

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN ESPECIAL

LABORATORIO DE SOFTWARE DE COMUNICACIONES

Práctica realizada por :

CARLOS ARIAS FERNÁNDEZ
JOSE LUIS FRÍAS HIDALGO

ÍNDICE

1.- NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EDUCACIÓN ESPECIAL.....	3
2.- ACCESIBILIDAD.....	3
2.1.- ¿QUÉ ES LA ACCESIBILIDAD?.....	3
2.2.- ACCESIBILIDAD HARDWARE.....	4
2.3.- ACCESIBILIDAD SOFTWARE.....	5
2.3.1.- Accesibilidad en el sistema operativo Windows.....	6
2.3.2.- Programas auxiliares.....	6
2.3.3.- Accesibilidad Web.....	6
3.-DISCAPACIDAD VISUAL.....	12
3.1.-ACCESO A LA INFORMACIÓN.....	12
3.2-TIFLOTECNOLOGÍA.....	13
3.3.-PROYECTO TIFLONET.....	15
3.4.-LUGARES DE INTERÉS.....	15
4.-CONCLUSIÓN.....	16
5.-REFERENCIAS.....	17

1.- NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EDUCACIÓN ESPECIAL

Las nuevas tecnologías no sólo facilitan el funcionamiento del mundo productivo, sino que, aplicadas a la educación en general, ayudan a los procesos de aprendizaje. En Educación Especial en particular, hay que añadir un esfuerzo más para mejorar las interfaces de manera que cualquier niño o niña con discapacidad tenga la misma accesibilidad de todos para mejorar sus procesos de aprendizaje. Por esta razón, comenzaremos hablando de la accesibilidad.

2.- ACCESIBILIDAD

2.1.- ¿QUÉ ES LA ACCESIBILIDAD?

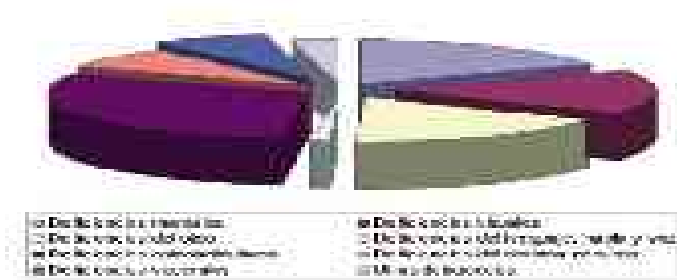
[11] *“La Sociedad de la Información es un desafío y una oportunidad. Es a la vez una posible herramienta para conseguir la integración total de las personas con discapacidad con el uso de ayudas técnicas, pero también una posible nueva barrera para su inclusión en la sociedad”.* Es una frase que verdaderamente nos hace reflexionar, sobre hasta qué punto la educación es accesible a todos como derecho universal.

No todo el mundo tiene la misma capacidad física y cognitiva a la hora de enfrentarse a las nuevas tecnologías y por lo tanto acceder al uso de la información ya sea en el ámbito de la cultura o de la educación. Cosas tan sencillas como puede ser ver una página web, pinchar con el ratón, o incluso encender un ordenador, plantean a muchas personas dificultades insalvables a la hora de acercarse a los nuevos retos que plantea la Sociedad de la Información.

Lamentablemente, el número de personas con discapacidad no es una cifra pequeña, por lo tanto, es importante considerarlos si queremos ofrecer las mismas oportunidades para todos. Se puede estimar que en la Comunidad Europea una persona de cada diez se ve afectada directamente por alguna forma de minusvalía, lo que representa alrededor de 37 millones de personas [12].

En el siguiente gráfico, mostramos la distribución de las deficiencias en España en los grupos en que están clasificadas.

[12]



Según se puede observar, el mayor número de deficiencias corresponde a las osteoarticulares (32.80%), seguidas de las mentales (16.77%), de la audición (16.22%), y de la vista (15,26%). Estas dificultades de acceso empiezan a ser valoradas por las propias empresas creadoras de software y hardware, que junto con instituciones y colectivos sensibilizados por el problema comienzan a tener en cuenta normas elaboradas por organismos certificadores a nivel internacional y nacional a la hora de diseñar sus productos y así facilitar el acceso a la información y por lo tanto a la cultura de las personas con discapacidad.

En el marco de la política europea de normalización de la Sociedad de la Información, la Comisión Europea ha encargado asimismo a los organismos europeos de normalización (CEN, CENELEC y ETSI) (para más información acudir a la página oficial del comité europeo de estandarización [13]), que definan las necesidades específicas al respecto, a fin de contribuir a una mejor integración de las personas de edad avanzada y de las personas con discapacidad en la sociedad de la información. El 8 de diciembre de 1999, la Comisión Europea puso en marcha una iniciativa denominada “eEurope - una sociedad de la información para todos”, con un objetivo ambicioso: poner las posibilidades de la sociedad de la información al alcance de todos los europeos. Esta iniciativa se centra en diez áreas prioritarias, una de las cuales aborda específicamente las necesidades de las personas con discapacidad.

Tenemos el privilegio de ser el primer país en haber editado unas normas en las que se recogen todos los requisitos que deben cumplir los ordenadores y los programas para que resulten accesibles para las personas con discapacidad. AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) teniendo en cuenta todos los problemas de acceso a plataformas informáticas que pueden presentar aquellas personas con diferentes discapacidades (visuales, auditivas, físicas o psíquicas) ha elaborado dos normas de accesibilidad:

1. Una norma que afecta al hardware. En ella se contemplan los aspectos de accesibilidad al PC, pantalla, teclado, ratón y periféricos.
2. Otra norma que afecta al software. En ella se describen los problemas de accesibilidad separando los que afectan al sistema operativo, a las aplicaciones y a Internet.

Entre los dos documentos se recogen más de cien requisitos de accesibilidad. El ámbito de aplicación de estas normas afecta a los desarrolladores de programas informáticos, a los diseñadores de sistemas operativos o de páginas web y a los fabricantes de cualquier ordenador o periférico. Su cumplimiento exige la utilización de múltiples canales de entrada/salida, configuraciones personalizables, interfaces ergonómicas y requerimientos de compatibilidad. A pesar de haber sido el primer país en editar este tipo de normas, no podemos decir lo mismo de la aplicación inmediata de las mismas. Esperemos que en un futuro, más bien, inmediato la aplicación de las mismas haga más fácil el acceso a la educación de las personas con discapacidad.

2.2.- ACCESIBILIDAD HARDWARE

Los problemas de accesibilidad tales como encender, apagar y regular todos los componentes físicos del ordenador podrían quedar resueltos si estos fueran controlables desde un programa, llevando así la complejidad a un ámbito de diseño y facilitando así el acceso a elementos cotidianos que permitirían a las personas con discapacidad romper barreras en el uso de las nuevas tecnologías. Estos programas de control deberán aportarlos los fabricantes de los equipos o venir incorporados en el sistema operativo de forma que no suponga un gasto adicional a dichas personas. Por este motivo, el Estado debe ser el impulsor de estas iniciativas financiando su integración en las tecnologías actuales y futuras. Algunos ejemplos de estas normas elaboradas por AENOR se pueden encontrar en la referencia [14]. Queremos destacar en este sentido, las que nos parecen más interesantes:

- Es especialmente importante que los botones de encendido y apagado estén situados en la parte frontal de todos los dispositivos. Además, resulta mucho más fácil encontrar el botón de encendido de un aparato si se sabe que dicho botón se encuentra siempre en la parte frontal, facilitando esta labor especialmente a los usuarios con baja visión o con problemas de aprendizaje.

- Los controles del dispositivo deben tener realimentación táctil y se recomienda que tengan realimentación sonora. Además, no deben ser demasiado pequeños o estar demasiado juntos. También se exige que los botones sean cóncavos y no deslizantes.

Estas cualidades hacen que resulte más fácil utilizarla la tecnología actual y futura, sobre todo a personas con problemas de precisión (paralíticos cerebrales, etc.).

- Otro aspecto a tener en cuenta son las etiquetas que identifican su función. En primer lugar, todos los botones, conectores, etc. deben tener un rótulo, porque sino cualquier usuario tendrá grandes dificultades para identificar su función. Además, dichas etiquetas deben asociarse con facilidad al concepto que intentan transmitir.
- Las impresoras, escaners y demás periféricos que utilicen papel deben disponer de bandejas de alimentación y almacenamiento de hojas que resulten de fácil acceso, y, por lo tanto, no deben tener cubiertas que tapen las hojas o no tener que extraer una bandeja para poder poner o quitar papel.
- Por su parte, las personas con discapacidades auditivas tienen dificultades para deducir el estado de la plataforma informática, ya que carecen de informaciones sonoras. Así se recomienda que las informaciones auditivas que resulten relevantes aparezcan en la pantalla avisando de este modo al usuario. También se sugiere que el altavoz interno del PC esté colocado en la parte frontal cerca del usuario y que disponga de la opción de poder conectarse a altavoces externos.

Los problemas de accesibilidad al hardware se centran sobre todo en las dificultades para manejar los botones, interruptores, reguladores y todo aquellos controles de los dispositivos que componen el puesto de trabajo informático. Muchos de los problemas quedarían resueltos si estos elementos fueran controlables desde un programa, pudiéndose encender, apagar y regular todos los componentes físicos del ordenador.

2.3.- ACCESIBILIDAD SOFTWARE

El software, desde un punto de vista general, debe ser un instrumento pedagógico, que permita reeducación y refuerzo, además de ser un instrumento de rehabilitación con el cual un alumno con deficiencia alcance un nivel físico mental óptimo. ¿Cómo podemos conseguir esto? La respuesta es facilitar la participación de los alumnos, con discapacidades en todos los niveles de la vida social, cultural y económica, y estimularles.

Siguiendo con las normas AENOR [14], hay una serie de requisitos que deben cumplir tanto los sistemas operativos como las aplicaciones que se instalan en ellos y que repercuten en la comunicación entre el individuo y el ordenador, y por tanto en el acceso del discapacitado a la información. De todos los requisitos, los que nos parecen más importantes son:

- Mensajes al usuario: Según esta norma, se recomienda a los fabricantes de software que los mensajes que los programas generen sean cortos y sencillos. Además los mensajes deben salir en la misma zona de la pantalla y utilizando los mismos elementos compositivos (tipo de letra, color, ...). En lo referente al tiempo de permanencia es preferible que el usuario pueda aceptar la desaparición del mensaje; en caso de que no fuera posible y desapareciera después de transcurrido un tiempo, el tiempo de permanencia debe poder ser configurado por el usuario.

- Textos y gráficos: Ésta norma dice que cualquier foto, vídeo o gráfico queda fuera del alcance de los programas lectores de pantalla, por lo que cuando se utilicen gráficos, deberán ir acompañados por textos explicativos que permitan a las personas invidentes obtener información acerca del contenido de la imagen.

- Redundancia de canal: Quizá uno de los principales requisitos, es que una misma información debe presentarse en múltiples formatos: textual, auditiva, etc., de esa manera cualquier persona, independientemente de su grado de discapacidad, puede tener acceso a las nuevas tecnologías. Pero no sólo debe existir redundancia de canal de salida, sino también de entrada. De este modo toda entrada de datos debe ser posible realizarla con ratón, con teclado, con sistemas de reconocimiento de voz,... además de poder combinar más de un canal para simplificar algunas tareas.

- Manejo del teclado: El manejo por teclado debe incluir todo lo que afecta al control del interfaz de usuario, especialmente la activación y desactivación de menús y el desplazamiento por sus opciones. También, es conveniente poner alternativas de acceso con teclas de aceleración o atajos, ya que las personas con problemas de precisión o visión pueden necesitar de varios intentos para recorrer el menú hasta llegar a acertar con la opción deseada. Por lo tanto el recorrido de los menús debe ser circular, es decir, saltar de la primera opción a la última y viceversa.

2.3.1.- Accesibilidad en el sistema operativo Windows

Hemos elegido como ejemplo de sistema operativo Windows, por ser quizá el más utilizado en instituciones y centros educativos destinados a discapacitados.

A partir de Windows 95, Microsoft incorporó a su entorno de trabajo algunas herramientas y opciones destinadas a hacer más accesible el uso del PC. Estas opciones son seleccionables al instalar el sistema operativo, y se pueden comprobar si están instaladas accediendo a la opción “Configuración - Panel de control - Opciones de Accesibilidad”. Estas opciones (teclado, sonido, pantalla, mouse, ...) permiten la integración en las tecnologías de la información de personas con algún tipo de deficiencia. Aunque como se puede observar, no todas las opciones satisfacen las necesidades de cualquier tipo de minusvalía, sino sólo las discapacidades más habituales. Esperemos que en un futuro esas opciones sean muchísimo más numerosas.

2.3.2.- Programas auxiliares

Dentro de los programas auxiliares relacionados con la accesibilidad podemos mencionar: emuladores de ratones y software de magnificación. Este último no vamos a describirlo ahora, sino posteriormente cuando hablemos de la discapacidad visual. , sólo vamos a explicar brevemente los emuladores de ratones.

Emuladores de Ratones: Además de los emuladores de ratón de hardware, existen emuladores de ratón por software que nos permiten obtener funcionalidades adicionales. Algunos ejemplos son: Mouse Vision, Toggle Mouse, Joy Mouse, Mouse Tool, Virtual Click, Noisy Mouse, ...

2.3.3.- Accesibilidad Web

La accesibilidad Web se puede definir como la posibilidad de que un producto o servicio web pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, indiferentemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso [15].

¿Por qué debemos dar accesibilidad a la Web? La razón es muy sencilla: la web se ha convertido en estos momentos en una de las principales ventanas al mundo.

- En ella aparece publicada todo tipo de información.
- Permite comunicación a través de diversas aplicaciones.
- Oferta formación continua, trabajo, ...

Dada la magnitud de este servicio, tiene que ser una exigencia ética, además de un derecho, el garantizar que la red sea accesible para todo el mundo.

La iniciativa de accesibilidad a la Web es uno de los cinco ámbitos en los que trabaja el World Wide Web Consortium (conocido también por las siglas W3C), compuesto por más de 500 organizaciones asociadas de más de 30 países. La Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI) ha desarrollado una serie de pautas y orientaciones con la colaboración de los sectores industriales implicados, el mundo de la investigación, los gobiernos y las organizaciones de discapacitados.

Las pautas de accesibilidad a la web se han desarrollado con el respaldo financiero de la Comisión Europea a través del Programa de aplicaciones telemáticas (TAP) del Cuarto Programa marco, así como de varios gobiernos y otras organizaciones. Estas pautas se conocen también, de forma más precisa, como Iniciativa de Accesibilidad a la Web del World Wide Web Consortium (W3C/WAI), Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web, versión 1.0 (WCAG 1.0) (o WAI/W3C WCAG 1.0) [11].

Dichas pautas explican cómo hacer accesibles los contenidos de la web, y por tanto a la información, a personas con discapacidad, pero su fin principal es hacer que la web sea más asequible para todos los usuarios independientemente de la aplicación que el usuario utilice (navegador de voz, teléfono móvil, ...).

Las pautas, que las desarrollaremos a continuación, se enmarcan en dos motivos generales:

- Asegurar una transformación airosa. (Recogido por las pautas 1 a 11).
- Hacer comprensible y navegable el contenido (Recogido por las pautas 12 a 14).

Pautas de accesibilidad al contenido de la Web [17]:

- **PAUTA 1:** Proporcionar alternativas equivalentes de contenido visual y auditivo. Es decir, proporcionar un contenido que, presentado al usuario, cumpla esencialmente la misma función o propósito que el contenido visual o auditivo. Además, el utilizar equivalentes no textuales (dibujos, videos, sonido) del texto es también beneficioso para algunos usuarios, especialmente aquellas personas con dificultad en la lectura. Los puntos de verificación más importantes son los siguientes:

1.1.- Proporcionar un texto equivalente para todo elemento no textual (por ejemplo a través de alt, longdesc o en el contenido del elemento). Esto incluye: imágenes, representaciones gráficas del texto, mapas de imagen animaciones (por ejemplo GIFs animados), applets y objetos programados, marcos, scripts, imágenes usadas como viñetas en las listas, espaciadores, botones gráficos, sonidos (ejecutados con o sin interacción del usuario), archivos exclusivamente auditivos, banda sonora del vídeo y vídeos

1.2.- Proporcionar enlaces redundantes en formato texto con cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.

1.3.- Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer automáticamente el texto equivalente de la pista visual, proporcionar una descripción auditiva de la información importante de la pista visual de una presentación multimedia.

1.4.- Para toda presentación multimedia (por ejemplo una película o animación) sincronice alternativas equivalentes subtítulos o descripciones de la banda de visual con la presentación.

- PAUTA 2: No basarse sólo en el color, sino, asegurarse de que los textos y gráficos son comprensibles cuando se vean sin color. Los puntos de verificación son los siguientes:

2.1.- Asegurar que toda la información transmitida a través de los colores también esté disponible sin color, por ejemplo mediante el contexto o por marcadores.

2.2.- Asegurar que las combinaciones de los colores de fondo y primer plano tengan suficiente contraste para que sean percibidas por personas con deficiencias de percepción de color o por pantallas en blanco y negro

- PAUTA 3: Utilizar marcadores y hojas de estilo. Hay que marcar los documentos con los elementos estructurales apropiados. Además hay que controlar la presentación con hojas de estilo en vez de con elementos y atributos de presentación. Los puntos de verificación son:

3.1.- Cuando exista un marcador apropiado, usar marcadores en vez de imágenes para transmitir la información.

3.2.- Crear documentos que estén validados por las gramáticas formales publicadas.

3.3.- Utilizar hojas de estilo para controlar la maquetación y la presentación.

3.4.- Utilizar unidades relativas en lugar de absolutas al especificar los valores en los atributos del de lenguaje de marcadores y en los valores de las propiedades de las hojas de estilo.

3.5.- Utilizar elementos de encabezado para transmitir la estructura lógica y utilizarlos de acuerdo con la especificación, (por ejemplo utilizar H2 para indicar una subsección de H1)

3.6.- Marcar correctamente las listas y los ítem de las listas, (por ej. anidar elementos de las OL, VL y DL adecuadamente).

3.7.- Marcar las citas. No utilizar el marcador de citas para efectos de formato tales como sangrías.

- PAUTA 4: Identificar el lenguaje natural usado. Para ello, utilizar marcadores que faciliten la pronunciación o interpretación de texto abreviado o extranjero. Los puntos de verificación son:

4.1.- Identificar claramente los cambios en el lenguaje natural del texto del documento y en cualquier texto equivalente (p. ej. Leyendas).

4.2.- Especificar la expansión de cada abreviatura o acrónimo cuando aparezcan por primera vez en el documento.

- PAUTA 5: Crear tablas que se transformen correctamente. Asegurar que las tablas tienen los marcadores necesarios para transformarlas mediante navegadores accesibles y otras aplicaciones de usuario. Los puntos de verificación que consideramos más importantes son los siguientes:

5.1.- En las tablas de datos, identificar los encabezamientos de fila y columna, (por ejemplo usar TD para identificar las celdas de datos y TH para los encabezamientos).

5.2.- Para las tablas de datos que tienen dos o más niveles lógicos de encabezamientos de fila o columna, utilizar marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos.

5.3.- No utilizar tablas para maquetar, a menos que tabla tenga sentido cuando se transcriba línea a línea. Por otro lado, si la tabla no tiene sentido, proporcionar una alternativa equivalente (la cual debe ser una versión que pueda ser leída línea a línea).

5.4.- Si se utiliza una tabla para maquetar, no utilizar marcadores estructurales para representar un formateo visual

- PAUTA 6: Asegurar que las páginas que incorporan nuevas tecnologías se transformen correctamente. Es decir, hay que asegurarse que las páginas son accesibles incluso cuando no se soportan las tecnologías más modernas o éstas estén desconectadas. Los puntos de verificación son:

6.1.- Organizar el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo. Por ejemplo, cuando un documento HTML es interpretado sin asociarlo a una hoja de estilo, tiene que ser posible leerlo.

6.2.- Asegurar que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.

6.3.- Asegurar que las páginas sigan siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets u otros objetos de programación. Si esto no es posible, proporcione información equivalente en una página alternativa accesible.

6.4.- Para los scripts y applets, asegure que los manejadores de evento sean entradas independientes del dispositivo.

6.5.- Asegure que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa.

- PAUTA 7: Asegurar al usuario el control sobre los cambios de los contenidos dependientes del tiempo. Asegurar que los objetos o páginas que se mueven, parpadean, se desplazan o se actualizan automáticamente, puedan ser detenidos o parados. Los puntos de verificación son:

7.1.- Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evitar provocar parpadeo en la pantalla.

7.2.- Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evitar el parpadeo del contenido (por ejemplo, cambio de presentación en periodos regulares, tal como el encendido y apagado).

7.3.- Hasta que las aplicaciones de usuario permitan congelar el movimiento de los contenidos, evitar los movimientos en las páginas.

7.4.- Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener las actualizaciones, evitar crear páginas que se actualicen automáticamente de forma periódica.

7.5.- Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener el redireccionamiento automático, no utilizar marcadores para redirigir las páginas automáticamente. En su lugar, configurar el servidor para que ejecute esta posibilidad.

- PAUTA 8: Asegurar la accesibilidad directa de las interfaces de usuario incrustadas. Con ello, debemos asegurar que las interfaces de usuario sigan los principios de un diseño accesible: funcionalidad de acceso independiente del dispositivo, teclado operable, voz automática, etc. Los puntos de verificación son:

8.1.- Hacer los elementos de programación, tales como scripts y applets, directamente accesibles o compatibles con las ayudas técnicas.

- PAUTA 9: Utilizar características que permitan la activación de los elementos de la página a través de diversos dispositivos de entrada. Los puntos de verificación que consideramos más importantes son los siguientes:

9.1.- Proporcionar mapas de imagen controlados por el cliente en lugar de por el servidor,

excepto donde las zonas sensibles no puedan ser definidas con una forma geométrica.

9.2.- Asegurar que cualquier elemento que tiene su propia interfaz pueda manejarse de forma independiente del dispositivo.

9.3.- Para los "scripts", especificar manejadores de evento lógicos en vez de manejadores de evento dependientes de dispositivos.

- PAUTA 10: Utilizar soluciones de accesibilidad provisionales de forma que las ayudas técnicas y los antiguos navegadores operen correctamente. Los puntos de verificación que consideramos más importantes son los siguientes:

10.1.- Hasta que las aplicaciones de usuario permitan desconectar la apertura de nuevas ventanas, evitar provocar apariciones repentinas de nuevas ventanas y no cambiar la ventana actual sin informar al usuario.

10.2.- Hasta que las aplicaciones de usuario soporten explícitamente la asociación entre control de formulario y etiqueta, para todos los controles de formularios con etiquetas asociadas implícitamente, asegurar que la etiqueta está colocada adecuadamente.

- PAUTA 11: Utilizar tecnologías W3C, y seguir las pautas de accesibilidad. Donde no sea posible utilizar una tecnología W3C, o usándola se obtienen materiales que no se transforman correctamente, proporcionar una versión alternativa del contenido que sea accesible. Los puntos de verificación son los siguientes:

11.1.- Utilizar tecnologías W3C cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea, y usar las últimas versiones cuando sean soportadas.

11.2.- Evitar características desfasadas de las tecnologías W3C.

11.3.- Proporcione la información de modo que los usuarios puedan recibir los documentos según sus preferencias (por. ejemplo lenguaje, tipo de contenido, etc.).

11.4.- Si, después de los mayores esfuerzos, no se puede crear una página accesible, proporcionar un vínculo a una página alternativa que use tecnologías W3C, sea accesible, tenga información equivalente (o funcional) y sea actualizada tan a menudo como la página (original) inaccesible.

- PAUTA 12: Proporcionar información de contexto y orientativa para ayudar a los usuarios a entender páginas o elementos complejos, por ejemplo en el ámbito de la educación. Los puntos de verificación son los siguientes.

12.1.- Titular cada marco para facilitar la identificación y navegación de los mismos.

12.2.- Describir el propósito de los marcos y cómo éstos se relacionan entre sí, si no resulta obvio solamente con el título del marco.

12.3.- Dividir los bloques largos de información en grupos más manejables donde sea natural y apropiado.

12.4.- Asociar explícitamente las etiquetas con sus controles.

- PAUTA 13: Proporcionar mecanismos de navegación claros y consistentes, (información orientativa, barras de navegación, un mapa del sitio, etc.) para incrementar la probabilidad de que una persona encuentre la información que está buscando en un sitio. Los puntos de verificación que consideramos más importantes son los siguientes:

13.1.- Identificar claramente el objetivo de cada vínculo.

13.2.- Proporcionar metadatos para añadir información semántica a las páginas y sitios.

13.3.- Proporcionar información sobre la maquetación general de un sitio (por ejemplo,

mapa del sitio o tabla de contenidos).

13.4.- Utilizar los mecanismos de navegación de forma consistente.

- PAUTA 14: Asegurar que los documentos sean claros y simples para que puedan ser más fácilmente comprendidos, y de esa manera los discapacitados accedan con más facilidad a la información. Los puntos de verificación más importantes son los siguientes:

14.1.- Utilizar el lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido de un sitio.

14.2.- Complementar el texto con presentaciones gráficas o auditivas donde ello facilite la comprensión de la página.

Como se puede observar en las pautas que acabamos de mencionar, los minusválidos que presentan problemas más serios de accesibilidad, son los discapacitados visuales, por esta razón posteriormente analizaremos cómo han influido las nuevas tecnologías sobre esta minusvalía.

¿Cómo puedo saber si mi página o portal web es accesible?

Una vez que he creado la página o portal web es confirmar que efectivamente se respetaron los principios de accesibilidad. Una forma de hacerlo es utilizando los servicios de validación automática, como pueden ser:

Bobby: Esta aplicación realiza un análisis online de la página indicada y la devuelve al navegador como una nueva página web anotada donde se resaltan los fallos de accesibilidad y los elementos que no son considerados estándar de HTML. El programa proporciona una clasificación automática del nivel de accesibilidad global de la página y también indica cuánto tiempo tardará en cargarse si se accede a ella desde un módem conectado a 28.800 bps.

Validador de WAI: Detecta automáticamente las etiquetas que no son estándares en una página web para la versión seleccionada de HTML (Similar al utilizado en las prácticas de la asignatura).

T.A.W.: Son las siglas de test de accesibilidad web. Es una herramienta web, que nos va a permitir comprobar, cuál es el grado de accesibilidad que presentan otras web. Su objetivo debería servir de ejemplo, es tan sencillo como difundir la accesibilidad como requisito en el diseño y realización de páginas web con el fin de permitir el acceso a la información a todas las personas. En un principio tiene como principales destinatarios: diseñadores de páginas web, webmaster, etc.

Para hacer el análisis de accesibilidad, TAW se basa en el conjunto de pautas o reglas básicas vistas anteriormente. Cada una de estas pautas las divide en uno o varios puntos de verificación, que describen situaciones especiales en el diseño web. Cada uno de estos puntos de verificación contiene:

- Código numérico que la identifica
- Descripción del problema de accesibilidad así como las posibles soluciones.

Además se organizan en 3 niveles según su impacto en la accesibilidad [16]:

- Prioridad 1: El desarrollador web tiene que satisfacer estos puntos de verificación. De otra forma, los usuarios encontrarán imposible acceder a la información del documento. Satisfacer estos puntos de verificación es un requerimiento básico para que algunos grupos puedan usar estos documentos Web.

- Prioridad 2: El desarrollador web debe satisfacer estos puntos de verificación. De otra forma, los usuarios encontrarían dificultades en el acceso a la información del documento. Satisfacer estos puntos de verificación eliminará importantes barreras de acceso a los documentos Web.
- Prioridad 3: El desarrollar la web puede satisfacer estos puntos de verificación. De otra forma, los usuarios encontrarán alguna dificultad para acceder a la información del documento. Satisfacer estos puntos de verificación mejorará la accesibilidad a los documentos web.

Cynthia [20]: Es una solución desarrollada por la ISOC, ICDRI y HiSoftware que valida la accesibilidad a la Web teniendo en cuenta las directrices de accesibilidad al contenido en la web del W3C.

Lugares de interés

Quizá, una de las mejores páginas sobre temas de accesibilidad sea la del Seminario de Iniciativas sobre Discapitados y Accesibilidad en la Red (SIDAR) [18]. Dispone de validador, además de multitud de aplicaciones orientadas a diversos ámbitos, dentro de los cuales está la educación. Además de las aplicaciones, también son muy interesantes los artículos de gente experta que hablan de la educación especial.

También nos gustaría destacar, los diversos programas y conferencias, sobre la educación y el acceso a la información de los discapitados, que se publican en la página. Y por último dispone de una enorme cantidad de enlaces a páginas totalmente accesibles.

Otra página realmente interesante, es la de la Unidad de Investigación Acceso del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Valencia [19]. Nos ha gustado bastante, porque trabaja en la investigación, en el desarrollo y en la aplicación de temas relacionados con la discapacidad, la tecnología y la educación. Utilizan la tecnología para compensar las minusvalías en el proceso de educación-aprendizaje.

3.-DISCAPACIDAD VISUAL

3.1.-ACCESO A LA INFORMACIÓN

[1] En cualquier área de la actividad humana que pensemos, nos daremos cuenta que un gran porcentaje de la información llega a través de la vista. Por ello, las personas con ceguera y/o deficiencia visual han tenido que buscar, medios y modos alternativos de acceso, para que la falta de visión no represente más limitaciones de las estrictamente necesarias. En el siglo pasado, y tras varios intentos para representar las letras del alfabeto en relieve, Luis Braille inventó el sistema que fue denominado con su apellido. En la actualidad se sigue conservando prácticamente con la misma estructura original, únicamente incrementada con los puntos 7 y 8 que se pueden usar de manera opcional y que han permitido una mayor posibilidad en el número de elementos a representar y una mejor compatibilidad con la informática.

Las máquinas para la escritura braile, las diversas impresoras y las grabaciones en cinta

magnetofónica fueron un gran avance que permitía el acceso a la información, pero sin ninguna duda, han sido el escáner y el uso del ordenador los que posibilitan que las personas con discapacidad visual accedan a la mayoría de obras impresas y por fin tengan la posibilidad de elegir sus lecturas, de forma prácticamente inmediata, sin tener que esperar grabaciones o transcripciones.

La tecnología para salida en braille es mucho más cara, pero preferida por los usuarios ciegos. La parlante puede facilitar la velocidad de trabajo pero proporciona una cantidad menor de información o la ofrece con menos precisión o detalle. En la actualidad las personas ciegas pueden manejar el ordenador, escribiendo a través del teclado y utilizando un periférico que les da la información en braille o voz sobre lo que aparece en la pantalla. Además del aprendizaje de estos instrumentos se necesita software que permita explorar la pantalla, para las personas con resto visual existen los que amplían la letra o hacen posible el cambio de colores para conseguir un mejor contraste.

3.2-TIFLOTECNOLOGÍA

La aplicación de la tecnología, en general, ha supuesto y supone una fuente constante de soluciones para las personas con ceguera y deficiencia visual en los diferentes ámbitos de su autonomía y bienestar: vida diaria, movilidad, educación, empleo o cultura. La Tiflotecnología[2], por tanto, es la adaptación y accesibilidad de las tecnologías de la información y comunicación para su utilización y aprovechamiento por parte de las personas con ceguera y deficiencia visual.

Los sistemas tiflotécnicos[9] se pueden calificar en tres grupos:

- Sistemas autónomos
- Sistemas de acceso al ordenador
- Periféricos específicos

Los sistemas autónomos poseen en sí mismos determinadas funciones aunque la mayoría pueden ser conectados al ordenador para la realización de otras actividades. Estos sistemas se clasifican en visuales, táctiles y parlantes, en función del canal de acceso a la información. Algunos ejemplos son:

- **Braille'n Speak** : es un ordenador personal que se puede conectar a otros dispositivos como impresoras, ordenador, etc. Introduciendo la información en Braille se puede imprimir en tinta, ya que dispone de un transcriptor. La información puede ser guardada en discos, reduciendo sustancialmente los escritos. Por sus características, supone una revolucionaria innovación, al posibilitar la correspondencia entre ciegos y videntes, o que los estudiantes ciegos realicen todos sus estudios en Braille. El objetivo esencial de estos aparatos es introducir al deficiente visual en el mundo de la informática, comunicándose con otros sistemas, sin necesidad de transcriptores.
- **Eureka A4** : es un completo sistema informático portátil y autónomo, basado en programación CP/M. La entrada de información se realiza a través de un teclado braille o mediante la importación de ficheros desde cualquier equipo informático. Además del teclado braille, dispone de un teclado de funciones y teclas adicionales para diversos propósitos. La recuperación de la información es por síntesis de voz. Incorpora una unidad interna de disco de 3,5" y diversos conectores de comunicación y telefónicos. Dispone de: Termómetro, Voltímetro, Directorio telefónico, Bloc de notas, Reloj y calendario, Agenda, Procesador de textos, Calculadora

científica, Interprete de Básic, Compositor musical, Utilidades de disco, Base de datos, y Modem telefónico.

Los sistemas de acceso al ordenador en la actualidad son numerosos. Los distinguiremos en función del sistema sensorial al que van dirigidos: visual, táctil o auditivo. Algunos ejemplos son:

- **PC Master** : El PC-Master es un programa residente de exploración de pantalla que le permite al operador ciego controlar su computador usando el teclado del Brille Hablado. Permite al usuario ciego acceder a la información que ofrece la pantalla del ordenador, siempre que no sean caracteres gráficos, escribir desde el teclado del Braille Hablado, en lugar de hacerlo desde el teclado del PC, y decir la hora y la fecha.
- **ZOOMTEX, ZOOMTEX PLUS y ZTwin** : son programas de ampliación de pantalla.

En cuanto a los periféricos específicos, cabe destacar la Impresora Braille.

Existen equipos y dispositivos específicos proporcionados gratuitamente por organizaciones como la ONCE [5] para la accesibilidad y adaptación del puesto de estudio, con el fin de asegurar el aprendizaje de los alumnos y mejorar su proceso educativo. Entre tales ayudas, destacan: las adaptaciones en braille y sonido para pantallas y teclados de ordenadores, las calculadoras braille y parlantes los programas adaptados para navegación por entornos Windows, las telelupas y las ayudas ópticas y electrónicas para baja visión.

El Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas [8] es un centro tecnológico dependiente del IMSERSO, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, dedicado expresamente a potenciar la accesibilidad integral y el desarrollo de la tecnología. Para facilitar el acceso al ordenador a las personas con discapacidad visual cuentan con adaptaciones basadas en la ampliación de la información presentada en la pantalla, y el control de la misma con los dispositivos de acceso tradicionales. También existen alternativas a la información visual, mediante sonido y tacto.

- Opciones de accesibilidad: Seleccionando "Programas" "Accesorios" "Accesibilidad" se puede:
 - Utilizar el "Amplificador", que amplifica hasta nueve veces una parte de la pantalla.
 - Asistente para Accesibilidad: Permite aumentar el tamaño del cursor del ratón, de la barra de desplazamiento, del borde de la ventana y de los iconos. También se puede elegir la configuración de los colores y modificar el contraste.
- Algunos programas, como los procesadores de texto y editores de dibujo, disponen de una opción de zoom para ver con diferentes tamaños el documento o la imagen.
- Programas Magnificadores de imagen: Son compatibles con los programas que funcionan con Windows. Capaces de amplificar la imagen de 2 a 36 veces, y seleccionar la zona de la pantalla que se quiere ampliar. Tienen varias opciones para modificar los colores tanto del texto como del fondo.
- Lupa de Pantalla: Consiste en una lupa que se superpone a la pantalla del ordenador, logrando un aumento de hasta dos veces el tamaño real.
- Telescopios de "media distancia": Son útiles para enfoques de distancias como las que se establecen al interactuar con un ordenador. Se colocan sobre la montura de las gafas.
- Pegatinas para teclado: Son pegatinas con los mismos caracteres que figuran en el teclado pero de mayor tamaño, que se colocan sobre las teclas correspondientes. Podemos elegir entre fondo blanco y letra negra o a la inversa.

- Línea Braille: Es la solución táctil más extendida. Consta de una o dos hileras de celdas táctiles. Cada hilera de celdas representa una línea de la pantalla. La representación del carácter es en Braille y cuando se trata de un elemento gráfico, la celda lo simboliza de alguna forma.
- Teclado Braille: Sustituye al teclado convencional, realizando todas sus funciones.
- Programa Lector de Pantalla: Permiten el acceso, mediante la voz, a la información textual presentada en la pantalla del ordenador.

3.3.-PROYECTO TIFLONET

El proyecto tiflonet, era una web hecha por y para ciegos que pretendía ayudar a los pioneros que se incorporasen a la red. El proyecto ha ido evolucionando, en la actualidad está formado por un conjunto de páginas web realizadas por distintas personas y abiertas a la colaboración de todos, se pueden encontrar en: <http://www.redestb.es/tiflonet/> la lista de distribución continúa creciendo, y entre todos se puede conseguir que Tiflonet sea un servicio para los ciegos de habla hispana.

3.4.-LUGARES DE INTERÉS

Un completo catálogo del material tiflotécnico que ofrece ONCE a través de su Centro de Investigación, Desarrollo, y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT) se puede encontrar en la referencia [3]. Entre ellos cabe destacar los elementos que permiten facilitar la educación y la formación como se puede apreciar en el catálogo de instrumentos electrónicos de lectura y acceso a la información, instrumentos de escritura, de dibujo o de cálculo. Además existe software gratuito relacionado con la tiflotecnología que se puede encontrar en la referencia [4].

El Centro de Transferencia tecnológica en informática y comunicaciones (CETTICO) [6] es un centro sin ánimo de lucro perteneciente a la fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), creado con el fin de desarrollar encauzar y transferir tecnología en el ámbito de la tecnología informática y en especial en los campos de la ingeniería del software (IS) y del Conocimiento (IC). Disponen de un catálogo de productos que facilita, a través de las nuevas tecnologías, la educación y la formación a distintos colectivos de invidentes. Para la educación del colectivo infantil, se ha creado un proyecto de Juegos Educativos en el que se desarrollan juegos para niños ciegos similares a los existentes comercialmente. Para colectivos de edades más avanzadas se han creado proyectos como Dabin, que tiene como objetivo la construcción de dos diccionarios electrónicos bilingües (inglés/español y francés/español) o L200, que consiste en un Sistema de Enciclopedia electrónica adaptada para uso de invidentes y que incorpora la Enciclopedia Larousse.

Cabe destacar el portal de NNTT y discapacidad visual – Tiflotecnología cuya referencia es [10] en el que se listan gran cantidad de enlaces a diferentes informaciones sobre las nuevas tecnologías para la discapacidad visual. El portal tiene enlaces a documentación, bibliografías, webs relacionadas, fabricantes y distribuidores de recursos específicos en la red y listas de correos relacionadas con las NNTT y la tiflotecnología.

4.-CONCLUSIÓN

Todos estos programas y hardware, se han tenido que ir haciendo más complejos para posibilitar su uso con los sistemas operativos actuales, si bien hace unos años los entornos gráficos parecían totalmente inaccesibles para los ciegos, en la actualidad se pueden llegar a usar con bastante eficacia, pero desde luego no están exentos de dificultad. Será fácil imaginar que el continuo cambio y actualización de instrumentos y programas tiflotécnicos, exige de los usuarios un gran esfuerzo en cuanto a aprendizajes y recursos económicos. Creo que podría afirmarse, que mientras para las personas que ven el uso del ordenador se está haciendo cada vez más sencillo, para nosotros cada día requiere un mayor grado de conocimientos y disponibilidad económica. Si a ello añadimos el temor hacia las nuevas tecnologías, más generalizado en personas con discapacidad, resulta sencillo concluir que el uso de la informática es todavía escaso entre estos.

Por lo tanto, una vía necesaria para hacer llegar estas nuevas tecnologías a las personas con discapacidad, es la sencillez en el uso de las aplicaciones software y el hardware. Aunque se ha mejorado mucho por reducir la complejidad en el uso de estos sistemas, es necesario todavía mejorar mucho, de forma que la persona con discapacidad pueda acceder al mundo de la información con la misma o casi la misma facilidad que cualquier otra persona.

“La exclusión de la información puede ser tan peligrosa como la exclusión de necesidades básicas, como la comida”

El principal obstáculo para aplicar las nuevas tecnologías en educación especial es la falta de contacto de los(as) docentes con las herramientas de nuevas tecnologías, ya sea por la carencia de recursos o por la formación que han tenido en la universidad. Por lo tanto en la mayoría de los casos no tienen la visión para utilizar nuevas tecnologías con el fin de acercar al estudiante con necesidades especiales al currículum regular.

Para abordar este problema es necesario realizar un programa de capacitación que parta del reconocimiento de los recursos informáticos que posean los colegios especiales de todo el país. En primer lugar hay que ser realistas y asumir que no todos los colegios especiales tienen la posibilidad, por lo menos en el corto plazo, de desarrollarse en las nuevas tecnologías. Una vez se ha asumido las posibilidades reales de los centros docentes, hay que educar a los educadores en el uso de las nuevas tecnologías. Una vez se logre esto, se podrá acceder a las personas con discapacidad, ya que éstas tendrán una mayor confianza con sus educadores y estos podrán introducirles en el uso de las nuevas tecnologías.

"Si el alumno no puede aprender por el camino en el que se enseña, el docente debe enseñar atendiendo al camino por el que el alumno aprende".

5.-REFERENCIAS

- [1] Mochales López, Soledad , “Ciegos en Internet. Discapacidad visual y acceso a la información”, Agosto, 1998, <http://usuarios.iponet.es/casinada/25ciegos.htm>
- [2] ONCE, “Tiflotecnología”, 2003, <http://www.once.es/home.cfm?id=211&nivel=2&orden=4>
- [3] CIDAT, “Catálogo de material tiflotécnico”,Abril, 2004, <http://cidat.once.es/>
- [4] CIDAT, “Tiflosoft”, Abril, 2004, <ftp://ftp.once.es/pub/utt/tiflosoftware/>
- [5] ONCE, “Ayudas técnicas y adaptación de materiales para la educación”, 2003, <http://www.once.es/home.cfm?id=224&nivel=3&orden=4>
- [6] CETTICO, “Listado de productos”, Mayo, 2004, <http://www.uclm.es/profesorado/ricardo/EE.html>
- [7] M. Álvarez, José , Agosto, 2003, <http://www.manolo.net/>
- [8] CEAPAT, “Adaptaciones para la discapacidad visual”, Mayo 2004, http://www.ceapat.org/3_unidad/equipos/dis_vis01.jsp
- [9] García Rubio, Jose Luis y Concepción Oliva Alcalá, María, “Las nuevas tecnologías en la enseñanza específica de los ciegos. Tiflotecnología”, EDUTEC, 1995, <http://www.uib.es/depart/gte/garoli.html>
- [10] EDUTEC, “NNTT y discapacidad visual – Tiflotecnología”, http://sapiens.ya.com/eninteredvisual/nntt_tiflotecnologia.htm
- [11] Secretaría general de asuntos sociales, “Hacia una sociedad más abierta para las personas con discapacidad”, Abril, 2004, <http://www.seg-social.es/imserso/discapacidad/docs/dossier2.pdf>
- [12] García Jiménez, Concepción ,”¿Es internet accesible?”, Tecnología y Sociedad, Abril, 2004, <http://www.coit.es/publicac/publbit/bit130/sociedad2.htm>
- [13] Comité Europeo para la estandarización, <http://www.cenorm.be/cenorm/index.htm>
- [14] AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), <http://www.aenor.es>
- [15] Hassan Montero, Yusef, “Qué es la Accesibilidad Web”, Julio, 2003, <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.htm>
- [16] TAW (Test accesibilidad web), <http://www.tawdis.net>
- [17] W3C/WAI (World Wide Web Consortium/ Web Accessibility Initiative), Web Content Accessibility Guidelines 1.0, Mayor, 1999, <http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/>
- [18] SIDAR (Seminario de Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red), <http://www.sidar.org/>
- [19] Unidad de Investigación Acceso de la Universidad de Valencia, <http://acceso.uv.es/>
- [20] Portal Cynthia Says, <http://www.cynthiasays.com/cynthia/cynthia.htm>
- [21] Web del World Wide Web Consortium (W3C/WAI), Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web, versión 1.0 (WCAG 1.0) (o WAI/W3C WCAG 1.0)