprendizaje nuevas.

Se detallan a continuación criterios de accesibilidad básicos y generales en el caso de los alumnos con discapacidad visual y las tecnologías digitales.

4.6.1 Actividades

A la hora de introducir contenido o herramientas tecnológicas en las actividades de aprendizaje de los alumnos con discapacidad visual hay criterios básicos que permiten realizar una valoración preliminar de la accesibilidad de estas (CRI-Donostia 2014). Las dos premisas esenciales a la hora de plantear actividades didácticas en el ordenador son las siguientes:

- El manejo de todas las funcionalidades de la aplicación mediante el teclado del ordenador debe de estar garantizado. Sin la necesidad del ratón y aún así coexistiendo con este.
- Tanto toda la información significativa para la actividad así como los cambios durante su realización han de ser percibidos siempre por el alumno con discapacidad visual.

4.6.2 Aplicaciones

Las aplicaciones a utilizar en procesos de aprendizaje por alumnos con discapacidad visual proceden de dos abordajes de diseño distintos: la primera consiste en utilizar aplicaciones informáticas cuyo diseño se ha llevado a cabo respetando criterios de accesibilidad. La segunda es el uso de aplicaciones que no son accesibles por sí mismas a las que añadiendo otras aplicaciones de accesibilidad específicas se consigue que el uso por discapacitados visuales sea posible. Este segundo proceder es más problemático que el primero al tener que usar más aplicaciones, encareciendo así los costes y fomentando la aparición de incompatibilidades entre las distintas aplicaciones a utilizar.

Las aplicaciones utilizadas en aprendizajes para este colectivo se dividen a su vez en dos subgrupos: aplicaciones dirigidas y aplicaciones no dirigidas.

- **Aplicaciones Dirigidas:**

Son aplicaciones diseñadas específicamente para alumnos con discapacidad visual y por tanto accesibles; el diseño de la aplicación permite su uso de una forma explicada al usuario en cada acción. Funcionan de manera muy intuitiva, apoyándose en todo momento en locución o ilustraciones sonoras. Su diseño se basa en la mayor sencillez y la disposición más lógica posibles de los elementos simultáneamente al apoyo de audio en cada momento y en todos los elementos a utilizar de la herramienta. Estas herramientas específicas son muy utilizadas en educación infantil y primaria.

- **Aplicaciones No Dirigidas:**

No están específicamente diseñadas para alumnos con discapacidad visual. Estas aplicaciones generalmente requieren de adaptaciones que mejoren su accesibilidad. A grandes rasgos han de cumplir los siguientes requisitos: permitir el uso de los lectores y amplificadores de pantalla, poder manejarse completamente y de la

manera más sencilla posible desde el teclado del ordenador, siempre en coexistencia con el ratón. Han de permitir cambios en los colores, los contrastes, en la presentación de los textos y en las opciones de impresión (braille). También es importante aquí evitar sobrecargar las pantallas de las aplicaciones fomentando la sencillez y estabilidad en el diseño y la facilidad de navegación. Los enlaces asociados han de ser homogéneos y todo archivo visual ha de tener asociado su audio explicativo.

4.6.3 Páginas Web

Existe una serie de características básicas que determinan la usabilidad de una página web por una persona ciega o con muy poca capacidad visual. Como en las aplicaciones, también en las páginas web se ha de poder navegar por ellas con el uso exclusivo del teclado. Se pueden habilitar teclas de acceso rápido pero conviene no abusar de esta funcionalidad. Todos los botones, enlaces, imágenes, tablas, gráficos, formularios, etc. deben de basarse en la sencillez y llevar su correspondiente etiqueta explicativa sonora. Los elementos estructurales han de ser sencillos, estables, de posición fija en los cambios de pantalla y claramente identificables por el usuario ciego o con muy poca visión. Se han de escoger bien los colores, los contrastes y las tipografías. El usuario debe poder controlar las actualizaciones automáticas del contenido para no perderse en actualizaciones que pudieran pasar desapercibidas.

5 Metodología

La metodología de este trabajo se plantea inicialmente desde el abordaje etnográfico. Esto es, un abordaje cualitativo que consiste en plantear entrevistas abiertas con actores relevantes en torno a la cuestión a tratar, y en la observación de campo donde el propio investigador observa “in_situ” como los actores utilizan las TIC en sus espacios de aprendizaje para así poder evaluar los usos de dichas TIC y el grado de satisfacción de los usuarios.

Las entrevistas se han dividido en tres grupos atendiendo a los colectivos humanos que están relacionados con este estudio:

- GRUPO 1: Los alumnos con discapacidad visual. Las entrevistas a los alumnos con discapacidad pretenden recoger información sobre su percepción, como sujetos que habitualmente trabajan con las TIC, del uso de dichas herramientas. Es el usuario quien se decanta por una herramienta o por otra para realizar una determinada tarea y es también el usuario quien “modela” en cierta manera la herramienta explorando con su uso las diferentes posibilidades que esta le ofrece.
- GRUPO 2: Los docentes/formadores de los alumnos. Los docentes/formadores son una figura fundamental porque son expertos en formación; evalúan y gradúan el éxito de los procesos de aprendizaje por los que pasan sus alumnos y por tanto poseen información relevante respecto a el uso de las TIC en estos procesos.
- GRUPO 3: El entorno familiar de los estudiantes. Obtener información por parte del entorno familiar también es capital porque casi siempre son las familias (también los formadores), los intermediarios entre la realidad específica del estudiante con discapacidad visual y la realidad colectiva más estándar. Estas figuras intermediadoras tienen pues mucha información comparativa valiosa para este análisis.

Debido a factores logísticos esta metodología inicial ha sido modificada por un método distinto para la obtención de la información necesaria. Dentro del ámbito de los docentes si será posible realizar algunas entrevistas basadas en cuestionarios abiertos. Para el resto de actores, se prepararán cuestionarios individuales de respuesta cerrada a rellenar por los actores con preguntas estructuradas en torno a la información que se desea obtener. Se preparan tres cuestionarios tipo diferentes, uno para cada grupo de entrevistados definido anteriormente.

Las variables a analizar por estos cuestionarios se han definido en las siguientes:

1. Satisfacción de usuario.
2. Efecto de la herramienta en la inclusión del alumno.
3. Efecto de la herramienta en el uso de herramientas tecnológicas.

5.1 Estructura del cuestionario

Inicialmente el cuestionario debe de identificar las herramientas más utilizadas por el colectivo estudiado. Por lo tanto la primera parte de este cuestionario constará de varias categorías nominales donde el entrevistado deberá escoger tres opciones. Seguidamente se plantea una cuestión abierta al usuario a fin de localizar posibles herramientas usadas que no hayan sido previamente contempladas en el cuestionario.

Una vez localizadas las más importantes la segunda parte de la encuesta trata de recabar información sobre ellas. Se habilita para ello 5 afirmaciones sobre cada una de las tres herramientas más utilizadas. La facilidad de manejo y el grado de satisfacción por parte de los usuarios son factores importantes a conocer. Para ello se habilitan específicamente tres afirmaciones. La primera versa sobre la facilidad y comodidad en el manejo, la segunda trata sobre la contribución de dicha herramienta a la consecución de los objetivos para los que se utiliza y la tercera sobre su aportación dentro del avance en los aprendizajes. A la hora de profundizar en el punto de la inclusión, este trabajo tratará de dilucidar si el entorno tecnológico actual facilita la interacción del alumno con discapacidad visual con el resto de alumnos. Para ello se habilita una afirmación a calificar por el usuario específica sobre la cuestión. Merece la pena habilitar un ítem exclusivo sobre el acceso a Internet ya que los entornos de aprendizaje dependen cada vez más de la red y por tanto la inclusión educativa de este colectivo estará también muy determinada por su acceso a esta. En cada una de estas afirmaciones, el encuestado

debe recoger su grado de mayor o menor acuerdo con las mismas en una escala del 1 al 5.

La última parte de la encuesta plantea dos preguntas con opciones de respuesta predeterminadas. La primera cuestión versa sobre la disponibilidad de recursos para llevar a cabo aprendizajes cooperativos y la segunda sobre si, al margen de las posibilidades técnicas, se llevan a cabo o no dichos aprendizajes cooperativos.

En el presente trabajo se ha procedido al diseño de los cuestionarios y a su uso como herramientas para obtener información de los alumnos con discapacidad. La validación de dichos cuestionarios tanto desde un punto de vista estructural como de los resultados que de ellos se puedan obtener mediante la comparación con los resultados obtenidos de otros cuestionarios ya utilizados sería objetivo de otro posterior trabajo de investigación. Este hecho implica que los resultados aquí obtenidos y analizados sean preliminares a la espera de la validación de dichas herramientas.

5.2 Descripción de Muestra

Al limitarse este estudio al ámbito geográfico de Guipúzcoa y debido a la cada vez más baja prevalencia de alumnos con discapacidad visual, el tamaño de muestra no permite más que hablar de resultados preliminares. Estos resultados preliminares pudieran ser útiles para orientar una investigación posterior a mayor escala. Hay aproximadamente 127 alumnos con discapacidad visual en el territorio histórico de Guipúzcoa. Dentro de ese colectivo 50 alumnos están cursando estudios de secundaria, de los cuales 4 están en bachillerato. Debido a factores de estacionalidad, se disponen de datos de 4 docentes, 9 alumnos de enseñanza secundaria y de 4 de sus respectivos familiares. Sumándole a este aspecto el hecho de que no ha habido opción a validar los cuestionarios nos llevará a considerar los resultados obtenidos como preliminares.

6 Resultados, Análisis y Discusión

En las figuras 5, 6, 7, se muestran ejemplos de los cuestionarios pasados a los tres colectivos en estudio; estudiantes, docentes y familiares. Como se puede observar, la estructura del cuestionario es sencilla e intentando compilar la mayor información posible. La estructura ha de ser sencilla por necesidad, a fin de evitar al máximo las posibles interpretaciones erróneas de las cuestiones planteadas y a la vez facilitar al mayor número posible de encuestados su cumplimentación.

Debido a la ausencia de información previa relativa a estudios similares y a la novedad de este uso de cuestionarios en alumnos con necesidades educativas especiales, se ha considerado oportuno incluir los cuestionarios en el apartado de resultados, ya que su elaboración, distribución y recogida de datos, aunque de forma preliminar, pudieran ser utilizados como referencia en futuros estudios sobre este u otros colectivos.

Para mostrar dichos cuestionarios de una forma práctica dentro del presente trabajo, en las figuras adjuntas se muestra tan solo una tabla de calificación de herramienta por cuestionario. Durante el trabajo de campo, cada cuestionario utilizado constaba en realidad de tres tablas de calificación, una por cada herramienta más utilizada por el encuestado.

6.1 Encuestas

Encuesta para alumnos

Por favor, dentro del siguiente listado de tecnologías, señala las **tres** que más usas **en clase y cuando estudias**:

- Programas de reconocimiento de voz para el ordenador
- Tecnología OCR (escáner de textos)
- Lectores de pantalla
- Sintetizador de voz
- Línea Braille
- Magnificadores de Pantalla
- PDA específicas
- Smartphone/ Tablet
- Realidad Virtual
- Otros

Puede ser que mientras estás en clase o estudias utilices otras herramientas distintas a las arriba señaladas. Si es así, por favor, dinos cuales son. Menciona tres como máximo.

1- _____ 2- _____ 3- _____

Para cada Herramienta anteriormente citada, rellena el siguiente cuestionario

Vamos a preguntarte ahora por la herramienta que más usas a diario en tu **labor escolar**. No importa que esté en la lista que te hemos dado o que sea otra escrita por ti. Queremos saber tu opinión sobre la que tú más utilizas.

Nombre de la herramienta (Ej.: línea braille): _____

Por favor, rodea con un círculo el número de la derecha que consideres más acorde con tu opinión. Siendo el 1 el mayor desacuerdo con la frase expresada y el 5 el mayor acuerdo con lo expresado.

	Escala				
1. El uso de esta herramienta me resulta sencillo y cómodo.	1	2	3	4	5
2. Esta herramienta me permite alcanzar de manera completa los objetivos para los que la utilizo.	1	2	3	4	5
3. El uso de esta herramienta me permite avanzar en mis aprendizajes.	1	2	3	4	5
4. El uso de esta herramienta me facilita el trabajar en equipo, con otros compañeros.	1	2	3	4	5
5. Esta herramienta me ayuda a utilizar internet.	1	2	3	4	5

Con las herramientas de las que actualmente dispones, ¿Eres capaz de hacer tareas en grupo con otros alumnos?

- Sí, fácilmente.
- Sí, con esfuerzo
- Muy difícilmente
- Imposible.

¿Cuándo estás en clase o estudiando, realizas actividades en grupo?

- Sí, muy a menudo.
- A veces.
- Nunca.

NO HAY MÁS PREGUNTAS. MUCHAS GRACIAS POR TU AYUDA

Figura 5: Encuesta para Alumnos

Encuesta para Docentes

Por favor, señala dentro del siguiente listado de tecnologías, las tres que más utilizan tus alumnos en **sus aprendizajes**:

- Programas de reconocimiento de voz para el ordenador
- Tecnología OCR (escáner de textos)
- Lectores de pantalla
- Sintetizador de voz
- Línea Braille
- Magnificadores de Pantalla
- PDA específicas
- Smartphone/ Tablet
- Realidad Virtual
- Otros

Puede ser que en tus actividades docentes los alumnos utilicen otras herramientas distintas a las arriba señaladas. Si es así, por favor, dínos cuales son. Menciona tres como máximo.

1- _____ 2- _____ 3- _____

Para cada Herramienta anteriormente citada, rellena el siguiente cuestionario

Vamos a preguntarte ahora por la herramienta que más usan tus alumnos a diario en tu labor docente. No importa si la herramienta figura en la lista o no. Por favor, rodea con un círculo el número de la derecha que consideres más acorde con tu opinión. Siendo el 1 el mayor desacuerdo con la frase expresada y el 5 el mayor acuerdo con lo expresado.

Nombre de la herramienta (Ej.: línea braille):

	Escala				
1. El uso de esta herramienta resulta sencillo y cómodo para los alumnos.	1	2	3	4	5
2. Esta herramienta permite a los alumnos alcanzar de manera completa los objetivos para los que la utilizas.	1	2	3	4	5
3. El uso de esta herramienta me permite avanzar en los aprendizajes de mis alumnos.	1	2	3	4	5
4. El uso de esta herramienta me facilita plantear trabajos en equipo.	1	2	3	4	5
5. Esta herramienta ayuda a mis alumnos a utilizar internet.	1	2	3	4	5

Con las herramientas de las que actualmente dispones, ¿Eres capaz de plantear tareas en grupo?

- Sí, fácilmente.
- Sí, con esfuerzo.
- Muy difícilmente.
- Imposible.

¿Dentro de tu actividad docente, planteas actividades en grupo?

- Sí, muy a menudo.
- A veces.
- Nunca.

NO HAY MÁS PREGUNTAS. MUCHAS GRACIAS POR TUA AYUDA

Figura6: Encuesta para Docentes

Encuesta para Familiares

Por favor, señale dentro del siguiente listado de tecnologías, las tres más utilizadas por su familiar en el **ámbito escolar**:

- Programas de reconocimiento de voz para el ordenador
- Tecnología OCR (escáner de textos)
- Lectores de pantalla
- Sintetizador de voz
- Línea Braille
- Magnificadores de Pantalla
- PDA específicas
- Smartphone/ Tablet
- Realidad Virtual
- Otros

Puede ser que el/la alumno/a cuando está en la escuela y durante el estudio, utilice otras herramientas distintas a las arriba señaladas. Si es así, por favor, escriba cuales son. Mencione tres como máximo.

1- _____ 2- _____ 3- _____

Para cada Herramienta anteriormente citada, rellena el siguiente cuestionario

Vamos a preguntarle ahora por la herramienta más usada a diario por el alumno **en la escuela y durante el estudio**. No importa si está o no en la lista proporcionada; tiene que ser la herramienta sobre la que más se apoya el/la chica/o en su labor escolar. Por favor, rodee con un círculo el número de la derecha que considere más acorde con su propia opinión. Siendo el 1 el mayor desacuerdo con la frase expresada y el 5 el mayor acuerdo con lo expresado.

Nombre de la herramienta (Ej.: línea braille):

	Escala				
	1	2	3	4	5
1. El uso de esta herramienta resulta sencillo y cómodo para el/la alumna/o.					
2. Esta herramienta permite a el/la alumna/o alcanzar de manera completa los objetivos para los que la utiliza.					
3. El uso de esta herramienta permite a el/la alumna/o avanzar en los aprendizajes.					
4. El uso de esta herramienta facilita plantear trabajos en equipo.					
5. Esta herramienta ayuda a el/la alumna/o a utilizar internet.					

Con las herramientas actualmente disponibles, ¿Es capaz el/la alumno/a de participar en tareas en grupo?

- Sí, fácilmente
- Sí, con esfuerzo.
- Muy difícilmente.
- Imposible.
- No lo se.

¿Dentro de la escuela, participa el/la alumna/o en actividades en grupo

- Sí, muy a menudo
- A veces
- Nunca
- No lo se

NO HAY MÁS PREGUNTAS. MUCHAS GRACIAS POR SU AYUDA

Figura 7: Encuesta para Familiares

6.2 Herramientas más utilizadas.

A partir de la primera parte del cuestionario se pueden identificar las herramientas más utilizadas en los aprendizajes y conocer la percepción que tienen los usuarios sobre ellas. Para analizar la percepción de las herramientas se establecerán medias sobre diez entre aquellos usuarios que las han puntuado en los cuestionarios.

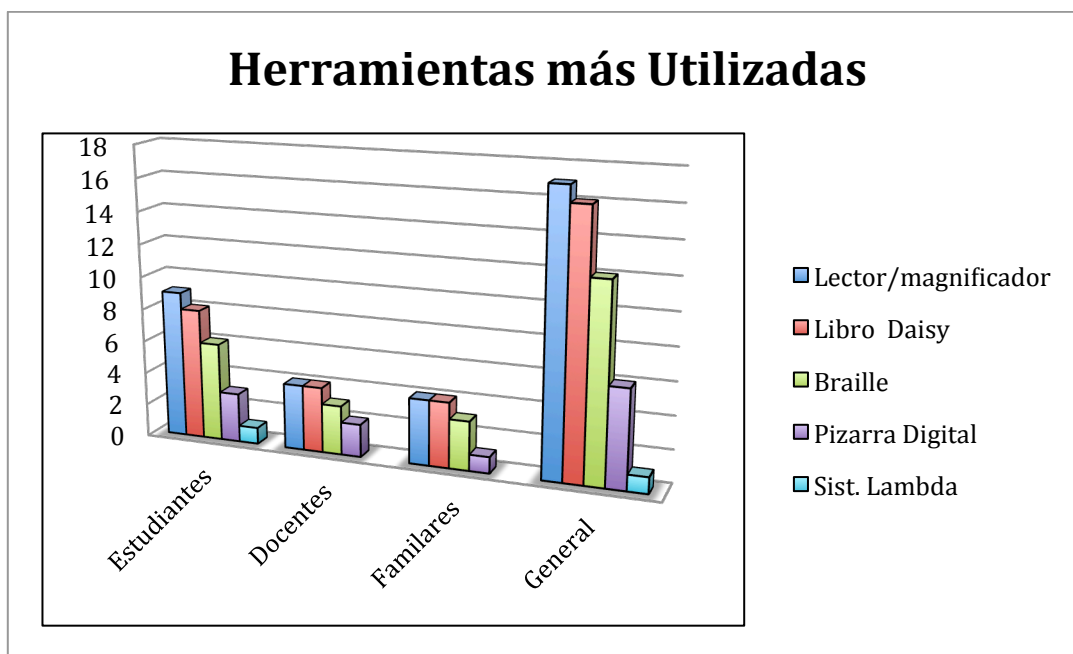


Tabla 1: Herramientas más Utilizadas

6.2.1 Estudiantes

Si se analizan separadamente los lectores de pantalla y los magnificadores de pantalla, solo el lector de pantalla entraría dentro de las tres herramientas más utilizadas (Tabla 1). En cambio si se consideran juntas las dos herramientas como “traductores de pantalla” bien sea magnificando el contenido o bien relatándolo en voz, esta es la herramienta más utilizada en los aprendizajes de los alumnos de secundaria con discapacidad visual ya que todos los encuestados utilizan uno u otro. Por tanto este estudio realizará su análisis considerando ambas herramientas como un único conjunto. Jaws® es el lector de pantalla más utilizado y ZoomText® el magnificador más utilizado, este último aun siendo un magnificador también dispone de sintetizador de voz para narrar el contenido que amplifica. Dentro del grupo de estudiantes la segunda herramienta más utilizada es el sistema Daisy, utilizándolo ocho de los nueve encuestados. Este

estudio analiza su uso tanto en libros de texto como en narrativa pero siempre dentro del contexto escolar. El braille sigue siendo el código de lectura por excelencia para este colectivo en sus aprendizajes. Sobre todo en los primeros estadios de la educación; cuatro de los seis usuarios que lo utilizan están cursando 1º de la ESO.

En la estratificación de herramientas por edad o curso merece la pena resaltar el uso de la pizarra electrónica. Mimio® es la modalidad más utilizada en este estudio. Si bien no entra dentro de las tres herramientas más utilizadas en el cómputo global, si es la herramienta más usada por los alumnos encuestados que se encuentran cursando 3º de la ESO.

También debe mencionarse el editor Lambda (Muñoz y Jiménez del Campo, 2011) que habilita un sistema para poder trabajar las matemáticas a este colectivo sobre todo en bachillerato. Se basa en un código que los lectores de pantalla no reconocen y que por tanto hay que traducir para poder operar con ella desde el ordenador.

6.2.2 Docentes

Dentro de los docentes se han obtenido datos de cinco encuestas. Tres pertenecientes a 1º de la ESO y dos pertenecientes a 2º de la ESO. Los resultados son análogos a los obtenidos en el colectivo de estudiantes. Las herramientas más utilizadas son los lectores/magnificadores de pantalla, los libros Daisy y el braille, respectivamente. También aquí en el subgrupo específico de docentes de 3º de la ESO se hace uso de la pizarra electrónica y el uso de la Tablet.

6.2.3 Familiares

Los cuatro familiares encuestados muestran resultados similares a los dos colectivos anteriores. Siendo el dúo lectores/magnificadores de pantalla las herramientas más utilizadas por sus familiares en tareas escolares seguidas del libro Daisy y del Braille.

6.2.4 General

Al mantenerse en los tres colectivos la prevalencia de las herramientas de forma muy similar los datos generales son fáciles de obtener (Tabla 1). De los resultados generales se deduce que son los lectores/magnificadores de pantalla las herramientas más utilizadas en secundaria para los aprendizajes en discapacidad visual, seguidos en un segundo puesto por los libros en formato Daisy (audiolibros) y por el Braille.

El mayor uso de los lectores/magnificadores de pantalla puede ser un síntoma más de la progresiva digitalización de nuestras sociedades y por consecuencia de nuestros sistemas y prácticas educativas. Parece razonable afirmar a priori que esta herramienta es la más inclusiva de las tres más utilizadas por este colectivo; ya que es la que más les “indiferencia” dentro de sus compañeros; si el lector o el magnificador de pantalla funciona de manera completa, el alumno puede hacer la misma actividad en el ordenador que el resto de sus compañeros.

6.3 Valoración de las herramientas

6.3.1 Lectores/Magnificadores de pantalla

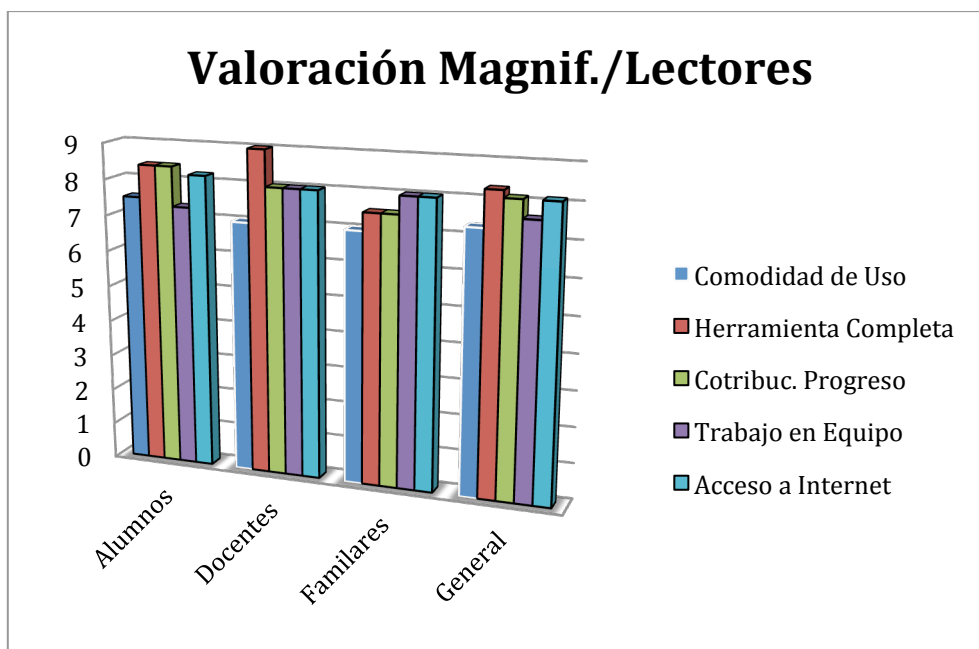


Tabla 2: Valoración Magn./Lectores

Para este análisis se seguirá considerando el conjunto de lector/magnificador de pantalla ya que dependiendo del tipo de discapacidad visual se usa uno u otro pero son herramientas muy análogas en cuanto a que “traducen” los contenidos de pantalla poder obtener la información de manera entendible por el usuario. Los resultados de las encuestas para los tres colectivos se muestran en la tabla 2.

Valoración de los Alumnos

Dentro del grupo de alumnos los nueve encuestados usaban para sus aprendizajes algún lector/magnificador de pantalla. En lo relativo a la comodidad de manejo estas herramientas están bien valoradas obteniendo 7,5 puntos sobre 10.

En los otros dos parámetros utilizados para valorar la satisfacción de los usuarios que versaban sobre lo completa que se percibe la herramienta y sobre su contribución al progreso en los aprendizajes el puntaje también es alto; 8,5 puntos sobre 10 en ambos casos.

A la hora de facilitar trabajos cooperativos los usuarios valoran los lectores y magnificadores de pantalla con nota alta, 7,3 sobre 10. La accesibilidad a internet otorgada por dichas herramientas obtiene una puntuación total de 8,2 sobre 10.

Valoración de los Docentes

Cuatro de los cinco docentes encuestados señalan tener los lectores/magnificadores de pantalla dentro de sus principales herramientas docentes. La puntuación global obtenida en este colectivo respecto a la comodidad de uso fue de 7 sobre 10. Respecto a la percepción de lo completa que es la herramienta la puntuación obtenida fue de 9. La contribución al progreso en los aprendizajes fue valorada con un 8 entre 10 y la misma puntuación se otorgó a la herramienta a la hora de facilitar trabajos en equipo y en dar acceso a internet.

Valoración de los Familiares

En este grupo la herramienta lector/magnificador de pantalla obtiene unas notas ligeramente menores que en los anteriores, aunque siempre mostrando valores suficientemente aceptables para dicha herramienta. La comodidad de uso es calificada como de 7 sobre 10 por los familiares, la aportación a la consecución completa de los objetivos para los que se usa dicha herramienta se valora con un 7,5 y la ayuda al progreso académico con otro 7,5. La contribución al trabajo en equipo se valora con un 8 y esa misma nota obtiene su utilidad a la hora de acceder a internet.

Valoración General

Teniendo en cuenta la aportación de todos los encuestados la comodidad de uso de estas herramientas es de 7,3. Ante la cuestión de si esta herramienta alcanza su objetivo de manera completa la calificación global es de 8,3. Su aportación al progreso académico obtiene una calificación de 8,1. Su aportación al acceso de la red recibe también un 8,1. La contribución a posibilitar tareas en grupo recibe una nota final de 7,6.

6.3.2 Libros Daisy

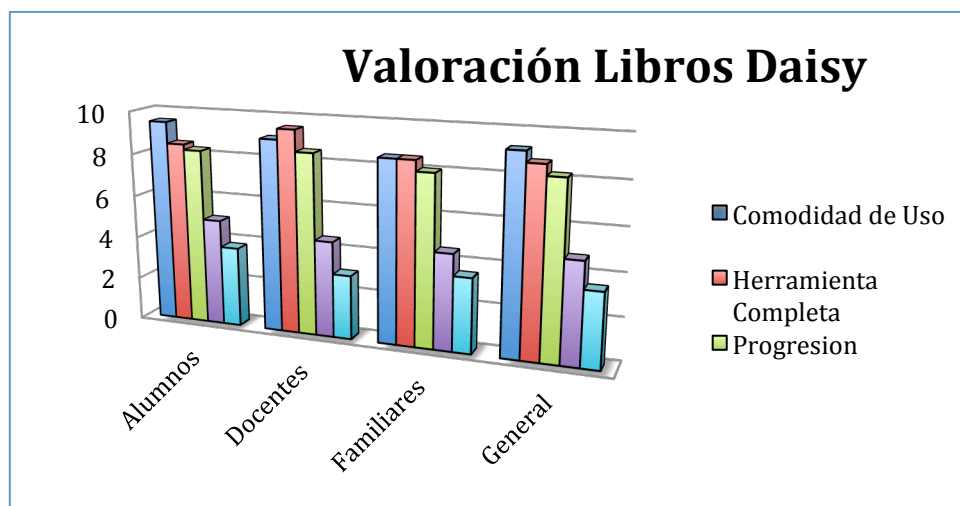


Tabla 3: Valoración Libros Daisy.

Valoración de Alumnos

El audiolibro Daisy es usado por ocho de los nueve alumnos encuestados y ha sido valorado como una herramienta de aprendizaje cómoda recibiendo una nota de 9,5 sobre 10. También los alumnos conciben el audiolibro como un instrumento útil a la hora de completar los objetivos para los que se emplea recibiendo en este aspecto una nota de 8,5. La contribución al progreso en los aprendizajes es valorada con un 8,5. Parece ser una herramienta que fomenta el trabajo individual obteniendo un 5 sobre 10 en su contribución a las tareas en equipo. La contribución del audiolibro al uso de internet es valorada con una nota de 3,75.

Valoración de los Docentes

Los docentes valoran el sistema Daisy con un 9 en comodidad de uso, un 9,5 en cuanto a su contribución a completar los aprendizajes en los que se utiliza y un 8,5 en su contribución al progreso en dichos aprendizajes. En cambio, lo suspenden en cuanto a su contribución a tareas en equipo con un 4,5 y en el acceso a internet con un 3.

Valoración de los Familiares

Los familiares valoran esta herramienta de forma análoga a los dos grupos anteriores. Buena percepción de la comodidad de uso (8,5), de su funcionalidad completa (8,5) y de su progresividad en los aprendizajes (8). Coinciden también en valorar a la baja su contribución a tareas grupales (4,5) y al acceso a internet (3)

Valoración General

La valoración general de los libros Daisy es alta en cuanto a la satisfacción de usuario: 9,2 en comodidad de uso, 8,7 en funcionalidad completa y 8,2 en su aportación al progreso académico. Su papel en aprendizajes en equipo es pobre, con un 4,75 y tampoco contribuye al acceso a internet con un 3,5

6.3.3 Braille

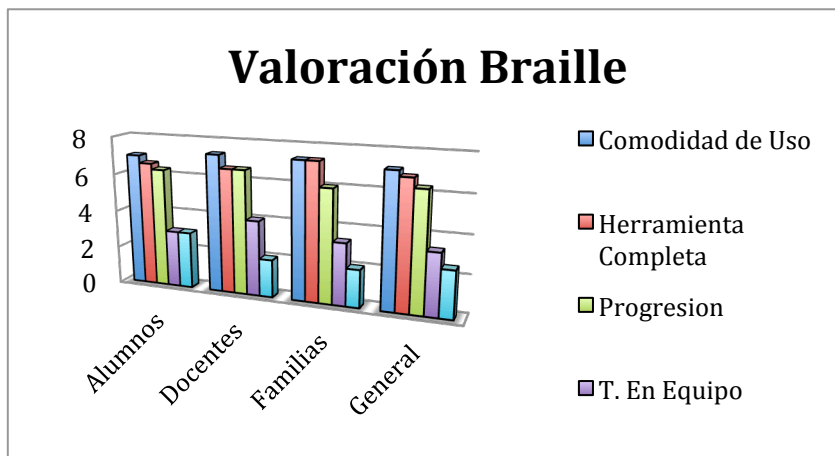


Tabla 4: Valoración Braille

Valoración de los Alumnos

La tercera herramienta más utilizada, usada por seis de los nueve alumnos encuestados, recibe por parte del colectivo de estudiantes un 7 en comodidad de uso, un 6,6 en cuanto a funcionalidad, un 6,3 en cuanto su contribución al avance en los aprendizajes y un 3 en su aportación al trabajo cooperativo y otro 3 en su contribución al acceso a internet (tabla 4)

Valoración de los Docentes

Los docentes otorgan un 7,3 a la comodidad de uso del braille, un 6,6 a lo completa que puede llegar a ser esta herramienta y otro 6,6 a su aportación al progreso en el aprendizaje. No está considerada una herramienta para trabajar en equipo obteniendo un 4 y tampoco es útil para el manejo de internet otorgándole los profesores una calificación de 2.

Valoración de los Familiares

En comodidad los familiares puntúan al braille con un 7,3 al igual que a lo completa que es como herramienta de aprendizaje. Su contribución al progreso en los aprendizajes se califica con un 6 por este colectivo. Tampoco aquí es considerada como una herramienta para trabajar en equipo, obteniendo un 3,3 ni se cree que contribuya al acceso a internet con un 2 sobre 10 de valoración al respecto.

Valoración General

Considerando todas las valoraciones obtenidas la comodidad de uso del braille obtiene un 7,1 sobre 10. En cuanto a lo completa que es considerada esta herramienta la puntuación global es de 6,8. Su contribución a el progreso en los aprendizajes de los alumnos con discapacidad visual es de 6,3. Globalmente recibe una calificación baja en cuanto a su rol en aprendizajes colectivos con un 3,3 y en los aprendizajes relacionados con internet tampoco se la considera útil 2,5.

6.3.4 Comparativa Resultados Generales

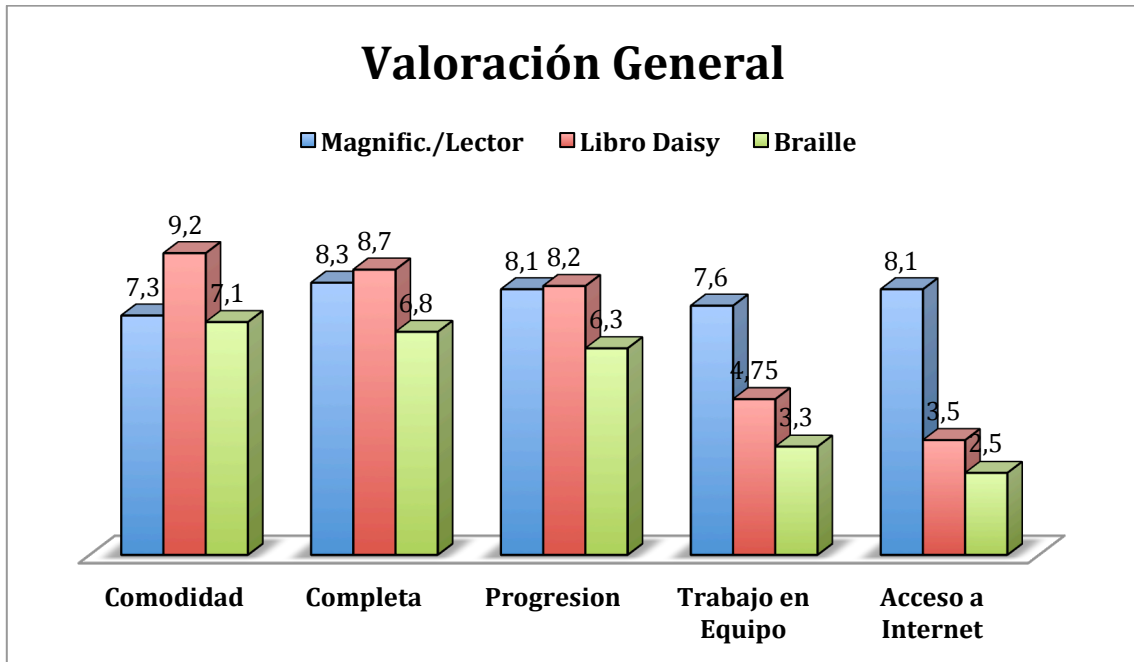


Tabla 5: Comparativa valoración general de las tres herramientas más utilizadas.

En función de la comodidad, la herramienta mejor valorada son los libros Daisy (audiolibros) con un 9,2. Respecto a la comodidad de uso las otras dos herramientas, los magnificadores/lectores de pantalla (7,3) y el braille (7,1) también obtienen una buena valoración general.

En cuanto a lo completas que son percibidas estas herramientas, las diferencias entre las tres no son muy amplias. La peor parada sale el braille aunque obtiene un 6,8 sobre 10. Tanto los magnificadores/lectores como los libros Daisy salen muy bien parados con 8,3 y 8,7 sobre 10 respectivamente.

Respecto a la progresión en los aprendizajes obtenida a través de estas herramientas los resultados son análogos al ítem anterior. Los lectores/magnificadores se valoran con un 8,1 en este aspecto, los libros Daisy con un 8,2 y el Braille se califica en general con un 6,3.

En el ítem sobre el papel de las herramientas en los aprendizajes cooperativos si se observan diferencias significativas. Los lectores/ magnificadores de pantalla pasan el

corte con holgura (7,6). En cambio el libro Daisy no llega al aprobado (4,75) y el Braille claramente suspende en este aspecto con un 3,3.

El papel de cada herramienta en el acceso a internet es fácil de analizar. Los lectores/magnificadores con un 8,1 salen bien valorados como mediadores de acceso a los contenidos de la red. De todos modos, siendo una herramienta específicamente diseñada para hacer accesibles los contenidos de la pantalla de los ordenadores, esta calificación de 8,1 debería fomentar un posterior análisis más detallado. En cambio los libros Daisy con un 3,5 y el Braille con un 2,5 no parecen ser vistos como elementos útiles en este aspecto.

Por los resultados obtenidos en las encuestas las herramientas más utilizadas en los aprendizajes, los magnificadores y lectores de pantalla son las herramientas que consiguen una mejor calificación global, obteniendo valoraciones altas en todos los apartados. Por otro lado, las otras dos herramientas más utilizadas, el braille y el formato Daisy, aun estando los usuarios muy satisfechos con su uso, no reciben buenas valoraciones en cuanto a los aprendizajes colectivos o a través de la red. Seguramente estos recursos didácticos no desaparezcan en el corto/medio plazo pero en la medida que las prácticas docentes cambien hacia otras metodologías, su protagonismo pudiera ir decreciendo frente a otras herramientas de aprendizaje.

6.4 Capacidad Técnica de participar en aprendizajes grupales

Se trata de valorar ahora como perciben los tres colectivos del estudio (alumnos, docentes, familiares) las posibilidades que ofrece el entorno actual en docencia para que los alumnos con discapacidad visual puedan participar en aprendizajes grupales o cooperativos (tabla 6)



tabla 6: percepción de capacidad de participar en trabajos en equipo.

Alumnos

De los nueve alumnos encuestados seis manifestaron sentirse capaces de trabajar en actividades colectivas pero con esfuerzo. Dos alumnos manifiestan participar de manera fácil en situaciones grupales y un último alumno veía posible su participación en tareas colectivas pero superando muchas dificultades. Ninguno lo ve imposible.

Docentes

De los cinco formadores encuestados a dos de ellos les resultaba sencillo y fácil plantear actividades cooperativas con alumnos con discapacidad visual. A otros dos les suponía cierto esfuerzo y un último docente consideraba estas actividades muy difícil de llevar a cabo. Nadie lo ve imposible.

Familiares

De los cuatro familiares encuestados dos consideraban que a sus estudiantes con discapacidad visual les suponía un esfuerzo participar en tareas colectivas, uno de ellos lo consideraba una actividad sencilla para su chico y el cuarto veía este tipo de actividades como muy difíciles para su hijo/a. Nadie lo ve imposible.

6.5 Participación efectiva en aprendizajes grupales

La última pregunta del cuestionario trataba de obtener información sobre la participación en actividades de aprendizaje cooperativas por parte de los alumnos con discapacidad visual. Intenta medir de una forma muy preliminar la frecuencia con la que estos alumnos participan en estos aprendizajes (tabla 7)

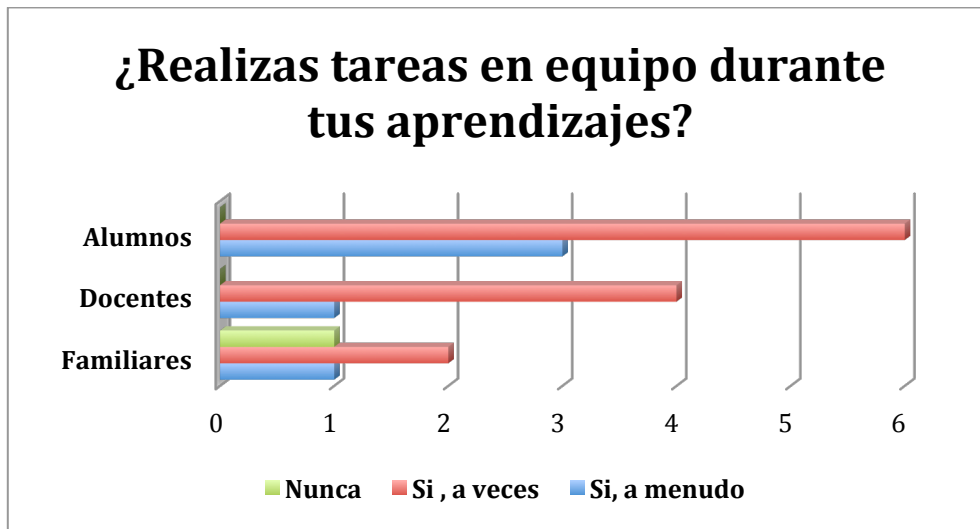


tabla 7: Frecuencia de trabajos en equipo .

Alumnos

Del total de nueve encuestados , seis alumnos manifestaron participar con cierta frecuencia en aprendizajes colectivos, los restantes tres manifestaron participar habitualmente en aprendizajes colectivos.

Formadores

Cuatro de los cinco formadores encuestados declaran organizar actividades cooperativas con cierta frecuencia y uno de ellos manifestó organizarlas a menudo.

Familiares

Dos de los familiares preguntados manifestaron que sus familiares participaban con relativa frecuencia en tareas colectivas. Uno manifestó que su chico/a lo hacía a menudo y un último encuestado manifestó que su chico/a no participaba nunca en tareas colectivas.

6.6 Entrevistas Abiertas a Docentes

Dentro de la intención de obtener información adicional sobre el uso de herramientas TIC se consiguió mantener dos entrevistas con profesionales del área en cuestión:

1. D. Xavier Doménech Riera, deficiente visual congénito e informático de profesión, webmaster, Instructor titulado en Tiflotecnología y Braille, Máster en Tecnologías Accesibles para los Servicios de la Sociedad de la Información. Desde el 2010 está inmerso en proyectos personales al margen de la tiflotecnología.
2. Dña. Leonor Blesa, directora del Centro de Recursos para la Inclusión Educativa del Alumno con Discapacidad Visual de Guipúzcoa (CRI Guipúzcoa).

Ambos entrevistados coinciden en que cada alumno presenta diferencias individuales respecto al resto, no todos tienen el mismo grado de discapacidad ni les afecta de la misma manera por lo que los abordajes para proveer herramientas de aprendizaje y las propias actividades de aprendizaje han de diseñarse individualmente a cada alumno para que sean realmente efectivas. En ambas entrevistas se menciona la participación de los compañeros en los aprendizajes de alumnos con discapacidad visual y lo valioso que esto resulta, no solo desde un enfoque académico, sino también emocional.

El primer entrevistado (Domenech X. Comunicación personal. 5 de Mayo de 2014) hizo énfasis en la entrevista de la importancia de que las herramientas que se utilicen en los aprendizajes estén diseñadas de manera que sean accesibles. *“Si conseguimos llegar a todos los recursos de un ordenador, smartphone o tablet porque la accesibilidad de sus sistema operativo lo permite, podemos utilizarlos como cualquiera sin discapacidad visual, por lo que la compartición de datos, escritorios, etc. para poder trabajar en equipo no ha de ser especial.”*

Respecto a la entrevista con Dña. Leonor Blesa (Blesa L. comunicación personal. 21 de Mayo 2014) destacar su énfasis en la necesidad de mejorar la accesibilidad al currículum. Los alumnos con discapacidad visual requieren de muchas adaptaciones en los contenidos del currículum para poder tener acceso a este. Editores como el Lambda permiten a los ciegos acceder al lenguaje matemático pero los lectores de pantalla no reconocen este idioma por lo que hay que traducirlo. Todas estas traducciones dan mucho trabajo, enlentecen los procesos y facilitan la aparición de errores.

7 Limitaciones de la Investigación

Al no disponer de un tamaño de muestra considerable, los resultados derivados del trabajo hay que considerarlos preliminares. Se ha planteado una encuesta muy sencilla para poder tener las mayores garantías de que los encuestados la pudiesen llevar a cabo. Esto ha obligado a que el planteamiento de ciertas cuestiones sea excesivamente vago. Tampoco ha sido posible poder asesorar a los encuestados sobre el significado de todos los términos y conceptos de la encuesta, aspecto que puede haber fomentado interpretaciones erróneas de las preguntas a responder. Por todo esto este estudio quiere ser útil no a la hora de recoger conclusiones sino para detectar posibles cuestiones cuyo estudio en profundidad pudiera ser de interés.

También se ha intentado entrevistar a más agentes relevantes pero no ha sido posible debido al plazo otorgado al estudio. Por lo que tampoco se pueden extraer conclusiones colectivas generales de las entrevistas realizadas.

8 Propuesta práctica

Partiendo de la premisa de que a los alumnos con discapacidad visual les resulta muy beneficioso, y a la vez difícil, participar en aprendizajes cooperativos, pudiera ser constructivo introducir una sistemática que les introdujese en esta metodología de forma gradual. Secuenciando las competencias a asumir desde las más sencillas para ellos para luego ir aumentando el grado de complejidad y dificultad a medida que se produzcan avances.

Las pautas para planificar este tipo de actividades serían (Johnson y Johnson 1991):

1. El objetivo a conseguir ha de ser parte del currículum.
2. La interacción entre los participantes ha de ser cara a cara, codo con codo.
3. Los grupos han de ser heterogéneos; ritmos y estilos de aprendizaje variados, distintas necesidades educativas y distintas personalidades.
4. Se han de asignar roles con competencias y responsabilidades individuales; siempre asumibles por todos los participantes.
5. Las relaciones de interdependencia han de ser claras, recíprocas y positivas; los individuos participantes no alcanzan sus objetivos si el equipo no lo hace y viceversa.
6. A fin de crear un clima de confianza y entendimiento, se ha de comenzar con tareas sencillas y muy específicas para que los participantes puedan familiarizarse con la sistemática y sus nuevos roles. Posteriormente se pasaría gradualmente a tareas más complejas y menos definidas necesitando poner en juego para su consecución cada vez mayor número de destrezas y habilidades. Siempre definiendo las áreas de responsabilidad de cada participante.

9 Conclusiones

No se dispone de datos muy sólidos para extraer conclusiones muy concretas por lo que es importante entender el carácter preliminar de dichos resultados, no sin ello, restar importancia al estudio por lo novedoso del mismo. Aún así, se consideran válidas las consideraciones obtenidas tanto en la búsqueda bibliográfica como en las entrevistas realizadas que argumentan la individualidad de cada alumno con discapacidad visual. Cada alumno es diferente y por tanto tiene unas necesidades específicas individuales en cuanto a sus aprendizajes. Por tanto, cada alumno deberá utilizar aquellas herramientas que, entre las disponibles, se ajusten mejor a sus necesidades específicas y estilo de aprendizaje.

También es interesante resaltar la conclusión de que no todas las herramientas disponibles son igual de útiles para todas las actividades. El/la docente que tenga a su cargo alumnos con discapacidad visual deberá conocer mínimamente las características de la discapacidad de su alumno y de las herramientas con las que el alumno esté familiarizado en sus aprendizajes. El/la docente deberá plantearse también como se adaptan dichas herramientas a los requerimientos de las distintas metodologías didácticas que pretenda llevar a la práctica en el aula. Aquel docente que vaya a basarse en aprendizajes cooperativos o aprendizajes basados en internet deberá asegurarse de que sus alumnos con discapacidad visual estén previamente capacitados y entrenados en el uso de las herramientas que se lo posibiliten.

De esto se deduce también que si realmente la práctica en la docencia en secundaria está evolucionando hacia aprendizajes más cooperativos y/o basados en internet, dentro de las herramientas de aprendizaje más utilizadas por alumnos con discapacidad visual unas van a resultar más utilizadas que otras. Por los resultados obtenidos en las encuestas las herramientas más utilizadas en los aprendizajes, los magnificadores y lectores de pantalla serían herramientas bien valoradas y versátiles, útiles tanto para trabajo individual como en equipo y facilitando también el acceso a la red. En cambio las otras dos herramientas más utilizadas, el braille y el formato Daisy, aun estando los usuarios muy satisfechos con su uso, parecen no ser muy operativas en aprendizajes colectivos o a través de la red.

En base a las respuestas de los encuestados la hipotética evolución de la educación secundaria hacia aprendizajes más cooperativos no parece que se esté materializando en la práctica, no al menos de una forma sistemática y consistente.

Otra conclusión es que aunque la educación de este colectivo es mayoritariamente inclusiva y aunque la atención a la diversidad esta recogida en la legislación, falta aún cierta concreción. Los libros de texto y los materiales didácticos están sujetos a regulación específica y suponen un volumen de negocio importante para muchas editoriales. Sería de mucha utilidad para un buen número de colectivos que la legislación específica de libros de texto y demás materiales de uso didáctico recogiese la obligatoriedad de ser diseñados bajo criterios de accesibilidad, asegurando así el acceso a los contenidos del currículum a un mayor número de alumnos en condiciones de mayor igualdad.

10 Líneas de investigación Futuras

Este estudio preliminar trata de captar la atención sobre aspectos cuyo estudio en profundidad pudiera ser de interés práctico. Estudios que persigan el caracterizar en profundidad las herramientas de aprendizaje utilizadas por los distintos colectivos y que a su vez traten de conocer en que tipo de actividades dichas herramientas funcionan de manera óptima, ayudarían a los/las profesores/as de secundaria a planificar mejor sus actividades docentes de manera que estas fuesen provechosas y estimulantes para toda la diversidad de sus grupos.

Parece unánime el consenso sobre el hecho de que a los alumnos con discapacidad visual les resulta muy beneficiosa la educación inclusiva. Las opiniones recabadas sobre la participación de estudiantes con discapacidad visual en aprendizajes cooperativos también son unánimes sobre el esfuerzo que les supone y a la vez lo beneficioso que les resulta participar en estos aprendizajes.

Sería relevante estudiar el beneficio que aporta a alumnos sin ningún tipo de discapacidad el participar en aprendizajes cooperativos con alumnos con distintas necesidades educativas.

Si realmente se persigue lograr una educación donde se priorice la adquisición de habilidades frente a conceptos, el hecho de que los alumnos tengan que sortear distintas dificultades en la comunicación con sus compañeros pudiera ser muy didáctico para todos los participantes. La realización de tareas conjuntas diseñadas de tal manera que a cada miembro del equipo le supongan diferentes dificultades y retos, podría suponer un aprendizaje útil en ciertas habilidades necesarias a desarrollar (competencia social, lingüística, iniciativa personal, etc.), así como también una potente herramienta en la educación en valores.

Por tanto, futuros estudios sobre las habilidades adquiridas por estudiantes que aprenden cooperativamente junto con estudiantes con necesidades educativas especiales versus alumnos con aprendizajes cooperativos en grupos más homogéneos podrían dar información sobre los posibles beneficios extras obtenidos por todos los participantes en los aprendizajes cooperativos en grupos heterogéneos.

11 Agradecimientos

Xavier Domenech, Leonor Blesa, Gorka Álvarez y Felipe Yunta. Este trabajo no hubiese sido posible sin la generosa aportación de estas personas.

12 Referencias Bibliográficas

- 1- Cabero J. (2008). *TIC para la igualdad: la Brecha Digital en la Discapacidad*. Anales de las Universidad Metropolitana. Vol.8 nº 2 (15-43).
- 2- Centro de Recursos para la Inclusión Educativa del Alumnado con Discapacidad Visual (CRI-Donostia). (2014). Criterios de Accesibilidad en las Nuevas Tecnologías para el Alumnado con Deficiencia Visual.
- 3- Constitución Española.(1978). Boletín Oficial del Estado. Núm.. 311, de 29 de diciembre de 1978.
- 4- Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.(2006). Organización Mundial de las Naciones Unidas. 13 de diciembre de 2006.
- 5- Declaración de Salamanca y Marco de Acción para las Necesidades Educativas Especiales. Conferencia Mundial Sobre las Necesidades Educativas Especiales. Acceso y Calidad. (1994). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Salamanca. 10 de junio de 1994.
- 6- Decreto 118/1998 del 23 de junio de ordenación de respuesta educativa al alumnado con necesidades educativas especiales en el marco de una escuela comprensiva e integradora. B.O.P.V. del 13 de julio de 1998.
- 7- Decreto 175/2007, de 16 de octubre, por el que se establece el currículo de la Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco. B.O.P.V. martes 13 de noviembre de 2007.
- 8- Dharmaraja S. (2011). Stanford Course Yields Touchscreen Braille Writer. Stanford University.
- 9- Diez E. et al. (2011) "Espacio Europeo de Educación Superior; Estándares e Indicadores de Buenas Prácticas para la Atención a Estudiantes Universitarios con Discapacidad. Universidad de Salamanca. Publicaciones Inicio.
- 10- Domenech X. (2010). *Historia de la Tiflotecnología en España*. No Solo Usabilidad: Revista sobre Personas, Diseño y Tecnología. Núm. 9. Recuperado de: www.nosolousabilidad.com Robinson K. (2013). *How to Scape Education's Death Valley* http://www.ted.com/talks/ken_robinson_how_to_escape_education_s_death_valley. www.ted.com

- 11- Gardiner V. and Anwar N., (2001). *Providing Learning Support for Students with Mobility Impairments Undertaking Fieldwork Related Activities*. Gloucestershire, U.K. Edit: Hefce, Geography Discipline Network. University of Gloucestershire.
- 12- Gardner, H. (2001). *La Inteligencia Reformulada. Las Inteligencias Múltiples en el Siglo XXI*. Barcelona, Paidós.
- 13- Gastón E., (2007). *El Acceso a los Contenidos a Través de las Tecnologías Digitales en la Escuela. Un Nuevo Reto para las Personas con Discapacidad Visual*. Grupo Accedo-Once.
- 14- Johnson D.W. y Johnson T.J. (1991). *Cooperation in the Classroom*. Edit: Interaction Book Company. Minnessota.
- 15- Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de Minusválidos. Boletín Oficial del Estado. Núm. 103, de 30 de abril de 1982.
- 16- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo. Boletín Oficial del Estado. Núm. 238, de 4 de octubre de 1990.
- 17- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín oficial del Estado. Núm. 106, 4 de mayo de 2006.
- 18- Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información. Boletín Oficial del estado. Núm. 312, de 29 de diciembre de 2007.
- 19- Muñoz J y Jiménez del Campo J.E. (2011). El Editor Lambda para Matemáticas. Integración. Revista sobre Discapacidad Visual. Edición digital.
- 20- Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. <http://www.un.org/es/documents/udhr/>. París.
- 21- Once. Educación. (2013). *El objetivo fundamental de los servicios educativos de la ONCE es favorecer la plena inclusión escolar y social del alumnado con ceguera o deficiencia visual grave*. Recuperado el 5/05/2014 de: <http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/educacion>.
- 22- Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social. Boletín Oficial del Estado. núm. 279, de 21 de noviembre de 2007.

- 23- Robinson K. (2001). *Out of Our Minds. Learning to be Creative*. Printed in the U.K. Edit: Capstone.
- 24- Samaniego P., Laitano S.M., Valerio E. Y Francisco C. (2013). *Informe sobre el Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación de Personas con Discapacidad*. Unesco y Trust of the Americas. Creative Commons. Marzo.
- 25- Sánchez J., (2010). *Una Metodología para Desarrollar y Evaluar la usabilidad de Entornos Virtuales Basados en Audio para el Aprendizaje y la Cognición de Usuarios Ciegos*. Universidad de Chile.
- 26- Serrano I., Palomares A. (2013). *La Accesibilidad en las TIC para Alumnos con Discapacidad Visual: un Reto para el Profesorado*. Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento. Granada. Época II, año XIII, nº 13, vol. 1.
- 27- Slavin Robert E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. Boston.. Edit. Allyn and Bacon .
- 28- Taylor Gatto J., (1992). *Dumbing Us Down*. Printed in Canada. Editorial: New Society publishers.
- 29- Vázquez E., (2012). *Propuesta de un Inventario de Recursos para el Tratamiento del Alumnado con Discapacidad en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Tendencias Pedagógicas nº 20. 2012.
- 30- Warnock H. D., (1978). *Special Educational Needs (The Warnock Report)*”. *Report of the Committee of Enquiry into the Education of Handicapped Children and Young People*. Crown copyright. Recuperado en 2014 de: <http://www.educationengland.org.uk/documents/warnock/warnock1978.html>

13 Bibliografía

- 1- Blesa Leonor. Comunicación personal. 25 de mayo 2014.
- 2- Braille Sense Plus®. Hims Inc. <http://hims-inc.com/products/braille-sense-plus/>.
- 3- Browse Aloud®: Texthelp Ltd.
http://www.browsealoud.com/page.asp?pg_id=80004.
- 4- Click, Speak®. Charles L. Chen. 2006. <http://clickspeak.clcworld.net>.
- 5- Conocimiento Accesible para todos. Redes. Junio 2012. Recuperado en:
<http://www.rtve.es/television/20120529/conocimiento-accesible-para-todos/532212.shtml>.
- 6- Dharmaraja S. 2011. Stanford Course Yields Touchscreen Braille Writer. Stanford University 2011. Recuperado en:
<https://www.youtube.com/watch?v=ABfCXJSjAq0>.
- 7- Domenech X. Comunicación personal. 5 de mayo de 2014.
- 8- Dragon Naturally Speaking® : Nuance Communications Incorporated.
<http://www.nuance.es/dragon/index.htm>.
- 9- Izoom Estándar Magnifier/Reader® . Issist Ltd.
<http://issist1.com/newwordpress/>.
- 10- Jaws®: Feredomscientific Inc.
<http://www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp>.
- 11- La Línea Braille Explicada por Luis Palomero. Redes 2012. Recuperado en:
https://www.youtube.com/watch?v=Sx5q3f9Q6_A.
- 12- Libros Daisy. <http://www.daisy.org>.
- 13- Pizarra digital Mimio®: Mimio Ltd. <http://www.mimio.com/es-EM.aspx>.
- 14- SuperNova Magnifier®: Dolphin Computer Access Ltd.
<http://www.yourdolphin.com/demos.asp>.
- 15- Tecnología OCR: <http://latam.abbyy.com/finereader/ocr/>.
- 16- Vario Connect®. Baum Retec AG.
<http://www.baum.de/en/products/brailledisplay/svario.php>.
- 17- ViaVoice®: IBM Inc.. <http://www.ibm.com/software/pervasive/viavoice.html>.
- 18- Voiceover®. Apple Inc. <http://www.apple.com/es/accessibility/osx/voiceover/>.
- 19- Voice SENSE®. Hims Inc. <http://hims-inc.com/products/voice-sense-notetakers/>.

- 20- WinZoom USB®. WinZoom TM.
http://www.getwinzoom.com/index.php?option=com_virtuemart&page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=17&Itemid=5&vmcchk=1&Itemid=5
- 21- Zoomtext®: Ai Squared. <http://www.aisquared.com/zoomtext>.