



TEMA seis  
recursos  
materiales

*Las Necesidades  
Educativas Especiales  
del niño con  
Deficiencia Motora*



CENTRO DE DESARROLLO CURRICULAR

65580

65580



## Tema Seis

# RECURSOS MATERIALES

## Ayudas materiales como medio de acceso al currículum

*M.ª Cruz García Lorente  
María José Gómez Puig  
Magdalena Junoy García de  
Viedma  
Paz Ortega Osona*



MA 32.917

R.171494



---

Ministerio de Educación y Cultura

---

Secretaría General de Educación y Formación Profesional

---

Centro de Desarrollo Curricular

Edita: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica

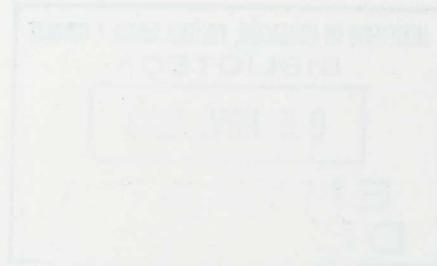
NIPO: 176-96-072-9

ISBN: 84-369-2905-5 (O. C.)

ISBN: 84-369-2911-X

Depósito legal: M. 25.976-1996

Imprime: Closas-Orcoyen, S. L.





## Indice

<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
<b>CUESTIONES PREVIAS .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<hr/>	
<b>I. ADAPTACIONES EN LOS ELEMENTOS MATERIALES .....</b>	<b>6</b>
Adaptaciones en el edificio escolar .....	6
Adaptaciones en el mobiliario .....	13
Adaptaciones en el material didáctico .....	21
<hr/>	
<b>II. APORTACIONES Y FUNCION DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS .....</b>	<b>28</b>
<hr/>	
<b>III. DIFERENTES CAMPOS DE APLICACION DEL ORDENADOR .....</b>	<b>29</b>
Comunicación .....	29
Autonomía y control del entorno .....	31
Salida profesional y empleo .....	33
Educación .....	35

<b>IV. ADAPTACIONES .....</b>	<b>38</b>
Dispositivos de entrada (Input) .....	38
Dispositivos de salida (Output) .....	44
Estrategias de selección .....	45
<hr/>	
<b>V. SOFTWARE .....</b>	<b>48</b>
Programas de control del entorno .....	48
Programas de comunicación .....	49
Programas educativos .....	49
<hr/>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>53</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>55</b>



- Sugerir algunas adaptaciones en los elementos materiales para facilitar el acceso al currículum de los alumnos con dificultades motóricas.
- Resaltar la aportación de las nuevas tecnologías en la respuesta a las necesidades educativas especiales de los alumnos con deficiencias motoras.

## Objetivos

- ¿Qué adaptaciones se pueden realizar en los diferentes elementos materiales de forma que éstos se adecúen a las necesidades de los alumnos con deficiencia motora?
- ¿Qué papel pueden desempeñar las nuevas tecnologías como ayuda eficaz en los aprendizajes de los niños con dificultades motoras?

## Cuestiones previas



## Introducción

Partiendo de las dificultades que presenta el niño con deficiencia motora en su interacción con el entorno, proponemos algunos materiales concretos, así como sencillas adaptaciones a realizar en el edificio, mobiliario y material escolar que facilitarán la incorporación de los alumnos a la dinámica del Centro.

Asimismo, trataremos de analizar en qué medida las nuevas tecnologías pueden aportar soluciones a los sujetos cuya capacidad de acción sobre el ambiente está seriamente disminuida, tanto por la afectación de la movilidad como por los problemas de lenguaje que, a menudo, la acompañan.

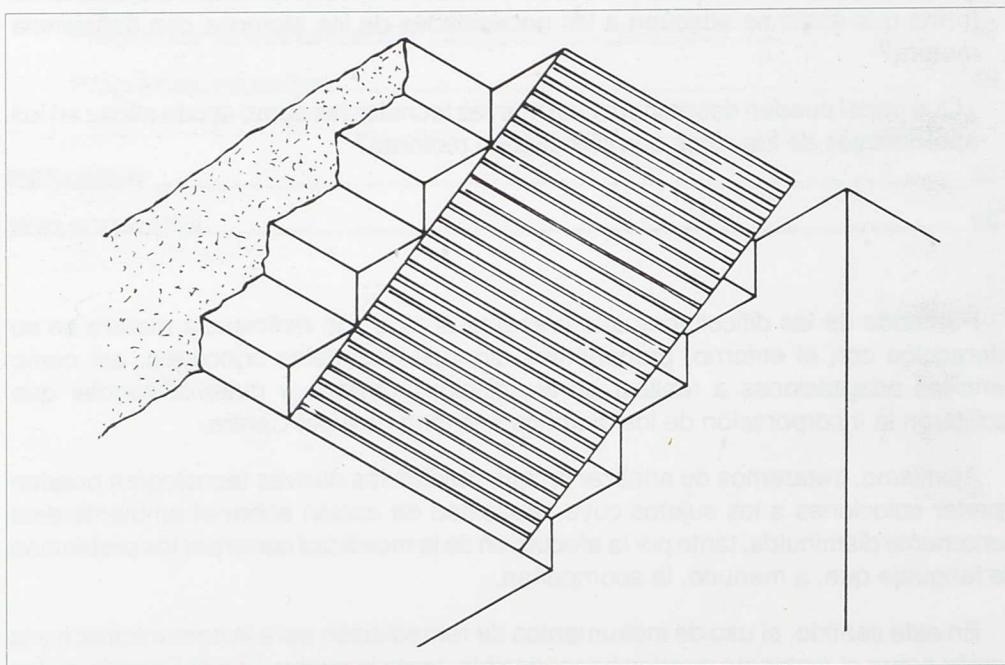
En este sentido, el uso de instrumentos de remediación para la comunicación y la acción sobre el ambiente pueden hacer posible, tanto la evaluación del estado de las habilidades cognitivas de los niños con dificultades motóricas, como el desarrollo de habilidades a través de actividades que, sin las ayudas materiales que aquí se proponen, serían de muy difícil acceso para ellos. Sobre todo si tenemos en cuenta que las tareas que se proponen habitualmente en el aula exigen un adecuado nivel manipulativo y lingüístico.

## I. Adaptaciones en los elementos materiales

### Adaptaciones en el exterior del edificio escolar

Dedicamos este apartado a ofrecer una visión gráfica de recursos materiales y adaptaciones a realizar en los diferentes elementos de acceso al currículum escolar, y cuya utilización facilita a los alumnos con dificultades motóricas la participación en todas las actividades de la vida en la escuela.

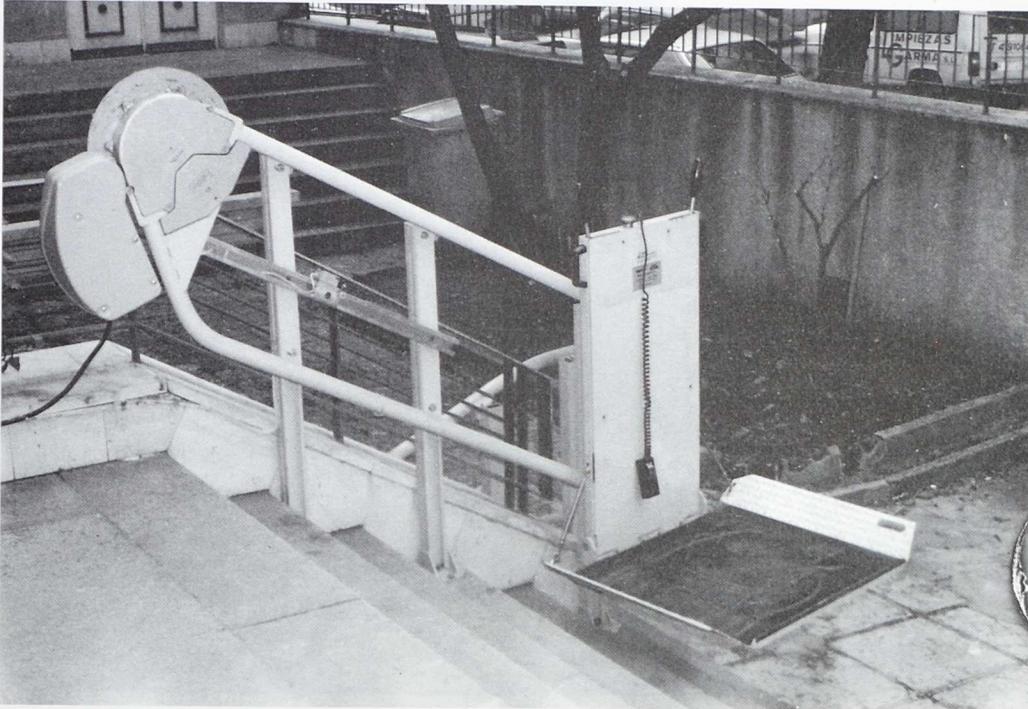
#### Rampa antideslizante



Utilizadas para facilitar el acceso al Centro. Cuando hay pocas escaleras, se puede colocar una rampa de madera con la superficie de inclinación forrada de goma antideslizante, colocando siempre las estrías de la goma en posición horizontal para evitar que el niño resbale al caminar por ella.



## Elevador de escalera



Es éste un sistema de fácil instalación que se presenta como una alternativa al ascensor.

Para la colocación de este sistema se deben valorar previamente tanto las condiciones arquitectónicas del Centro como el número y edad de los alumnos que lo vayan a utilizar.

## Patio de recreo



En el patio de recreo es conveniente colocar barras de apoyo en la pared que vayan desde la puerta de salida del edificio escolar hasta las diferentes zonas de juego.

En las zonas de juego se pueden instalar barras paralelas fijas al suelo, así como canastas de baloncesto de baja altura para facilitar a los niños con deficiencia motora la participación en este tipo de actividades.



## Desplazamiento con ayuda de barras fijas

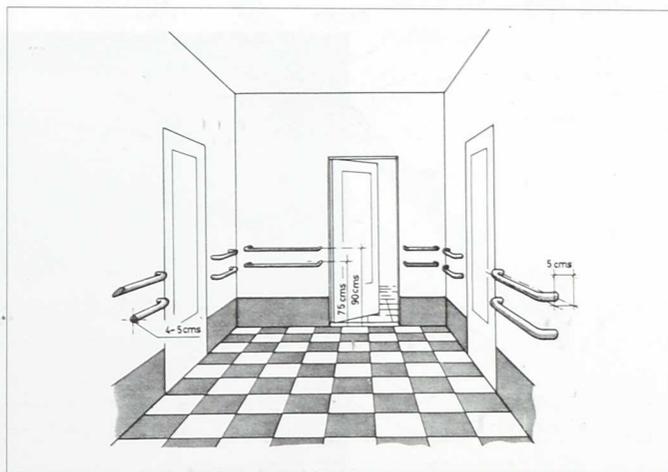


## Adaptaciones en el interior del edificio escolar

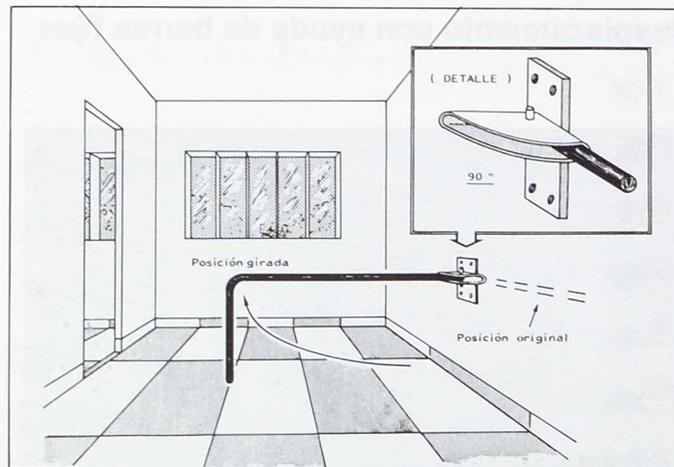
### Los pasillos

Estas barras se colocarán por el perímetro del pasillo a dos alturas diferentes (75 y 90 cm.), para que puedan ser utilizadas

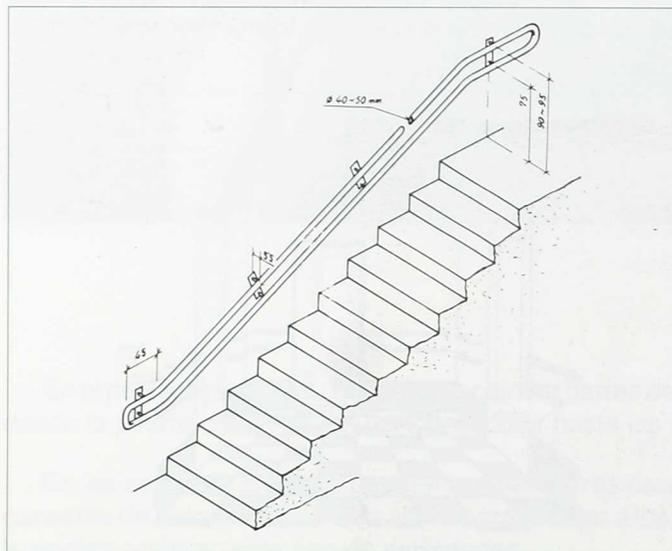
por niños de diferentes edades. Es aconsejable que tengan forma redondeada y un diámetro entre 4-5 cm. para que el niño pueda agarrarse a ellas con mayor facilidad y seguridad. La separación recomendada entre la pared y la barra es de unos 5 cm.



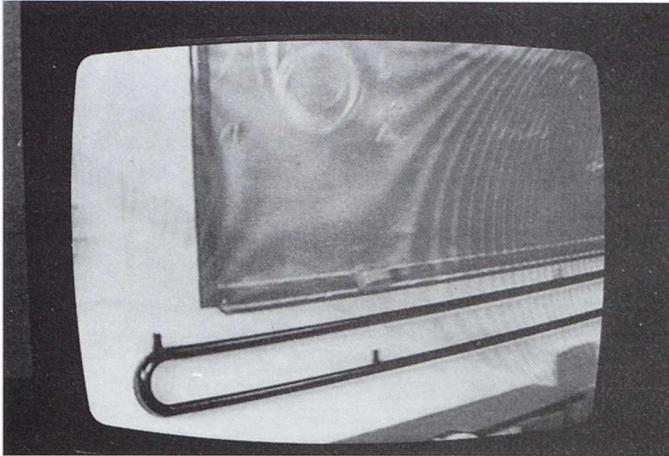
Esta adaptación ayuda al niño que precisa apoyo en su desplazamiento a cruzar un pasillo sin necesidad de recorrer todo su perímetro. Consiste en un tubo de 70 x 70 cm. con posibilidad de giro, sujeto a la pared, por debajo de las barras, en el punto que se considere más conveniente, según la longitud del pasillo o la distribución de las aulas.



### La escalera



Para aquellos niños cuya marcha por una superficie lisa es bastante segura, pero necesitan apoyos para subir y bajar escaleras se colocarán dos barras fijas a distinta altura (como indica la figura). Es importante que la barra continúe unos 45 cms. más del final de la escalera para que el niño pueda reanudar su marcha más fácilmente.

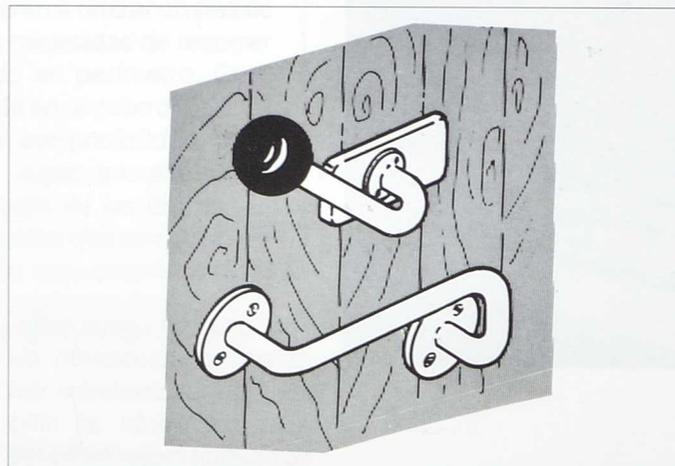


### El aula

Como en casos anteriores, la colocación de las barras alrededor del aula permitirán al niño con déficit motor moverse por ella con más autonomía a la vez que le servirán de apoyo tanto para sentarse como para levantarse.



## Las puertas



Para dar mayor autonomía a los niños que presentan dificultades de prensión y/o rotación de la mano es aconsejable que las puertas dispongan de un pomo en forma de palanca o rodamiento en el cierre.

## Adaptaciones en los servicios de aseo:

La colocación de barras de apoyo en los servicios, así como la instalación de grifos monomando resultan de gran utilidad para favorecer la autonomía del niño en actividades de aseo.

La colocación de pasamanos en pasillos, aulas, escaleras, patio de recreo..., ofrece a los niños con marcha inestable un punto de apoyo que favorecerá la autonomía en sus desplazamientos y su mejor participación en las actividades generales del aula.



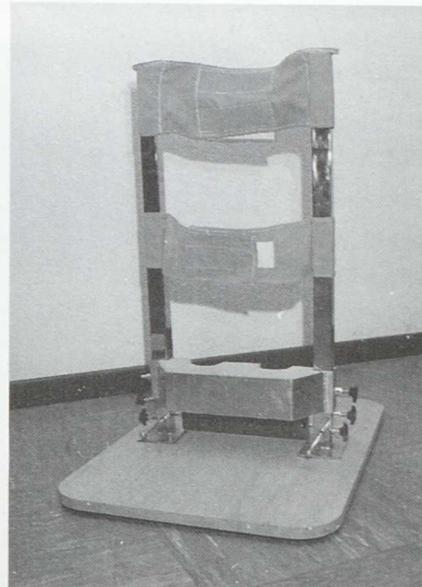


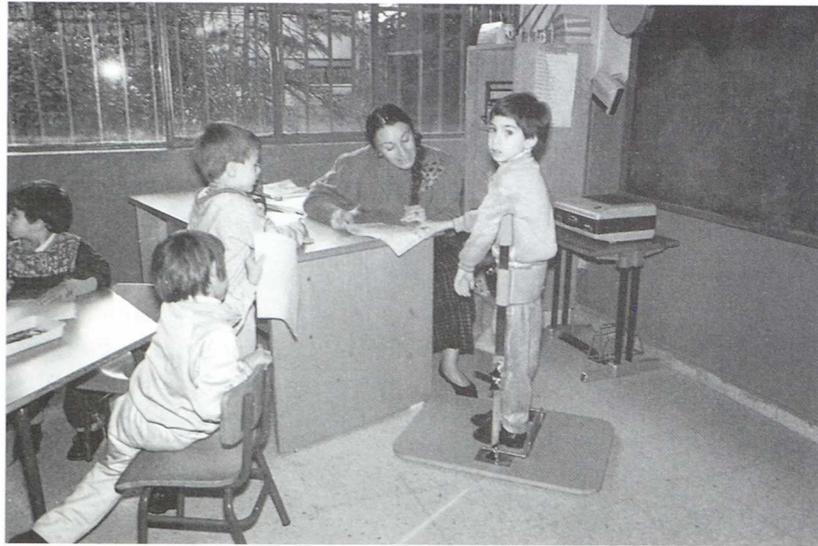
## Adaptaciones en el mobiliario



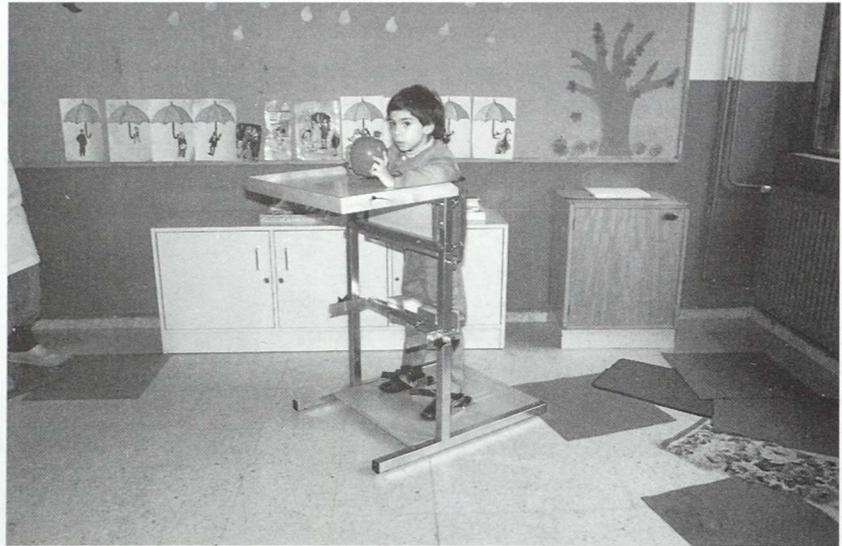
Los materiales que en estas fotos se presentan intentan mostrar cómo el uso de un mobiliario adecuado a las características del alumno favorece situaciones de interacción entre iguales y facilita la realización de las tareas escolares.

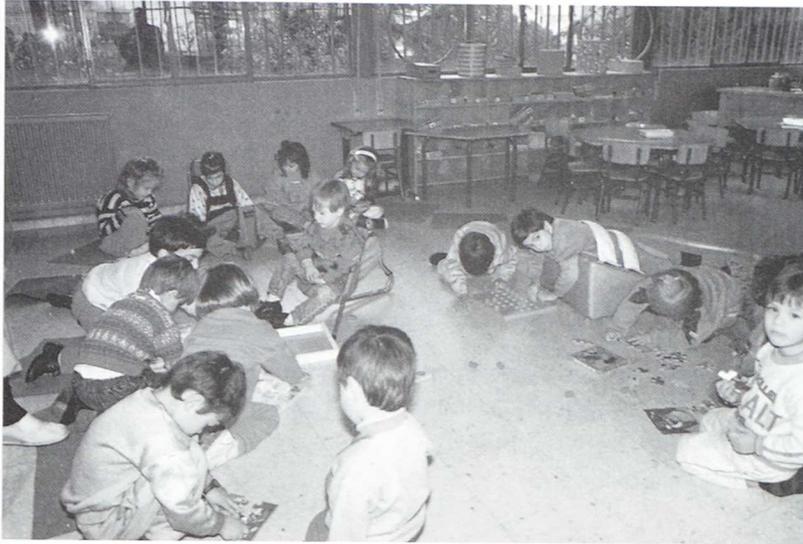
La incorporación al aula de mobiliario adaptado aumenta las ocasiones de participación activa de los alumnos con deficiencia motora en las tareas escolares, favoreciendo de este modo tanto aspectos motivacionales como aspectos terapéuticos, al permitir, a lo largo de la jornada escolar, los cambios posturales tan necesarios para estos alumnos.



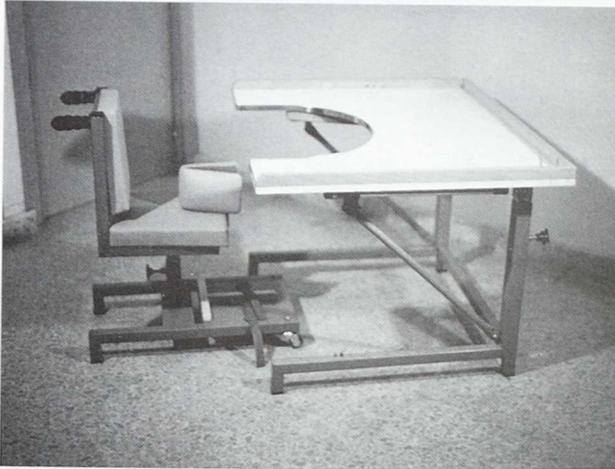


El "bipedestador" facilita el cambio de postura en las actividades escolares al permitir, a lo largo del día, diferentes posiciones. Disminuyendo así, la fatiga y desinterés del niño.

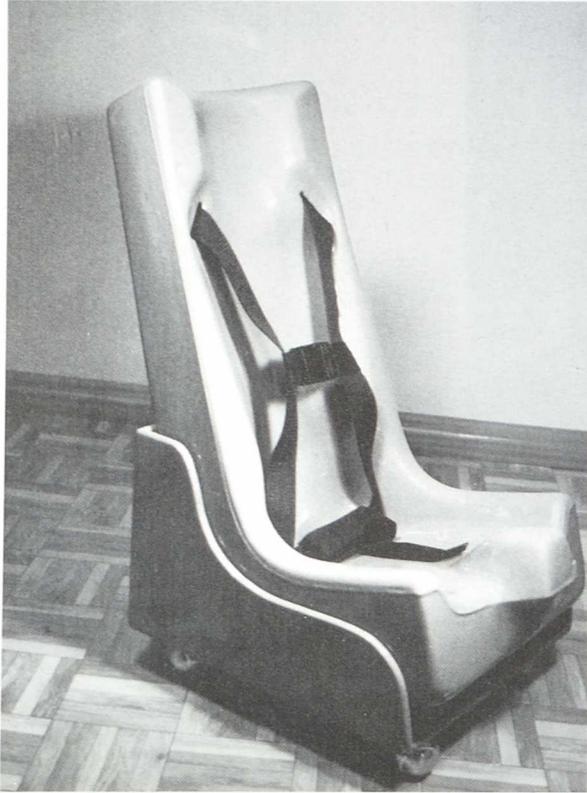




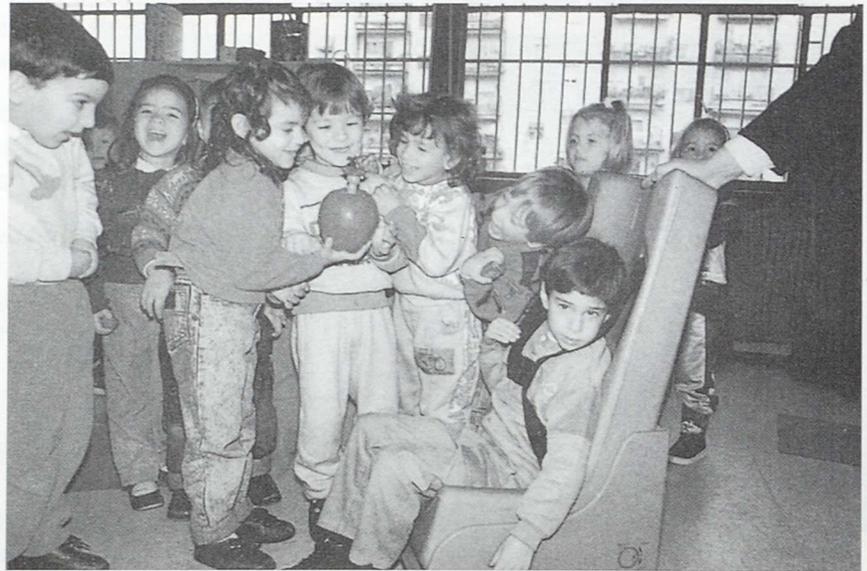
Características que deben reunir la silla y la mesa de trabajo para que puedan adaptarse a las diferentes necesidades de los niños:

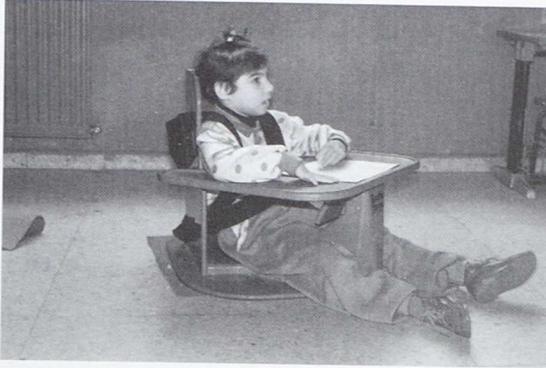


- Posibilidad de regular la altura de la mesa, si el niño usa silla de ruedas.
- Posibilidad de convertir la superficie de la mesa en un plano inclinado para favorecer una postura correcta y mejorar la visión del trabajo que está realizando.
- La mesa debe tener una hendidura para mejorar la estabilidad de los niños con dificultad de control del tronco.

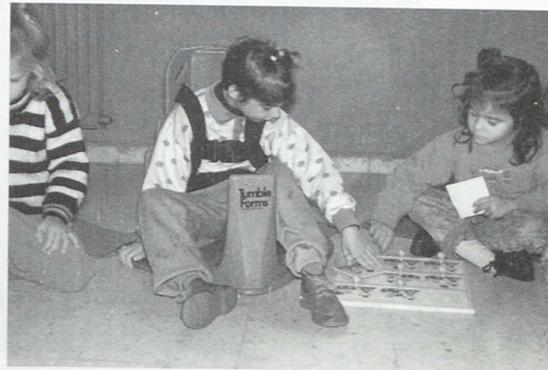


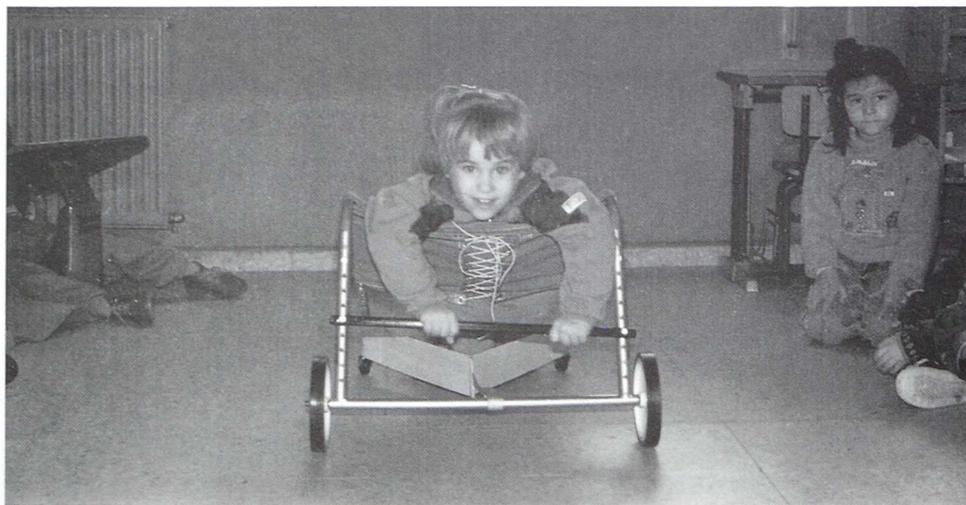
Disponer de diferentes tipos de sillas facilitará la participación de los niños en actividades de grupo.





La  
incorporación  
al aula de  
distintos tipos  
de sillas,  
favorece la  
integración y  
participación  
del alumno en  
las actividades.





La "cuña-soporte" ofrece al niño seguridad y mayor amplitud de movimiento con los brazos.





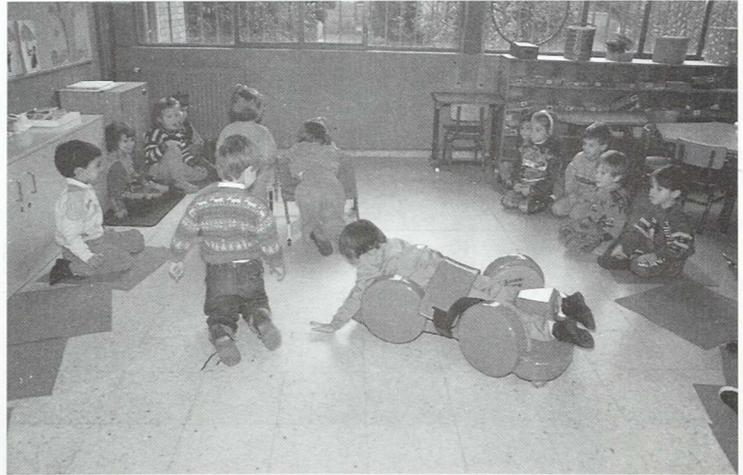
Estos materiales están indicados sobre todo para las actividades de grupo (juegos, canciones, cuentos...);

Permiten que el niño adopte diferentes posturas, facilitando su estabilidad y una mayor interacción con sus compañeros.





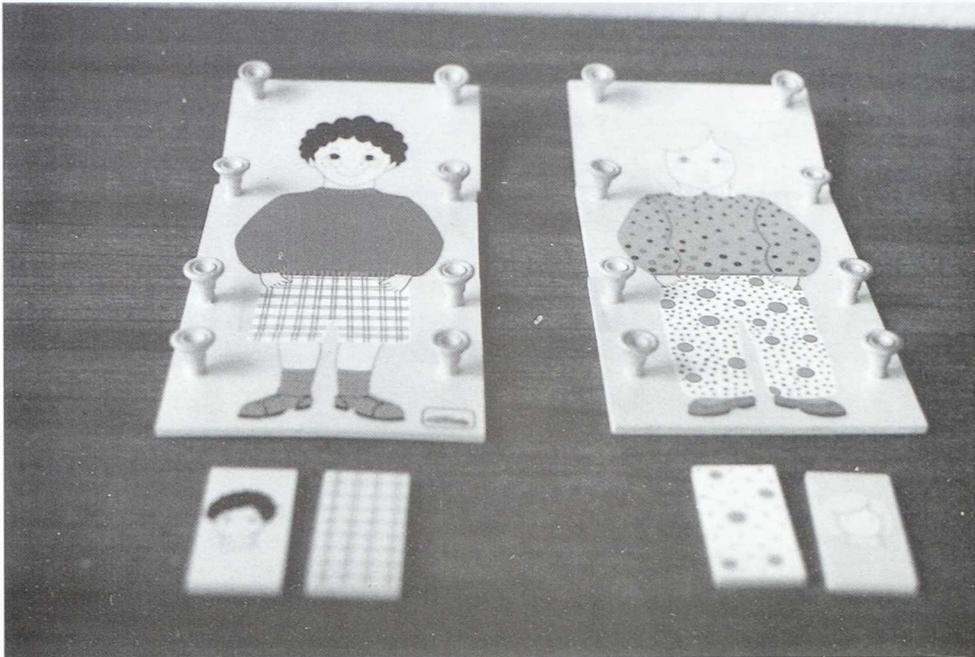
El "Jettmobile" da al niño la oportunidad de moverse autónomamente y sin peligro por el aula.





El material didáctico debe responder a las necesidades de los alumnos deficientes motóricos (ver tema evaluación), contempladas a través de las variables más significativas (comunicación, desplazamiento, manipulación y motivación).

### Adaptaciones en el material didáctico

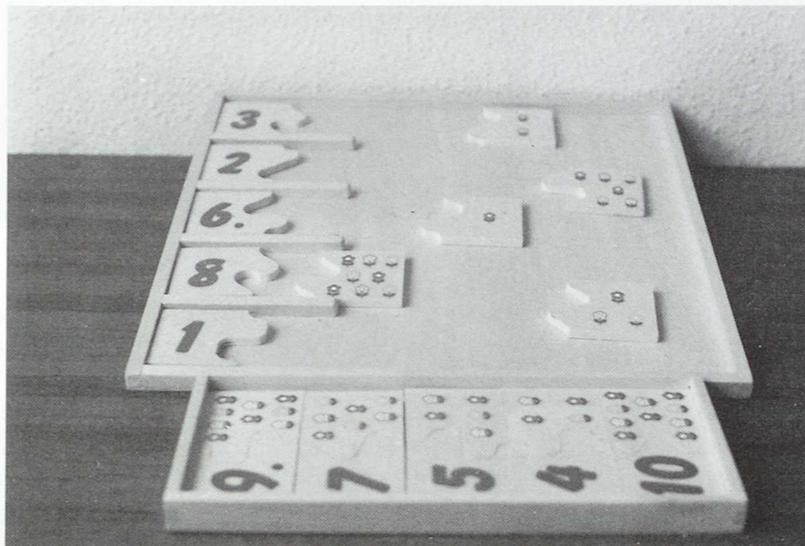


Deben ser, por tanto, materiales que, respondiendo al criterio de normalización, puedan ser usados por los niños con deficiencia motora para explorar, relacionar, interactuar, etc.

Con esta finalidad se proponen algunas ideas para incorporar al material didáctico común, sencillas adaptaciones, que aumentarán el control manipulativo del niño en el uso de estos materiales, así como una mejor participación e interacción con sus compañeros.



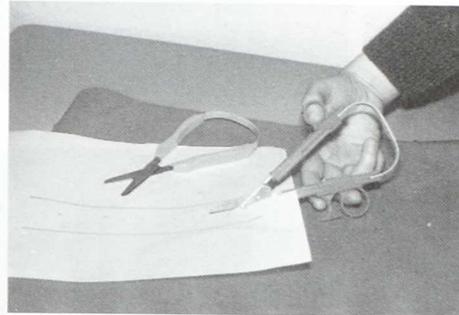
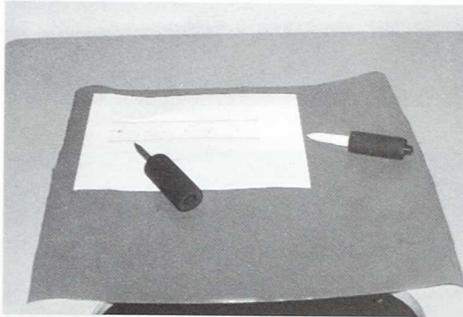
La utilización de materiales escolares adaptados favorece la interacción y colaboración con otros compañeros.





Con esta finalidad, se proponen algunas ideas, para incorporar al material didáctico común sencillas adaptaciones.

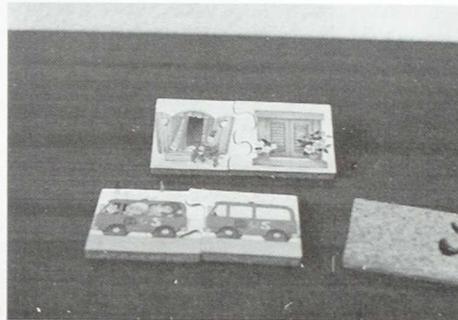
Pivotes de diferentes grosor y tamaño,



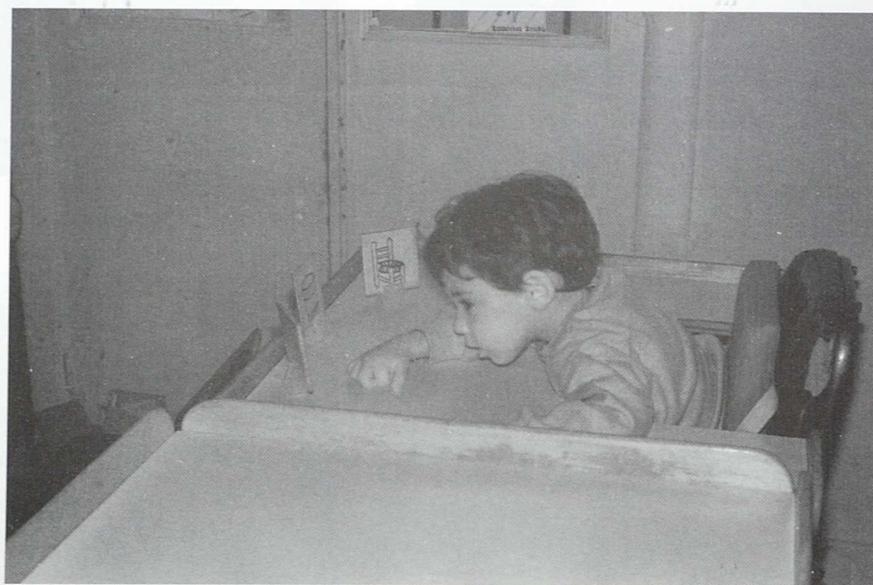
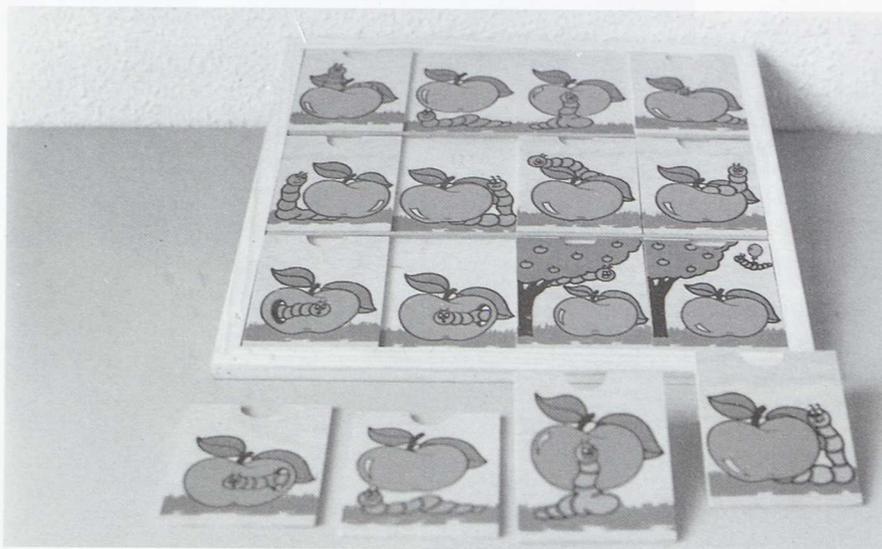
colocación de imanes y bases antideslizantes,

mayor engrosamiento de la superficie...),

que aumentarán el control manipulativo del niño en el uso de estos materiales, así como mejor participación e interacción con sus compañeros

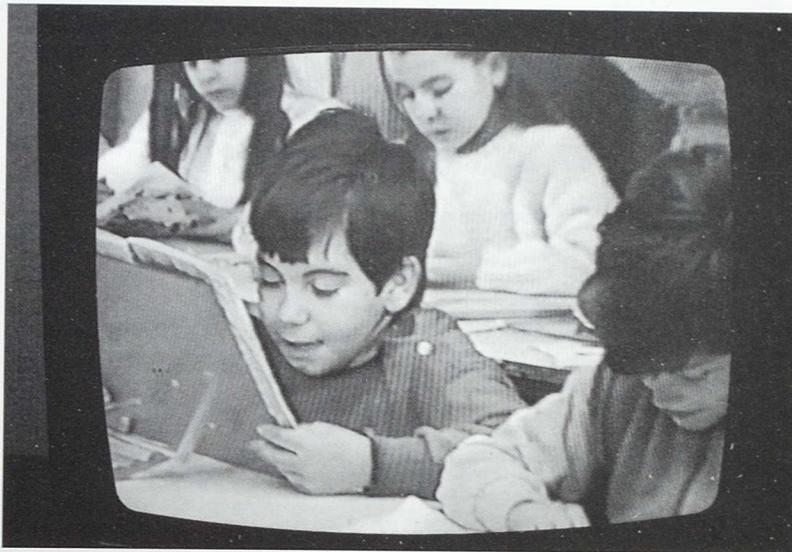


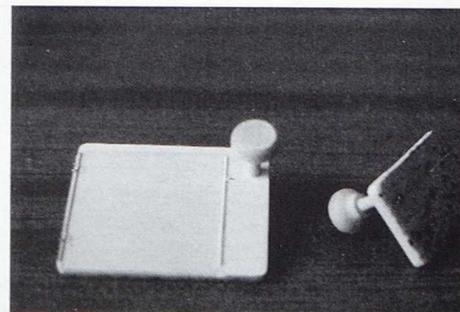
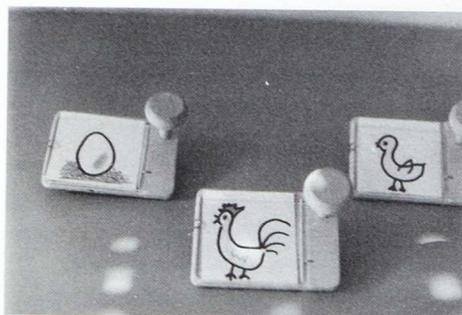
Realizar una hendidura, colocar un soporte donde insertar la tarjeta, introducir pivotes..., facilitan la utilización del material educativo.



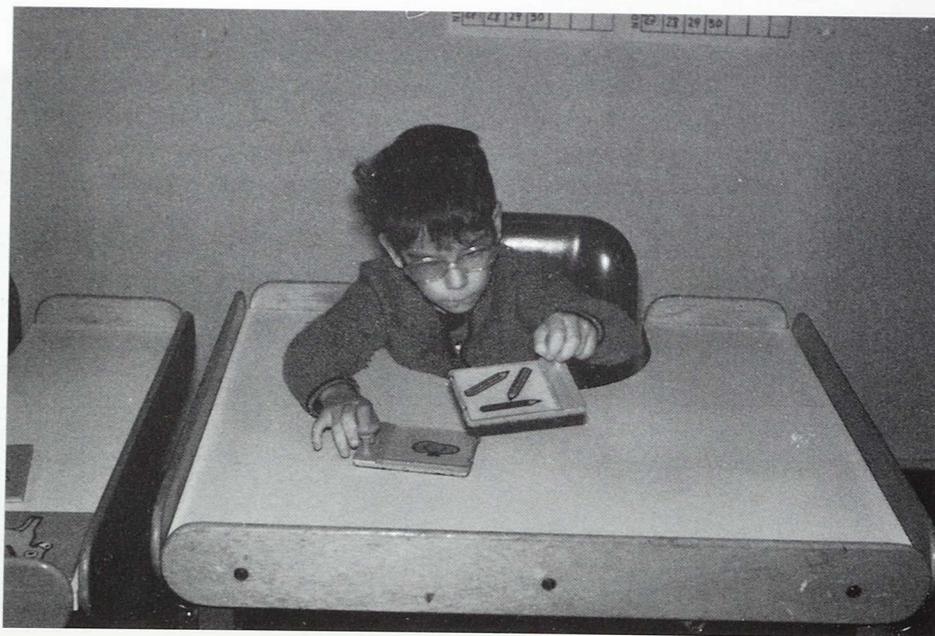


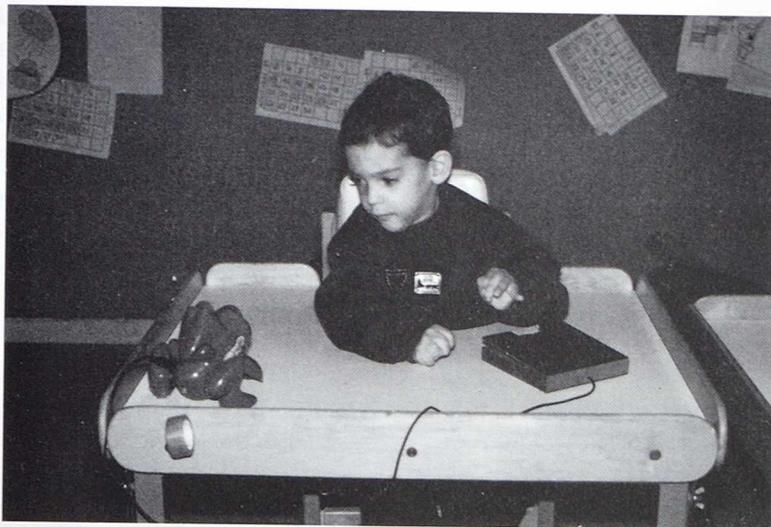
Un material atractivo, lúdico  
y de uso fácil, motiva al niño  
en la realización de las tareas  
escolares.





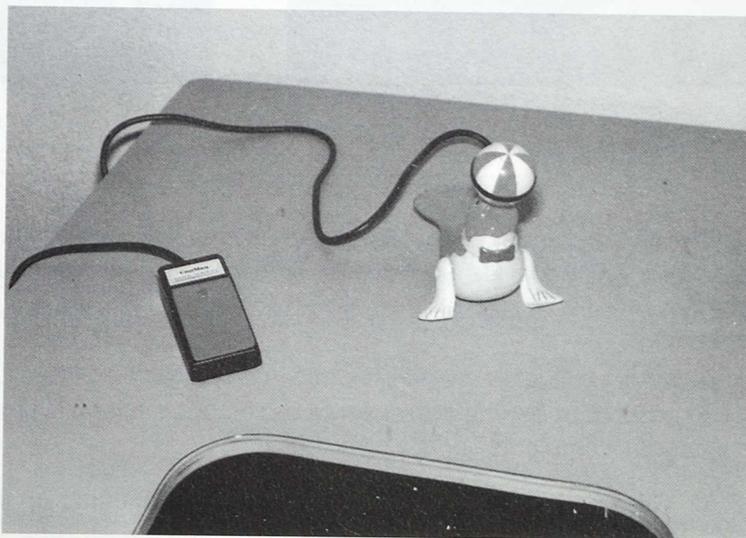
Los soportes que presentamos pueden ser utilizados para un gran número de actividades escolares mediante la inserción en ellos de tarjetas con distintos contenidos y que permiten al alumno deficiente motórico realizar la misma tarea que sus compañeros, pero modificando la ejecución, al no ser llevada a cabo mediante papel y lápiz. Estos soportes están dotados de pivotes que facilitan su manipulación y de una base antideslizante que evita su desplazamiento.





La colocación de conmutadores en juguetes que llevan pilas eléctricas hace que éstos puedan ser utilizados más fácilmente por niños

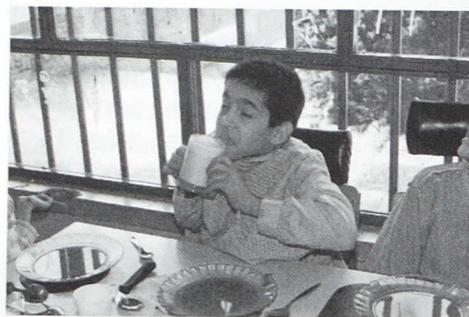
que presentan problemas manipulativos, favoreciendo mediante estos juegos la socialización del niño y reforzando positivamente los movimientos que éste realice.





Los materiales adaptados facilitan al alumno deficiente motórico la realización de las actividades escolares contribuyendo así a la consecución de objetivos y contenidos didácticos.

Su utilización contribuirá a que el niño con deficiencia motora adquiera mayor autonomía personal.



## II. Aportaciones y función de las Nuevas Tecnologías

Dentro del campo de las nuevas tecnologías, y debido a la gran aportación que ha supuesto en todos los sentidos la introducción del ordenador en los diferentes ámbitos, vamos a analizar qué papel representa para a los sujetos con problemas motóricos.

El ordenador es una herramienta extremadamente eficaz al reunir una serie de cualidades como son:

- Gran capacidad de memoria, pudiendo almacenar un amplísimo número de datos.



- Rapidez en la ejecución.
- Obediencia “perfecta”, ejecutando sólo aquello que previamente se le ha ordenado, sin tomar ninguna decisión por su cuenta.
- Versatilidad, permitiendo ser utilizado en muy distintos ámbitos y con finalidades muy diversas.
- “Paciencia infinita”, adaptándose al ritmo de aprendizaje de cada sujeto, al facilitar la repetición incansable de las tareas.
- Constancia gráfica de la ejecución, al permitir obtener por medio de la impresora los resultados de la tarea.

Esta y otras características hacen que el ordenador sea un poderoso recurso que puede ayudar a los niños con problemas motóricos. En efecto, al proporcionar nuevas posibilidades al sujeto, permite la superación de algunas dificultades, tanto a nivel comunicativo, de autonomía personal, etc., y, en consecuencia, facilita su mejor integración tanto en el ámbito escolar como social, aunque su efectividad va a depender del uso que de él hagamos, así como de los programas de los que dispongamos.

A continuación se analizan los distintos campos de aplicación sobre los que puede incidir el uso del ordenador.

El ordenador puede ofrecernos muchas posibilidades para sujetos que presentan dificultades motóricas como facilitador de los procesos de aprendizaje, como herramienta para la comunicación, o bien como un medio para controlar el entorno.

Ahora analizaremos cuál es su aportación concreta dentro de cada uno de estos campos.

El concepto de comunicación es mucho más amplio que la simple transmisión oral de mensajes. La comunicación incluye también el lenguaje escrito y el amplio mundo

### III. Diferentes campos de aplicación ordenador

#### Comunicación

de los gestos. Además, cualquier expresión artística, como la pintura, la música, etc., son también formas de comunicación.

Por otro lado, conviene distinguir entre aquello que el sujeto es capaz de expresar y lo que es capaz de comprender. A menudo se tienden a asimilar ambas formas de modo erróneo, en perjuicio del niño, que puede ser infravalorado. En efecto, existen determinados sujetos con un elevado nivel de comprensión del lenguaje hablado, pero que carecen de un modo adecuado de expresión, debido a trastornos motores que dificultan el habla.

Como se ha señalado anteriormente en el tema cinco de este módulo sobre “Sistemas Aumentativos de Comunicación”, hoy en día existen diversas ayudas técnicas que favorecen la comunicación y “compensan” muchas de las dificultades que presentan determinados sujetos en este campo.

Dentro de estas ayudas técnicas, el ordenador puede ser una herramienta realmente útil, ya que puede permitir, por un lado, que un sujeto pueda expresarse verbalmente de forma oral y escrita y, por otro, convertirse en un potenciador de la comunicación, en cuanto que favorece la interacción y el diálogo espontáneo, siempre y cuando se utilicen las adaptaciones y el software adecuado.

El desarrollo de dispositivos sofisticados y comunicadores portátiles programables, así como programas adaptados a las necesidades de cada usuario concreto, están permitiendo a muchos sujetos expresar sus deseos, intercambiar conocimientos y, en definitiva, expresar su propia individualidad de forma mucho más ágil e inteligible para los demás, enriqueciendo así el propio campo de experiencias.

Esta es una aportación relativamente reciente del mundo de la informática, que está facilitando que muchos sujetos puedan, con sus conocimientos, enriquecer a la sociedad (recuérdese el caso del científico Stephen Hawking, cuyas teorías sobre el universo, transmitidas a través de un sintetizador conectado a un ordenador en su silla de ruedas, han asombrado a la comunidad científica).

Los recursos tecnológicos representan una serie de ventajas sobre los sistemas de comunicación aumentativa más tradicionales, como:

- Posibilidad de salida de información por vías diferentes (pantalla, impresora, voz...).



- Mayor capacidad de almacenamiento de información.
- Velocidad de acceso más rápida.
- Utilización de estrategias que agilicen el ritmo de emisión.

En este sentido es importante conocer cómo se encuentra programado el dispositivo que se use, bien sea el ordenador o cualquier otro tipo de comunicador, ya que puede afectar sustancialmente su utilidad.

La fluidez en la transmisión se verá influenciada por factores como:

- Destrezas físicas del usuario.
- Tipo de técnica utilizada (scanning/selección directa).
- Localización de los ítems en el dispositivo de comunicación, etc.

Un criterio común al programar estos dispositivos electrónicos es el de ahorrar tiempo y esfuerzo en la elección de los ítems por parte del sujeto. Cuanto menor sea el número de selecciones que hay que efectuar, mayor será la velocidad de comunicación. Existen estrategias variadas que permiten optimizar el proceso comunicativo (predicción de letras y palabras, uso de abreviaturas, etc.).

Un factor a tener en cuenta en el uso de estos dispositivos es el aspecto *motivacional*. El usuario de sistemas aumentativos electrónicos debe mostrar una predisposición favorable al empleo de estas herramientas y, además, el interlocutor tiene que modificar sus expectativas y actitudes ante el sujeto discapacitado, planteándose de esta forma un diálogo entre iguales.

Las deficiencias de carácter físico o motor limitan gravemente la independencia de la persona, produciendo fuertes limitaciones en su capacidad de manipulación y control de los elementos más comunes de su entorno cotidiano. Las nuevas tecnologías ofrecen la posibilidad de paliar estas dificultades y favorecer la autonomía personal a través de sistemas de control del entorno u otras ayudas técnicas.

**Autonomía y control  
del entorno**

## **Sistemas de control del entorno**

Estos sistemas permiten que las personas con grandes dificultades motrices puedan manejar de forma autónoma los elementos y aparatos de su entorno,

compensando las dificultades que se plantean para su puesta en funcionamiento. De esta forma, el sujeto motórico es capaz de intervenir sobre su ambiente circundante mediante el uso de un instrumento intermediario adecuado a su habilidad, y, por tanto, individualizado, que le permite manejar sin ayuda elementos cotidianos como el teléfono, el televisor, la radio, las luces, la puerta, etc.

El control del sistema se realiza a partir de diversos dispositivos de entrada, de forma que el individuo puede elegir cualquiera de ellos de acuerdo a sus capacidades físicas. Así, hay dispositivos sensibles al tacto, a la respiración, a la voz, a la mirada, etc.

### **Ayudas técnicas compensatorias**

Un campo todavía en fase de investigación, pero muy prometedor, es el constituido por las ayudas robóticas aplicadas al campo de las deficiencias físicas. Estas ayudas pueden ser de dos tipos:

**Ayudas externas:** suplen, en diferente grado, las funciones perdidas por la persona discapacitada. En este tipo de ayudas se incluyen:

- Robots de asistencia, destinados a efectuar las tareas de asistencia básica doméstica, como higiene personal, alimentación y utilización de objetos del entorno. Los más utilizados son brazos mecánicos articulados con una pinza en su extremo que permite su manipulación.
- Sistemas de percepción sensorial artificial, como sensores de presencia o sistemas de percepción ultrasónica aplicados al control de sillas de ruedas.
- Sistemas de ayuda a la movilidad, como las sillas de ruedas omnidireccionales.

**Ayudas incorporadas:** que permiten, mediante algún dispositivo auxiliar, que la propia persona pueda efectuar la función deseada. En este apartado se incluyen las prótesis, en sus dos modalidades superiores e inferiores, que sustituyen la extremidad completa o parte de ella, controladas directamente por los terminales nerviosos que puedan quedar en la extremidad, y los elementos ortósicos que suplen la función perdida por el paciente, bien en la generación de señales de control, su transmisión o su amplificación.



Gracias a estas aportaciones de las nuevas tecnologías, el sujeto motórico puede gozar de independencia, moverse, comunicarse y, en definitiva, integrarse en la vida normal y participar en la sociedad en términos más igualitarios, mejorando por tanto su calidad de vida.

Las Nuevas Tecnologías de la Información han abierto a las personas con minusvalía nuevas posibilidades de acceso al mundo laboral; por un lado, facilitando la propia formación profesional de estos sujetos y, por otro, planteando soluciones a las barreras derivadas de su problemática.

En el informe sobre "Empleo, Discapacidad e Innovación Tecnológica", publicado por FUNDESCO (1989), se recogen los aspectos jurídicos y ergómicos, así como diversas experiencias nacionales e internacionales llevadas a cabo en este campo

## Salida profesional y empleo

### Las N. T. I. y la formación

Por lo que respecta a la formación de cara a un empleo, se han desarrollado programas específicos basados en las Nuevas Tecnologías de la Información:

**Programas de simulación** que representan una situación real, en las que el alumno debe controlar una serie de variables.

**Programas de diseño** asistido por ordenador (CAD).

**Programas de sistemas expertos.** Estos están basados en el concepto de Inteligencia Artificial, que es el estudio de la inteligencia humana en sus pensamientos y acciones. Son programas que tratan de resolver problemas, no basándose en modelos matemáticos sino en conocimientos no muy estructurados del tipo de los que suele tener un especialista en determinada materia: bases de datos, programas de gestión y contabilidad, etc. (Puig de la Bellacasa, R., 1989).

Por otro lado, la utilización de redes telemáticas ha posibilitado una nueva modalidad de formación, que es el aprendizaje a distancia. Esto es especialmente útil en los casos de aislamiento geográfico, o bien como en el caso que nos ocupa, para los sujetos que presentan serias dificultades en su movilidad.

La utilización del "Videotex" puede ser un complemento imprescindible, permitiendo el acceso inmediato a los contenidos, ejercicios y evaluaciones de un determinado módulo de formación. El videotex utiliza fundamentalmente bases de datos, a las que se puede acceder de forma inmediata. Con ello la enseñanza a distancia ha cobrado un nuevo valor al agilizar la transmisión de mensajes, el acceso a la información y la comunicación profesor-alumno.

## Las N. T. I. y el empleo

Por lo que respecta a la inserción del discapacitado en el mundo laboral, los avances tecnológicos pueden llegar a paliar en gran medida las dificultades de acceso a un puesto de trabajo.

En el informe de Fundesco citado anteriormente, se plantean dos tipos de puestos de trabajo basados en las Nuevas Tecnologías de la Información:

- **Puestos basados en el ordenador:** el desarrollo de adaptaciones para el manejo del ordenador ha permitido su acceso por parte de los sujetos con graves impedimentos físicos.
- **Puestos de telecomunicación:** los puestos de trabajo que requieren el manejo de sistemas de telecomunicación están resultando asimismo cada día más accesibles a los sujetos con minusvalías.

Una modalidad de empleo basada en las N. T. I. lo constituye el "Teletrabajo". Fundamentalmente se caracteriza porque la actividad laboral se desarrolla fuera del centro convencional de trabajo, y existe, por tanto, un distanciamiento físico. El teletrabajo tiene su base en la existencia de una estructura de telecomunicaciones avanzada. Puede servir para fomentar las oportunidades de empleo en los grupos menos competitivos y en concreto entre los discapacitados.

La utilización de un equipo compuesto por ordenador o terminal ordinario equipado con modem, un programa de comunicación, un teléfono ordinario o adaptado, una impresora telemática y una telecopiadora, puede ser suficiente para desempeñar una actividad laboral desde la propia casa. Muchos sujetos que se encuentran limitados en sus desplazamientos y tienen que permanecer la mayor parte de su tiempo en el hogar pueden verse favorecidos por estas nuevas modalidades de empleo.



Sin embargo, no hay que olvidar los aspectos sociales de toda actividad laboral y la importancia del intercambio directo de experiencias. El teletrabajo, aún cuando puede ser muy positivo para el sujeto gravemente afectado, al proporcionarle experiencia profesional y cierta autonomía, puede conllevar un sentimiento de aislamiento y lentitud en la integración dentro del grupo.

En cualquier caso, toda iniciativa de inserción laboral del sujeto discapacitado ha de ser impulsada y fomentada, ya que contribuirá a la superación y eliminación de las barreras sociales que dificultan la normalización progresiva de estas personas.

El ordenador, siguiendo una concepción vygotskiana, puede considerarse como una “herramienta” social e intelectual, que se utiliza para actuar sobre el ambiente, para producir un cambio, afectando este cambio, a su vez, al sujeto (Moll, Rosa: 1985).

Las relaciones de los individuos, tanto con la Naturaleza como con otros individuos, se realizan siempre a través de instrumentos de mediación, de “herramientas” desarrolladas históricamente. En este sentido, y como señalan estos autores, el ordenador puede ser usado como un instrumento de mediación, que facilite la creación de nuevos contextos de enseñanza y aprendizaje.

Además, el ordenador puede resultar para algunos sujetos con graves deterioros un instrumento de *re-mediación* al “compensar” muchas de las acciones que no pueden realizar normalmente.

Dentro del campo educativo, las ventajas que puede ofrecer el ordenador se concretan en:

- **Facilitar el acceso al currículum**, reforzando habilidades básicas, ofreciendo actividades de resolución de problemas, experiencias de simulación...
- **Permitir adaptarse a las necesidades** concretas de cada niño, respetando su ritmo de aprendizaje.
- **Facilitar la globalización**. En este sentido, es importante la metodología que emplee el profesor para la utilización de los programas, que deberán estar encuadrados en el contexto global de la programación del aula.
- **Fomentar la socialización** con situaciones interactivas de trabajo en grupo.

## Educación

- **Crear nuevas motivaciones.** El hecho de que el niño tenga constancia inmediata de sus ejecuciones incrementa la consciencia sobre su propia tarea. Cuando el alumno percibe que con su acción manipula, ordena, modifica, detiene o acciona las imágenes, la reacción es siempre positiva.
- **Eliminar el sentido del fracaso.** El ordenador puede colaborar para evitar la frustración ante el error, reduciendo así las inhibiciones del alumno que, por su inseguridad personal, no se relaciona con el medio por temor al fracaso.
- **Centrar la atención del alumno.** Esto se ve potenciado, entre otros factores, por la posibilidad que ofrece el ordenador para plantear situaciones, hechos y estados que difícilmente podrían efectuarse con otros materiales.
- **Ser fuente de información** de determinadas destrezas del alumno.

Las nuevas tecnologías deben ser herramientas que contribuyan a mejorar las respuestas a las necesidades educativas especiales más que ser un nuevo medio que perpetúe los programas de trabajo existentes. Asimismo debe aumentar más que restringir las opciones curriculares.

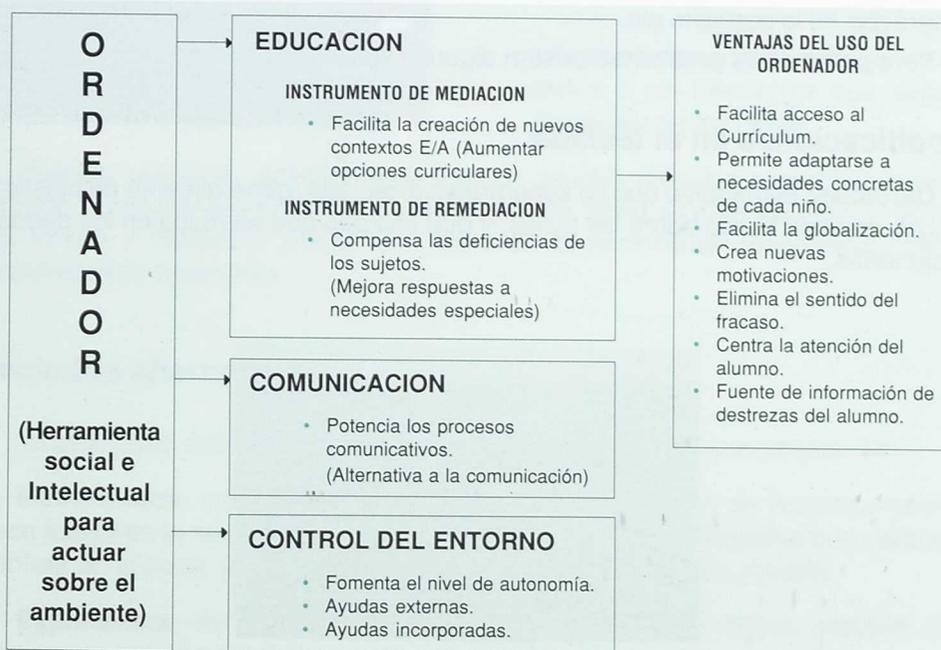
El maestro debe responderse a las preguntas de qué objetivos persigue con el uso del ordenador, cuándo debe introducirlo en las actividades del aula, qué metodología debe emplear, cuáles son las actividades previas y posteriores que debe realizar, etc. Todo ello formaría parte de un contexto más amplio de enseñanza-aprendizaje donde habría que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Por lo que respecta al **currículum**: selección y adaptación de las experiencias curriculares. Métodos a emplear, materiales a utilizar, procedimientos para guardar registros...
- Por lo que respecta al **alumno**: tener en consideración sus características cognitivas, sensoriales y motivacionales. Grado actual del aprendizaje. Adecuación/deficiencia perceptiva. Actitudes hacia la experiencia de aprendizaje que se le ofrece...
- Igualmente deberá tomar en consideración cuál es el “**modelo**” de aprendizaje que describe y relata aquellas funciones y habilidades que tenga que poseer un niño en orden a la ejecución de una determinada habilidad o para entender un concepto concreto.



Es conveniente, además, que se haga una evaluación posterior de lo que está significando el uso del ordenador en la escuela, intentando dar respuesta, entre otras, a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles han sido las implicaciones para la escuela y para la organización de la clase?
- ¿Qué objetivos se han conseguido a corto y largo plazo con la ayuda del ordenador?
- ¿En qué aspectos facilita estos objetivos?
- ¿Qué criterios deberían tenerse en cuenta para evaluar la calidad de los programas educativos?



## IV. Adaptaciones

Los problemas que para un niño con dificultades motóricas puede suponer el acceso al ordenador están hoy día resueltos con los materiales adaptados que el mercado nos ofrece. Muchos de estos materiales son fáciles de construir de forma casera, con lo cual la solución muchas veces dependerá sobre todo de nuestra propia imaginación y habilidad.

Se pueden distinguir dos tipos de dispositivos: de entrada (Input) o de salida (Output).

A continuación se enumeran las adaptaciones que ofrecen más posibilidades al niño con problemas motóricos.

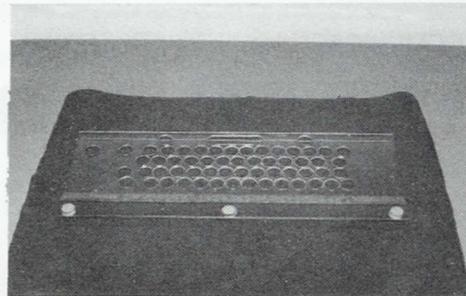
### Input

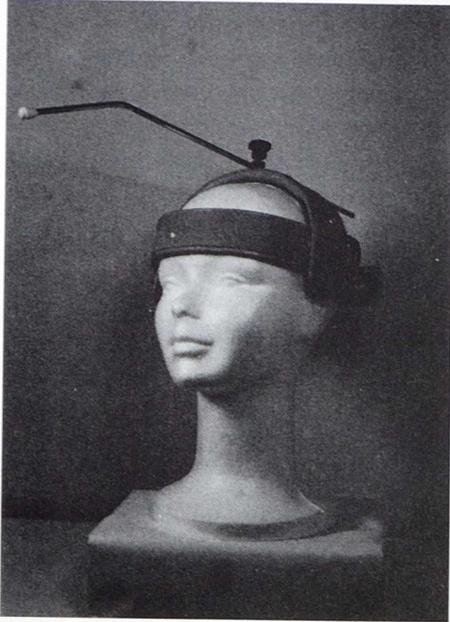
El dispositivo estándar de entrada de información en el ordenador es el teclado. Las personas con dificultades manipulativas pueden tener problemas en el uso de este dispositivo, como son: acceder a una sólo tecla sin que se presionen las de alrededor, utilizar dos teclas simultáneamente, pulsar una tecla y soltarla antes de que se repita el carácter en la pantalla, etc.

Para paliar estos problemas existen algunas soluciones:

### Modificaciones en el teclado

**Carcasas:** estructuras que se superponen al teclado (generalmente de plástico o metal), dejando hueco sobre las teclas, y que impiden que se resbalen los dedos al accionarlas.





**Punteros o licornios:** que permiten utilizar el teclado normal con movimientos de cabeza. Su uso se verá además facilitado por la carcasa.

**Programas especiales:** que permiten pulsar dos teclas simultáneamente, o bien que regulan el tiempo que tiene que estar pulsada una tecla para iniciar la repetición del carácter correspondiente. En algunos casos, estas modificaciones se han realizado ya desde el propio sistema operativo, permitiendo así adaptarse a las peculiaridades de cada usuario.

En este sentido, existen **otras adaptaciones** como: mecanismo fija-teclas o un interruptor que evita la repetición de las teclas.

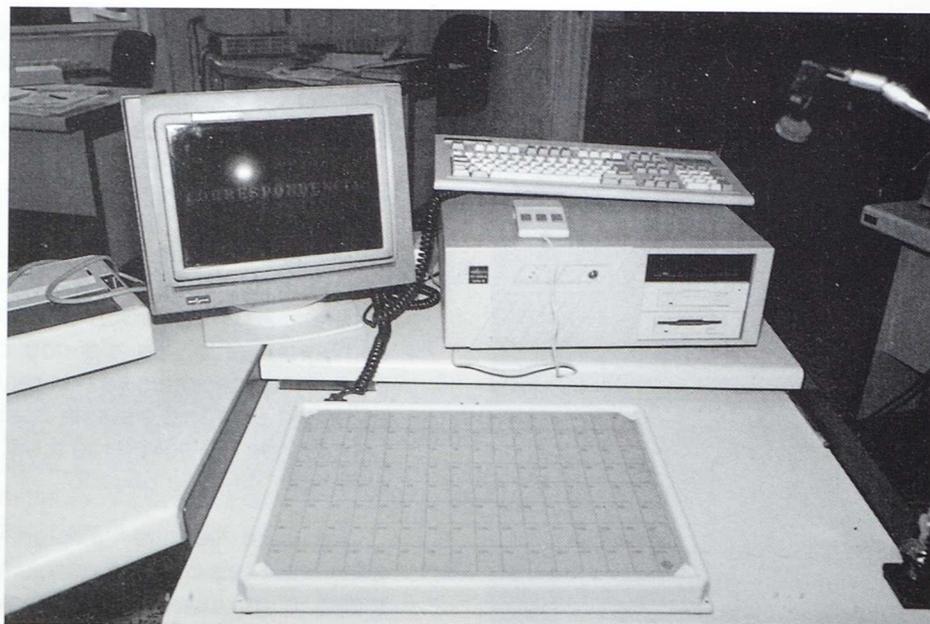
Pueden utilizarse, además, otro tipo de ayudas dirigidas específicamente al usuario, como son el uso de férulas posturales de mano, cinchas que fijen la postura del tronco y cabeza o pesas que repriman el movimiento incontrolado de las extremidades superiores.

## Teclados alternativos

Existen otras soluciones como los **teclados especiales**, que pueden ser:

**Miniteclados:** indicado para sujetos con poca capacidad de desplazamiento o poca fuerza en la mano y los dedos. Puede ser efectivo para aquéllos que utilizan un puntero en la boca, ya que reduce los movimientos de cabeza y cuello.

**Expandidos:** de tamaño más grande que el teclado normal, indicado para personas con poca precisión motriz.

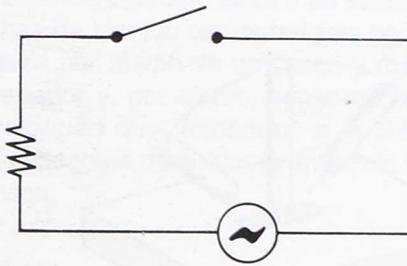


**Teclado de conceptos:** otro tipo de teclados programables, dividido en 128 membranas. Y que permite adaptar el tamaño de las teclas a las habilidades de cada usuario.

Para aquellas personas que tienen graves dificultades manipulativas, o bien que presentan movimientos asociados, puede resultar imposible interactuar con el teclado. Existen en este caso otras soluciones como:

### **Conmutadores**

Son los mecanismos más sencillos, asequibles y versátiles. Permiten el manejo del ordenador aprovechando cualquier movimiento residual por mínimo que sea. Consiste en un interruptor que al apretarlo cierra el circuito eléctrico y permite el paso de la corriente y, al soltarlo, vuelve a abrir el circuito

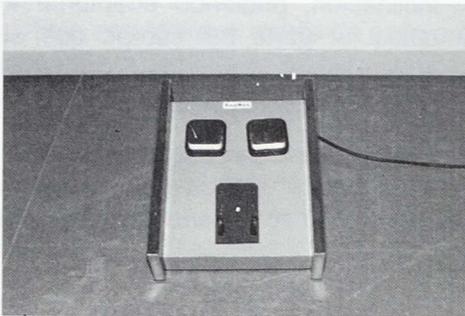


Existen varios modelos, desde los más sencillos hasta los muy sofisticados, que trataremos de clasificar a continuación.

**Presión:** esta modalidad es la que más variantes ofrece y la que es más fácil de fabricar, adquirir e instalar. Las posibilidades de uso también son muy amplias, pues permiten fácilmente su adaptación a cualquier movimiento re-

sidual mínimamente controlado.

La elección del modelo vendrá determinada por las posibilidades del usuario a nivel motriz. En función de ello habrá que considerar el tamaño y separación entre los distintos conmutadores, según la capacidad de desplazamiento; la resistencia en función de la fuerza del usuario y de la parte del cuerpo con que vaya a ser activado (un conmutador de barbilla será mucho más sensible que uno activado con el pie); también se tendrá en cuenta la posibilidad de que el conmutador sea adaptable a distintas posiciones e incluso que permita su fácil acoplamiento a una silla de ruedas.



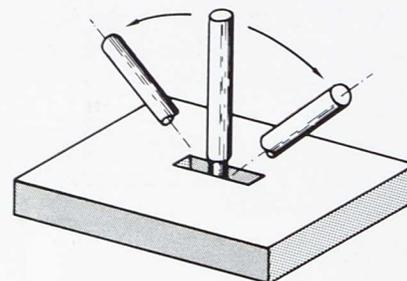
**Presión o contacto:** indicados para aquellos sujetos que no pueden ejercer



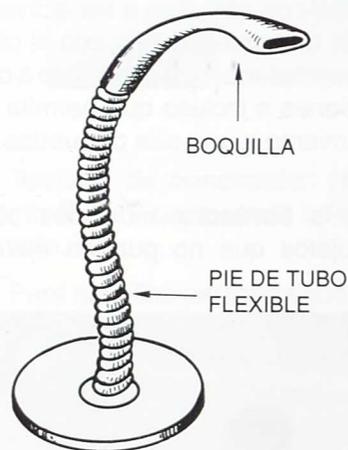
presión, ni siquiera pequeña, sobre un objeto. Se activan con el simple contacto por medio de sensores que detectan la humedad o el calor.

**Desplazamiento:** se accionan desplazando una barra de su posición original, por lo que es aconsejable para sujetos con poca precisión en los movimientos.

**Succión o sople:** se activan cuando el sujeto realiza alguna de estas acciones, y están indicados para personas cuyas posibilidades de realizar algún tipo de movimiento controlado con los miembros superiores o inferiores



o con la cabeza, son nulas. Normalmente van adaptados a un brazo largo, de modo que resulte accesible al sujeto en cualquier posición en que se encuentren.



**Deslizamiento:** se activan por inclinación, pudiendo adaptarse a cualquier parte del cuerpo que el sujeto pueda controlar (levantar y bajar la cabeza, por ejemplo).

**Sonido:** la emisión de un sonido cualquiera activa el conmutador, que consiste en un micrófono especial conectado al ordenador.



Existen, además, otros más sofisticados, como los que se activan interceptando un haz de luz, los conmutadores por infrarrojos o ultrasonido, que se adaptan a la cabeza por medio de un casco y mandan información a un receptor situado en el ordenador y, por último, sensores de señal nerviosa que son dispositivos de alta sensibilidad que, adheridos a la piel del usuario, detectan los movimientos más insignificantes de cualquier músculo o incluso señales eléctricas producidas por los nervios.

## Emuladores de teclado

Sustituyen el teclado de un ordenador por algún sistema que permita el acceso al mismo. Esta emulación se puede efectuar bien presentando los caracteres del teclado en el propio monitor, a través de tarjetas especiales, o bien a través de otro dispositivo externo, utilizando para ello uno o varios pulsadores.

En el primer caso, el barrido se realiza a través de una ventana que aparece en la pantalla, donde se encuentran todas las letras, números, signos de puntuación y teclas de función. En este sentido, el barrido de estas opciones puede interferir en la presentación visual del programa, por lo que puede resultar problemático para las personas que tienen que prestar atención a dos pantallas a la vez.

Esta emulación a través de software no puede utilizarse con los programas que usen toda la pantalla de manera gráfica, ya que suelen impedir que pueda efectuarse el barrido de los caracteres.

También puede realizarse la emulación de teclado a través de interfaces especiales (tarjeta), que permite la lectura de cualquier tipo de dispositivo externo. El resultado es que se dispone así de un ordenador “transparente”.

## Otros métodos de “entrada”

Además de los métodos directos de entrada de información, existen otros que utilizan el sistema de códigos (ejemplo: el morse) y el barrido. Para usar estos métodos, el usuario accede a través de un pulsador simple o doble como los que se han reseñado anteriormente, adaptado a las peculiaridades de cada individuo.

**Los métodos de barrido:** se emplean con uno, dos o más pulsadores. Algunos funcionan con software especialmente diseñado y otros con programas estándar. El barrido también puede realizarse a través de la conexión con un segundo monitor.

Es conveniente que estos sistemas de barrido puedan personalizarse, permitiendo configurar el orden y la selección de opciones sobre las que ha de efectuarse el mismo.

Dentro de los sistemas de barrido podemos distinguir:

**Barrido directo:** se utilizan cinco pulsadores, como en un "joystick". El sujeto controla el movimiento del cursor a través de cuatro de ellos, mientras que el quinto confirma la elección.

**Barrido paso a paso:** puede efectuarse con uno o dos pulsadores. Se mueve el cursor cada vez que uno de ellos se activa. Con un solo pulsador existe un tiempo de retardo hasta que vuelve a presionarse. Con dos pulsadores, uno de ellos se utiliza para mover el cursor y el otro para efectuar la selección.

**Barrido automático:** utilizando un solo conmutador, que el usuario activa para que empiece el cursor a funcionar. Cuando éste ilumina la opción deseada, hay que volver a presionar nuevamente el pulsador para confirmar.

Existen, además, otros sistemas de entrada de información al ordenador como:

**Reconocimiento de voz:** permite el control del ordenador por medio de sonidos articulados. Hoy en día existen modelos que reconocen hasta doscientas órdenes orales después de un breve entrenamiento.

**Pantallas de contacto:** en las que el control del programa se realiza a través de estas pantallas, presionando el usuario sobre su superficie.

**Emuladores de ratón:** que permiten que se puedan realizar los mismos movimientos que realiza el "ratón", aprovechando los movimientos del cuello o la boca.

**Lápiz óptico,** etc...

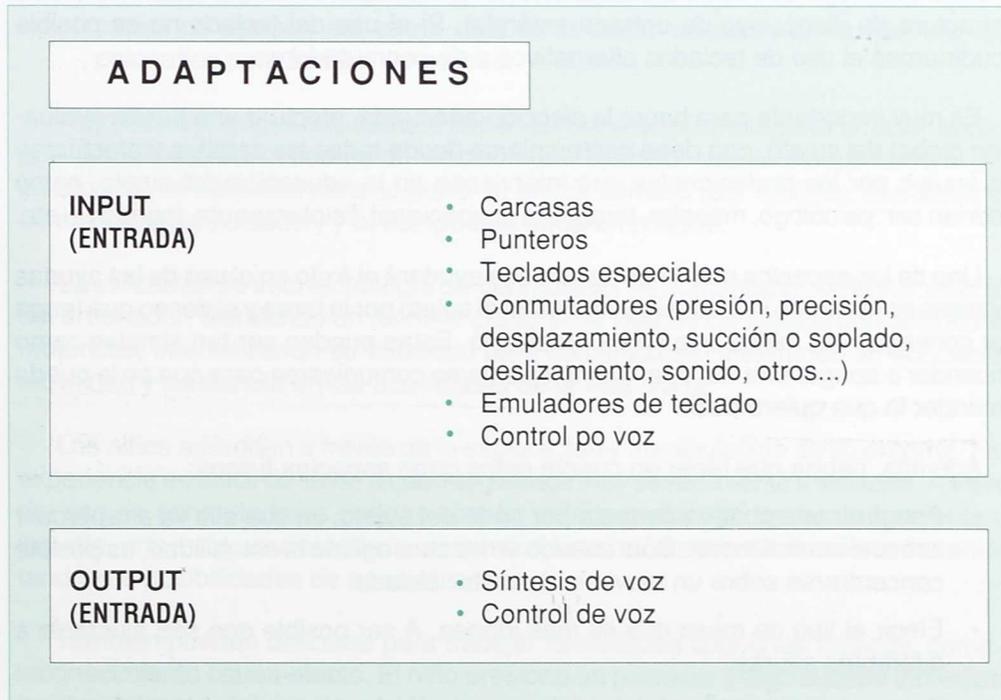
## Output

Los dos elementos de salida estándar que permiten al ordenador comunicarse con el usuario son el monitor y la impresora. Existen algunos sujetos con dificultades visuales que presentan problemas para trabajar con estos dispositivos. Se ha desarrollado un soft especial que permite ampliar el texto de 2 a 16 veces el tamaño normal.



Un medio que puede resultar de gran ayuda para el sujeto motórico es la síntesis de voz. Es un sistema especial capaz de producir voz artificial a partir de un texto.

En el siguiente cuadro se resumen cuáles son las principales adaptaciones que pueden efectuarse, tanto a nivel de entrada de información como de salida, para que el ordenador pueda ser utilizado por cualquier sujeto con problemas motóricos.



Como se ha señalado anteriormente, existen tres sistemas principales para modificar la entrada al ordenador:

- Modificación del teclado.
- Uso de teclados alternativos.
- Utilización de conmutadores.

**Estrategias para  
seleccionar estos  
dispositivos**

Existen, además, otras opciones que se desarrollarán más en un futuro, como el control por voz.

A la hora de seleccionar cualquiera de estos dispositivos hay que tomar la solución que sea menos restrictiva para el sujeto y que le acerque más a la normalidad en el uso del ordenador. La entrada estándar al ordenador es el teclado. Por esta razón, la primera estrategia que debería utilizarse es la de modificar el teclado manteniendo su estructura de dispositivo de entrada estándar. Si el uso del teclado no es posible acudiríamos al uso de teclados alternativos o de conmutadores.

Es muy importante para hacer la elección adecuada, efectuar una buena evaluación global del sujeto, que debe contemplarse desde todos los ámbitos y efectuarse en equipo por los profesionales que intervienen en la educación del sujeto, como podrían ser: psicólogo, maestro, terapeuta ocupacional, fisioterapeuta, logopeda, etc.

Uno de los aspectos más importantes que ayudará al éxito en el uso de las ayudas técnicas es el interés individual que muestre el sujeto por la tarea y el deseo que tenga por conseguir las metas que se ha propuesto. Estas pueden ser tan simples como encender o apagar una luz, o tan complejas como comunicarse para que se le pueda entender lo que quiere decir.

Además, habría que tener en cuenta estos otros aspectos físicos:

- Asegurar una postura correcta por parte del sujeto, ya que ello va a repercutir sobre el control motor. Sólo cuando se ha conseguido la estabilidad, es posible concentrarse sobre un movimiento motor aislado.
- Elegir el tipo de mesa que es más idónea. A ser posible que sea ajustable a diferentes alturas.
- Comprobar la habilidad del sujeto para introducir y sacar los discos. Pueden efectuarse adaptaciones como rampas, o bien utilizar disco duro.
- Facilitar el encendido y apagado del ordenador. A veces existen dificultades para ponerlos en funcionamiento (enchufes detrás del monitor...). Puede utilizarse un conmutador que sea accesible para el sujeto.
- Mejorar la resolución del texto en el monitor. Se pueden, como se ha señalado anteriormente, hacer adaptaciones que alteren el tamaño del texto. Igualmente



habrá que tener en cuenta el ángulo en el que debe colocarse el monitor y la distancia más adecuada entre éste y el sujeto.

- Facilitar el acceso a la impresora, la posición en la que es más accesible. Verificar la habilidad para insertar papel, etc.
- Elegir correctamente los pulsadores, para lo cual habrá que hacer una evaluación detallada del rango de los movimientos del sujeto, de la presión que es capaz de ejercer, así como cuál es la mejor situación en la que hay que colocarlos para facilitar su acceso.

Hay tres habilidades básicas que deben aprenderse para asegurar un buen acceso con los pulsadores: el tiempo de reacción (por ejemplo, cuánto tiempo tarda el niño en tocarlo), la habilidad para sostener el switch cerrado (por ejemplo, manteniendo contacto con el pulsador) y el tiempo que tarda en soltarlo.

La utilización de esta tecnología del conmutador ha aumentado con la introducción del ordenador, ejerciendo un fuerte impacto en la vida de los sujetos con dificultades motóricas, intensificando su habilidad para comunicarse, mejorando su educación, movilidad y asistencia en las actividades de la vida diaria.

Los niños aprenden a través de la exploración y manipulación de su entorno. Esta experiencia es difícil de llevar a cabo en sujetos muy severamente afectados. A través del uso de conmutadores pueden simular esta experiencia, haciendo funcionar un juguete, una radio, un cassette..., aumentando así su propia satisfacción e incrementando sus posibilidades de aprendizaje.

También pueden utilizarse para trabajar habilidades cognitivas básicas, como el reconocimiento causa-efecto. El niño presiona un pulsador y algo sucede inmediatamente. A través del empleo de láminas o dibujos pueden activarse determinados juguetes, bien por el parecido en el color o la forma, con lo que se desarrollarán otras conductas más complejas, como la discriminación visual figura-fondo, direccionalidad, etc.

Debido a su flexibilidad y a que se adaptan a cualquier movimiento, produciendo un inmediato feedback, pueden emplearse para entrenar habilidades motoras. Por ejemplo, cuando el niño sostiene la cabeza, se activa un juguete, cuando cae, deja de

funcionar. Colocando un pulsador adecuado en la palma de la mano, puede entrenarse la extensión, flexión, supinación y pronación de la muñeca. Un pequeño pulsador conectado en la colchoneta puede favorecer que el niño de vueltas sobre ella poniendo en funcionamiento, por ejemplo, un cassette. La tolerancia del niño para ser colocado en una cierta posición aumenta si tiene una actividad estimuladora de este tipo.

La satisfacción que el niño siente cuando puede controlar su entorno favorece la atención y, por consiguiente, el aprendizaje.

Los pulsadores también pueden ayudar a que diversos niños puedan jugar juntos en el ordenador. Se incrementan así sus habilidades sociales, lo que tiene una implicación en la conducta del niño a todos los niveles.

## V. Software

En principio, cualquier programa de ordenador existente en el mercado debería contemplar la posibilidad de ser utilizado por cualquier usuario, sea cual fuere su dificultad o discapacidad. Esto es especialmente importante en el ámbito educativo, si queremos que el ordenador se convierta en una herramienta potenciadora de las capacidades del alumno y en un elemento facilitador del proceso de integración.

Por otra parte, además de los programas estándar, existen programas específicos cuyo objetivo es “compensar” algunas dificultades propias del sujeto con deficiencia motora, bien sea en el terreno comunicativo o manipulativo.

### Programas de control del entorno

Como se dijo anteriormente, existen sistemas especiales que permiten el manejo de todo tipo de aparatos mecánicos y electrónicos, y que se controlan de forma muy sencilla (uno o dos pulsadores). Estos programas suelen incluir un menú de configuración en el que se especifican los dispositivos que se desea controlar y el modo de acceso, que se tendrá que adecuar a cada caso concreto.



## Programas de comunicación

Existen programas de comunicación que utilizan lenguaje Bliss o SPC, y que el sujeto maneja por un sistema de barrido. Frente a los tableros tradicionales, estos programas de ordenador presentan la ventaja de permitir la presentación de la información por múltiples vías (pantalla, voz, papel...), mientras que en los tableros de comunicación ésta se establece principalmente por canal visual. En efecto, la posibilidad de conectar una impresora al ordenador o de incorporar un dispositivo de síntesis de voz, permite al usuario dejar constancia gráfica de su mensaje y atraer más la atención de su interlocutor.

Por otra parte, se pueden utilizar procesadores de textos que funcionan por un sistema de barrido, y se manejan con uno o dos pulsadores, adaptados a cada persona. Estos permiten que el sujeto motórico con grave afectación se comunique con su entorno en el lenguaje convencional.

Estos procesadores de texto presentan un menú de caracteres o palabras, dispuestos generalmente según un criterio de frecuencia de utilización, de modo que los caracteres de uso más frecuente en una lengua se agrupen en una zona cuyo acceso sea más rápido al sujeto. Además, estos programas suelen incluir un menú de configuración, pudiéndose determinar si se va a utilizar con uno o dos pulsadores, la velocidad del barrido, el tamaño de los caracteres, etc. Existe, asimismo, la posibilidad de almacenar frases o palabras de uso común a las que se accede de forma rápida y que pueden ser modificadas o actualizadas en función de cada situación concreta.

Al igual que los programas que utilizan lenguajes simbólicos, algunos procesadores de texto también admiten la salida de información por síntesis de voz. Además, la posibilidad de conectar dos o más ordenadores vía modem (línea telefónica) amplía aún más el potencial comunicativo de estos sujetos.

Dentro del ámbito escolar, el ordenador nos puede servir, por una parte, para emular parte de las experiencias cotidianas que los niños motóricos con grave afectación no pueden realizar debido a sus problemas de desplazamiento y manipulación. En este sentido, existen programas de simulación en los que el usuario, manejando uno o dos pulsadores, puede mover objetos, agruparlos, recomponer puzzles, etc. La finalidad de estos programas sería la de facilitar el acceso al currículum a estos alumnos, proporcionándoles situaciones de aprendizaje "a su

## Programas educativos

medida". La característica fundamental de estos programas sería su facilidad de acceso, al poder manejarse con uno o dos conmutadores.

Sin embargo, como se señaló anteriormente, sería deseable que todos los programas educativos fueran accesibles a los alumnos con dificultades manipulativas, contemplándose la posibilidad de ser manejados por teclado o por otras vías de acceso alternativas.

Existen tres grandes tipos de programas educativos estándar:

- Programas de aprendizaje estructurado.
- Programas de aventuras y simulación.
- Programas abiertos.

Programas de aprendizaje estructurado. Presentan los contenidos secuenciados de forma precisa y ordenada, con lo que constituyen una herramienta útil y cómoda de utilizar. Se basan en una concepción de la enseñanza a través del ejercicio y la práctica, y tienen la ventaja de que los progresos del alumno pueden ser evaluados fácilmente.

### **Programas de aventuras y simulación**

Sitúan al sujeto en un contexto de juego en el que la toma de decisiones juega un papel primordial para la resolución satisfactoria de las tareas. Estos programas suelen dar mayor curso a la imaginación, aunque los objetivos pedagógicos no están tan claramente delimitados. El sujeto con dificultades de desplazamiento y manipulativas puede encontrar en estos programas un recurso interesante y altamente motivador, ya que le permiten incidir sobre su medio y percibir inmediatamente el resultado de su toma de decisiones.

### **Programas abiertos**

Constituyen herramientas que permiten al profesor o al alumno determinar qué es lo que van a hacer. Consisten en esqueletos que han de llenarse de contenido.



La tendencia actual en la elaboración de software apunta por un aumento creciente en el desarrollo de este tipo de programas, ya que su versatilidad aumenta sus posibilidades de aplicación.

### **Teclado de conceptos**

Una modalidad de programas abiertos son aquellos que permiten su manejo desde un dispositivo especial, el “teclado de conceptos”. Presionando determinadas zonas de este dispositivo podemos obtener una información en pantalla (escribir un texto, descubrir información referida a una lámina, ir descubriendo un dibujo, etc. ). La utilización del teclado de conceptos puede suponer, sin embargo, una barrera para aquellos sujetos que presenten graves dificultades manipulativas, ya sea por imposibilidad de mover los miembros superiores, falta de precisión y control de movimientos o bajo tono muscular. Esto puede solucionarse con la utilización de emuladores de teclado de conceptos, es decir, teclados alternativos que, por un sistema de barrido de luces y conectado a uno o dos conmutadores, permiten que se puedan utilizar los mismos programas diseñados para los tableros estándar. Esta última posibilidad está aún en fase de experimentación, y si bien existen modelos en el Reino Unido, no son dispositivos que estén tan generalizados como los tableros de conceptos estándar.

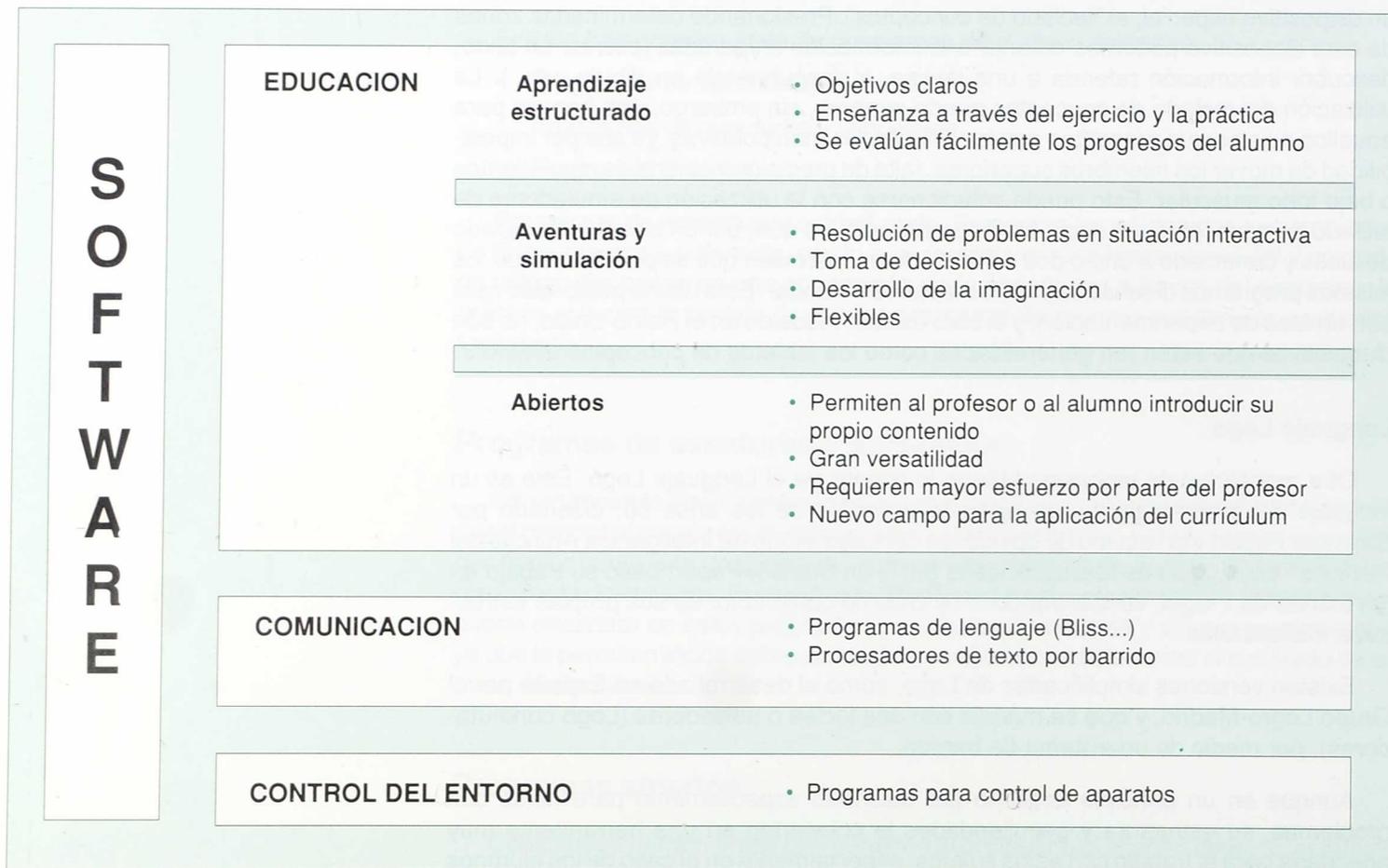
### **Lenguaje Logo**

Otra modalidad de programa abierto lo constituye el Lenguaje Logo. Este es un lenguaje de programación que aparece a finales de los años 60, diseñado por Seymour Papert y un equipo de científicos del Laboratorio de Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en Boston. Papert basó su trabajo en las teorías de Piaget, considerando al niño como constructor de sus propias estructuras intelectuales.

Existen versiones simplificadas de Logo, como el desarrollado en España por el Grupo Logro-Madrid, y que se maneja con dos teclas o pulsadores (Logo conmutadores), por medio de un sistema de barrido.

Aunque en un principio Logo no fue diseñado especialmente para niños con problemas, su estructura y peculiaridades le convierten en una herramienta muy adecuada para el trabajo con estos sujetos, especialmente en el caso de los alumnos

con parálisis cerebral. Los estudios llevados a cabo por Papert, Weir y Valente (1978) en el MIT demuestran que Logo puede favorecer el descubrimiento de habilidades ocultas y capacidades desconocidas en el sujeto, al proporcionarle una herramienta con la que expresarse.





## Resumen

- Las nuevas tecnologías deben ser herramientas que contribuyan a mejorar la respuesta a las necesidades educativas especiales, creando nuevas motivaciones al aumentar el control sobre su propia tarea.
- Los recursos tecnológicos representan una serie de ventajas como elementos facilitadores de los procesos de aprendizaje.
- Los materiales adaptados deben considerarse como elementos de mediación de las dificultades que presenta el niño, “compensando” muchas de las acciones que éstos no pueden realizar normalmente y ayudando a crear nuevos contextos de enseñanza-aprendizaje.
- Es conveniente disponer de un “Aula de Recursos” donde se recojan y realicen las adaptaciones necesarias en los materiales a utilizar.





## Bibliografía

- Autores varios (1984): *Supressió de barreres arquitectoniques*. Generalitat de Catalunya, Departament de Sanidad, Seguretat Social.
- Autores varios (1987): *Accesibilidad para las personas minusválidas*. Real Patronato de Prevención y Atención a Personas con Minusvalía.
- BEARDEN, D.; MARTIN, R., y MULLER, J. (1983): *The turtle source book*. Reston Publishing. Inglaterra.
- BREVE Hornsby (1984): *Overcoming dyslexia*. Ed. Martín Dunitz. Inglaterra.
- CLARY y otros (1976): *Educational technology: implications for early and special education*. Ed. John Wiley and Sons. Inglaterra.
- CLEMENS Johnson (1978): *Utilización didáctica del ordenador electrónico*. Ed. Anaya.
- DELVAL, J. (1986): "Niños y máquinas". Ed. Alianza. Madrid.
- FERNÁNDEZ VILLALTA y otros (1988): *Tecnologías de la información y discapacidad*. Fundesco.
- FINE NANCIE, R. (1974): *Atención en el hogar del minusválido*. Ed. Fournier, S. A.
- GARCÍA VISO, M., y PUIG DE LA BELLACASA, R. (1989): *Empleo, discapacidad e innovación tecnológica*. Fundesco.
- GOLDENBERG, E. P.: *Special education for special children*. Ed. University Park Press.
- GOLDENBERG, É. P. (1983): *Computers, education and special needs*. Ed. Addison Wesley. EE. UU.
- GREEN, F. (1983): *Microcomputers in special education*. Ed. Longman Resources Unit., Inglaterra.
- HALE, G. (1980): *Manual para minusválidos*. Ed. Blume Ediciones.
- HAGEN, D. (1983): *Microcomputers resource book for special education*. Reston Publishing Company. EE. UU.
- HOGG, B. (1984): *Microcomputers and special education needs*. Ed. National Council for Special Education. Inglaterra.

- HOPE, M. (1986): *The magic of the micro: a resource book for children with learning difficulties*. MEP. Council for Educational Technology. Londres.
- PAPERT, S. (1982): *Mindstorms*. Ed. Harvester Press. Inglaterra.
- PAPERT, S. (1985): *Desafío a la mente*. Ed. Galápago. Buenos Aires.
- PENTIFARRO (1984): *El ordenador en el aula*. Ed. Anaya. Madrid.
- PFEIFFER, A., y GALVÁN, J. (1986): *Informática y escuela*. Colección Estudios y Documentos. MEC..
- PUIG DE LA BELLACASA, R. (1981): *Comunicaciones y discapacidad*. Ed. Tecnos.
- RODRÍGUEZ ROSELLÓ, L (1986):. *Logo: de la tortuga a la inteligencia artificial*. Vector Ediciones. Madrid.
- ROSA, A., y MOLL, J. C. (1985): "Computadores, comunicación y educación". *Infancia y Aprendizaje*, n.º 30. Madrid.
- ROSTRON, y SEWELL (1984): *Microtechnology in special education*. Ed. Croom Helm. Inglaterra.
- RIDWAY, L., y McKEARS, S. (1985): *Computer help for disabled people*. Human Horizons Series. Inglaterra.
- SAUNDERS, P.: *Micros for handicapped users*. Ed. Helena Press. Inglaterra.
- SARRAMONA, J., y SANCHO, J. M. (1987): *Cómo introducir el ordenador en el aula*. Ed. CEAC. Barcelona.
- SEGARRA, M. D., y GAYAN, J. (1985): *Logo para maestros*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona.
- TABERS, F. M. (1983): *Microcomputers in special education*. Ed. Reston. EE. UU.
- VARIOS (1984): *Electronic aids for the handicapped catalogue*. Handicapped persons Research Unit., Inglaterra.
- VINCENT, T. y otros: *New information technology in the education of the disabled*. Ed. Croom Helm., Inglaterra.



---

WALKER, D. F., y HESS, R. D. (1984): *Instructional software. Perspectives for design and use*. Ed. Wadsworth Publishing. Inglaterra.

WEIR, S. (1987): *Cultivating minds. A logo casebook*. Ed. Harper & Row Publishers Inc. New York.

WILSON, M. (1981): *Curriculum in special schools*. Longman Resources Unit. Inglaterra.

### **Revistas especializadas**

*Closing the Gap*. Ed. Budd Hagen. P. O. Box 68. Henderson. Minnessota MN 56044. EE. UU.

*Educational Computing*. Ed. Educational Computing. Priory Court, 30-32. Farringdon Lane. London EC1R3AU. Inglaterra. Cada año sale un número monográfico sobre educación especial llamado "Learning to cope".





**Ministerio de Educación y Cultura**





