

Como referenciar este capítulo:

Juan, A., y Rosell, C. (1998). Ángel: uso de ayudas técnicas para la comunicación, el dibujo y la escritura en un alumno con discapacidad motora. En C. Basil, E. Soro-Camats y C. Rosell. Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura (pp. 159-172). Barcelona: Masson. Disponible en la colección OMADO del Dipòsit Digital de la UB.

## CAPÍTULO 12

# ÁNGEL: USO DE AYUDAS TÉCNICAS PARA LA COMUNICACIÓN, EL DIBUJO Y LA ESCRITURA EN UN ALUMNO CON DISCAPACIDAD MOTORA

A. Juan y C. Rosell



## INTRODUCCIÓN

Ángel<sup>1</sup> es un chico de 15 años, con una fuerte personalidad, opiniones claras sobre sus posibilidades y su futuro, y una gran capacidad de concentración y trabajo. Padece una parálisis cerebral que le produce grave afectación motora; su tono muscular fluctúa debido a la espasticidad, provocando importantes distonías que repercuten en las actividades que quiere realizar. Es dependiente del adulto en la alimentación, higiene personal, etc., pero puede realizar numerosas actividades como desplazarse, comunicarse, escribir, dibujar, etc., de forma independiente, mediante el uso de ayudas técnicas. Habitualmente vive con su padre, cerca del centro donde está escolarizado, aunque en ocasiones, fines de semana y vacaciones, se traslada a casa de una de sus dos hermanas mayores. Toda su familia considera las necesidades y posibilidades de Ángel y tienen en cuenta sus opiniones.

Escolarizado desde los 3 años en un centro de parálisis cerebral, cambia de centro a los 12 años

<sup>1</sup>Ángel López ha colaborado en la realización de este capítulo con sus comentarios y su dibujos.

por traslado de la residencia familiar. Desde entonces asiste a una escuela donde se atiende a los niños y niñas que residen en la misma comarca con necesidades educativas especiales debidas a diferentes tipos de discapacidades. Los objetivos programados para Ángel se han centrado, prioritariamente, en tres áreas consideradas básicas para su desarrollo y autonomía: el desplazamiento, la comunicación y el acceso al currículo escolar.

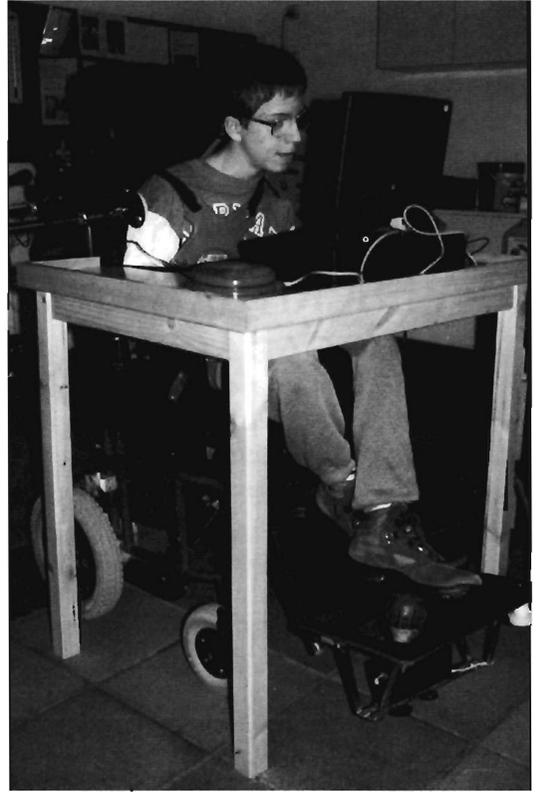
## DESPLAZAMIENTO

Cuando Ángel inició la escolaridad en el actual centro, se consideró que necesitaba una ayuda técnica para el desplazamiento y una ayuda técnica para la comunicación con voz. Evaluadas las ayudas técnicas adecuadas a sus necesidades y valorados los presupuestos, Ángel, con la conformidad de los profesionales y la familia, consideró prioritario poder contar con una silla de ruedas adaptada a sus posibilidades motoras. La misma casa comercial adaptó una silla de ruedas eléctrica con el *joystick* en forma de pelota de tenis al alcance de su pie derecho, y el mando de

conectar y desconectar en el pie izquierdo. Hasta que llegó la nueva silla, estuvo practicando con su fisioterapeuta simulación de desplazamiento con un *joystick* en el pie. Realizaba los movimientos pertinentes para desplazarse en una u otra dirección, aunque era la fisioterapeuta y no un motor quien movía la silla, pues se trataba de su antigua silla manual. Además, para seguir ganando tiempo, se evaluó cómo debería ir sentado para poder controlar bien los pies, y se concluyó que necesitaría una sujeción a nivel de cadera, otra a nivel de brazos, taco abductor en las piernas, y el *joystick* colocado en una plataforma a la altura adecuada. Cuando, al cabo de unos meses, pudo controlar su nueva silla, el aprendizaje fue rápido y espectacular (figs. 12-1 y 12-2).



**Fig. 12-1.** Ángel se desplaza con su silla de ruedas que controla con un mando situado en los pies. Lleva acoplado a la silla el comunicador Alpha Talker con el conmutador a la altura de su hombro. (Cortesía de Fundació l'Espiga.)



**Fig. 12-2.** Ángel trabajando con su ordenador portátil, finalmente ya a su disposición, con el simulador de teclado y ratón Discover y el conmutador situado a la altura de su hombro con el brazo articulado. Se puede observar también con detalle el mando de la silla de ruedas, en forma de pelota de tenis, situado en su pie. (Cortesía de Fundació l'Espiga.)

Ángel nunca había podido desplazarse de forma autónoma pero, desde el momento en que contó con la ayuda técnica adecuada, se movió con gran seguridad, sabía qué movimientos debía hacer y controlaba el espacio.

Ahora, después de tres años de tener su silla, considera que ha supuesto para él un cambio radical, ya que puede hacer gran variedad de actividades que le estaban vedadas. Naturalmente, le ha permitido desplazarse para ir a diferentes partes del aula, del centro, de su casa y de su entorno comunitario; pero también ha supuesto poder escoger sus interlocutores, curiosarse, hacer travesuras y, en definitiva, todo aquello que los demás

jóvenes pueden hacer de forma independiente desde los primeros años de vida, con las consecuentes repercusiones a nivel personal y educativo. Por último destacar que, desde que empezó a desplazarse, los comentarios que oye Ángel de gente conocida y desconocida son una mezcla de incredulidad y admiración: «parece mentira, ¿cómo puede hacerlo!», «¡y con los pies!», es decir, comentarios centrados en lo que es capaz de hacer, no en su condición de persona con grave discapacidad motora. Naturalmente, su autoimagen, tan importante en los años de la adolescencia, ha experimentado un cambio notable.

## COMUNICACIÓN

Ángel se comunica mediante sistemas aumentativos de comunicación, con un alto grado de eficacia y funcionalidad; expresa ideas e intereses adecuados a su edad cronológica. Complementa su comunicación con vocalizaciones ininteligibles que utiliza para llamar la atención, expresar alegría o rechazo, etc., indicaciones directas al entorno con la mirada y un reducido número de gestos idiosincrásicos con diferentes significados según el contexto (p. ej., mirar hacia arriba puede significar «arriba», «luz», «idea» o «paciencia»). Como es evidente, sin el uso de sistemas aumentativos y diferentes ayudas técnicas, sólo podría comunicarse, y de forma muy precaria, con personas muy familiarizadas.

Ángel utiliza habitualmente las siguientes ayudas técnicas para la comunicación:

### Tablero de comunicación

Ángel interacciona prioritariamente mediante un tablero de comunicación en forma de tríptico (fig. 12-3), que contiene unos 280 signos gráficos, de los cuales algunos son pictogramas SPC y otros son palabras escritas, e incluyen personas, nombres (animales, lugares, transportes, objetos, etc.), acciones, atributos, expresiones de conversación, etc. También contiene el alfabeto, que

utiliza deletreando para comunicar ideas, hechos o personas que no tiene en su vocabulario de signos gráficos y palabras escritas. Emplea con mucha frecuencia el deletreo, ya que ello le permite utilizar un vocabulario más amplio y preciso para expresar sus ideas. Sin embargo, los conceptos, palabras y frases que puede seleccionar de forma global cuando resultan pertinentes, le permiten comunicarse con mucha mayor rapidez que si tuviera que deletrear todas y cada una de las palabras que quisiera expresar.

La forma de indicación de los signos en el tablero es la mirada, mediante un sistema codificado con números. Cada signo tiene un número de una o dos cifras, y él los indica siguiendo los pasos que se describen a continuación: a) primero mira la zona del tablero donde está situado el signo, derecha, centro o izquierda; b) cuando el interlocutor muestra haberlo entendido, mira el número (o los dos números) correspondiente/s al signo (los números están situados en los vértices del tablero), y c) cuando el interlocutor dice el significado del signo, él confirma o no si se trata del que quería expresar, y continúa el proceso de comunicación.

Sus producciones acostumbran a ser frase del tipo PAPÁ, DECIR, LLAMAR, TELÉFONO, FUTURO, es decir, «papá dice que llamará por teléfono». Para producir una frase como la anterior, Ángel ha de combinar los signos gráficos y las palabras escritas disponibles en su tablero con el deletreo. Acostumbra a prescindir de los nexos cuando se comunica con el tablero, aunque si es necesario puede producir frases sintácticamente correctas, con algunos errores a veces.

El interlocutor ha de ser capaz de ir «leyendo» los mensajes que Ángel expresa y avanzarse en el deletreo, cuando es necesario, con la finalidad de agilizar la comunicación. Está muy indicado que los interlocutores utilicen papel y lápiz cuando conversan con Ángel, con una doble finalidad. Por una parte, les ayuda a no perder el hilo de lo que está diciendo el joven, ya que sus producciones son largas, y por otra resulta útil como *feedback* escrito que le ayuda en el proce-

0	PAPA	ABUELA	AMIGO/A	ANNA	¿QUIEN?	A	1
	0	12	24	36	48		0
VIRGINIA	ABUELO	RAUL	CARME	JUAN	B		1
	1	13	25	37	49		
DIANA	HERMANO/A	ENRIC	FISIO	JORDI	C		2
	2	14	26	38	50		
ANGEL	FAMILIA	PAPA NOEL	CARLES	D			3
	3	15	27	39	51		
NIÑO/A	ENFERMERA	FANTASMA	REYES MAGOS	NATALIA	E		4
	4	16	28	40	52		
PROFESOR	MEDICO	BARBERO			F		4
	5	17	29	41	53		
CURA	EQUIPO	FUTBOL		DAÑO	G		6
	6	18	20	42	54		
DIENTE	PIERNA	CABEZA	BRAZO	MANO	H		7
	7	19	31	43	56		
OJO	PE	CUELLO	BARRIGA	ESPALDA	I		8
	8	20	32	45	57		
FANTASTICO	POR FAVOR	ESTOY BIEN	LO SIENTO	DE ACUERDO	J		9
	9	21	34	46	58		
PREGUNTA	POR QUE?	NO SE	HOLA	ADIOS	GRACIAS		8
	10	22	35	47	59		

DELETREAR	COMER	DORMIR	PAGAR	VOLAR	K	2	
	0	12	24	36	48		0
COMPRAR	BEBER	LAVAR	DEBULLAR	REGAR	L		1
	1	13	25	37	49		
DAR	BESAR	PELEAR	VER, MIRAR	CAER	M		2
	2	14	26	38	50		
FER	ABRIR	NADAR	LEER	ROMPER	N		3
	3	15	27	39	51		
DOLER	QUERER	COFFER	ESCUCHAR, OIR	HABLAR, DECIR	Ñ		4
	4	16	28	40	52		
LIMPIAR	HACER	JUGAR	ESCRIBIR	DERRAMAR	O		5
	5	17	29	41	53		
PENSAR	TRABAJAR	R	SER	MOLESTAR	P		6
	6	18	30	42	54		
ESPERAR	GLUSTAR	AYUDA	ESTUDIAR		Q		7
	7	19	31	43	56		
	8	20	32	45	57		8
	9	21	34	46	58		9
RE LI CI DA DES		22	35	47	59		9

NUMERO	JUEVES	SEMANA SANTA	FESTA	¿CUANDO?	T	3	
	0	12	24	36	48		0
LUNES	VIERNES	NAVIDAD	DESPUES FUTURO	PRIMAVERA	U		1
	1	13	25	37	49		
MARTES	SABADO	SOLEADO	AHORA PRESENTE	VERANO	V		2
	2	14	26	38	50		
MIERCOLES	DOMINGO	NUBLADO	ANTES, PASADO	OTOÑO	W		3
	3	15	27	39	51		
VACACIONES	CUMPLE-AÑOS	LLUVIA	MES	INVIERNO	X		4
	4	16	28	40	52		
+	=	VIENTO	NOCHE	DIA	Y		6
	5	17	29	41	53		
-	≠	COLOR			Z		6
	6	18	30	42	54		
	7	19	31	43	56		7
CAMBIO DE TEMA		20	32	45	57		8
	8	21	33	46	58		9
NO NOS ENTENDEMOS		22	34	47	59		9
	10	22	34	47	59		FIN

Fig. 12-3. Una de las caras del tablero de comunicación de Ángel, en forma de tríptico, con signos SPC, palabras escritas y las letras del alfabeto. Se pueden observar también los números para la indicación codificada con la mirada.

so de lectura y escritura que aún se está perfeccionando.

## Comunicador

La escuela dispone de un comunicador Alpha Talker (fig. 12-1), aparato portátil para la comunicación que permite grabar y reproducir voz de forma digitalizada (para más información sobre esta ayuda técnica, v. cap. 4). Ángel indica los mensajes, cuando el comunicador está disponible para él, mediante barrido de hileras y columnas, con un conmutador. Mediante movimientos laterales de la cabeza o del hombro derecho activa el conmutador situado en un brazo articulado.

Ángel utiliza esta ayuda técnica en determinados contextos comunicativos, como en la representación de obras de teatro, para transmitir mensajes y hacer encargos fuera del aula, para salir a pasear, a comprar o a tomar un refresco, etc. El vocabulario se selecciona y se graba especialmente para cada ocasión y siempre teniendo en cuenta sus opiniones. Ángel combina las palabras o frases grabadas para emitir diferentes mensajes, por ejemplo: «[quiero] [comer], [¿cuándo?]» o «[me gusta] [ir] [al teatro] [contigo]». De forma complementaria, sigue utilizando su tablero de comunicación, y siempre se reserva una casilla para el mensaje: «[usaré el tablero]».

Este instrumento es utilizado, de forma provisional, para mejorar el nivel de interacción en diferentes contextos y con personas no familiarizadas. Debe tenerse en cuenta que pertenece a la escuela y, por lo tanto, lo comparten varios alumnos. Además, no se ajusta exactamente a las necesidades de Ángel. En su caso, se requiere una ayuda técnica que le permita indicar los signos para la comunicación (palabras o signos SPC), juntamente con el deletreo de nuevas palabras, ya que es el deletreo o escritura lo que le permite comunicarse de forma más completa y eficaz. De momento, no cuenta con una ayuda técnica de estas características pero se prevé que pronto podrá disponer de ella.

## Ordenador con Ke:nx

Ángel puede acceder a los diferentes programas de ordenador (procesador de textos, calculadora, programa de dibujo, etc.) mediante el Ke:nx, que es un emulador de teclado y de ratón, dotado de voz digital y sintetizada, para ordenadores Macintosh (v. cap. 14 para más información). Ángel controla el ordenador por un sistema de exploración o barrido en pantalla, a través del Ke:nx, con un conmutador situado en un brazo articulado al alcance de su hombro derecho. Tiene gran habilidad en el control de conmutadores y en el uso del sistema de barrido, ya que durante años, antes de disponer del actual ordenador, había utilizado un ordenador Apple, con diferentes programas educativos adaptados para ser utilizados con conmutadores. Lo utiliza con rapidez y eficacia para poder acceder a los diferentes contenidos curriculares mediante la escritura, el cálculo y el dibujo. Asimismo, también accede a programas educativos y lúdicos que le permiten aprender y ocupar su tiempo libre de forma autónoma y constructiva, y a un pequeño programa de comunicación para poder expresar algunos mensajes con voz digital mientras está trabajando, como «[ayuda, por favor]», «[estoy cansado]», etc.

## Speaking Dinamically

Otra ayuda técnica que Ángel ha estado usando recientemente es el Speaking Dinamically, programa de comunicación para ordenador Macintosh, con voz digitalizada y sintetizada. Viene configurado con pantallas correspondientes a diferentes campos semánticos o temas: conversación, alimentación, juegos, etc., y deletreo. Permite que la persona que lo usa pueda hacer frases indicando los signos gráficos SPC o las letras, y emitirlas con voz sintetizada y digitalizada (v. cap. 4 para ampliar información). Ángel selecciona las letras o pictografías por un sistema de barrido por grupos y lineal, que controla mediante el conmutador. Este programa se escogió con el fin de que Ángel pudiera usarlo, en un ordenador portátil, para la comunica-

ción cotidiana, pero este objetivo se ha visto dificultado por una serie de limitaciones del programa.

Las principales dificultades que el uso del Speaking Dinamically plantea a Ángel residen en que no permite combinar los diferentes campos semánticos entre sí, ni con el deletreo, es decir, en una misma frase no puede seleccionar pictografías correspondientes a diferentes campos semánticos, ni puede combinar pictografías con deletreo, ya que, cuando cambia de pantalla de selección, desaparece lo que había producido hasta el momento. Ello supone una grave dificultad para Ángel y una limitación en su estilo comunicativo que, como ya se ha dicho, consiste en combinar de forma ágil el deletreo, las palabras y frases ya escritas, y las pictografías para emitir mensajes a veces bastante largos. Este programa, con las características actuales, resulta adecuado para expresarse con «palabras frase», lo cual resulta demasiado limitado para este alumno. Asimismo, el programa permite modificaciones del original como cambiar la voz, cambiar pictografías, palabras, etc., pero el proceso es costoso y lento para los maestros o logopedas que han de realizar las adaptaciones. Por último, citar que el programa original está en lengua inglesa, por lo que hay que traducir los textos y la voz a la lengua castellana, en este caso, añadiendo más trabajo a los profesionales. Estas dificultades supusieron detener el avance en este sentido hasta encontrar nuevas soluciones; según parece, está a punto de aparecer una nueva versión revisada del mismo programa, en la que se habrán solucionado muchos de los inconvenientes anteriores. A la espera de estas nuevas soluciones, Ángel sigue usando normalmente su tablero codificado y el comunicador digital disponible en la escuela para las ocasiones especiales, cuando la salida de voz resulta imprescindible.

### **Competencias comunicativas en los diversos entornos**

Ángel interviene, de forma competente, en conversaciones complejas sobre temas apropia-

dos a su edad, iniciando la interacción de forma espontánea. También participa en conversaciones relacionadas con las tareas escolares, preguntando e interesándose por los diversos temas. Explica lo que le ocurre fuera del entorno escolar, los fines de semana o cuando pasa unos días en casa de amigos, opina sobre diversos acontecimientos e interroga a los demás. Se muestra sociable y le gusta conocer gente. Cuando se encuentra en situaciones nuevas y entornos desconocidos pregunta y se interesa por las personas que están a su alrededor, aunque no se comuniquen habitualmente con él. Puede mostrarse respetuoso y prudente cuando observa que los demás no saben cómo hablar con él, ententece su forma de interacción, turnos de mirada, etc., para facilitar la comprensión del interlocutor no familiarizado con el sistema, y pide ayuda al adulto conocido para que haga de intermediario si es necesario. Tiene tres tableros de comunicación, uno en la escuela, otro en casa que utiliza con su padre, sus hermanas o familiares, y otro que lleva en la bolsa-cartera y lo utiliza en otros entornos y con otras personas, como los amigos. De esta forma, y a pesar de lo complejo del sistema, el número de interlocutores es amplio e incluye a familiares, profesionales y amigos.

### **ACCESO AL CURRÍCULO ESCOLAR**

Las personalizaciones realizadas en el Ke:nx le permiten acceder a los diferentes programas estándar (procesador de textos, dibujo, comunicación básica, cálculo o diseño de gráficas) con un solo conmutador, que al principio activaba con la cabeza y ahora acciona con el hombro derecho. El cambio de localización del conmutador fue debido a que el movimiento continuado que hacía con la cabeza para activarlo cuando escribía interfería en el seguimiento visual de lo escrito, lo cual dificultaba el proceso de lectura. Ángel intervino en la decisión de la parte del cuerpo al-

ternativa, y los resultados en este sentido han sido satisfactorios.

Desde la escuela se han adaptado las diferentes pantallas que aparecen en el monitor, que a su vez se enlazan entre sí y se activan según la tarea que se va a realizar. Estas configuraciones se van modificando en función de sus posibilidades, necesidades y contenidos educativos. Seguidamente pasaremos a describir las áreas educativas de lectura y escritura, dibujo y matemáticas, por ser las que reciben mayor prioridad en el currículo de Ángel.

### Lectura y escritura

Como ya se ha comentado, Ángel escribe mediante un ordenador con diversas pantallas de selección adaptadas del Ke:nx. Cuando ponemos en marcha el ordenador y presiona el conmutador, automáticamente aparece la pantalla de escritura con todas las letras del abecedario y diferentes iconos de control (borrar, espacio, mover pantalla, cambio de línea, signos de puntuación, mayúsculas, acceso a un tablero de comunicación con un vocabulario básico de ayuda, mover el punto de inserción de las letras horizontalmente, acentos, cerrar ventana, guardar documento, acceso menú, activación de la voz sintetizada del programa MacVoz y las funciones del ratón). También cuenta con iconos de conexión con otros tableros, como el de números o el de vocabulario, que a su vez se desglosa en fórmulas específicas para escribir cartas, preguntas, felicitaciones, días de la semana, artículos o aspectos relacionados con el tiempo meteorológico. De esta forma puede controlar las funciones necesarias para la escritura sin la ayuda de otra persona.

El nivel de escritura de Ángel es más elevado que su nivel de lectura. Aunque esto parece extraño, en realidad sucede a menudo en el caso de alumnos sin habla y con graves problemas de movilidad (v. cap. 10). Usa la escritura espontánea para expresar sus opiniones y sentimientos, redactar cartas, hacer redacciones, sintetizar un

tema, poner título a sus trabajos, dibujos, o a una imagen dada (fig. 12-4). La imaginación y creatividad que caracteriza a Ángel está muy presente en estas actividades. A nivel formal, tiende a seguir la ortografía natural, aunque actualmente se empieza a trabajar la ortografía arbitraria, y presenta omisiones o sustituciones de letras (fig. 12-5). Naturalmente, los problemas son menores cuando la escritura es dirigida, como dictados, apuntes de ideas, etc., y no presenta dificultades en la copia. En cuanto a la lectura, lee y comprende frases de 4 o 5 palabras, pero todavía no es capaz de leer y asimilar un texto.

Como afirman diferentes autores (v. cap. 10), una de las dificultades más graves en alumnos sin habla oral es el no poder experimentar activamente los sonidos del lenguaje, lo cual parece que disminuye la capacidad de identificarlos y reconocerlos. Para paliar este déficit, que interfiere con su habilidad de escribir y leer correctamente, utiliza la voz grabada y sintetizada en su ordenador a dos niveles. Por una parte, el Ke:nx le proporciona *feedback* auditivo de las letras que escribe; por otra, ello se combina con el programa MacVoz que le permite oír cada palabra, frase o texto a medida que lo va escribiendo. Asimismo, para mejorar su escritura a nivel ortográfico, autocorriges sus textos mediante el diccionario y los recursos informáticos de comprobación de la correcta escritura en palabras correspondientes al propio procesador de textos que utiliza. Desde la escuela se incorporaron rutinas a sus pantallas de escritura del Ke:nx que le permiten consultar el diccionario y corregir los errores escogiendo, de un listado, la palabra correctamente escrita, sin la intervención directa de la maestra. Por último, para que sus dificultades de lectura no supongan un obstáculo al acceso a la literatura como vehículo de conocimiento y lúdico, se le proporcionan libros leídos —grabados en cinta magnetofónica— adecuados a su edad, algunos de los cuales están comercializados por diferentes editoriales.

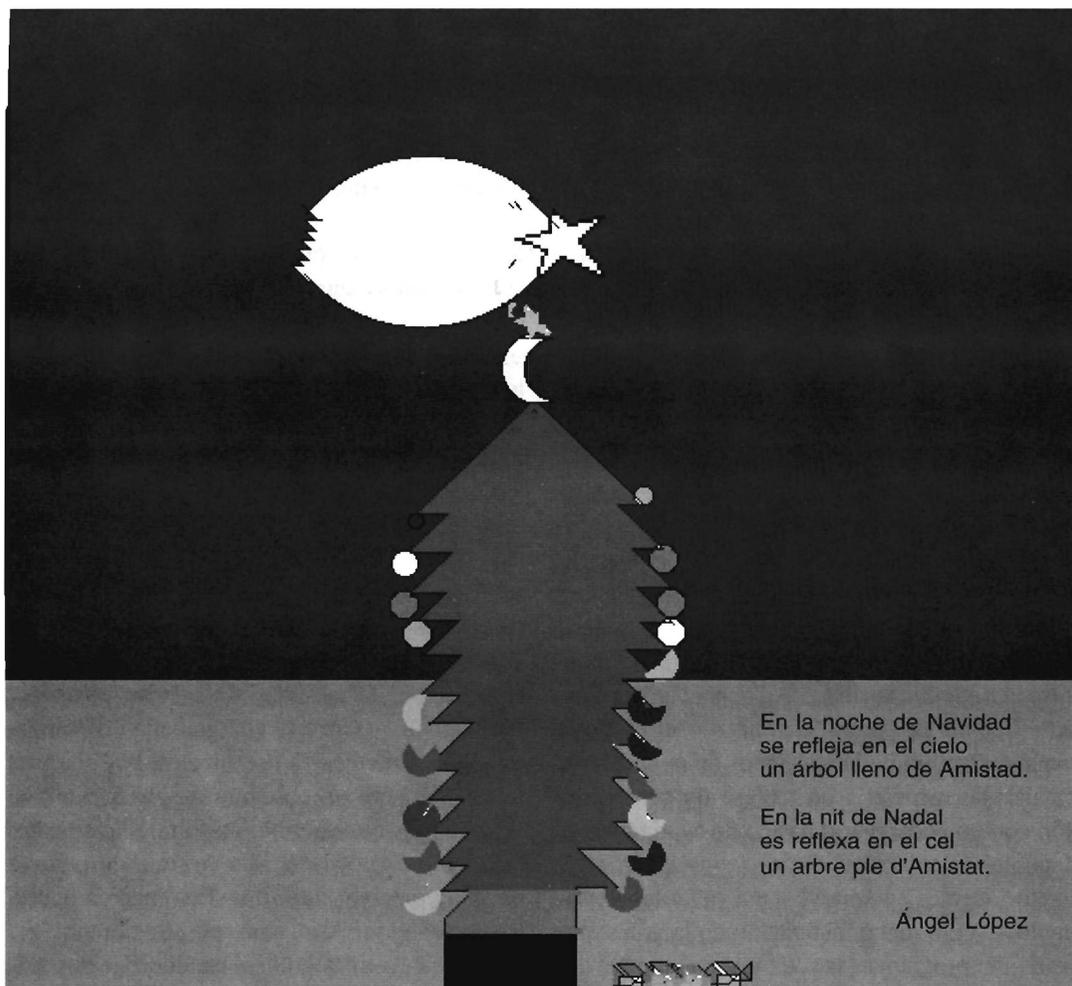


Fig. 12-4. Dibujo realizado por Ángel en el ordenador con el simulador de teclado y ratón Ke:nx y el programa KidPix. Se trata de una felicitación de Navidad acompañada por un verso creado y escrito también por Ángel.

#### QUÉ SIGNIFICA LA PALABRA...

**PESADILLA**-UN SUEÑO

**SENCILLO**-HACER PAN CON TOMATE. RICO

**MEMBRILLO**-COMER

**¿QUÉ CONCLUSIÓN SACAS?**

TODAS LAS PALABRAS QUE ACABAN EN ILLO ILLA SE  
ESCRIBEN CON LL

DITADO

QUE PESADILLA ESTUDIAR LAS NORMAS DE ORTOGRA-  
FIA, ME COMERIA UN BOCADILLO DE MEMBRILLO.

Fig. 12-5. Tarea realizada por Ángel en el ordenador con su conmutador y el simulador de teclado y ratón Ke:nx. El alumno ha escrito las definiciones de las palabras, ha sacado sus conclusiones y ha realizado un dictado, omitiendo una letra precisamente en esta palabra «ditado».

#### Dibujo

Dadas las capacidades creativas de Ángel, otro de los objetivos planteados fue proporcionarle un instrumento que le permitiera expresar ideas, hechos, narraciones y vivencias de manera imaginativa. El dibujo y la pintura son igualmente significativos para poder interpretar por medio del lenguaje visual y plástico informaciones recibidas a partir de otros lenguajes: oral y escrito. Asimismo, resultan un medio privilegiado para poder analizar los elementos visuales y plásticos que

más sobresalen en el entorno inmediato: arquitectónico, urbano, rural, etc., y ayudan al alumno a entender a las diferentes sociedades históricas y a mejorar las relaciones sociales.

Ángel había utilizado un programa informático para Apple que le permitía trazar líneas rectas y círculos en un ordenador con pantalla en blanco y negro, lo que impedía la posibilidad del color. Prefería dibujar con un cabezal-licornio al que se acoplaba un pincel o lápices de cera. Sus creaciones se limitaban a combinar colores, llenar el papel con trazos realizados con movimientos horizontales y curvilíneos, que eran los movimientos que le permitían sus habilidades motoras. Cuando creía que de un color ya era suficiente, pedía a la maestra que se lo cambiara, escogiendo y combinando los colores con acierto. Sus expresiones plásticas eran en su mayoría muy similares en la forma, pero se diferenciaban unas de otras por la combinación de colores. Seguidamente explicaba y/o ponía un título a su trabajo, que era lo más espectacular de sus obras y lo que mejor reflejaba sus posibilidades cognitivas y su floreciente imaginación.

Las limitaciones de este sistema hicieron replantear el uso de otras ayudas técnicas que se adaptaran a sus posibilidades motoras y le permitieran dibujar de forma adecuada a sus posibilidades cognitivas. Actualmente utiliza el programa KidPix con la pantalla correspondiente del Ke:nx que le permite controlar las diferentes funciones del ratón y del programa, así como acceder a los ítems del menú: guardar, imprimir, etc. El poder acceder a este programa ha supuesto para Ángel la posibilidad de expresar, mediante el dibujo y la pintura, su buena capacidad gráfica y su imaginación, así como la posibilidad de aprender nuevas técnicas, de aplicar el concepto de distancia y de perspectiva y, en definitiva, de poder expresar sin palabras lo que antes solamente podía resumir en un título. Para realizar sus creaciones combina diferentes técnicas (estampado, pintura, recorte, copia, reducciones, ampliaciones, mezcla, etc.) que el programa de dibujo y las adaptaciones que utiliza le permiten (fig. 12-4).

Ello se ha complementado con el estudio, en clase, de diversos estilos pictóricos y arquitectónicos: Miró, Gaudí, etc., y se le ha brindado la oportunidad de acceder a diferentes exposiciones de arte.

Aunque muchas de sus producciones son realizadas en momentos de tiempo libre, se ha propiciado que esta tarea, como en el caso de la escritura, fuera interdisciplinaria al máximo, y tuviera un lugar en relación a todas las demás áreas curriculares. Generalmente, sus trabajos escolares vienen complementados con una representación gráfica. Así, por ejemplo, cuando estudia el relieve de Cataluña, es capaz de copiar el mapa en el ordenador y situar las montañas y ríos más significativos (fig. 12-6), o en el área de conocimiento del medio natural, puede representar el órgano del sentido del oído desde que recibe el sonido hasta que llega la orden al cerebro.

Por otro lado, es importante también la función social que implica el ejercicio de una habilidad como el dibujo, ya que las obras pueden ser comentadas y valoradas por la gente del entorno más inmediato, amigos y familiares, así como por personas no tan directamente relacionadas con

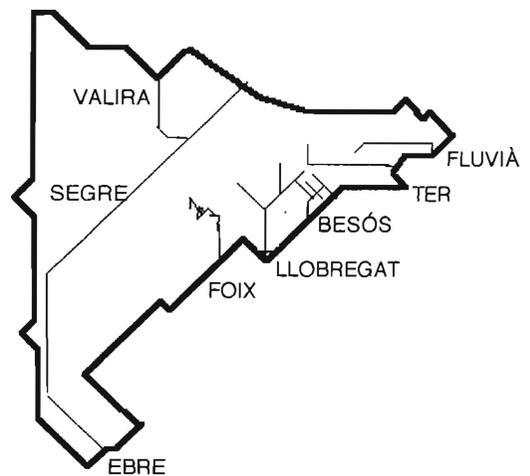


Fig. 12-6. Mapa con los ríos estudiados, dibujado por Ángel en el ordenador con el simulador de teclado y ratón Ke:nx y el programa KidPix.

él. Por ejemplo, en la clase de Ángel se realizan actividades encaminadas a recoger dinero para poder subvencionar excursiones y un viaje anual de una semana, y él se encarga de diseñar felicitaciones de Navidad, puntos de libro para la fiesta de Sant Jordi, etc. (fig. 12-7), que son vendidas en diferentes entornos con gran éxito para contribuir a la anterior causa.

### Matemáticas

Ángel es capaz de realizar mentalmente sumas y restas de una y dos cifras, y mediante el Ke:nx puede acceder a realizar operaciones de sumas y restas con las cifras situadas en vertical y en horizontal. Utiliza también la BigCalc, una calculadora que cuenta con diferentes tableros de Ke:nx,

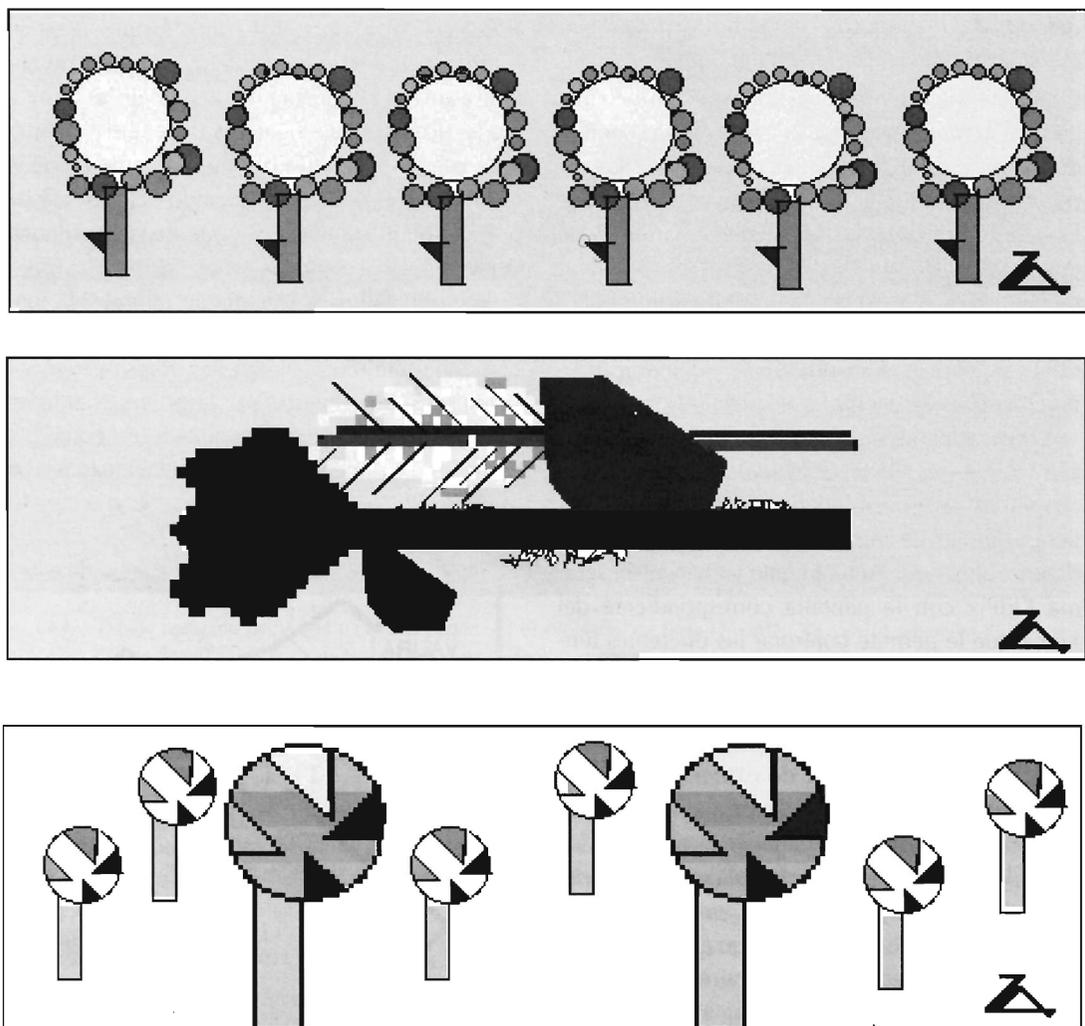


Fig. 12-7. Puntos de libro para la fiesta de Sant Jordi dibujados por Ángel en el ordenador, con el simulador de teclado y ratón Ke:nx y el programa KidPix.

adecuada para realizar operaciones más complejas como resolver problemas sencillos relacionados con el quehacer de su entorno que implican hacer sumas y restas de tres y cuatro cifras (p. ej., calcular el dinero necesario para comprar las entradas del museo para tres personas). Mediante el uso de este programa también se ha solucionado el problema de movimiento del cursor de derecha a izquierda, en el sentido de la colocación correcta de los números al hacer sumas y restas.

## PROFESIONALES IMPLICADOS

Para que la atención educativa de Ángel sea adecuada, es necesaria la intervención y coordinación de los diversos profesionales especializados, cuyas funciones se detallan a continuación.

### Maestra

La maestra se responsabiliza de programar los objetivos, buscar el material necesario, seleccionar los ejercicios, evaluar e intervenir, al mismo tiempo que diseña la realización de cada actividad para que ésta resulte lo más efectiva y gratificante posible. En las diferentes tareas escolares, se ocupa de instalar todo el sistema que pone en marcha la actividad de trabajo en el ordenador: coloca el brazo articulado en el manillar de la silla, el conmutador a la altura del hombro, pone en marcha el ordenador, abre el programa e informa y discute con el alumno la tarea que debe realizar. Asimismo, supervisa y hace el seguimiento del proceso, lo cual implica estar atenta a las posibles dificultades que vayan surgiendo y a las opiniones de Ángel para mejorar el trabajo. Por ejemplo, se pueden requerir ajustes respecto al tiempo de aceptación de las pulsaciones del conmutador, iconos nuevos, funciones que no se usan o que entorpecen el buen funcionamiento del programa, etc., ya que algunas de dichas funciones pueden ir bien para el procesador de textos y en cambio no ser útiles en el programa de dibujo. Estas cosas las sabe Ángel mejor que na-

die puesto que solamente resultan aparentes para quien las ha utilizado. Los resultados son comparados con los demás profesionales y de esta manera se crea un circuito de continuidad y re-entreno del proceso.

### Logopeda

La logopeda, especialista en técnicas aumentativas de comunicación y acceso al ordenador, orienta respecto a las ayudas técnicas más adecuadas y las modificaciones necesarias. Respecto al uso del ordenador, con la colaboración de la maestra y teniendo en cuenta las opiniones de Ángel, planifica las diferentes pantallas del Ke:nx según el currículo escolar. Estructura el diseño y el contenido de los iconos, define el tiempo de aceptación de la exploración, pone el sonido con voz sintetizada o grabada y realiza las diferentes modificaciones según las necesidades. La logopeda también orienta y participa, conjuntamente con la maestra, en la realización de actividades de comunicación y lenguaje en el entorno escolar y en los entornos familiar y comunitario.

### Fisioterapeuta

La fisioterapeuta, además de trabajar directamente con Ángel en diferentes ejercicios de rehabilitación física, facilita y orienta sobre la posición más adecuada para que Ángel se sienta cómodo y relajado cuando trabaja, asegura que los movimientos distónicos interfieran lo mínimo posible en los movimientos voluntarios que realiza, con el control adecuado del tronco y de los brazos. Orienta sobre las partes del cuerpo que Ángel puede mover con más facilidad y sin presentar movimientos contraproducentes, y adecua la silla eléctrica a su desarrollo físico, puesto que Ángel está en una edad en la que se producen cambios rápidos en el crecimiento. Asimismo, se debe tener en cuenta que Ángel no debe estar *sentado* toda la jornada escolar, y en consecuencia la fisioterapeuta orienta acerca de las posiciones adecuadas en diferentes momentos de la jornada.

## PERSPECTIVAS DE FUTURO

Como ya se ha citado, Ángel es un chico con grave afectación motora, ello comporta que precise dedicar más tiempo del habitual a las actividades cotidianas para las que necesita la ayuda del adulto. Asimismo, dedica parte de su tiempo escolar a fisioterapia, control postural, etc., que ayudan a mejorar su estado físico y su calidad de vida. Esta realidad comporta que el tiempo dedicado a actividades escolares académicas sea limitado. Por otra parte, Ángel trabaja con el ordenador del aula, que comparte con otros cuatro alumnos.

Se considera adecuado que en un futuro próximo pueda contar con una ayuda técnica adaptada a sus capacidades cognitivas y de comunicación, así como a sus posibilidades motoras. Es imprescindible que dicho instrumento cuente con voz sintetizada, que le permita deletrear para realizar sus mensajes, y también que pueda combinar el deletreo con mensajes pregrabados a nivel de palabra y de frase, para conseguir una mayor rapidez y eficacia comunicativa. Esta ayuda técnica, que se espera esté muy pronto a la disposición de Ángel, consistirá en un ordenador portátil que le permita comunicarse de una forma más rápida, eficaz y normalizada con personas no familiarizadas con su sistema, dedicar más tiempo a los distintos aprendizajes, especialmente la escritura y ocupar su tiempo libre realizando actividades lúdicas y creativas. Ángel podrá utilizar el ordenador en la misma escuela, en casa para ocupar los numerosos momentos de ocio, así como en los diferentes entornos en que se mueve (en casa de sus hermanas, amigos, etc.).

Previo entrevista con la familia, y con la posibilidad de pedir una beca a la Generalitat de Catalunya que posibilita la subvención de parte del coste, se decidió la adquisición de un ordenador portátil del sistema Macintosh con unidad de CD-Rom y el simulador de teclado y de ratón Discover, que es una versión actualizada del Ke:nx que ya viene usando desde hace tiempo en la escuela para el acceso al ordenador con un conmutador

(v. cap. 4). Utilizaría, asimismo, la nueva versión mejorada del programa de comunicación Speaking Dynamically, que ha de aparecer de forma inmediata en el mercado, así como un brazo articulado y un conmutador (fig. 12-2). Es decir, Ángel dispondría de diferentes ayudas técnicas que están en la misma línea de las que él ya usa de forma competente, pero que puedan ser para su uso personal en todos los contextos. Otro gran reto que se ha planteado es conseguir que a medio o largo plazo pueda conectarse a Internet, acceder a esta gran fuente de información y mantener contacto mediante el sistema de correo electrónico con otras personas.

## VALORACIÓN

El progreso de Ángel se realiza de una forma lenta pero muy segura. Una vez adquirida una habilidad, la generalización a otros contextos resulta casi automática, lo cual favorece un aprovechamiento muy bueno de los aprendizajes realizados. El aprendizaje de la escritura, y sobre todo de la lectura, está resultando un proceso arduo aunque muy gratificante, por lo que es preciso aumentar el número de experiencias y oportunidades de lectura (lectura directa y audición de novelas leídas por otras personas o escuchadas en cintas de casete) y de escritura. La posibilidad prevista de que Ángel se pueda comunicar de forma habitual con su ordenador portátil, seleccionando signos y palabras y deletreando con salida de voz sintetizada, favorecerá enormemente este proceso de aprendizaje.

Una persona con graves dificultades motoras, que ha de escribir y acceder al ordenador mediante un sistema de barrido con un conmutador, necesita mucho más tiempo que los demás para realizar cualquier función. Por ello, Ángel se está entrenando también en el uso de un indicador luminoso y de un indicador óptico para posibilitar el manejo, en un futuro, de una forma de acceso directo a las diferentes ayudas técnicas mediante un sensor colocado en la cabeza.

En el momento presente, y aún con la perspectiva de que hacen falta muchas mejoras, la posibilidad de acceder a diferentes ayudas técnicas de forma autónoma e independiente, de escribir textos y hacer dibujos siguiendo su creatividad y su ritmo de trabajo, de comunicarse con los demás y de desplazarse a voluntad, ha influido muy positivamente en el desarrollo de su personalidad, en su nivel de calidad de vida y de trabajo, así como en la valoración de cuantos le rodean. Todo ello hubiera resultado impensable sin estas ayudas técnicas, unidas al esfuerzo y al entusiasmo de los familiares, los profesionales y, sobre todo, del propio Ángel. No podemos acabar este capítulo sin cederle la palabra para que exponga brevemente su opinión, reflejada en el siguiente texto, que escribió en el ordenador de la escuela, poco antes de adquirir su actual ordenador portátil:

«Escribir dentro de un ordenador abre las puertas para un futuro mejor. Es muy fácil.

Cierro yo solo. Eso significa que soy un poco más independiente, y gracias a Carme, que me adapta las funciones. Sin embargo, yo opino que aún podría tener más en mi tablero de escritura. Por ejemplo, poder abrir, navegar y trabajar donde yo quiera. Las fábricas y los informáticos podrían dar más de sí. Ahora no se pueden hacer ordenadores sin barreras. Cuando compre un ordenador me gustaría que estuviera todo adaptado para los chicos como yo. Yo tengo un programa de dibujar que se llama KidPix y con él puedo hacer todo. Hago playas, casas con jardín, etc. Y cuando lo hago pienso que me gusta mucho, además intento descubrir nuevas maneras de hacer cosas.»

**Referencias:**

[http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/19162/6/Sistemas\\_de\\_signos\\_y\\_ayudas\\_p249-254\\_DEF.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/19162/6/Sistemas_de_signos_y_ayudas_p249-254_DEF.pdf)