

## LA ERGONOMÍA APLICADA A LA DEFICIENCIA VISUAL

DRA. PILAR CASTRO PAÑEDA  
DRA. M<sup>e</sup> EUGENIA MARTÍN PALACIO

### RESUMEN

La ergonomía es una disciplina científica que estudia el funcionamiento del ser humano en situaciones de trabajo. Una de estas situaciones es el centro escolar. Trataremos de analizar las aportaciones que pueden hacerse desde esta ciencia a la vida escolar de los alumnos con necesidades educativas especiales, en concreto con problemas de visión.

**Palabras clave:** Ergonomía, deficiencia visual, baja visión, ceguera, currículum.

# 1. ¿QUÉ ES LA ERGONOMÍA?

---

## 1.1 Concepto de ergonomía

Etimológicamente ergonomía significa “normas que rigen el trabajo”.

Es evidente que la simplicidad etimológica, alcanza en el momento presente un nivel de desarrollo amplio y minucioso, abarcando múltiples áreas de conocimiento y altas cotas de diversidad tecnológica.

La concepción del trabajo como actividad humana está influenciada por diferentes variables que pueden ser agrupadas en cuatro grandes dimensiones:

- La dimensión espacial
- La dimensión temporal
- La dimensión cognitiva
- La dimensión afectiva

Es dentro de esta amplia concepción del trabajo en donde debe enmarcarse la ciencia ergonómica.

Entre otras definiciones más recientes sobre ergonomía se encuentran las de Antonio Laville (1986) que la define como:

“Una disciplina científica que estudia el funcionamiento del hombre en actividad laboral: es una tecnología que agrupa y organiza los medios de trabajo: es un arte desde el momento que trata de aplicar estos conocimientos para la transformación de una realidad existente o para la concepción de una realidad futura”.

Y la propuesta por Pierre Cazamían (1988):

“Una ciencia multidisciplinar aplicada cuyo objeto es el trabajo y su objetivo es la reforma concreta de las situaciones de trabajo inadaptadas para el hombre”.

En estas definiciones encontramos una serie de puntos coincidentes:

- Una ciencia cuyo objetivo es la mejora de las condiciones de trabajo, es la ciencia del confort. Se fundamenta en los conocimientos de diferentes áreas científicas como las ciencias de ingeniería, las ciencias físicas, las ciencias biológicas y las ciencias sociales.

- Multidisciplinar. Esta es una de las características más importantes de la ergonomía, debido a la gran variedad de factores que influyen en la realización de las tareas y comportamientos que trata de analizar. Cabe destacar las siguientes disciplinas enmarcadas dentro de las ciencias mencionadas anteriormente: la mecánica, la física, la anatomía, la fisiología, la psicología, la sociología...

Dada la complejidad y variedad de las áreas de conocimiento se hace indispensable que el ergónomo cuente con un equipo multidisciplinar formado por especialistas en dichas áreas.

- Aplicada, se orienta a la intervención con el fin de lograr la mejor armonía posible entre el hombre y su entorno laboral, condiciones de confort ópticas y eficacia productiva.

Históricamente, el concepto surge en dos grandes orientaciones.

– La primera se sitúa en Estados Unidos durante la segunda guerra mundial. La maquinaria militar era cada vez más compleja y requería mayor rapidez y precisión en su utilización. Esto provocó un aumento del número de errores cometido. Los expertos comenzaron entonces a diseñar programas de investigación para conocer la tarea a realizar, las capacidades de los operarios, etc. Surge así la ergonomía americana, denominada también, ingeniería de los factores humanos.

– La segunda orientación, más reciente es la europea, desarrollada en el ámbito laboral con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo. Esta orientación no limita sus actuaciones al plano técnico, sino que también intenta analizar la organización del trabajo y la modificación de procedimientos de la actividad laboral.

Ambas corrientes se complementan y de ellas derivan especializaciones aplicadas a campos concretos de actuación.

## 1.2 La ergonomía escolar

La ergonomía ha realizado a lo largo de su desarrollo multitud de aplicaciones. Entre ellas se encuentran las realizadas en el campo escolar. Su interés es el estudio del rendimiento, así como todos los aspectos que inciden en el mismo.

El objeto de estudio será el comportamiento humano en el contexto educativo. Existen diferentes orientaciones. Nosotros nos situaremos en la perspectiva de la psicología ambiental.

Las primeras aportaciones vienen de la concepción pedagógica de Froebel (1782-1852), Montessori (1870-1952), Decroly (1871-1932), Freinet (1896-1966). Todos ellos sentaron las bases de las actuales tendencias educativas, y recalcan la importancia de los aspectos cualitativos del marco escolar.

La base de la concepción pedagógica de Froebel era el reconocimiento del valor que para el niño tenía el juego, muy despreciado en aquella época. Además recalca la importancia de las funciones sensoriomotrices, de los juegos de construcción y fomenta las actividades que impliquen el contacto con la naturaleza.

Más tarde Montessori, sostiene la necesidad de permitir al niño manifestaciones naturales que facilitarán su crecimiento y desarrollo, dentro de unos principios de libertad.

Decroly es de todos estos autores, el que más resalta la importancia del medio. Considera que el espacio exterior es para el niño fuente de salud, es el lugar de observación y el medio educativo por excelencia. Pretende estimular la imaginación y el interés del niño para favorecer su aprendizaje.

Freinet va más allá, en su modelo desaparece el aula y las asignaturas en el sentido tradicional, y da paso a nuevas formas de organización espacial.

Dentro de este nuevo marco, propuesto por todos estos autores se resalta la importancia de las necesidades del alumno. Estas necesidades básicas se pueden concretar en:

– Necesidades psicomotrices: como la capacidad de moverse, desplazarse, manipular y actuar. En el desarrollo de los aspectos psicomotores se sustenta el desarrollo del pensamiento, la función simbólica y el pensamiento concreto y formal

– Necesidades psicoafectivas: como las necesidades de seguridad, estabilidad, puntos de referencia tanto físicos como sociales, necesidad de orden, necesidad de independencia, de autonomía...

– Necesidades psicosociales: el niño necesita encontrarse en un grupo acorde a sus características de edad, un espacio de relación, canales de comunicación adecuados, necesita además desarrollar su sentido de territorialidad y de pertenencia tanto individual como grupal.

– Necesidades intelectuales: el niño necesita un ambiente que propicie su desarrollo.

– Necesidades psicobiológicas: engloba las necesidades básicas o primarias.

Desde nuestro equipo de investigación se propone un modelo ergonómico aplicado o aplicable a la escuela (Martín del Buey, Castro Pañeda, 1992). Este modelo se preocupa de analizar todas y cada una de las variables que inciden en el trabajo escolar tanto en el docente como en el discente.

El trabajo humano (en el aula) desde el punto de vista ergonómico se mueve entre los límites máximos de carga, fatiga y los límites aceptables de confort.

Entendemos que toda actividad humana puede ser analizada en función de cuatro grandes dimensiones:

A) Dimensión espacial: viene determinada por factores ambientales y factores físicos.

Los físicos se dividen en los siguientes subfactores:

- Ubicación
- Tránsitos
- Útiles de trabajo
- Carga dinámica
- Mobiliario
- Puesto
- Carga estática

Los ambientales se subdividen en:

- Ambiente térmico
- Ambiente cromático
- Vibraciones
- Ambiente sonoro
- Higiene atmosférica
- Iluminación

Todos ellos describen las condiciones de habitabilidad de los espacios escolares.

B) Dimensión Temporal

Viene determinada por factores horarios y factores rítmicos.

Los primeros se subdividen en:

- Carga horaria
- Interrupciones
- Distribución
- Actividades extra

Los factores rítmicos se subdividen en:

- Ritmo de aprendizaje

- Presión evaluadora
- Índice de monotonía

Todos ellos constituyen un elemento básico organizativo.

#### C) Dimensión Afectiva

Se subdividen en factores relacionales y factores emocionales.

Los primeros analizan el estado de los grupos en cuanto a:

- Interdependencia
- Autonomía
- Cohesión
- Conformismo
- Estructura
- Comunicación
- Participación
- Locomoción grupal
- Integración

Los factores emocionales analizan el estado del individuo dentro del grupo, se refieren a:

- Nivel gratificador
- Nivel de exigencia
- Descarga emocional
- Nivel sancionador
- Tensión emocional

Del análisis de todos ellos se encarga la psicología y la sociología, pero debe ser la ergonomía la que descubra la influencia de éstos en el rendimiento y en la productividad.

#### D) Dimensión cognitiva

Nosotros los agrupamos en tres subfactores:

Factores perceptivos:

- Carga sensorial
- Nivel de atención
- Carga estimular
- Nivel de retención

Factores de procesamiento:

- Nivel de operaciones
- Nivel de productos
- Nivel de contenidos

Factores de decisión:

- Precisión de respuesta
- Consecuencia de error
- Nivel de retroalimentación
- Nivel de verificación

Todos ellos influyen directamente en el rendimiento escolar.

Todos los alumnos de cualquier edad, de todos los cursos escolares, de ambos

sexos, de diferentes estratos económicos, de diferentes razas, de diferentes nacionalidades... tienen unas necesidades, o precisan para su confort escolar una saturación óptima en cada una de esas variables, el peso específico de cada una de ellas dependerá del momento evolutivo en el que se encuentre cada niño.

Además otra variable (de las citadas anteriormente) que debemos tener en cuenta y que va a diferenciar, más aún a los niños, es la existencia de algún tipo de déficit (físico o psicológico). Entonces las condiciones óptimas para llevar a cabo su proceso educativo deberán ser tenidas en cuenta por el centro en el que se encuentra escolarizado. Será necesario realizar diferentes modificaciones en función de las características de cada alumno con "déficits"

Nuestro sistema educativo opta por una escuela comprensiva, abierta a la diversidad, normalizadora. Valora, reconoce y acepta positivamente las diferencias de cualquier tipo. Propone que "los alumnos con diferencias (necesidades educativas especiales) asistan si es posible a los mismos centros de enseñanza que sus amigos, ya que el medio natural donde se desenvuelve e interactúa con compañeros, materiales y profesores es el más adecuado para su desarrollo cognitivo, afectivo y social, por lo que el centro habrá de adaptarse a las necesidades educativas de esos alumnos"

Partiendo de estas ideas recogidas en los artículos 36 y 37 de la LOGSE se hace necesario e indispensable un análisis ergonómico del contexto educativo, del centro escolar con el objetivo de realizar las adaptaciones necesarias para la adecuada integración de los alumnos con cualquier tipo de déficit, ya sea cognitivo, sensorial, motor, comunicativo o comportamental.

Dada la complejidad del tema, de las variables que influyen en cada uno de los grandes bloques de déficits, nosotros intentaremos únicamente profundizar en las posibles aportaciones de la ergonomía al campo de la deficiencia visual.

## **2. ¿QUÉ ES LA DEFICIENCIA VISUAL?**

---

### **2.1 Definición**

La deficiencia visual puede ser definida de diversas maneras atendiendo a diferentes criterios.

Como punto de partida y para situarnos en el ámbito escolar nos interesa conocer cómo determinaremos en el centro educativo si un alumno es un deficiente visual o no.

Desde la perspectiva educativa, se define al deficiente visual, como aquel alumno que por las características de su vista le son necesarias ciertas modificaciones en el programa normal de la clase.

Ahora bien, existen dos grandes grupos de deficientes visuales:

A) Hipovisuales o ambliopes: Sujetos con baja visión, visión subnormal... Comprende a las personas que a pesar de la reducción de su capacidad visual, poseen restos visuales que les permiten leer y escribir en tinta.

B) Ciegos o invidentes: Personas que carecen de resto visual (ceguera absoluta)

o que aún teniéndolo sólo les posibilita la orientación a la luz, percibir volúmenes, leer grandes titulares, pero no el uso habitual de la lectoescritura en tinta (ceguera parcial).

Ambos grupos exigen tratamientos pedagógicos diferentes, es decir, modificaciones en todos los factores que posibiliten su acceso al currículum:

- Currículum específico
- En los aspectos organizativos
- En los aspectos técnicos
- En los aspectos metodológicos
- Infraestructura de apoyo

Todos ellos serán analizados en el punto 3.

## 2.2 Clasificación

Una vez definido el concepto, el paso siguiente es el de clasificar las deficiencias visuales. Debemos de tener en cuenta que la clasificación de partida ya ha sido establecida en el apartado anterior. Existen dos grandes grupos de alumnos deficientes visuales, por una parte los ciegos y por otra los hipovisuales o amblíopes.

No obstante debemos de entender la visión como un continuo; en un extremo estarían los sujetos normovidentes, aquellos que no tienen problemas en su vista, y en el otro extremo los sujetos ciegos totales, aquellos que no poseen resto visual, no ven nada o casi nada. Entre ambos extremos existen infinidad de situaciones, de sujetos con características peculiares en su visión, desde los que tienen miopía o estrabismo (anomalías leves) a aquellos que no perciben algún color o tienen limitado su campo visual etc..., que se incluirían dentro del grupo de sujetos hipovisuales.

En términos generales la deficiencia visual no debe medirse según la agudeza visual (solamente), sino que incluye más funciones, tales como: movilidad ocular sin doble imagen, campo visual, coordinación binocular, percepción del color...

Siguiendo a BARRAGA (1985) se pueden establecer las siguientes categorías de sujetos deficientes visuales:

1. CIEGOS: Son sujetos que sólo tienen percepción de luz sin proyección, o aquellos que carecen totalmente de visión. Así mismo se considera ciego a quien desde el punto de vista educativo aprende mediante el sistema Braille y no puede utilizar su visión para adquirir ningún conocimiento.

2. CIEGOS PARCIALES: Son aquellos sujetos que mantienen unas posibilidades mayores, tales como: capacidad de percepción de la luz, percepción de bultos y contornos, algunos matices de color...

3. NIÑOS DE BAJA VISIÓN: Se denomina así a los niños que mantienen un resto visual que les permite ver objetos a poca distancia. A estos niños no se les debe llamar ciegos ni se les debe educar como tales, aunque deben aprender a desenvolverse en el sistema táctil para lograr un desempeño mejor según tareas y momentos.

4. NIÑOS LIMITADOS VISUALMENTE: Estos precisan, debido a sus dificultades para aprender, una iluminación o una presentación de los objetos y materiales más adecuadas, bien reduciendo o aumentando. Estos niños pueden funcionar como videntes en el ámbito educativo.

Otra agrupación es la que se propone en la clasificación internacional de las deficiencias del órgano de la visión (CIE-9, OMS) que establece dos grandes grupos:

**A) DEFICIENCIAS DE LA AGUDEZA VISUAL**

1. Ausencia del ojo
2. Deficiencia visual profunda en ambos ojos
3. Deficiencia visual de un ojo y disminuida en el otro
4. Deficiencia visual moderada e ambos ojos
5. Deficiencia visual de un ojo
6. Otra deficiencia de la agudeza visual

**B) OTRAS DEFICIENCIAS VISUALES Y DEL ÓRGANO DE LA VISIÓN:**

7. Deficiencia del campo visual
8. Otras deficiencias visuales
9. Otra deficiencia ocular

### **3. APLICACIONES DE LA ERGONOMÍA A LA DEFICIENCIA VISUAL**

---

En el apartado anterior hemos mencionado una serie de factores que debemos modificar en el centro educativo y en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje, para que los alumnos con necesidades educativas especiales relacionadas con limitaciones en su sistema visual puedan llevar a cabo su educación, siempre dentro de las premisas de normalización e integración que establece la legalidad vigente.

Estas modificaciones debemos realizarlas a diferentes niveles que vamos a ir analizando individualmente, intentando profundizar en las posibles aportaciones que pueden derivarse de los conocimientos ergonómicos:

#### **3.1 Modificaciones del curriculum específico**

En este apartado se consideran todas las técnicas, programas que posibilitan un mayor grado de autonomía al deficiente visual grave, tanto a nivel social como académico.

Se destacan los objetivos fundamentales:

- Estimulación visual para aquellos sujetos que posean resto visual.
- Estimulación multisensorial para potenciar al máximo los canales sensoriales alternativos, que le posibilitarán, tanto al sujeto hipovisual como al ciego, el acceso a la información.
- Lectoescritura: el conocimiento del sistema Braille para los sujetos ciegos y la mejora de los restos visuales para los sujetos de baja visión.

Existen muchos y variados instrumentos para lograr este objetivo. Algunos de ellos han quedado en desuso debido a su complejidad y a la dificultad de su manejo.

En la actualidad, para los sujetos con ceguera, revisando el material existente podemos comprobar como se ha avanzado en el diseño de estos instrumentos intentando realizar las adaptaciones necesarias, en cuanto a volumen, peso, tamaño... Por ejemplo, nada tienen que ver los punzones de hace 20 años con los que se encuentran hoy comercializados. Lo mismo ocurre con las pautas, las máquinas de escribir y en general con todas los instrumentos necesarios para que los ciegos puedan escribir en Braille.

Respecto al material para los hipovisuales, los avances son todavía más espectaculares. Nos referimos a los auxiliares ópticos como las lupas, telescopios, prismas... Existen grandes empresas que investigan y tratan de facilitar el acceso a la cultura de las personas con baja visión.

Otros ámbitos específicos que deben reflejar los currículums específicos de los deficientes visuales graves son los objetivos referidos a:

– Orientación y movilidad: Se incluyen todos aquellos aparatos que facilitan la independencia de los deficientes visuales graves como bastones, brújulas parlantes, dispositivos que detectan obstáculos y emiten señales... todos ellos sufren continuas modificaciones con el fin de lograr mayor simplicidad en su manejo.

– Habilidades de la vida diaria: son aparatos e instrumentos que facilitan la vida diaria. Los deficientes visuales cuentan con un sin fin de artículos para el hogar como balanzas parlantes, indicadores del nivel de líquidos, tazas musicales, cintas métricas adaptadas, planchas adaptadas, etiquetas de ropas...

Todas estos factores del currículum específico de los alumnos con problemas visuales deberán ser tenidos en cuenta y analizados desde la dimensiones **cognitiva, temporal, afectiva y espacial**, que proponemos desde nuestro modelo.

Respecto a la dimensión cognitiva, queda claro que debemos modificar los factores perceptivos, los de decisión y los de procesamiento. Debido a las características propias de la deficiencia visual

Respecto a los temporales, será necesario modificar y analizar específicamente en el alumno con deficiencia visual los factores rítmicos y los factores horarios.

En cuanto a los espaciales, será necesario tener en cuenta tanto los físicos como los ambientales.

También se verá afectada la vida social y grupal del sujeto con deficiencia visual, debido a las propias consecuencias de la deficiencia.

La ergonomía puede contribuir a un mejor y más profundo conocimiento de la utilización de todos los aparatos, y también a un diseño más acorde a las necesidades de las personas con problemas visuales. Es decir lograr una mayor eficacia y mejor nivel de confort en el centro educativo.

### **3.2 Aspectos organizativos**

Se refieren a las modificaciones del contexto físico necesarias para que el alumno deficiente visual grave pueda seguir su escolarización en un espacio que le ofrezca la máxima seguridad posible.

En este apartado las aportaciones de la ergonomía son fundamentales, ya que se tratan cuestiones como el agrupamiento de los alumnos en el aula; dentro de ese aula qué lugar ocupará el alumno deficiente visual; cómo se debe organizar el espacio en todo el centro...

Según nuestro modelo nos situaremos en la **dimensión espacial**

Por ejemplo, dentro del aula el alumno deficiente visual grave deberá situarse en una zona cercana al profesor, en las primeras filas, habilitando un espacio próximo con el fin de facilitarle el acceso a su material específico, será aconsejable que disponga de dos mesas. Esta ubicación le permitirá captar a través del oído detalles importantes para él.

En cuanto a la organización del espacio escolar se recomienda dentro del aula y en todo el centro seguir unas normas estrictas de orden, evitar cambios del mobiliario, no interferir en las líneas de paso con maletas, libros, etc.

### 3.3 Aspectos técnicos

Se refiere a todos aquellos instrumentos específicos para los alumnos con problemas visuales, como el material específico para el cálculo, la escritura, los libros y todo el material tiflotécnico (material técnico adaptado para la utilización de los deficientes visuales).

El diseño de este tipo de material se fundamenta en diferentes disciplinas: la informática, la psicología, la óptica, la pedagogía. No podemos olvidar los aportes de la ergonomía. Los instrumentos a los que nos referimos son por ejemplo las calculadoras parlantes, ábacos, grabadoras, balanzas, relojes, bastones, juegos, escuadras...

Todos este material tanto de aplicación didáctica como lúdica se hace indispensable para que estas personas tengan una vida lo más normalizada posible.

Podemos analizar en detalle todos esos instrumentos dividiéndolos en función del sentido a través del que se accede a ellos:

#### **Material accesible a través del sentido de la vista:**

– *Iluminación.* Debemos tener en cuenta la cantidad y la calidad de la luz. Se deben evitar los deslumbramientos. La luz debe entrar al objeto por detrás de la cabeza del sujeto. La mayor iluminación debe estar siempre sobre el material de trabajo. Las necesidades de iluminación deben de estar en concordancia con las características ópticas del sujeto.

Existen instrumentos que facilitan la consecución de estos objetivos como la lámpara de brazo flexible y determinados tipos de luz artificial de diferentes intensidades.

– *Contraste.* El contraste viene determinado por los colores. El mejor contraste lo dan las parejas blanco-negro y amarillo-negro. También se debe tener en cuenta el tipo de letra empleado, el tamaño, el grosor, la claridad, la longitud y anchura del renglón...

En cuanto a los instrumentos que sirven de ayuda tenemos los rotuladores negros, tiposcopios (trozo de papel negro con una hendidura que sirve para no perderse en la lectura), cuadernos especialmente pautados de diferentes rayados... etc.

Otros instrumentos que sirven para mantener posturas correctas en la escritura son el atril y la mesa de tablero reclinable, ambos permiten mantener una distancia operativa entre el sujeto y el papel.

– *Ampliación de imagen.* Para aumentar las imágenes disponemos en el mercado de diversas ayudas ópticas como las lupas, los telescopios, los microscopios y los tele-

microscopios. La gran mayoría de ellos son aparatos de gran volumen y que no son muy sencillos en su utilización.

También podemos ampliar las imágenes gracias a medios electrónicos y proyectivos como diapositivas ampliadas, transparencias, ampliación de fotocopias, circuito cerrado de televisión.

#### **Material accesible a través del sentido del oído**

– *Libro hablado*, es un aparato grabador-reproductor de 4 pistas y dos velocidades, que permite la reproducción de grabaciones de las clases y de libros de texto o literarios.

– *Braille hablado*, es un dispositivo que conectado a la máquina de escribir en braille y conectado a una impresora convencional, convierte el texto mecanografiado en braille en letra impresa en tinta

#### **Material accesible a través del sentido del tacto**

– *Material de orientación y movilidad*, como bastones, brújulas... y aparatos más sofisticados como el Mowat sonar sensor, el sonicguide, el bastón laser... Todos ellos precisan para su utilización largos períodos de entrenamiento. En algunos casos la información que envían al sujeto es de tipo táctil y en otros de tipo auditivo.

– *Material para la vida diaria*. Se incluirían un sin fin de instrumentos que ayudan al deficiente visual grave a realizar tareas de autocuidado, cuidado del hogar, actividades sociales y de comunicación... Como ejemplo podemos citar los juegos de mesa como el parchís adaptado, las damas, el ajedrez...

– *Material para la lectoescritura*. Son instrumentos que posibilitan la lectoescritura en braille. Pueden ser:

- Manual, como la regleta amarilla, pizarra de preescritura braille, punzón, rotuladora dymo adaptada al braille o a la escritura en tinta...

-A máquina, como la máquina de escribir braille.

– *Material para el cálculo*. La caja de aritmética, los ábacos, cubaritmo. Todos ellos posibilitan el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos con deficiencia visual grave.

– *Material para el dibujo*. Los deficientes visuales pueden dibujar gracias a las plantillas de dibujo positivo (hojas de plásticos colocadas sobre una plancha de goma y se utiliza como lápiz el punzón), el tablero de plastilina, en el cual el niño puede realizar dibujos con los dedos, figuras de papel...

– *Máquinas duplicadoras en relieve*. Las láminas en relieve constituyen un material didáctico apropiado para el aprendizaje de la geografía, para acompañar textos con dibujos, gráficos... Existen en el mercado dos instrumentos que son el Horno Fuser y el Thermoform.

– *Material tiflotécnico*. Se entiende por tiflotecnología el conjunto de técnicas, conocimientos y recursos encaminados a procurar a los ciegos y deficientes visuales los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología con el fin de favorecer la autonomía personal y plena integración social, laboral y educativa.

Algunas de las adaptaciones tiflotécnicas ya han sido comentada como el braille hablado, pero existen muchas más, como las tarjetas de síntesis de voz que permiten verbalizar el contenido de la pantalla del ordenador, la línea braille es un dispositivo

conectado al ordenador que permite al ciego la lectura de la información que aparece en la pantalla a través de una línea con células braille, el optacon que le permite al ciego el acceso a la lectura de un texto impreso en tinta, transformando cada signo del texto en vibraciones perceptibles al tacto, calculadoras parlantes, programas de ampliación de caracteres para los ordenadores como el zoomtext o el mega... y un sin fin de aparatos e instrumentos que están expuestos a continua modificación y mejora por parte de los expertos.

Todos estos instrumentos técnicos van a influir en la educación del alumno con deficiencia visual y tienen influencia en todas y cada una de las dimensiones: **espacial, temporal, afectiva y cognitiva.**

### 3.4 Aspectos metodológicos

Estos aspectos se refieren a cuestiones como: ¿qué y cómo enseñar? y ¿qué y cómo evaluar? al alumno con problemas visuales.

Las adaptaciones necesarias se refieren a:

– *Apuntes.* Los deficientes visuales necesitan como cualquier alumno tomar nota en las explicaciones de los profesores, para lograrlo se vale de todo el aparataje que mencionamos en el apartado anterior.

– *Exámenes.* Los profesores pueden optar por pruebas orales o bien pruebas escritas, en este caso deberemos de modificar el tiempo ya que la lectura y escritura braille son más lentas y complejas que la lectoescritura en tinta.

Las modificaciones metodológicas se mueven fundamentalmente dentro de la **dimensión temporal.**

### 3.5 Infraestructura de apoyo

Los deficientes visuales, al igual que todos los demás, van construyendo una imagen del mundo que les rodea y de sí mismos, gracias a la interiorización de los vínculos con los demás.

Por ello se debe potenciar al máximo las habilidades sociales, la capacidad de relación...

Debido a su deficiencia surgirán en el deficiente visual problemas adicionales, y por lo tanto deberemos intervenir en el proceso de formación educativa y humana. Los ámbitos de actuación serán los siguientes:

– *La familia.* Es fundamental para el desarrollo del deficiente visual que la familia tenga una actitud positiva y realista de la situación. Para ello es indispensable dar el apoyo oportuno a los padres desde el primer momento, al objeto de evitar que se aislen de su ambiente y de contar con la implicación de todos los familiares en el proceso de formación del niño.

– *El tutor.* Su función es coordinar la actuación a llevar a cabo con el alumno con deficiencia visual a lo largo de cada curso escolar. Debe manejar la información correcta para canalizar los recursos necesarios para el deficiente visual.

– *El orientador.* Sus funciones son múltiples y complejas, para llevarlas a cabo

necesitará la colaboración de todos los profesionales del centro, ya que estará implicado en la realización de todas las modificaciones específicas, organizativas, técnicas... que debe llevar a cabo el centro para la integración en el mismo del alumno con deficiencia visual grave.

– *El equipo psicopedagógico*. La intervención educativa en alumnos con baja visión o ciegos debe ser abordada desde una perspectiva multidisciplinar que valore todas las variables a nivel oftalmológico, psicológico, pedagógico, social. Por ello se hace necesaria la actuación de diferentes profesionales y la coordinación de la misma. Esta se personaliza en el equipo psicopedagógico.

Todos ellos deberán de actuar de forma coordinada, y se mueven fundamentalmente en la **dimensión afectiva**, aunque su actuación se verá reflejada en todas las dimensiones.

## BIBLIOGRAFÍA

- CAZAMIAN, P. (1988): *Fraite d'ergonomie*. Ed. Octares. Paris.
- FERNÁNDEZ-CORONADO, J.A. (1996): *Valoración de escenarios escolares universitarios desde la perspectiva de los modelos de análisis ergonómicos*. Departamento de Medicina de la Universidad de Oviedo.
- FRAIBERG, S. (1990): *Niños ciegos*. Insero. Madrid.
- GONZÁLEZ GARCÍA, L. (1990): *Psicomotricidad para deficientes visuales*. Ed. Amaru. Salamanca.
- LAVILLE, A. (1986): *La ergonomía*. P.U.F. Paris.
- MARTÍN DEL BUEY, F., CASTRO PAÑEDA, P. (1992): *Dimensiones ergonómicas en el aula I*. Notas del III Congreso Infad. Universidad de Extremadura. Cáceres.
- MARTÍN DEL BUEY, F. (1993): *Dimensiones ergonómicas en el aula II*. Notas del IV Congreso Infad. Universidad de León. León
- MARTÍN DEL BUEY, F. (1996): *Ergonomía escolar: hacia una cultura del bienestar en el aula*. VI Congreso Infad. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- ONCE (1996): *Catálogo de material tiflotécnico*. UTT. Once. Madrid.
- ONCE (1996): *Así somos*. Once. Madrid
- ROSA, A. y OCHAITA, E. (1993): *Psicología de la ceguera*. Alianza Editorial. Madrid.
- VARIOS AUTORES (1994): *Deficiencia visual. Aspectos psicoevolutivos y educativos*. Ed. Aljibe. Málaga.

