

# LAS AUTOAYUDAS Y LOS SIMULADORES INFORMÁTICOS EN LA INTEGRACIÓN ESCOLAR.

Rafael Sánchez Montoya  
Universidad de Cádiz

## 1. INTRODUCCIÓN

Mucho se teoriza sobre la capacidad de las nuevas tecnologías para adaptarse a los formatos de las actividades escolares e incidir positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, al descender a la práctica cotidiana, surgen problemas debidos principalmente a la falta de calidad de la *interfaz de usuario* - el ordenador no es aún tan fácil, familiar y versátil como el libro- y al uso de una metodología adecuada.

Cómo afrontar algunos de estos problemas y aportar sugerencias para la optimización de recursos constituyen los ejes de esta ponencia. Todo ello dentro de la concepción de las nuevas tecnologías como una herramienta-marco que permite integrar diferentes requerimientos notacionales e instrumentales que favorecen y estimulan las diversas capacidades de los alumnos con necesidades educativas especiales.

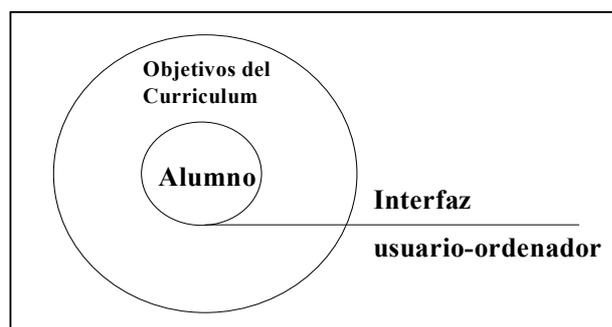


Figura 1. Interfaz: procedimiento (soft/hard) que permite la interacción amigable del usuario con el ordenador.

Trataremos de facilitar al profesorado algunos de los elementos que le permitan analizar los recursos de nuevas tecnologías y las estrategias metodológicas básicas que teniendo como punto focal las necesidades educativas especiales del alumnado, le orienten en la selección del tipo de dispositivo y programa que puede:

- a) Vencer las dificultades de comunicación de los que tienen problemas de habla o escritura, permitiendo con ello acceder al campo de las nuevas tecnología de la misma forma que el resto de sus compañeros.
- b) Potenciar el desarrollo cognitivo de los alumnos al mejorar los proceso de adquisición de los objetivos de las distintas disciplinas del currículo escolar.

## 2. Las autoayudas y los simuladores frente a los programas de "Educación Especial"

En los centros escolares, con el actual desarrollo de la LOGSE, el currículo escolar es igual para todos los estudiantes, por lo que no debemos ofrecer programas específicos para alumnos con discapacidad sino adaptarles los de sus compañeros con los recursos alternativos que actualmente existen. La reforma educativa supone una clara opción a favor de una enseñanza comprensiva y abierta a la diversidad, sin embargo, pretender que todos los alumnos adquieran las mismas capacidades y garantizarles el acceso a unos contenidos que se consideran básicos no es una tarea fácil pues sabemos que hay alumnos que presentan dificultades de aprendizaje y que ello implica actuaciones a niveles muy diversos según los casos.

El profesorado necesita recursos que le ayuden a compensar las situaciones desfavorables de su alumnado y, en este sentido, el ordenador - núcleo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación - tiene reconocida capacidad para favorecer la integración educativa y social. En unos casos el ordenador actúa como una prótesis y ayuda a vencer, con sintetizadores de voz, teclados especiales, etc., las dificultades de los que tienen problema de habla o escritura. En otros, es una herramienta que potencia el desarrollo cognitivo y mejora los procesos de adquisición de los objetivos de las distintas disciplinas del currículum a través de los programas informáticos de reeducación y refuerzos, simuladores y juegos pedagógicos, tablero de conceptos, etc.

Es recomendable huir de los programas y periféricos con la etiqueta "*para educación especial*". En todos los países se hacen programas con etiquetas - en España hay Logo para parálíticos cerebrales o Editor de textos que se manejan con conmutadores- y aunque tienen la ventaja de que son programas fáciles de utilizar y parecen solucionar el problema, simplemente lo que hacen es retrasarlo, pues son programas que no crecen con el usuario ni permiten que el alumno se integre en un grupo. Sus miras son muy limitadas.

Los simuladores y las autoayudas informáticas abren todo el soft a los alumnos con discapacidad. Evita la necesidad de acudir a los programas exclusivos. Si un chico, por ejemplo, figura 2, desea utilizar la *Enciclopedia Encarta*, y no puede manejar el teclado o el ratón tradicional, le podemos ofrecer otros dispositivos alternativos, como un simulador de ratón que pueda activar con la barbilla o soplando/succionando, que realicen las mismas funciones, y lo hagan sentir menos diferente.



Figura 2. Simulador de teclado activado

Los estudiantes con trastornos de aprendizaje, carencias emocionales, deficiencias mentales leves y problemas de comunicación pueden ser capaces, en general, de utilizar los programas desarrollados para personas que no presentan discapacidades. Recordemos, entre las muchas opiniones emitidas sobre el tema, la de Jean Hutchins, del *British Dyslexia Association Computer*, que recomendaba el uso del Procesador de Textos, programa ampliamente utilizado en el mundo laboral, para estudiantes con dificultades en el aprendizaje de la lecto-escritura. En la mayoría de los casos no se trata de buscar programas especiales sino de hacerles pequeñas adaptaciones - autoayudas informáticas - a los programas estándares.

### **3. Hacia un modelo de intervención**

La complejidad de los sistemas de ayuda basados en el ordenador exige tener en cuenta los diferentes diagnósticos realizados por los especialistas antes de iniciar cualquier intervención. Después, intentaremos organizar adecuadamente esta información y describir un conjunto de estrategias basadas en los recursos que, sin llegar a una fórmula mágica, que no existe, puedan ayudarnos a tomar decisiones propias y a integrar positivamente los recursos de las nuevas tecnologías en la vida de la persona sea cual fuere su deficiencia o discapacidad.

No debemos olvidar que una evaluación diagnóstica no debe conformarse sólo con determinar los déficits y las necesidades específicas del alumno, sino que debe indicar cuál es en ese momento la mejor forma de superarlos. Un diagnóstico correcto proporcionará un mayor número de oportunidades de éxito, mejorará el nivel de autoconfianza del alumno y evitará su frustración tanto si el nivel de exigencia es grande como, en el otro extremo, si ha habido una infravaloración y se han puesto límites a su desarrollo intelectual y personal.

Como cualquier otra herramienta el ordenador no está libre de riesgos si no es utilizada adecuadamente. En el aspecto cognitivo hay que cuidar que las pruebas psicopedagógicas que se utilicen en la exploración no midan sólo las capacidades que el alumnado tiene en ese momento, sino que sobre todo pongan énfasis en la capacidad de aprender que tiene el individuo y en los objetivos que podría llegar a alcanzar con una adecuada rehabilitación y comunicación con los demás.

Conviene elegir programas y dispositivos que el alumno pueda operar con facilidad y autonomía. Para ello es imprescindible evaluar en los dispositivos de entrada y salida: su rapidez, precisión, versatilidad, eficiencia, seguridad y coste. Un equipo sofisticado no tiene por qué ser mejor que otro sencillo; todo depende de las necesidades del usuario. No hay que olvidar que estos dispositivos trabajan de forma sincronizada con un conjunto de instrucciones -programas- que le dicen lo que deben hacer, de ahí que la evaluación deba hacerse de una forma conjunta. Por ejemplo, un sencillo conmutador debe de ser cómodo de transportar, sencillo de instalar, duradero, fiable y de apariencia atractiva. Así podríamos continuar enumerando cualidades hasta los equipos más sofisticados. A veces separamos artificialmente elementos que trabajan juntos y cuanto más pasivamente aceptemos situaciones de este tipo, más difícil nos

resultará movernos por el campo de las nuevas tecnologías aplicadas a los alumnos con necesidades especiales.

En la figura 3 concretamos el modelo de nuestra intervención. Vemos como alrededor de los objetivos curriculares que pretenden, por ejemplo, las adaptaciones y diversificaciones curriculares y los Programas de Garantía Social, aparecen cuatro circunferencias formadas por dispositivos y programas. Es una invitación a cada alumno para que trabaje con los recursos de esa intersección durante un determinado tiempo, es decir, que el profesor seleccione de cada una de ellas los elementos - programas y dispositivos - que puedan satisfacer sus necesidades concretas con el fin de conseguir un todo sinérgico, es decir, un sistema más grande que la suma de las partes.

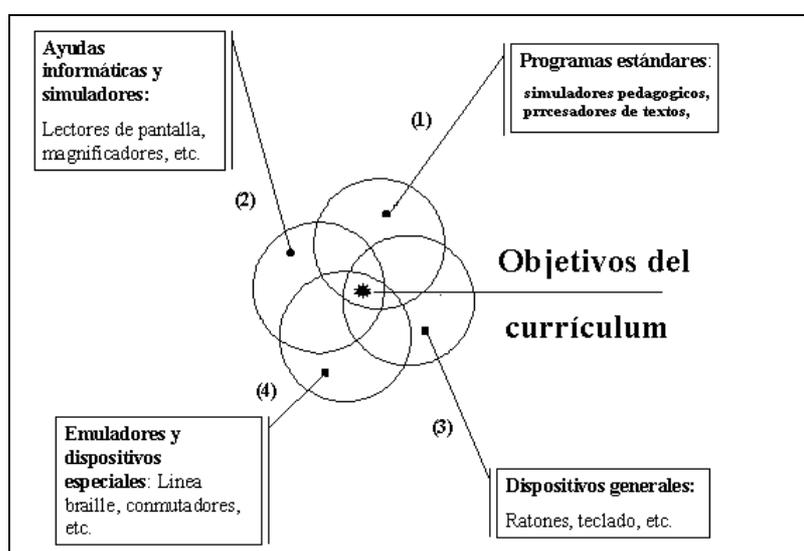


Figura 3. Secuenciar la intervención nos permite priorizar recursos

En el transcurso de las diferentes programaciones de aula las adaptaciones informáticas no serán siempre las mismas ni satisfarán todas las necesidades puesto que es imposible hacerlo de una sola vez; siempre estaremos en un determinado momento de un proceso continuo que nos ayudará a tener un marco de referencia para planificar la próxima intervención de forma eficaz.

La secuencia de las intervenciones es importante ya que nos lleva a priorizar los recursos y a determinar el momento en que es oportuno introducirlos:

- (1º) Programas de propósito general (estándares)
- (2º) Las autoayudas y los simuladores
- (3º) Dispositivos generales
- (4º) Emuladores y dispositivos especiales.

## 1. LOS PROGRAMAS DE PROPÓSITO GENERAL

Forman la mayoría de los programas que utilizará el alumno y les van a ayudar a conseguir los objetivos de las diferentes áreas curriculares. Ejemplos son los procesadores de textos, diseñadores gráficos, navegadores de Internet, tutoriales, programas de reeducación y refuerzos, etc. Destacaría especialmente los programas de simulaciones y los juegos pedagógicos que en el ámbito científico-tecnológico de la *Diversificación Curricular*, por ejemplo, ayudan a profesores y alumnos al desarrollo de *herramientas lógicas* ya que les ofrecen, en su propio ordenador, un laboratorio en el que hacer experimentos que fomenten su creatividad y la búsqueda de soluciones basadas en el razonamiento lógico.

Un buen programa de ordenador para trabajar en el *ámbito sociolingüístico*, será el que le induzca a pensar con una mente abierta, a expresarse con confianza y le facilite el escuchar a sus compañeros y tener en cuenta sus puntos de vista. En una clase siempre se generarán más oportunidades de desarrollar el lenguaje trabajando en grupo que individualmente. Cuando tres o cuatro alumnos se sientan alrededor de un ordenador la interacción entre ellos es constante. Les estimula el escribir con un procesador de textos, el que aparezcan en la pantalla palabras y frases, y hacer multitud de comentarios. Las preguntas y respuestas que plantean los programas como el *LAO*, *Leer Mejor*, *Babel*, ...., ponen en marcha mecanismos que requieren un esfuerzo creativo, personal y autónomo del alumno. El leerlas en voz alta, discutir sobre la historia y decidir cuál de ellos manejará el ratón o el teclado, contribuye a desarrollar multitud de valores.

#### EJEMPLOS DE PROGRAMAS DE PROPÓSITO GENERAL

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ÁREA			ETAPA		
		Psicomotricidad Perceptiva Socioafectiva	Lógico Matemática	Lecto- escritura	Infantil	Primaria	Secundaria Profesional
ADIBU y ADI	Colección de programas sobre diferentes áreas y niveles educativos que ofrece un entorno de trabajo con lecciones, herramientas y videos documentales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alicia en el país de las maravillas	Libro animado basado en el cuento clásico de Alicia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....	.....	..	...	...	...	...	..
etc	Etc						

## 2. LA AUTOAYUDAS INFORMÁTICAS Y LOS SIMULADORES

En el caso de que la discapacidad del alumno no le permita interactuar con los programas anteriores, es necesario analizar qué adaptaciones informáticas serían necesarias. En este sentido las *autoayudas* y los *simuladores* pueden ser claves, pues facilitan de forma sencilla el uso de los programas de propósito general a alumnos que de otra forma se verían obligados a usar dispositivos y programas específicamente diseñados para ellos. Estos son algunos de ellos:

Redefinir el teclado	Ralentizar los programas	Modificar los tiempos de espera
Magnificar la imagen	Redundancia visual	Redundancia auditiva
Acceso rápido	Simulador de ratón	Simulador de teclado

#### • REDEFINIR EL TECLADO

Muchos de los alumnos con poco control motórico tienen limitado el acceso al ordenador a la elección de un punto y, a veces, la selección de la tecla adecuada requiere además sencillas ayudas técnicas como varillas, carcasas y sujeta-teclas. Cuando en el texto aparecen las tildes, los paréntesis, los signos de interrogación, ... , etc., no pueden pulsar estas teclas manteniendo además presionada la tecla mayúscula (shift) y entonces es preciso utilizar programas de autoayuda para redefinir el teclado.

Windows ofrece a través de la opción de panel de control, tres posibilidades para usuarios que teclean: a) con las dos manos, b) sólo con la mano izquierda y c) sólo con la mano derecha. En todos los casos el alumno puede usar también una varilla señalizadora. No es necesario sustituir físicamente el teclado sino sólo cambiar la cubierta de cada tecla o colocar sobre ella pegatinas con las nuevas.

#### • RALENTIZAR LOS PROGRAMAS.

Algunos programas corren con más rapidez de la que el usuario necesita y éste no puede contestar a las cuestiones que les plantean no porque no sepa hacerlo, sino porque necesita más tiempo para leer las instrucciones. Con programas como el *Slowpc*, o el *Slowdown* es posible adaptar la velocidad del programa a las necesidades del usuario, y el terapeuta puede ir la revisando periódicamente para ajustarla a su capacidad de reacción.

A estos programas muchos los denominan *locos*. La mayoría de los usuarios que se compran un ordenador buscan la rapidez y lo que van a conseguir con ellos es lentitud. Puede hacer que un programa que va a 100 megahertzios trabaje, por ejemplo, a 8 megahertzios o a la velocidad más conveniente para el alumno con discapacidad.

#### • MODIFICAR LOS TIEMPOS DE ESPERA

Algunos alumnos con deficiencias motoras, especialmente los paralíticos cerebrales, son lentos en sus movimientos de manos y dedos cuando usan el teclado. Es habitual que algunos de ellos necesiten más de dos segundos para levantar el dedo o la varilla de una tecla y pulsar otra. Siempre que una tecla esté pulsada durante más de medio segundo, el ordenador repetirá automáticamente el signo a una velocidad de 10 caracteres por segundo.

Para evitar esto, existen en el mercado programas como el *RepeatKeys* o el *Keystop* lo evitan. El *SlowKeys* y *Bouncekeys* también actúan en la misma línea. El primero consigue que el ordenador no acepte el pulsado de una tecla mientras ésta no esté presionada un cierto tiempo. Evita que se reconozcan teclas que el usuario ha pulsado accidentalmente durante un período muy corto de tiempo. El segundo hace posible que no se acepten pulsaciones repetidas de la misma tecla mientras no transcurra un mínimo intervalo de tiempo.

- **MAGNIFICAR IMÁGENES**

Hay alumnos deficientes visuales necesitan ampliar las imágenes de los objetos que aparecen en el monitor para percibir sus detalles. Algunos programas de autoayuda amplían una zona del monitor efectuando un zoom a nivel de pixels (es el elemento más pequeño que puede ser utilizado para construir una imagen en la pantalla). Otros convierten los caracteres del monitor en una representación grande, cuyo tamaño y tipo de letra (fonts) son elegidos por el usuario.

El programa *Zoomtext*, por ejemplo, ofrece la posibilidad de trabajar con gráficos y aplicaciones bajo Windows. Con el ratón podemos seleccionar mediante un zoom horizontal y otro vertical una simple línea o un área y ampliarlos de 1 a 16 veces. Es evidente que si la ampliación de los caracteres es muy grande, el campo de visión será más pequeño y, por tanto, se reducirá la información que aparecerá en la pantalla. Otros programa, el sistema VISTA, aumenta los caracteres ASCII y gráficos del monitor de 3 a 16 veces pero necesita que se introduzca en el ordenador una tarjeta especial.

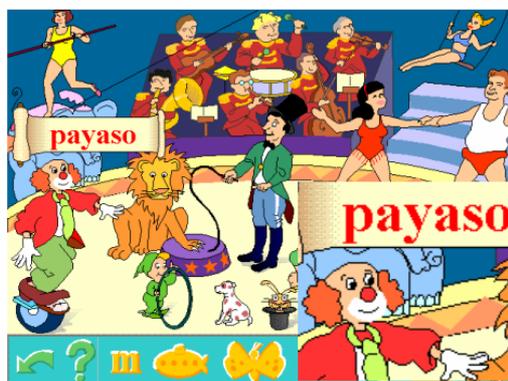


Figura 4. Programa educativo con magnificador activado

- **REDUNDANCIA VISUAL**

En determinadas circunstancias el ordenador nos avisa a través de pitidos de que está sucediendo algo a lo que debemos prestar atención. El alumno con deficiencia auditiva o que trabajan en ambientes ruidosos, pueden tener dificultades para percibir estos mensajes. Los programas *ShowSound* y *SoundSentry* producen salidas visuales cuando se produce un pitido. Deja a elección del usuario que el mensaje visual se realice de forma discreta en una esquina de la pantalla o de forma llamativa en toda ella.

- **REDUNDANCIA AUDITIVA**

Si observa con detenimiento el teclado de su ordenador podrá ver que hay unos indicadores luminosos. Cada uno de ellos informa de la activación de una de estas funciones: bloqueo de mayúsculas, bloqueo de número o bloqueo de desplazamientos en la pantalla. El alumno con deficiencia visual tiene dificultades para percibir estos cambios de función del teclado. Lo que pretende el programa autoayuda *ToggleKeys* es producir un pitido - tonos altos y bajos- que indique que alguna de estas luces se han activado y otro diferente que avise para indicar cuando se hayan desactivado. En los teclados que no tienen

estos indicadores también se pueden producir estos pitidos para informar de la situación de estas funciones.

- **ACCESO MÁS RÁPIDO.**

Una macro es una sucesión de acciones que se ejecutan una a continuación de otra mediante la llamada a un sólo comando. Al crear una macro el usuario automatiza secuencias de teclas para realizar determinadas tareas. Con una sola operación del comando que activa la macro, se ejecutan todas las operaciones de la lista en el mismo orden que aparece en ésta.

Una macro muy útil fue la que hizo un profesor para un alumno con espina bífida que utilizaba en clase el ordenador con un procesador de textos. Escribir sus trabajos o resolver los problemas que les planteaba el profesor en clase. No presentaba obstáculo para él, pero se encontraba con la dificultad de no poder realizar con el procesador las divisiones haciendo las cajas como se hace manualmente. Con las macros consiguió obtener en la pantalla las líneas de la división y poder trabajar de la misma forma que si lo hiciera en el cuaderno.

Con Windows podemos simplificar el número de operaciones que debe realizar un usuario para acceder a determinado programa o documento. El procedimiento se denomina *Acceso directo*. Con su uso se consigue la selección de tareas de forma más rápida. Muy útil para alumnos con deficiencias motóricas o que simplemente desean un acceso más rápido.

- **SIMULADOR DE RATÓN**

Se denomina así aquellos programas de autoayuda que permiten emular, a través del teclado, los movimientos y acciones del ratón mediante el teclado numérico del ordenador situado habitualmente en la parte derecha del teclado. Este procedimiento es útil para aquellos alumnos que tienen poca precisión manual para controlar el ratón y producen desplazamientos bruscos del mismo a causa de su espasticidad muscular y también para los que acceden al ordenador con una varilla. El ratón es un instrumento muy sensible y difícil de manejar si no se tiene un buen control motórico.

El programa *MouseKeys* nos puede servir para ilustrar este procedimiento. Cuando lo hemos cargado en la memoria hace posible que se mueva el puntero del ratón alrededor de la pantalla. Con sólo presionar el teclado numérico. Así, el número 7 hace que el cursor se mueva hacia la izquierda y en diagonal; si presionamos el 2 se moverá hacia abajo y así sucesivamente.

- **SIMULADOR DE TECLADO**

Cuando el alumno no tiene la posibilidad de usar el teclado del ordenador hay que buscar otro sistema alternativo que realice las misma operación que este tradicional dispositivo de entrada. Uno de ellos es un programa que representa el teclado en una porción de la pantalla. El alumno, con la ayuda de un conmutador, un ratón u otro dispositivo, puede ir seleccionando en la pantalla cada uno de los caracteres y teclas del

teclado de la misma forma que lo haría en el teclado estándar si pudiera usar los dedos o una varilla.

Este programa actúa también de forma residente en memoria y una vez activado trabajará con cualquier otro programa. A primera vista ésta puede parecer una solución eficaz pero en la práctica

presenta cierto grado de complejidad debido a que algunos programas comerciales no admiten fácilmente compartir memoria con él. Por esta razón, muchos programas se acompañan de un dispositivo auxiliar que se conecta al ordenador y nos proporciona habitualmente más compatibilidad con los programas principales. En estos casos la imagen simulada del teclado ya no aparece en el monitor sino en una pantalla auxiliar, y toda la pantalla del ordenador queda a disposición del programa principal.

### 3. DISPOSITIVOS GENERALES

Al igual que hacemos con los programas intentamos en primer lugar que el alumno controle los dispositivos mas comunes como el teclado y el ratón. Antes de rechazarlo probamos si una pequeña adaptación física o un programa de autoayuda puede ser suficiente para que trabaje con ellos. Partimos siempre de los periféricos que son de uso corriente en las empresas y sólo cuando sea estrictamente necesario incorporaremos otros más sofisticados, aunque siempre buscamos la sencillez de manejo y aprendizaje. Si dos adaptaciones son iguales de eficaces seleccionaremos aquella que menos llame la atención. Huimos de la tentativa de rodear al alumno de artilugios innecesarios que puedan tener un efectos contraproducente y discriminatorio. El puesto de trabajo, el ordenador y los periféricos los presentamos como elementos más de la vida cotidiana.

En la figura 5 representamos una secuencia útil para seleccionar el sistema de acceso. Con la ayuda del terapeuta comenzaremos por estudiar la viabilidad del acceso directo por ser más rápido y el que le permite trabajar con más programas. Si esta posibilidad no fuera la adecuada, tendríamos que recurrir al sistema de conmutadores bien por códigos o por barrido. El primero es más rápido, si bien exigen del alumno que tenga un cierto control motórico y sea capaz de establecer las equivalencias entre los códigos y el alfabeto.

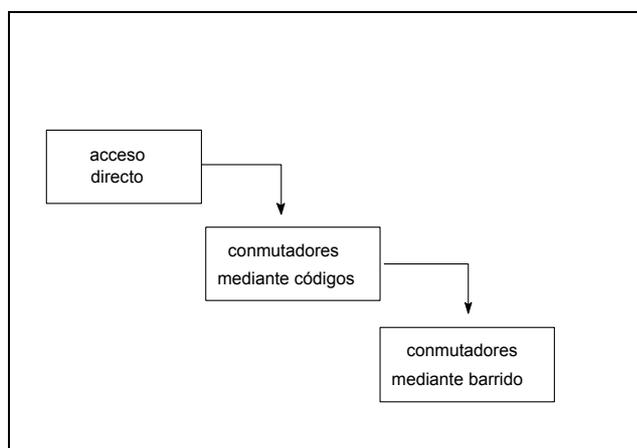


Figura 5. Del acceso directo a los conmutadores

La figura 6 muestra esquemáticamente algunos ejemplos de las partes del cuerpo que el individuo puede utilizar para acceder directamente al ordenador. Para su elaboración ha sido de gran ayuda conocer el excelente trabajo coordinado por Carmen Basil y elaborado por Soro, E. y Otros (1988) a través de la unidad ATAM-Fundesco. En él podemos encontrar información muy útil sobre propuestas de trabajo para personas con discapacidad motórica y evaluación y revisión de las mismas. Aunque el enfoque va dirigido al uso de los programas de Comunicación Aumentativa y Alternativa las conclusiones podemos extenderlas a otros tipos de necesidades.

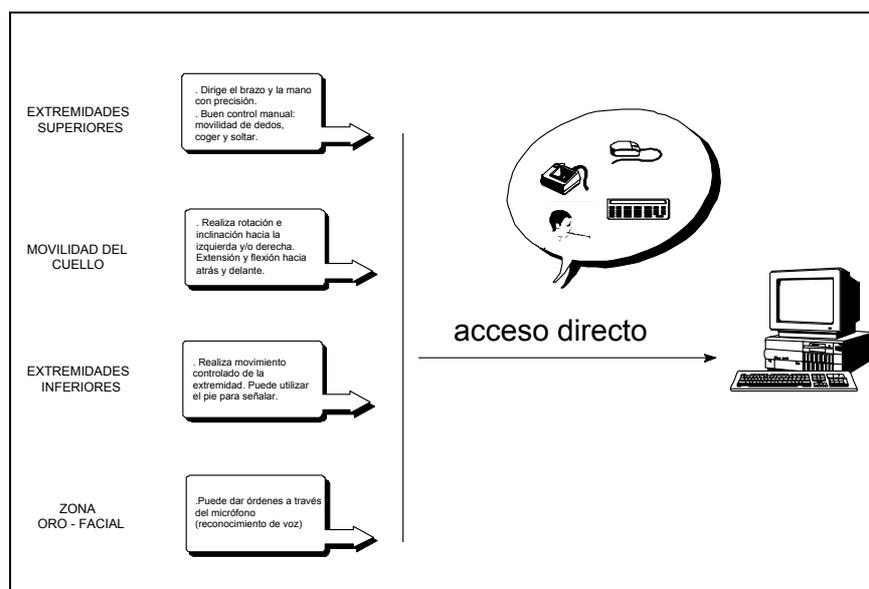


Figura 6. Segmento corporal capaz de permitir el acceso directo al ordenador

#### 4. EMULADORES Y DISPOSITIVOS EXCLUSIVOS

Si con los dispositivos de uso general el alumno no interactúa con el ordenador buscamos una solución en los Emuladores y dispositivos exclusivos. Los primeros permiten realizar las mismas funciones que otros de tipo estándar, el ratón o el teclado, pero el usuario opera con ellos de forma diferente por ejemplo con el *Emulador Morse* o *Virtual ratón* donde el alumno accede al ordenador con la ayuda de uno o varios conmutadores.

Los dispositivos exclusivos los utilizamos para una discapacidad muy concreta. En este grupo están, por ejemplo, el PC-Hablado o la línea braille cuyo uso está limitado a aquellas personas que saben leer braille



Figura 7. Virginia, ciega, participa en las actividades de clase con la ayuda del portátil PC-Hablado

## Conclusiones

La intervención educativa con simuladores y autoayudas informáticas la planteamos desde un punto de vista holístico pues los recursos de las nuevas tecnologías y el alumno son un todo armónico. Es conveniente contar con la ayuda de profesionales formados en distintas disciplinas que mantengan una adecuada coordinación durante todo el proceso. En 1985 Rodgers ya proponía la creación de una nueva profesión: *Aid System Integrator*. Serían los coordinadores del equipo, personas que además de conocer las propiedades y posibilidades técnicas de los medios informáticos de que disponen basarían su modelo de intervención concreta en los datos aportados por todos los profesionales.

Hay que hacer hincapié en el conjunto de interacciones que el usuario es capaz de realizar consigo mismo y con los demás y no en las tareas que le impide su deficiencia. El concepto de *interfaz* es clave pues nos muestra el grado de accesibilidad del software y hardware que pueden utilizar los estudiantes con necesidades especiales. Diseñarla es una tarea difícil y compleja en la que intervienen distintas áreas de conocimiento (Booth,1994): ergonomía, ingeniería del software, psicología cognitiva, inteligencia artificial, etc. Podemos ser optimistas y pensar que si ahora es habitual que al configurar un programa pregunten por el tipo de impresora o tarjeta gráfica, en un futuro cercano podremos llegar más lejos y personalizar parámetros de acuerdo con las condiciones intelectuales, sensoriales o motóricas del individuo: ¿utilizará conmutadores?, ¿uno o dos?, ¿qué velocidad de barrido?, ¿con sintetizador de voz?, ¿las ayudas las desea visuales o sonoras?, ¿incluimos vídeo zoom?,.. y todo esto con cualquier programa de los que podemos encontrar en el mercado: procesador de textos, dibujo asistido, educativos ,etc.

Aunque es comprensible que la impaciencia lleve a algunos profesores y familiares de alumnos con necesidades especiales a buscar resultados inmediatos, no hay que olvidar que el uso de una nueva herramienta es una tarea delicada y es necesario que transcurra cierto período de tiempo hasta que se consiga que el usuario se familiarice con ella y encuentre útil y ventajoso su uso cotidiano. El proceso de aprender a escribir, por ejemplo, se complica para un niño con discapacidad motora que no puede utilizar el lápiz, porque al aprendizaje normal debe añadirle uno supletorio: el manejo de un procesador de textos. Aunque lo aprenden con bastante rapidez, no hay que olvidar que no es sólo el acto mecánico de apretar las teclas, sino todo un modelo conceptual de funcionamiento del programa que requiere cierto tiempo. En este caso concreto, el uso de esta herramienta sería una *prótesis cerebral* para facilitar el proceso de escritura. Ante estas situaciones, algunas personas ven desventajas mientras otras simplemente aceptan que están en un proceso más largo.

## 5. Bibliografía

BOOTH P. (1989): *An introduction to human-computer interaction*. Ed: Lawrence Erlbaum Ltd.

- BARREIRO J. MARÍA y OTROS (2000): *La realidad virtual como tecnología adaptativa: una aproximación a los entornos virtuales para personas discapacitadas*. Congreso Iberoamericano de Informática Educativa Especial. CIIEE'2000.
- BRENNAN, W.K. (1979): *The curricular needs of slow learners*. Ed: Evans/Methuen Educational. Londres
- BURKHART, L. (1989): *Using computer and speech Synthesis to facilitate communicative interaction with young and/or severely handicapped children*. Ed. Linda J. Burkhart. 6201 Candler ct Eldersburg. Md 21784. EE.UU.
- EUROPEAN SEMINAR (1992): *The effects of computer education on educational institutions, and the attitudes and behaviour of young people*. MM-DRUCK. Munich.
- INTEGRACIÓN (1995): *Los Interfaces Gráficos de usuario: problemas para los usuarios de informática con discapacidad visual*. E. Revista sobre ceguera y deficiencia visual. ONCE. Madrid.
- HOPE M. (1987): *Micros for children with special needs*. Human Horizon Series. Londres.
- LEWIS, R. (1993): *Special Education Tecnology. Clasroom applications*. De. Brooks Cole Publishing Company. California
- MANDL H. y HEILAND (1992): *Effects of NIT on cognitive porformance. social communication and personality of children and youth*. pag. 37 a pag 50. Munich. ISB.
- NORTHWOOD J. (1991) : *Computing in the National Curriculum. Wilmslow, Inglaterra*. Ed: Sigma Press.
- RIDGWAY L., McKEAR S. (1985): *Computer help for disabled people. Human Horizon series. Londres*.
- S. MONTOYA, R. (1992): *El ordenador amigo. Nuevas tecnologías de la información y comunicación en educación especial*. Ed. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía.
- S. MONTOYA. (1990): *Las tecnologías de la información y las personas con discapacidad*. Cuaderno de Servicios Sociales. Instituto Andaluz de Servicios Sociales. Junta de Andalucía. Sevilla.
- S. MONTOYA (1997): *Ordenador y discapacidad .Guía practica*. Editorial CEPE. Madrid (<http://www.arrakis.es/~integrar>).
- SORO, E Y OTROS Y OTROS (1988): *Manual de toma de decisiones y de evaluación para el aprendizaje y uso de los Sistemas Aumentativos de Comunicación*. Madrid. Unidad ATAM-Fundesco.
- TETZCHENER VON S., MARTINSEN, H. (1993): *Introducción a la enseñanza de signos y al uso de las ayudas técnicas para la comunicación*. De. Visor Distribuciones S.A.
- THIMBLEBY H. (1990): *User interfacer design*. De. Addison-Wesley Publising Company
- ZARZO Ana Mª. (2000): *Sin ser expertos en informática. Experiencias con deficientes visuales y plurideficientes*. II Congreso Iberoamericano de Informática Educativa Especial. CIIEE'2000.