Como referenciar este capítulo:
Suárez, Ma. D., Aguilar, A., Rosell, C., y Basil, C. (1998). Ayudas de alta tecnología para el acceso a la comunicación y a la escritura. En C. Basil, E. Soro-Camats y C. Rosell, Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura (pp. 43-62). Barcelona: Masson. Disponible en la colección OMADO del Dispòsit Digital de la UB.

CAPÍTULO 4

AYUDAS DE ALTA TECNOLOGÍA PARA EL ACCESO A LA COMUNICACIÓN Y A LA ESCRITURA

M. D. Suárez, A. Aguilar, C. Rosell y *C. Basil*

CC BY NC ND

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha producido un considerable aumento en el desarrollo de nuevas tecnologías. En concreto, las ayudas de alta tecnología para la comunicación y la escritura han hecho posible que algunas personas con discapacidad motora puedan comunicarse, escribir y acceder a aprendizajes y contenidos curriculares, así como a la formación y al trabajo, y puedan contar con mejores oportunidades lúdicas y de ocio.

Sin embargo, hay que tener presente que la tecnología es un recurso útil, pero que a veces falla o no se adecua a las características de determinada persona o contexto particular. Esto hace imprescindible pensar en su uso combinado, según los contextos en que se mueva la persona, con ayudas técnicas sencillas o de baja tecnología (v. cap. 3). Entre las ayudas de alta tecnología para el acceso a la comunicación y a la escritura encontramos los comunicadores electrónicos y los sistemas de acceso al ordenador. En este capítulo presentaremos una descripción general de estas ayudas técnicas y citaremos ejemplos concretos de ellas. Para una descripción más detallada de la mayor parte de los ejemplos concretos que se irán citando se puede consultar la obra de Rosell y cols. (1997), que incluye una relación amplia de las características técnicas, funciones, observaciones para el uso y referencias a las casas comerciales y distribuidoras de un total de 59 productos. Para más información se puede consultar también CEAPAT (1994), Church y Glennen (1992) y Vanderheiden y Lloyd (1986), entre otros.

FORMAS DE ACCESO

Cuando una persona requiere una ayuda técnica es necesario determinar la forma en que va a indicar o seleccionar los signos para la comunicación o la escritura, ya sean pictografías, letras o palabras. Algunos comunicadores disponen de múltiples formas de acceso como las que se describirán a continuación, mientras que otros se limitan a una única forma. El método de acceso es uno de los factores cruciales a la hora de seleccionar un comunicador o de adaptar un ordenador para un usuario determinado.

La forma de acceso más sencilla y habitual es la indicación con la mano o con el dedo, que consiste en pulsar directamente las teclas de un ordenador o las casillas de un comunicador o de otro instrumento. La indicación directa puede realizarse también con otras partes del cuerpo, como el pie, o con la ayuda de algún dispositivo

específico para facilitar la indicación. Por ejemplo, se puede usar un apuntador sostenido con la mano o con la boca, o un cabezal-licornio para acceder a las casillas o teclas que contienen las letras, palabras o signos gráficos. La indicación directa puede realizarse también a través de instrumentos como el indicador óptico (fig. 4-1), parecido a los típicos punteros láser que se usan en las conferencias para señalar sobre una pizarra, mapa o proyección de transparencias, aunque con otro tipo de tecnología, ya que activa los *leds* situados en las casillas pero no produce luz. La persona llevará colocado este indicador en la varilla de las gafas o en una cinta en la cabeza y apuntará sobre las casillas de un comunicador que esté especialmente diseñado para ello. De esta forma, cuando el usuario permanezca durante un tiempo preprogramado enfocando una de las casillas, ésta se activará y emitirá el mensaje.

Cuando ninguna de estas formas de indicación directa resulta posible o suficientemente eficaz, habrá que recurrir a métodos indirectos, como el uso de conmutadores, con los que se controlará un sistema de búsqueda, exploración o barrido de los ítems en la pantalla del ordenador o en el comunicador. En este caso, la ayuda técnica va presentando los diferentes signos de uno en uno, por filas y columnas o de otras formas, hasta que el usuario indica que ha encontrado el signo deseado apretando el conmutador. De este modo, se requiere menos esfuerzo motor, pero el usuario tiene que poseer la suficiente habilidad para controlar el conmutador y apretarlo en el momento preciso, así como poseer las suficientes habilidades cognitivas y de atención para entender el procedimiento de exploración o búsqueda. Este sistema permite, a partir de las prestaciones de la ayuda técnica, adecuar diferentes parámetros como la velocidad o la forma

Fig. 4-1. Comunicador Alpha Talker con indicador óptico y conmutador Ablenet. (Cortesía de la escuela Nadís.)

del barrido (fila-columna, elemento a elemento, barrido automático). La presentación sucesiva de las letras o de los signos por parte de la ayuda técnica suele ser visual. En este caso, se va encendiendo una luz piloto sobre las diferentes casillas del comunicador, o se van resaltando los diferentes elementos para la selección en la pantalla de un ordenador hasta que el usuario presiona el conmutador para elegir el elemento deseado. Sin embargo, esta exploración puede ser también auditiva, en cuyo caso la ayuda técnica va leyendo los diferentes elementos y el usuario presiona el conmutador cuando oye el elemento deseado. Además de la exploración elemento por elemento o por filas y columnas, existe también la posibilidad de utilizar un procedimiento de exploración directa, que consiste en usar algún tipo de ratón o *joystick*, normal o alternativo (ver más adelante) para dirigir el cursor o la luz piloto directamente hacia el carácter deseado y efectuar la selección.

Otra forma posible de indicación es la selección codificada. En este caso, cada signo tiene un código, por ejemplo un código numérico de dos o tres cifras o el propio código Morse. El usuario seleccionará de forma directa o por barrido (o producirá en el caso del Morse) los elementos del código y la ayuda técnica computará el signo correspondiente.

Aunque la discapacidad de la persona sea grave, casi siempre podremos encontrar una forma de acceso a las ayudas técnicas para poder indicar los signos escogidos, bien sean pictográficos o se trate de ortografía tradicional, funciones del ordenador, etc. *Las personas con discapacidad* más grave requerirán concretamente el uso de sistemas de exploración con conmutadores. La mayor parte de ellas podrán utilizar alguno de los tipos de conmutadores de presión existentes en el mercado, en forma de botón (fig. 4-1) o de palanca. Cuando ello no resulte posible, se podrá recurrir a conmutadores más sofisticados, como los que reaccionan al soplo, a la voz, al contacto con la piel, al parpadeo o a la contracción muscular (p. ej. al fruncir las cejas).

HABLA ARTIFICIAL

El desarrollo del habla artificial es el progreso más importante que incorporan las ayudas técnicas para la comunicación recientes (von Tetzchner y Martinsen, 1993). En la actualidad existen dos formas de habla artificial, el habla sintetizada y el habla digitalizada.

El habla digitalizada o pregrabada consiste en una grabación realizada por una persona con la ayuda de un digitalizador de sonidos, algo parecido a una grabadora aunque ofrece más prestaciones y permite el acceso inmediato a los mensajes grabados al pulsar cualquier casilla o tecla del comunicador o del ordenador. Este tipo de voz tiene la ventaja de poseer buena calidad de sonido y ofrecer la posibilidad de grabar el tipo de habla que más se pudiera parecer a la del propio usuario de acuerdo con el sexo, la edad, el acento propio de su región, la entonación más acorde a su carácter o, en definitiva, el tipo de voz que el usuario prefiera. Permite, además, grabar mensajes enteros o palabras sueltas. Cuando se toma esta última opción, algunos comunicadores permiten elaborar mensajes encadenados, aunque las frases así producidas carecerán de entonación. El habla digital tiene el inconveniente de que ocupa mucha memoria en las ayudas técnicas, lo cual limita la cantidad de vocabulario que se puede grabar en cada una de ellas. Además, el usuario solamente podrá comunicar aquello que de alguna forma se ha previsto en el vocabulario de su ayuda técnica. Por esto, el uso de comunicadores con habla digitalizada será útil *para personas con una competencia lingüística limitada*, que no puedan producir textos escritos y/o como complemento a otras formas de comunicación tales como los tableros (v. cap. 3).

El habla sintetizada consiste en un procedimiento por el cual se pasa de la palabra escrita al habla *(text to speech)* a partir de códigos fonéticos y matemáticos. Cada idioma tiene su propio código fonético, por lo tanto, cuando una persona necesita una ayuda técnica con habla sintetizada, requerirá una que hable su propio idioma.

Una ayuda técnica que disponga de este tipo de habla permitirá pronunciar todo aquello que se escriba. Esto puede ocasionar que la comunicación sea lenta, sobre todo si se escribe siempre letra a letra. Sin embargo, la mayor parte de comunicadores o de programas especiales de acceso al ordenador incorporan sistemas que permiten combinar el deletreo con la selección de palabras y frases preprogramadas, o que permiten otras formas de aceleración de la escritura basadas, por ejemplo, en procedimientos de abreviación y expansión.

La voz sintetizada, a diferencia de la digitalizada, no tiene limitación de memoria, por lo tanto, va a permitir al usuario un vocabulario ilimitado para poder comunicarse en muchos contextos, con diferentes propósitos y sin restricción de contenidos, siempre y cuando este usuario sea capaz de usar el deletreo. Sin embargo, la calidad de la voz es inferior, pues dependerá de la riqueza de las reglas texto-habla. Algunos sintetizadores disponen de parámetros que permiten la adecuación a la voz femenina y masculina, la velocidad con la que queremos que se produzca el habla, el volumen que se ha de emplear, etc., pero sin demasiados matices. Una buena forma de combinar las ventajas de cada forma de habla artificial y de reducir los inconvenientes consiste en incorporar ambas en la misma ayuda técnica. Esto permite la disponibilidad de una gran cantidad de vocabulario almacenado con síntesis de voz y de una pequeña cantidad almacenado con voz digital para ser usado en las situaciones más sociales y de mayor impacto. En cualquier caso, el uso del habla artificial, sea del tipo que sea, puede facilitar la comunicación porque la hace más normalizada y más impactante, no necesita de interlocutores tan expertos en la interacción con usuarios de comunicación aumentativa y permite la comunicación a cierta distancia. Además, para personas que se encuentran en etapas iniciales del desarrollo lingüístico, puede resultar un elemento facilitador del desarrollo del lenguaje y la escritura.

En la actualidad, existen varios sistemas comerciales con habla en castellano, tales como las diversas tarjetas y programas *(software)* de voz disponibles para los ordenadores más comunes, o los sintetizadores de voz que incluyen este idioma, tales como Infovox (1)*, Cibervoz (2) y Juno (3). Civervoz (2) existe también en catalán aunque en el momento de publicar este trabajo no se hallaba disponible comercialmente. El sintetizador Juno (3) sí está actualmente disponible en castellano, en catalán y en muchos otros idiomas europeos. Los sintetizadores de voz se pueden conectar con diversos comunicadores electrónicos, y también se pueden usar conectados a ordenadores. Además, algunos comunicadores llevan incorporado su propio sistema de habla sintetizada.

COMUNICADORES ELECTRÓNICOS

Los comunicadores electrónicos son ayudas técnicas especialmente diseñadas para la comunicación, que se caracterizan por ser portátiles e independientes de la red eléctrica, merced a un sistema de baterías recargables. Todos ellos disponen de una salida en voz digitalizada y/o sintetizada, y algunos permiten también otras formas de salida, como pantalla y/o papel impreso. Algunos comunicadores electrónicos incorporan además un mecanismo de salida para el control del entorno y también en ocasiones pueden conectarse al ordenador para su programación y/o para su uso como teclados alternativos. Los distintos comunicadores se adaptan a las diferentes formas de acceso que necesita cada persona; algunos disponen de una sola forma de acceso (directo pulsando las casillas, directo con indicador óptico, o por exploración mediante conmutadores y/o *joystick*), mientras que otros combinan varias de ellas.

En la actualidad existe una amplia gama de comunicadores, desde muy sencillos hasta altamente sofisticados, de forma que es posible encontrar un tipo de comunicador adecuado tanto para personas que se encuentran al comienzo de su

*Las notas de este capítulo se encuentran explicadas al final del mismo.

desarrollo lingüístico, como para usuarios con niveles elevados de alfabetización y de competencia lingüística e, igualmente, para otras personas con capacidades intermedias. El léxico seleccionado para cada usuario puede adecuarse al sistema que utilice, bien sean imágenes o fotografías, signos gráficos tipo SPC, Bliss u otros, o se trate de ortografía tradicional (v. cap. 2).

Comunicadores electrónicos con voz digital

Comunicadores sencillos

Los comunicadores sencillos con voz digital son aparatos electrónicos que permiten la comunicación de mensajes básicos. Generalmente, son de tamaño reducido para facilitar su transporte tanto en la mano como en bandolera o bien en una silla de ruedas. Están formados por una membrana sensible con un número reducido de áreas o casillas (según cada modelo) en las que se colocan los dibujos, signos gráficos, letras o códigos que corresponden a mensajes, palabras o sonidos. La persona tiene que seleccionar de alguna forma estas casillas para elegir aquello que quiere pedir o explicar. Generalmente, estos comunicadores sencillos permiten una o dos formas de acceso que incluyen la selección directa y/o el barrido elemento por elemento o por filas y columnas.

En cada casilla se graba una frase o una palabra, y no pueden realizarse combinaciones de casillas para producir frases encadenadas ni para almacenar vocabulario adicional. De esta forma, en un comunicador de 20 casillas se podrán almacenar 20 palabras o frases preprogramadas. Generalmente, disponen de una duración limitada de memoria en cada casilla y/o de un máximo para el total de ellas, y no suelen permitir la grabación de mensajes demasiado largos. Acostumbran a ser muy sencillos de programar y de grabar, para ello suelen disponer de unos interruptores situados en una zona accesible del aparato, que deben accionarse convenientemente para después hablar de forma directa hacia el micrófono incorporado para grabar el mensaje.

A menudo, aunque no en todos los casos, permiten adecuar ciertos parámetros, como el tiempo de presión que debe efectuarse sobre las casillas para adaptarlo a la fuerza del usuario que lo maneja por indicación directa, o la velocidad del barrido para aquel que emplea un sistema de exploración. Un ejemplo de este tipo de comunicador es el Message Mate (4), de 20 o 40 casillas según el modelo. Las personas que lo usan de forma directa necesitan tener muy buena precisión, debido al reducido tamaño de sus casillas.

Comunicadores con diferentes niveles para almacenar léxico

Algunos comunicadores electrónicos permiten diferentes niveles para almacenar léxico, de forma que se pueda acceder a un número de mensajes superior, y a veces muy superior, al número de sus casillas. Estos comunicadores permiten, lógicamente, el acceso a un número más amplio de vocabulario que los anteriores. Al ser el número de mensajes superior al número de casillas, habrá que establecer algún sistema para que el usuario recuerde qué mensajes tiene en cada casilla o combinación de casillas. Los sistemas para almacenar mensajes por niveles son diversos y varían según de qué comunicador se trate.

Una forma sencilla de obtener más vocabulario usando varios niveles consiste en establecer unas casillas para los niveles (p. ej., nivel 1, 2, 3 y 4). En cada una de las restantes casillas se podrán almacenar cuatro mensajes, que se producirán seleccionando, respectivamente, primero la casilla de nivel y después la casilla correspondiente. Macaw (5), Portacom 240 (6) y DAC (7) incorporan esta prestación. Por supuesto, hay que garantizar que los usuarios tengan el nivel suficiente para entender el procedimiento de cambiar de nivel para acceder al resto del léxico; caso de no ser así puede optarse por organizar el vocabulario de cada nivel por actividades o entornos con-

cretos (desayuno, juego, etc.) con plantillas diferenciadas. En este caso, el adulto deberá cambiar el nivel y las plantillas como si se tratara de diferentes tableros de comunicación.

Otra forma que nos permite ampliar el vocabulario por encima del número de casillas del comunicador es la llamada «compactación semántica», que consiste en la utilización de las palabras o signos gráficos con más de un significado, en función de la secuencia de casillas que se selecciona. Existen sistemas específicos que permiten la combinación de mensajes o compactación semántica, como por ejemplo el sistema Bliss (v. cap. 2) o el Minspeak (vanTatenhove, 1993). Por ejemplo, el signo gráfico RELOJ combinado con el de PATIO puede reproducir el mensaje «[¿A qué hora saldremos al patio?]». Como ejemplos de comunicadores que incorporan este tipo de prestaciones puede citarse el Alpha Talker (8) (fig. 4-1) que incorpora el sistema Minspeak y el Orac (9).

Aparte de la posibilidad de almacenar vocabulario por niveles o por compactación semántica, los comunicadores de este tipo suelen incorporar la posibilidad de combinar casillas para producir frases encadenadas. En este caso, la persona va construyendo la frase sin que se produzca la salida de voz a cada selección y, cuando acaba, da la orden de salida para que se escuche con voz el mensaje completo configurado. No debe confundirse esta opción de combinar casillas para producir una frase encadenando palabras con la de combinar casillas para acceder a nuevo vocabulario descrita anteriormente. La posibilidad de construir frases palabra a palabra resulta muy interesante para aquellas personas que se encuentran en una fase inicial de desarrollo del lenguaje y tienen que aprender a construir frases por sí mismas. Para estas personas, el acceso a frases hechas como sucede con el uso del sistema Minspeak podría interferir con el desarrollo sintáctico. En cualquier caso, cabe notar que las diversas funciones descritas no son excluyentes, sino que pueden estar incorporadas simultáneamente en un mismo comunicador.

Teclado versátil

La mayoría de los comunicadores permiten configurar el teclado de tal forma que se pueda conseguir un mayor número de casillas más pequeñas o menos casillas pero más grandes. Por ejemplo, el comunicador Orac, antes citado, dispone de 128 casillas pequeñas, pero puede configurarse de modo que se reduzca a 32, 8, 4 o 2, proporcionalmente más grandes, o incluso a una sola que ocupe toda la superficie del comunicador. Los comunicadores DAC (7) y Alltalk (10) permiten, además, que sus 128 casillas puedan ser agrupadas para crear otras más grandes de formas y tamaños diferentes, algunas pequeñas y otras más grandes, o de formas irregulares en vez de cuadradas. Esta versatilidad a la hora de configurar un panel o teclado para la comunicación permite que el comunicador pueda crecer con la persona, es decir, que una niña o un niño empiece a utilizar el comunicador con un número reducido de mensajes programados en casillas grandes y que, a medida que mejoran sus competencias comunicativas, cognitivas y/o motoras, se vayan programando más mensajes en casillas más pequeñas. Esto convierte estos comunicadores en instrumentos útiles también para programar tareas de iniciación a la lectura y la escritura, como la participación del niño en actividades de explicación o lectura de cuentos o de cantar canciones (v. cap. 10), actividades que también se pueden programar de forma muy similar en los teclados de conceptos que veremos más adelante.

Almacenamiento de diversos vocabularios

Una prestación muy interesante que cada vez más comunicadores incorporan es la de poder almacenar diferentes vocabularios, bien en el propio comunicador en una disquetera interna o externa o bien conectados a un ordenador. Esto nos permite tener al alcance, de forma rápida, diferentes contenidos que pueden ser útiles a una misma persona en diferentes contextos (p. ej., un vocabulario para ir de compras, otro para ir a la

escuela o taller, otro para ir de visita a casa de la abuela), o según las diferentes actividades (p. ej., un vocabulario de sílabas para lectura y escritura, otro relacionado con un juego determinado u otro para participar en la lectura de un cuento en concreto). Permite, también, que un mismo comunicador pueda ser usado por diferentes personas, con la configuración adecuada para cada una de ellas en cuanto a la forma de acceso, el número y tamaño de las casillas, la velocidad del barrido, etc., y también en relación al vocabulario que cada cual necesite. Los comunicadores electrónicos son fundamentalmente ayudas técnicas personales, de forma que lo ideal es que cada usuario tenga el suyo. Sin embargo, a menudo encontramos usuarios que se comunican habitualmente con un tablero de comunicación (v. cap. 3) y que utilizan un comunicador propiedad de su escuela o de su taller en ocasiones especiales, como salir de compras, participar en una representación el día de fin de curso o desarrollar una actividad escolar. En estos casos, resulta muy práctico tener almacenadas en un disquete o en el ordenador las configuraciones que necesitan diversos alumnos, en vez de desprogramar y reprogramar el comunicador cada vez. Los comunicadores DAC (7), Macaw (5) y Orac (9) incorporan disqueteras, mientras que Alpha Talker (8) dispone de un cable de conexión para ordenadores PC y Macintosh.

Comunicadores electrónicos con voz sintetizada

La voz sintetizada, como se ha explicado al inicio del capítulo, transforma electrónicamente el texto en voz, lo cual se produce en unos instrumentos especialmente dedicados y diseñados para ello llamados sintetizadores de voz, o bien a través de tarjetas de sonido o mediante un *software* especial en un ordenador. Los comunicadores que utilizan voz sintetizada llevan un sintetizador incorporado o permiten la conexión con uno de los antes citados (Infovox [7], Juno [3]...). Resultan adecuados para usuarios de comunicación aumentativa que sepan escribir o que sean susceptibles de adquirir la lectura y la escritura. A continuación se describirán diversos tipos y características de los comunicadores con voz sintetizada más comunes.

Combinación del deletreo con mensajes preprogramados

La razón de ser de la salida de voz sintetizada es la posibilidad que ofrece de emitir en forma de habla los mensajes configurados letra a letra, y así disponer de una posibilidad ilimitada de vocabulario. Sin embargo, la comunicación con deletreo resulta siempre lenta para la comunicación cotidiana, y puede llegar a ser exasperante para los usuarios que utilizan sistemas de exploración con conmutadores. Por ello, la mayoría de los comunicadores con voz sintetizada permiten usar mensajes preprogramados almacenados en diversas casillas o teclas. Estos mensajes preprogramados pueden ser palabras, frases o incluso el texto completo de un discurso o una presentación en clase. Por ejemplo, puede resultar poco práctico y muy lento para la interacción funcional y cotidiana tener que saludar «[Hola buenos días]» escribiendo letra a letra, e igualmente puede resultar más gratificante realizar una intervención oral activando el propio comunicador que requerir que otro alumno lea el texto producido por uno. En estos casos, es posible configurar el mensaje entero en una sola tecla, que al apretarla lo emita en su totalidad. Algunos comunicadores nos ofrecen la posibilidad de utilizar un número muy elevado de mensajes preprogramados, que además pueden almacenarse en diferentes niveles por procedimientos como el anteriormente descrito de la compactación semántica. Tal es el caso, por ejemplo, de los comunicadores Light Talker y Touch Talker (11). Ambos comunicadores difieren en cuanto a la forma de acceso. El primero permite activar las casillas directamente con un indicador óptico o mediante barrido, y el segundo directamente con la mano, puntero o licornio. El comunicador Delta Talker (12) combina estas

diferentes formas de acceso e incorpora voz sintetizada y digitalizada. Estas prestaciones convierten a los comunicadores citados en instrumentos adecuados para personas con grave afectación física, nivel cognitivo alto y amplias necesidades comunicativas, aunque también pueden ser utilizados por niños o por personas con déficit cognitivos, que presentan un buen pronóstico de progreso, debido a que permiten la adaptación gradual al nivel y necesidades comunicativas del usuario. Light Writer (13), con el sintetizador Infovox (1) o Juno (3), permite el deletreo e incorpora un sistema de predicción de palabras en inglés (está previsto para el futuro que este sistema de predicción sea versátil para poderlo acoplar a otras lenguas). El comunicador Canon (14) con los mismos sintetizadores permite el deletreo y el almacenamiento de un mensaje preprogramado en cada una de sus teclas, aunque sin posibilidad de diferentes niveles de programación (fig. 4-2).

Combinación de voz sintetizada y digitalizada

Algunos comunicadores posibilitan el uso combinado de la voz digitalizada y de la voz sintetizada, lo cual permite deletrear para producir mensajes en voz sintetizada pero producir los mensajes pregrabados, todos o algunos, con una voz más humana y más inteligible. El pequeño comunicador Canon (14) incorpora en su última versión disponible ambas opciones de salida de voz. Este comunicador (fig. 4-2) consiste en una pequeña caja con una pantalla en la parte superior y una pequeña impresora con una cinta estrecha de papel para salida del mensaje escrito. Cuando se conecta a un sintetizador de voz, por ejemplo Infovox (1) o Juno (3), cada carácter pulsado se va escribiendo en la cinta y, además, cuando se pulsa el punto o cualquier signo de puntuación el mensaje completo se emite en voz sintetizada. En

Fig. 4-2. Comunicador Canon con el sintetizador de voz Juno. (Cortesía de UTAC.)

cada tecla se puede almacenar un mensaje completo para ser emitido de una vez también en voz sintetizada o en voz digitalizada según el modelo. El comunicador Delta Talker (12) y los comunicadores de vocabulario dinámico o emulados en ordenadores, que se mencionarán a continuación, también permiten combinar habla sintetizada y digitalizada y, además, permiten almacenar un número superior de mensajes preprogramados.

Comunicadores de vocabulario dinámico dedicados o emulados en ordenadores

Los comunicadores que se han mencionado hasta el momento son comunicadores de vocabulario estático. Esto significa que disponen de casillas (p. ej., Message Mate [4], Macaw [5], Portacom [6], Dac [7], Alpha Talker [8], Orac [9], Light Talker y Touch Talker [11] o Delta Talker [12], entre otros) o de teclas (p. ej., Canon [14] y Light Writer [13], entre otros). Estas casillas o teclas se pueden programar a voluntad y cambiar la programación cuantas veces se requiera, en este sentido no son «estáticos» pero se llaman así porque la lámina o el diseño de las casillas o teclas que el usuario tiene delante suyo sí es estático. Esto comporta a veces problemas cuando se tienen programados diversos niveles de vocabulario, o si se usan las mismas teclas para la función de letra individual o mensaje entero preprogramado (como sucede en el caso de Canon [14]). Entonces hay que recurrir a diversos trucos para que el usuario se acuerde, por ejemplo, de que en la letra A tiene además almacenado el mensaje «[Mi nombre es Amparo]». Esto se resuelve en los comunicadores de vocabulario dinámico, que disponen de una pantalla de cristal líquido en la que pueden aparecer representados en cada momento los diferentes niveles de vocabulario que el usuario está empleando. Estos comunicadores se llaman dedicados cuando consisten, como los de vocabulario estático, en instrumentos especialmente dedicados a la comunicación, pero pueden emularse también en los ordenadores personales, generalmente en ordenadores portátiles.

Los comunicadores de vocabulario dinámico dedicados o emulados en un ordenador ejecutan un *software* especialmente diseñado para la comunicación (p. ej., Speaking Dinamically [15]). Con este *software*, que puede permitir el acceso directo o a través de un sistema de barrido, es sencillo diseñar diferentes tableros de comunicación derivados de uno general, entre los que se puede ir «navegando» para confeccionar el mensaje deseado. Por tanto, la persona no tiene delante todo el vocabulario a la vez, sino que van apareciendo pantallas diferentes en función de la categoría elegida de la pantalla inicial, lo cual proporciona al usuario la posibilidad de acceder a un léxico muy amplio (fig. 4-3). Es necesario, sin embargo, tener unas habilidades cognitivas suficientes para comprender el procedimiento, así como realizar un aprendizaje en el manejo de esta «navegación». Cada elemento de los tableros nos permitirá decir un mensaje con voz digital o sintetizada. Además tenemos la posibilidad de combinar varios elementos para construir frases que aparezcan escritas y en voz. Caso de necesitar una palabra que no estuviera en ningún tablero podemos tener una pantalla de letras para deletrearla (en la versión inicial existían problemas para combinar el deletreo y los mensajes preprogramados en una misma frase —ver el cap. 12—, pero actualmente ya están solucionados). El mencionado Speaking Dinamically (15) es propiamente un *software* para emular un comunicador en un ordenador personal. Dinavox (16) es otro producto del mismo tipo que puede consistir tanto en un comunicador dedicado como en un *software* para ser incorporado a un ordenador portátil.

Otra opción para la comunicación con voz artificial a través del ordenador portátil consiste en utilizar un *software* especial de procesamiento de textos que permita la traducción del texto escrito a habla sintetizada. Existen procesadores de texto como Intellitalk (17) para Macintosh o Mi Procesador (18) para PC que son capaces de ir leyendo el texto a medida que se va escribiendo, o una vez escrito son capaces de leer cualquier frase. Con ello podemos tener guardados, en archivos

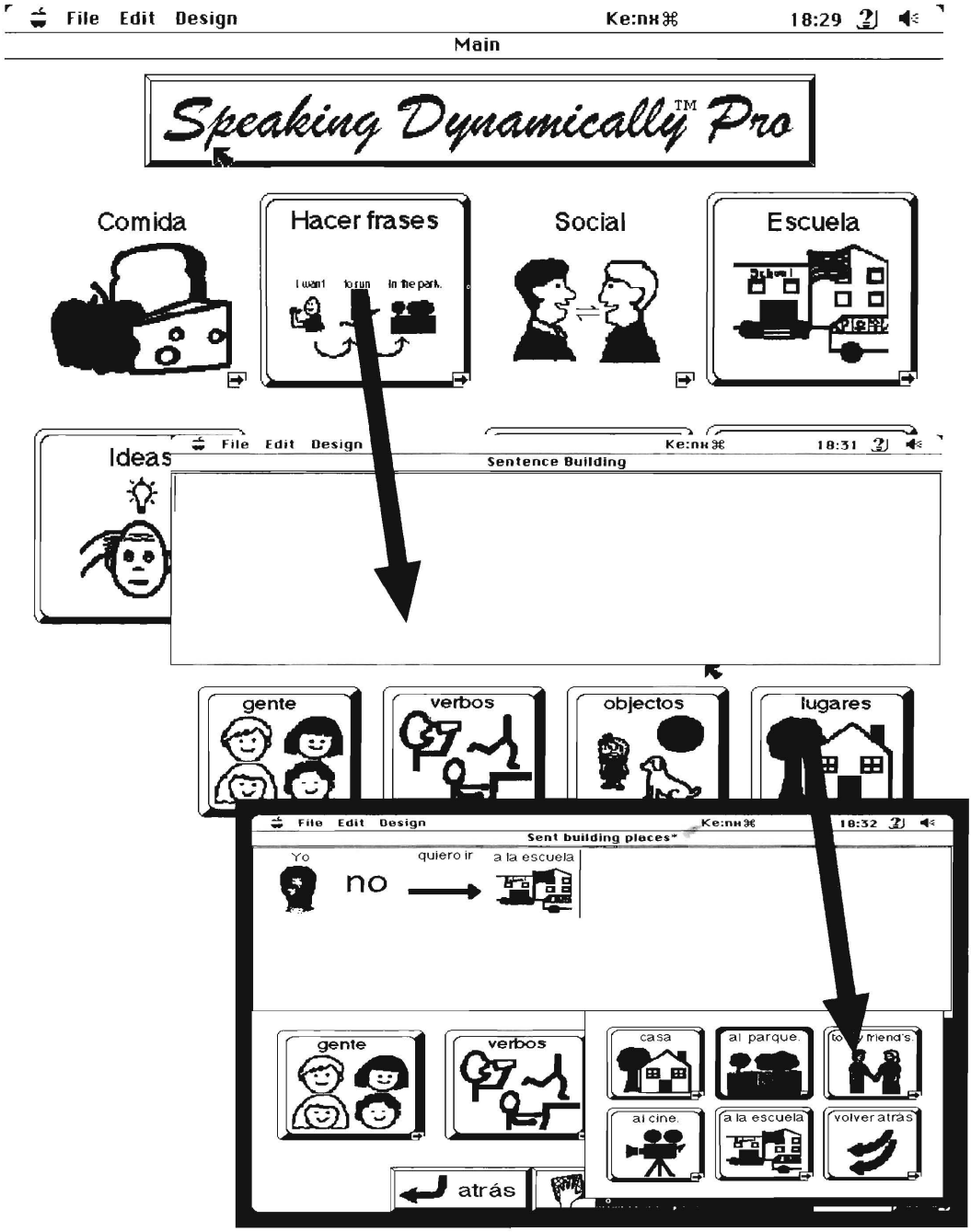

Fig. 4-3. Pantallas interconectadas del programa Speaking Dinamically.

del procesador, los diversos mensajes que queramos producir en combinación con el deletreo. Estos programas nos permitirán leer letra a letra, palabra a palabra o frase a frase lo que vayamos escribiendo, además de seleccionar y leer mensajes preprogramados, siempre y cuando el ordenador disponga de una tarjeta o *software* de voz o de un sintetizador conectado. El *feedback* auditivo hace que estos programas sean especialmente interesantes como ayuda para la adquisición de la lectura y la escritura (v. cap. 10). Para la comunicación resultan menos eficaces que los programas antes citados, diseñados especialmente para este fin. Los procesadores de texto con salida para voz sintetizada pueden utilizarse además conjuntamente con los tableros de conceptos, con lo que éstos pasarán a disponer de salida de voz en el caso de que no la tengan incorporada o, igualmente, con el resto de sistemas de acceso al ordenador, tales como los simuladores de teclado y de ratón, que se verán en el apartado siguiente.

SISTEMAS DE ACCESO AL ORDENADOR

Los sistemas de acceso se refieren a todos aquellos recursos que permiten el uso del ordenador a personas que, debido a sus dificultades motoras, no pueden acceder al teclado y al ratón convencionales o tienen dificultades en su uso. Estos sistemas incluyen periféricos de entrada, programas especiales, sistemas de emulación en pantalla del teclado y del ratón, etc., y posibilitan el uso de todos los programas estándar disponibles, aunque manejando el ordenador de una forma diferente a la habitual. De esta forma, las personas con discapacidad motora podrán usar el ordenador con los mismos propósitos que cualquier otro usuario, es decir, para escribir, dibujar, jugar, acceder al currículo educativo, usar bases de datos, navegar en Internet, etc. Además, los ordenadores con programas y adaptaciones especiales pueden ofrecer a las personas con discapacidad motora otras prestaciones especiales, tales como las que se enumeran a continuación:

1. Comunicación con voz. Como se ha citado con anterioridad, utilizando programas especialmente diseñados para este fin, es posible configurar el ordenador como un comunicador con salida de voz sintetizada o digitalizada.
2. Control de entorno. Mediante los programas adecuados y la adaptación de los aparatos u objetos que hay que activar a distancia, la persona con problemas de movilidad puede controlar a través del ordenador las luces, puertas y ventanas, la televisión, el aparato de música, etc., en su casa o centro. Cabe citar que diferentes casas comerciales cuentan con aparatos específicos para el control del entorno, con más o menos prestaciones y diferentes formas de acceso. Esto significa que los sistemas de control de entorno pueden funcionar a través del ordenador o pueden ser independientes del ordenador.
3. Control de la silla de ruedas. Existen diversos prototipos de programas para el control de las sillas de ruedas mediante un ordenador. Esto permite el control de la silla con diferentes formas de acceso, por ejemplo, mediante el uso de un solo conmutador. Como en el caso del control del entorno, el acceso a las sillas de ruedas puede adaptarse sin que se requiera un ordenador. La ventaja de adaptar la movilidad y el control del entorno a través del ordenador para algunas personas radica en que así, con la misma forma de acceso (p. ej., un conmutador), la persona puede llegar a compaginar la comunicación, la movilidad, el control del entorno y otras actividades que pueda realizar con el ordenador (jugar, trabajar, navegar en Internet...). Esta posibilidad, sin embargo, no es sencilla y se halla todavía en una etapa experimental.

Las diferentes y múltiples prestaciones que ofrecen los ordenadores hacen que este instrumento se convierta en necesario y, en la mayoría de casos indispensable, para que muchas personas con discapacidad motora puedan participar en programas de educación y laborales, puedan ser menos dependientes de los demás y puedan emplear mejor su tiempo libre.

Programas para facilitar el acceso con el teclado y el ratón convencionales

Los sistemas operativos para los ordenadores Macintosh, y el sistema operativo Windows 95 para ordenadores PC, tienen disponibles diferentes prestaciones para modificar el uso del teclado y el ratón de forma que resulte más accesible para las personas con discapacidad motora o de otros tipos. Tales prestaciones se denominan Acceso Fácil (19), en el caso de los ordenadores Macintosh, y Opciones de Accesibilidad (20), en el caso de Windows 95. Cuando se usan ordenadores compatibles PC con sistema MS-DOS o Windows 3.1 es posible encontrar aplicaciones similares para facilitar la accesibilidad en programas de libre distribución, que se obtienen en Servicios de Recursos y Asesoramiento o en Internet. Dichos programas de accesibilidad o acceso fácil permiten lo siguiente:

1. Retrasar el efecto de repetición de las teclas durante un tiempo determinado. Esta prestación consiste en que se pueda mantener la tecla presionada durante un tiempo predeterminado sin que se escriba de nuevo el carácter (letra, espacio, borrar...). También permite anular totalmente el efecto de repetición, de modo que se pueda mantener la tecla apretada por un tiempo indefinido y tan sólo se escriba un carácter. Ello es especialmente útil para personas con movimientos lentos, que mantienen presionadas las teclas más tiempo del establecido. Sin esta prestación, a estas personas les resulta muy difícil o imposible escribir porque continuamente escriben sin querer más de una letra repetida y, cuando intentan borrar las sobrantes, se les borra todo y han de volver a empezar, lo cual resulta muy frustrante.

2. Sustituir la presión simultánea de varias teclas (Shift, Ctrl, Alt...) necesaria para algunas funciones, por la pulsación secuencial de las mismas. Ello es especialmente necesario en el caso de personas que pueden acceder al teclado con un solo dedo, apuntador o cabezal-licornio, y que por lo tanto no pueden pulsar simultáneamente más de una tecla, tal como se requiere para realizar funciones como imprimir, guardar, etc., mediante el teclado.

3. Sustituir el ratón por el teclado numérico. De esta forma, los diferentes números posibilitan el movimiento en diferentes direcciones del ratón, de acuerdo con su disposición espacial (p. ej., el 8 desplaza el ratón hacia arriba, el 2 hacia abajo, etc.). Además, el número 5 corresponde al «clic», el signo + al «doble clic», el 0 permite «arrastrar» y el apóstrofe suelta el arrastre (se pueden colocar pegatinas sobre estas teclas para que el usuario recuerde la función de cada cual). Ello facilita el acceso al ratón a aquellas personas con dificultades para manejar este instrumento, pero que en cambio pueden usar el teclado, por ejemplo a través de un cabezal-licornio o de otro modo.

4. Enlentecer el ratón. Algunos sistemas operativos de los principales ordenadores incluyen opciones que permiten también modificar la velocidad del ratón, tanto si se usa para realizar sus funciones el ratón estándar, el acceso por el teclado numérico o un ratón alternativo como los que se describirán más adelante.

5. Efecto lupa. Facilita el acceso al ordenador para personas con dificultades visuales, y es otro ejemplo de las prestaciones incluidas en algunos sistemas operativos de los principales tipos de ordenadores, o que se puede obtener a través de *software* de libre distribución.

Teclados alternativos

Cuando una persona no puede acceder al teclado convencional del ordenador, tenemos varias posibilidades para sustituirlo por otro más accesible de acuerdo con las características del usuario. Además, los diversos tipos de teclados que se expondrán en este apartado, al igual que los teclados convencionales, cuentan con cobertores que, situados encima de las teclas, pueden facilitar la indicación evitando que el usuario pulse más de una tecla a la vez.

Teclados reducidos y ampliados

Cuando una persona tiene suficiente precisión, pero la amplitud de sus movimientos se encuentra limitada, puede ser adecuado el uso de los teclados reducidos, de un tamaño muy inferior al normal. Algunos ejemplos son los teclados Win Mini y Mac Mini (21), con unas dimensiones de 18 x 11 cm, que se conectan al ordenador en el mismo puerto que el teclado estándar. Las teclas son muy sensibles, por lo que se necesita muy poca presión para activarlas, ya sea con el dedo o, como suele ser frecuente, con algún tipo de apuntador. Este tipo de teclados son adecuados a menudo para personas con miopatías, que conservan gran precisión de movimientos finos pero en un espacio muy reducido. Por el contrario, los teclados ampliados, de tamaño más grande del habitual, son adecuados para personas con movimientos poco precisos pero sin problemas de amplitud. La forma de ambos tipos de teclado, reducido y ampliado, puede variar según el modelo.

Teclados sensibles o de conceptos

Se trata de tableros con una superficie sensible que puede configurarse en zonas de tamaño variable, cada una de las cuales ejecutará una instrucción concreta, según se haya programado previamente. Vienen dotados de un programa adicional que permite programar el número de casillas o áreas de presión, la función de cada una y la posible salida en voz digital o sintetizada. Además de esta posibilidad de que el usuario, el terapeuta o el educador programen a su manera el teclado de conceptos, la mayoría de ellos vienen dotados de una serie de programas ya desarrollados.

Una de las formas de programar un teclado sensible o de conceptos consiste en configurarlo como teclado ampliado, asignando a las distintas zonas las mismas letras y funciones del teclado convencional y del ratón pero en una superficie más amplia, y con el tamaño y situación de las teclas en los lugares más adecuados a los movimientos de cada persona; esto permite el acceso a los programas convencionales como procesadores de texto, de dibujo, etc. Otra posibilidad es programar el teclado de conceptos como un ratón solamente, definiendo las áreas para las diversas direcciones de movimiento del ratón, así como para el clic, el doble clic y para fijar (arrastre) y soltar el botón; esto permite usar el ratón como en el caso del teclado numérico pero con zonas mucho más grandes y dispuestas de manera personalizada. Una tercera posibilidad será programar el teclado sensible como una alternativa al teclado normal, con las letras, funciones del ordenador y funciones del ratón, pero con casillas adicionales programadas con palabras y frases enteras, para acelerar el proceso de escritura y/o para simultanear escritura y comunicación. A partir de aquí, podemos programar en el teclado sensible o de conceptos todo tipo de juegos, ejercicios educativos y tableros para la comunicación.

Sobre la superficie del tablero se colocan diferentes plantillas con las letras, números y funciones habituales, así como imágenes, signos gráficos, etc., correspondientes a las diferentes programaciones del tablero. Los tipos de tableros que permiten configurarse son muy variados y se adecuan a las necesidades del usuario. Por ejemplo, puede programarse, como se ha dicho, de forma que amplíe el teclado convencional, programación a la que corresponderá una plantilla con las letras, números y otras funciones del teclado. También puede programarse toda la superficie en casillas de 6 x 6 cm, a cada una de las cuales hacemos corresponder una palabra o frase grabada, para colocar después una plantilla configurada con signos gráficos SPC (v. cap. 2); de esta forma el tablero queda configurado como un comunicador sencillo, de modo que cada vez que el niño toca de alguna forma (con la mano, el puntero, el licornio...) las distintas pictografías, se activa la voz y se escribe el mensaje en pantalla. Como puede verse, el teclado de conceptos permite múltiples aplicaciones en intervención comunicativa y educativa en general. Algunos ejemplos de tableros de conceptos son el Disco-

ver on Board (22), el Key Largo (23) y el Unicorn Board (24), que permiten salida de voz grabada y sintetizada, y el Intellikeys (25) (fig. 4-4), que puede programarse con el Overlay Maker (26). El teclado de conceptos Intellikeys, a diferencia del Discover on Board, no está dotado de voz digital, pero puede utilizarse con un programa de voz sintetizada como Mi Procesador (18).

Teclados en pantalla

Cuando la persona tiene totalmente imposibilitado el acceso a las teclas pero conserva la suficiente habilidad motora para utilizar un ratón, normal o alternativo, tenemos esta tercera vía de acceso al teclado a través de la pantalla. Se trata de programas transparentes, es decir, que permiten controlar cualquier programa convencional y que presentan una simulación del teclado en pantalla. Para activar una tecla se coloca el ratón encima de la tecla en pantalla y se hace un «clic». Como ejemplos podemos citar Mouse Clav (27) para Macintosh y EZ Keys (28) para PC. Algunos de estos programas incorporan un sistema de predicción que permite seleccionar palabras enteras además de letras. Algunos de los programas de teclado en pantalla son comerciales y otros son de libre distribución. Los programas de emulación de teclado y de ratón, como Saw y Ke:nx que veremos más adelante disponen, además de otras prestaciones, de esta forma de acceso con el teclado en pantalla, y permiten situar también en pantalla las funciones del ratón, para que todo ello resulte accesible con conmutadores.

Ratones alternativos

Además de las opciones totalmente alternativas al ratón estándar que explicaremos a continuación, podemos aprovechar las facilidades que nos brinda el sistema operativo del ordenador, a fin de facilitar el uso del ratón. Como se ha ex-

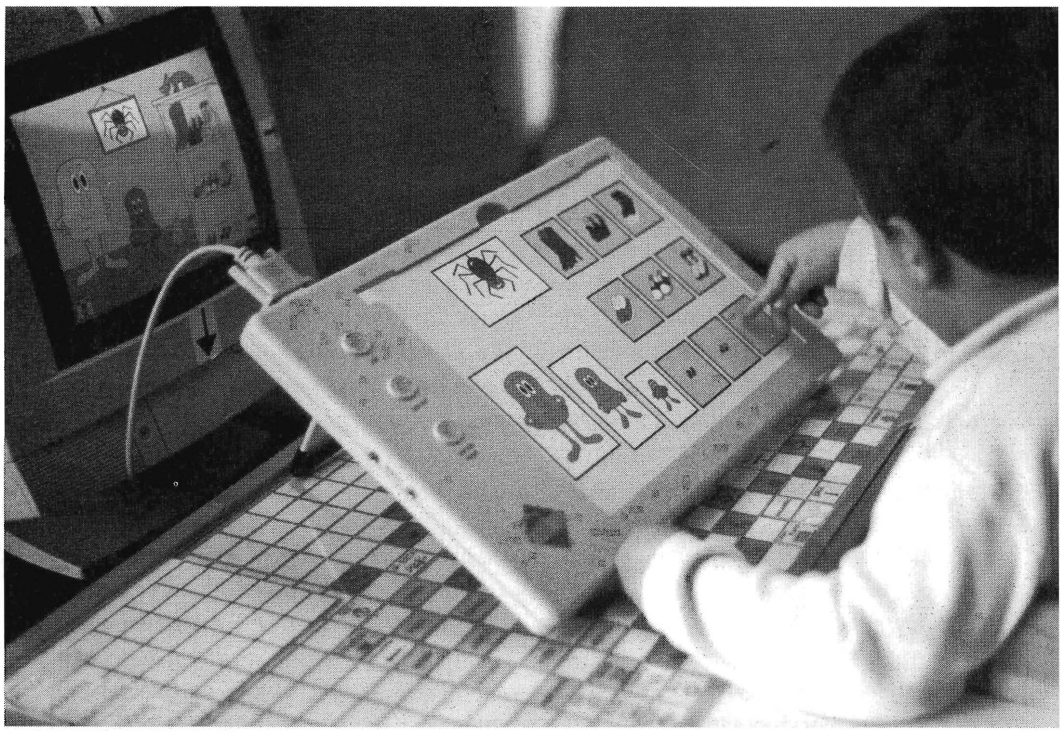

Fig. 4-4. Tablero de conceptos Intellikeys. (Cortesía de la escuela Nadís.)

puesto anteriormente, tanto Windows 95 como los sistemas de Macintosh vienen dotados de paneles de control que permiten modificar la velocidad del ratón y simularlo mediante el teclado numérico. Por otra parte, podemos escoger el cursor más adecuado a nuestro usuario, adecuando el tamaño, color, etc. Si entre las opciones del sistema no encontrásemos la prestación óptima, existen varios programas como Metamouse (29) que nos brindan más posibilidades. Por otro lado, cuando el problema no sea el movimiento del ratón, sino el accionamiento del botón de clic, disponemos de dos alternativas: una primera será adaptar el ratón de manera que podamos hacer el clic con un conmutador externo, y la segunda será mediante un programa especial como Dragger (30), donde el clic se efectúa cuando el cursor ha permanecido un tiempo determinado, programable a voluntad, en una determinada posición. Seguidamente expondremos los ratones alternativos más comúnmente utilizados.

Ratones tipo *trackball*

Consisten en un ratón colocado al revés, de tal forma que la bola que permite el movimiento del cursor se sitúa en la parte superior del ratón, y es accionada por el usuario que la hace girar en vez de tener que desplazar el ratón sobre una superficie. Tiene las mismas prestaciones y funcionamiento que el ratón convencional, con la diferencia fundamental de que no necesita ser deplazado. Es muy útil para personas con movimientos precisos pero limitados. En las casas comerciales de ordenadores están a la venta muchos modelos de *trackball* con diferentes formas y tamaños, pudiendo escoger el que mejor se adecue a los movimientos de la persona que lo ha de utilizar. Cabe destacar, entre ellos, el Easy Ball (31) (fig. 4-5), diseñado para niños pequeños, que consiste en una bola de 10 cm de diámetro, con el clic en la parte frontal. Dispone de un *software* que permite escoger el puntero y graduar la velocidad del mismo, así como la velocidad del doble clic. Está disponible en tiendas de juegos y material didáctico.

Ratones tipo *multimouse*

Estos aparatos permiten controlar los movimientos del ratón en pantalla mediante 5 conmutadores, con las 4 diferentes opciones de direccionalidad y el botón del clic. Van conectados a una pequeña caja con funciones de interfaz, que a su vez se conecta al ordenador, en el puerto de serie del ratón convencional. Son adecuados para personas que no pueden usar los diferentes tipos de ratones, pero que pueden activar conmutadores. El Switch Mouse (32), además de conectores de conmutador para todas las direcciones y control del clic del ratón, dispone de un conector para cualquier *joystick* estándar (fig. 4-6).

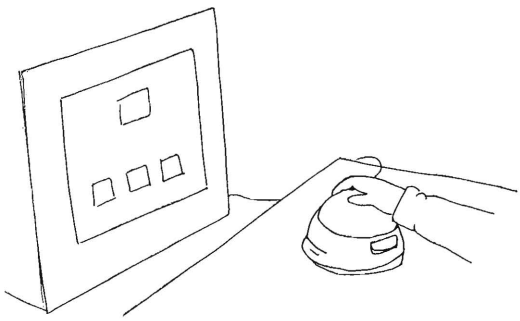

Fig. 4-5. Ratón tipo *trackball*. Easy Ball.

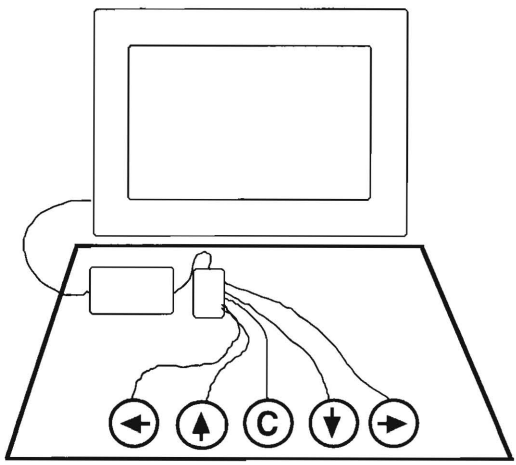

Fig. 4-6. Emulador de ratón tipo *multimouse*.

Ratones tipo *joystick*

Habitualmente, los *joysticks* son instrumentos de acceso al ordenador para controlar determinados programas diseñados especialmente para este acceso, generalmente programas de juego. En este apartado nos referiremos a *joysticks* que emulan el ratón, es decir, que al moverlos hacen desplazar el cursor en la pantalla, y al presionar el botón activan el clic. Tenemos dos tipos de *joysticks*, aquellos que ya están diseñados como ratones y los *joysticks* estándar de PC que, mediante un programa especial, el Joystick to Mouse (33), emulan las prestaciones del ratón. Los primeros, aunque más caros, son más precisos y algunos de ellos están diseñados para ser activados con partes del cuerpo alternativas a las manos. Entre ellos podríamos citar Lipstick (34), especialmente diseñado para moverlo con la boca o la barbilla, y con el clic en la parte superior del mando para ser accionado con más facilidad. Otros *joysticks* de este tipo permiten activar el clic mediante soplo. Los *joysticks* estándar de PC, con diferentes configuraciones ergonómicas para ser utilizados con las manos, pueden encontrarse en numerosas tiendas de informática y, como se ha dicho, requerirán del programa Joystick to Mouse para ser utilizados como ratones.

Ratones controlados con la mirada o con movimientos de la cabeza

Otra forma de acceso al ordenador que se está perfeccionando día a día son los sistemas de control mediante la mirada. Una cámara situada en la parte superior del ordenador detecta la posición del iris y sitúa un puntero en el lugar de la pantalla donde se enfoca la mirada; cuando la mirada se detiene un cierto tiempo encima de una letra, palabra o signo gráfico, o si se pulsa un conmutador al tener enfocado uno de estos caracteres, ese es el seleccionado. Estos sistemas no son todavía muy precisos, dependen de las condiciones ambientales de luminosidad y del propio usuario, y además no permiten controlar el *software* estándar en un ordenador ordinario.

El acceso al ordenador controlando los movimientos del ratón con pequeños movimientos de la cabeza, como en el caso de los productos Headmaster (35) y Tracker (36), está más perfeccionado en la actualidad. Estos sistemas permiten el acceso a Windows o a los sistemas Mac con una pequeña lentejuela de metal situada en la frente del usuario, que le permite dirigir el cursor a través de la reflexión de infrarrojos, y funcionan con un buen nivel de precisión.

Emuladores de teclado y ratón

La característica principal de los emuladores de teclado y de ratón en pantalla es que permiten ejecutar programas estándar, como procesadores de texto, bases de datos, programas de dibujo, de cálculo, etc., sin utilizar el teclado ni el ratón convencional, por ejemplo, mediante un único conmutador que permite seleccionar las letras y funciones a través de procedimientos de exploración visual en pantalla o auditiva, o incluso en algunos casos a través del código Morse. Por ello, son adecuados para todas aquellas personas que, por grave afectación motora, necesitan una forma alternativa de acceso al ordenador con conmutadores. En este apartado se comentarán dos programas de este tipo, el Ke:nx (37), para Macintosh, del que hay anunciada una próxima versión para PC, y el Saw (38) para ordenadores PC.

Ke:nx

Está formado por una caja de conexiones y un programa de configuración que posibilitan diferentes formas de acceso al ordenador, como son la pantalla táctil, el teclado de conceptos, conmutadores, etc. En los capítulos 12 y 16 de este libro se ilustra la aplicación práctica de esta forma de acceso con la descripción de dos casos de usuarios que utilizan el ordenador con esta ayuda técnica. La última versión del Ke:nx se co-

mercializa con accesos separados con diferentes denominaciones para cada caso. El Discover Switch (39) es la denominación que recibe la forma del Ke:nx que sirve para acceder al ordenador con uno o diversos conmutadores; el Discover on Board (22) es la forma que permite el acceso con un teclado de conceptos; y el Discover Screen (40) permite controlar el ordenador mediante una pantalla táctil. De esta forma podemos adquirir el Ke:nx propiamente dicho, que dispone de todas las opciones de acceso (útil generalmente para un centro de evaluación o de habilitación, para una escuela o taller), o podemos optar por uno de los Discover con la forma de acceso particular que necesita el usuario ya que, al ser más específico, le resultará más económico.

Mediante el programa editor pueden configurarse los tableros correspondientes al teclado de conceptos, anteriormente mencionado, o los teclados emulados en pantalla, que el usuario activará con uno o dos conmutadores o con la pantalla táctil. A cada casilla programada se corresponde una imagen (dibujo, pictograma, icono, letra o palabra), un sonido (relacionado con una letra, palabra, frase, etc., con voz digital o sintetizada) y las acciones de control del ordenador (escribir, mover el cursor, funciones como guardar, imprimir, etc.).

Los teclados emulados en pantalla pueden combinarse de forma que desde uno de ellos se pueda acceder a los demás; por ejemplo, al activar la casilla correspondiente, desde el tablero del abecedario se podrá acceder al tablero de números o al de control del ratón. Igualmente, desde una casilla con un dibujo o signo gráfico que represente JUGAR, se puede acceder a otra con los dibujos o signos correspondientes a diferentes opciones de juego. El sistema de selección de los elementos de los tableros en pantalla se realiza mediante diferentes formas de exploración o barrido, ya sea lineal, por bloques, hileras y columnas, etc., permitiendo ajustar la velocidad a las necesidades de la persona. Por otra parte, a medida que el cursor realiza el procedimiento de búsqueda, para que el usuario pueda seleccionar los caracteres (letras, símbolos, funciones...) con su conmutador, el ordenador puede ir leyendo dichos caracteres para permitir un proceso de exploración auditiva. La exploración auditiva permite acceder al ordenador a personas que necesitan usar un conmutador a causa de su discapacidad motora y que, además, presentan problemas visuales.

Para facilitar el uso de determinados programas a través del Ke:nx, es posible configurar puntos que pueden activarse en distintos lugares de la pantalla para funciones concretas, es decir, el cursor aparece en diferentes partes de la pantalla que se corresponden con funciones del programa, por ejemplo, escoger el color, determinada música, etc. En este caso, al apretar el conmutador se activa la función correspondiente, lo cual facilita el uso de programas de juego, didácticos, etc. Con todo ello, el Ke:nx se configura como una forma de acceso muy completa que permite manejar el ordenador con diferentes periféricos (teclado sensible, pantalla táctil, conmutadores...), y que facilita enormemente el uso de diferentes aplicaciones para la escritura, el juego, el trabajo escolar o la comunicación. En este último caso, debe recordarse que se pueden elaborar pantallas de selección con todo tipo de dibujos o signos gráficos, que al ser activados producen la salida en voz sintetizada o digitalizada. La programación de las diferentes pantallas la puede realizar cualquier persona acostumbrada a utilizar el ordenador como usuario, aunque no tenga conocimientos de informática, pues resulta relativamente sencilla.

Switch Access to Windows (SAW)

El SAW permite el acceso a ordenadores tipo PC y el control de las diferentes aplicaciones de Windows, procesadores de texto, programas de matemáticas, de dibujo, etc., mediante uno o dos conmutadores que controlan los tableros programados en la pantalla o pantallas de selección. Está prevista la comercialización a corto plazo de la versión para Windows 95 (existe una versión

Beta test en Internet). Como en el Ke:nx, estas pantallas de selección se programan a través de un programa editor, pero en este caso es más laborioso y arduo configurar las diferentes pantallas y sus prestaciones. Los elementos también tienen tres características fundamentales, que son la presentación (colores, tamaño, posición, texto, icono...), el sonido (será necesario contar con tarjeta de voz) y la lista de funciones. Algunas funciones programables son las del ratón (direcciones, clic, arrastre), las del mismo programa SAW (cambiar la configuración, escoger la pantalla deseada, esconder la ventana, cambiar a otra pantalla, seleccionar un determinado elemento, etc.), las del sistema Windows, de la barra de menú, del teclado, etc. Este programa permite diferentes configuraciones de barrido, automático o manual con uno o dos conmutadores, por hileras y columnas, y con posibilidad de modificar el tiempo de barrido. El clic del ratón puede hacer las funciones de conmutador, asimismo permite el acceso inmediato con el ratón mediante la exploración directa de los caracteres con el cursor. Los conmutadores se conectan en la caja del SAW que, a su vez, se conecta al puerto serie del ordenador que esté disponible. En el capítulo 15 se explica con detalle este sistema a través de la descripción del caso de un usuario avanzado del mismo, y se muestran diversas pantallas de selección diseñadas para él.

Al igual que ocurría con el Ke:nx, el SAW permite programar las casillas con dibujos y signos gráficos además de con letras y funciones, y permite el uso de voz digital o sintetizada para «leer» el proceso de exploración con conmutadores y hacerlo así accesible a personas con problemas motores y visuales. También permite la salida en voz de los mensajes elaborados por el usuario si se dispone de una tarjeta de voz y de un programa para traducir de texto a habla, como el ya citado Mi Procesador. El SAW, como su nombre indica, está pensado solamente para el acceso con conmutadores y no de múltiples formas como era el caso del Ke:nx. En cambio, y también a diferencia del anterior, incorpora un sistema de predicción alfabético de palabras que permite acelerar la escritura (v. también cap.15). Ambos emuladores de ratón y de teclado permiten, con las adaptaciones necesarias, el acceso a Internet a personas que sólo pueden controlar el ordenador con un solo conmutador, lo cual puede permitirles crear una estación de trabajo, comunicarse a través del correo electrónico o acceder a la universidad a distancia, así como acceder a un sinfín de entretenimientos e informaciones.

Programas de reconocimiento de voz

En la actualidad existen en castellano dos programas de ordenador que permiten el acceso a través de la voz, el Dragon Dictate (41) y el Voice Type (42).

Todavía no disponemos de ningún programa que permita el dictado en catalán. En general, estos programas consisten en dictar al ordenador tanto el texto para escribir como las instrucciones para funciones propias del ordenador. El Dragon Dictate denomina a estos modos de funcionamiento «modo dictado» y «modo comando», y puede dictar a cualquier procesador de texto. Con el programa Voice Type el dictado se efectúa sobre un procesador especialmente diseñado para ello. Este programa dispone de menor número de comandos, por ejemplo, no simula las funciones del ratón.

Ambos programas consiguen una gran precisión en el reconocimiento de la voz y, además, a medida que se van usando se produce una mejora, puesto que el ordenador «aprende» de tal forma que se va acostumbrando a la voz y al habla del usuario. Para obtener buenos resultados es necesario poseer una buena dicción, hablar lentamente y hacer pequeñas pausas entre las palabras. Por esta razón, los programas de reconocimiento de voz son apropiados para personas con problemas graves de movilidad pero sin problemas de articulación, como puede ser el caso de algunas personas con lesiones medulares altas o con distrofia muscular.

CONCLUSIÓN

Como conclusión a este capítulo y a los anteriores de esta obra, debe recordarse que los sistemas de signos y las ayudas técnicas, ya sean de baja o de alta tecnología, son necesarios para que muchas personas con discapacidad puedan acceder a la comunicación y a la escritura, así como a otros ámbitos importantísimos de la actividad humana, tales como el desplazamiento, el juego, el estudio o la ocupación laboral. Sin embargo, no son una condición suficiente, ni siquiera la más importante. Lo principal será que las personas con discapacidad cuenten con interlocutores, educadores y terapeutas que sepan enseñarles y que sepan crear un entorno capaz de fomentar su desarrollo y su plena integración en la sociedad. Los aspectos personales, interactivos y educativos, que se perfilan como los más importantes, por delante de los recursos materiales que se han analizado hasta el momento, serán tratados en los capítulos siguientes de esta obra, y serán ilustrados con ejemplos de casos prácticos que recogen la experiencia de diversos educadores, terapeutas y usuarios de ayudas técnicas para la comunicación y la escritura.

NOTAS

1. Infovox. P.O. Box 2503 S-171 02. Solna. Suecia.
2. Cibervoz. Tecnic Aid. Santa Catalina 7. 28014 Madrid. España.
3. Juno. Dolphin System Ltd. Llanthony Road Trading State. GL1 1SB, Gloucester. Inglaterra.
4. Message Mate (20 o 40). Active Communication. Untere Fischbachstrasse 5. CH-8932 Mettmenstetten. Suiza.
5. Macaw. Zygo Industries, Inc. P.O. Box 1008 A OR 97207-1008 Portland. EE.UU.
6. Portacom 240. Active Communication. Untere Fischbachstrasse 5. CH-8932 Mettmenstetten. Suiza.
7. DAC. Active Communication. Untere Fischbachstrasse 5. CH-8932 Mettmenstetten. Suiza.
8. Alpha Talker. Prentke Romich Company. 1022 Heyl Road. 44691 Wooster, Ohio. EE.UU.
9. Orac. Mardis. Room 22, Engineering Building. Lancaster University, Bailrigg. Lancaster LA1 4YW. Inglaterra.
10. Alltalk. Active Communication. Untere Fischbachstrasse 5. CH-8932 Mettmenstetten. Suiza.
11. Light Talker y Touch Talker. Prentke Romich Company. 1022 Heyl Road. 44691 Wooster, Ohio. EE.UU.
12. Delta Talker. Prentke Romich Company. 1022 Heyl Road. 44691 Wooster, Ohio. EE.UU.
13. Light Writer. Toby Churchil Ltd. 20 Panton Street. CB2 1HP Cambridge. Inglaterra.
14. Canon. Canon España. Joaquín Costa, 41. 20002 Madrid. España.
15. Speaking Dinamically. Mayer-Johnson Company. P.O. Box 1579. Solana Beach CA 92075-1579. EE.UU.
16. Dynavox. Sentient Systems Technology Inc. 2100 Wharton St., Ste. 630 Pittsburg, PA 15203. EE.UU.
17. Intellitalk. Intellitools. 55 Leveroni Ct. Ste. 9 Novato CA 94949. EE.UU.
18. Mi Procesador. Prototipo desarrollado en UTAC-SIRIUS. Departament de Benestar Social de la Generalitat de Catalunya. Plaça Pau Vila 1. 08003 Barcelona. España.
19. Acceso Fácil. Ordenadores Macintosh.
20. Opciones de Accesibilidad. Ordenadores PC compatibles.
21. Win Mini y Mac Mini. Tash International, Inc. Unit 1. 91 Station. St. Ajax ON L1S 3H2. Canadá.
22. Discover on Board. Don Johnston Inc. 1000 N Rand Rd. Bldg. 115. P.O. Box 639. Wauconda IL. EE.UU.
23. Key Largo. Don Johnston Inc. 1000 N Rand Rd. Bldg. 115. P.O. Box 639. Wauconda IL. EE.UU.
24. Unicorn Board. Don Johnston Inc. 1000 N Rand Rd. Bldg. 115. P.O. Box 639 Wauconda IL. EE.UU.
25. Intellikeys. Intellitools. 55 Leveroni Ct., Ste. 9 Novato CA 94949. EUA.
26. Overlay Maker. Intellitools. 55 Leveroni Ct., Ste. 9. Novato CA 94949. EE.UU.
27. Mouse Clav. Software de libre distribución.
28. EZ Keys. Words +, Inc. 40015 Sierra Highway. Building B-145. Palmdale CA 93550. EE.UU.
29. Metamouse. Software de libre distribución.
30. Dragger. Origin Instruments. 854 Greenview Dr. Grand Prairie TX 75050.
31. Easy Ball. Microsoft Corporation. P.O. Box 72488. Roselle IL 60172-9955. EE.UU.
32. Switch Mouse. Incap GmbH. Wohnlichstr. 6-8. 75179 Pforzheim. Alemania.
33. Joystick to Mouse. Innovation Management Group, Inc. 21550 Oxnard Street, Suite 300. Woodland Hills CA 91367. EE.UU.
34. Lipstick. McIntyre Computer System. 22829 Shagbark. Birmingham MI 48025. Inglaterra.
35. Headmaster. Prentke Romich Company. 1022 Heyl Road. 44691 Wooster, Ohio. EE.UU.
36. Tracker. Madenta Communications, Inc. 9411 A-20 Ave. Edmonton AB T6N 1E5. Canadá.
37. Ke:nx. Don Johnston Inc. 1000 N Rand Rd. Bldg. 115. P.O. Box 639. Wauconda IL. EE.UU.
38. Saw. ACE Centre. Aids to Communication in Education. Ormerod School. Waynflete Rd, Headington. Oxford OX3 8DD. Inglaterra.
39. Discover Switch. Don Johnston Inc. 1000 N Rand Rd. Bldg. 115. P.O. Box 639. Wauconda IL. EE.UU.
40. Discover Screen. Don Johnston Inc. 1000 N Rand Rd. Bldg. 115. P.O. Box 639. Wauconda IL. EE.UU.
41. Dragon Dictate. Dragon System, Inc. 320 Nevada. St. Newton MA 02160. EE.UU.
42. Voice Type. Distribuidores I. B. M.

Referencias:
http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/19162/6/Sistemas_de_signos_y_ayudas_p249-254_DEF.pdf