



TECNOLOGIA ADAPTATIVA

Aportes a la integración educativa y laboral de personas con discapacidad

Lic. Ana María Lojkasek, Lic.
Gabriela Barkáts Von Willei

Introducción.

Nuestra intención es exponer los criterios de abordaje interdisciplinario en la elección y el diseño de adaptaciones computacionales en la asistencia de personas con necesidades especiales.

La **tecnología** es la aplicación del conocimiento (no necesariamente la conceptualización del "aparato técnico"), es la ciencia aplicada a la vida real, un método o proceso para la manipulación de un problema técnico específico.

En el caso de las personas con discapacidad, la tecnología que se aplica para cumplir con los objetivos de su rehabilitación se denomina **Tecnología de Apoyo**, también podemos encontrar, en la vasta bibliografía, los siguientes términos:

- Tecnología de la Rehabilitación (Rehabilitation Technology)
- Tecnología Asistente (Assistive Technology)
- Tecnología de Acceso (Access Technology)
- Tecnología de adaptación (Adaptative Technology)

Cualquier artículo, equipo global o parcial, o adaptado a una persona, que se use para aumentar o mejorar capacidades funcionales de individuos con discapacidad, o modificar o instaurar conductas, es considerado tecnología de apoyo.

Francisco Alcantud Marín, un autor español de referencia sobre el tema, lo define: "Todos aquellos aparatos, utensilios, herramientas, programas de ordenador o servicios de apoyo que tienen como objetivo incrementar las capacidades de las personas que, por cualquier circunstancia, no alcanzan los niveles medios de ejecución que por su edad y sexo le corresponderían en relación con la población normal"

Cook y Hussey (1995), por su parte, al definir tecnologías asistivas, o Assistive Technology, se refieren al amplio número de aparatos, servicios, estrategias, y prácticas que son concebidas y aplicadas para mejorar los problemas de adaptación al medio de los individuos que padecen discapacidades.

García Viso y Puig de la Bellacasa (1988), definen las ayudas técnicas como utensilios para que el individuo pueda compensar una deficiencia o discapacidad sustituyendo una función o potenciando los restos de las mismas.

En esencia, todas estas definiciones son similares, pero lo interesante es que existen un gran número de tecnologías diferentes dentro del conjunto de tecnologías de ayuda según las áreas de ejecución, así por ejemplo:

- **Sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno:** Englobamos en este epígrafe a las ayudas para personas con discapacidad visual y/o auditiva. Por ejemplo, un audífono, carteles en braille, carteles icónicos.
- **Tecnologías de acceso a la computadora (Adaptative Technology):** Englobamos aquí todos los sistemas (hardware y software) que permiten a personas con discapacidad física o sensorial utilizar los sistemas informáticos convencionales. Lo que nos convoca a este apunte.
- **Sistemas alternativos y aumentativos de comunicación:** Sistemas pensados para las personas que por su discapacidad no pueden utilizar el código verbal-oral-lingüístico de comunicación. Comunicadores especiales.
- **Tecnologías para la movilidad personal:** Se incluyen todos los sistemas para la movilidad personal, sillas de ruedas (manuales y autopropulsadas), bastones, adaptaciones para vehículos de motor, etc.
- **Tecnologías para la manipulación y el control del entorno:** Se incluyen los sistemas electromecánicos que permiten la manipulación de objetos a personas con discapacidades físicas o sensoriales. Incluyen robots, dispositivos de apoyo para la manipulación, sistemas de electrónicos para el control del entorno como un control remoto, dispositivos domóticos, etc.
(de Cook y Hussey)

Se denominan NTIC (Nuevas Tecnologías para la Informática y la Comunicación), o simplemente TIC

Diseño para todos



El advenimiento de la tecnología computacional, de las últimas décadas, ha significado un salto cuanti y cualitativo del sujeto con discapacidad, ya que le permite adaptarse e integrarse a actividades que en la antigüedad hubiese resultado imposible considerar a su alcance: sujetos con una discapacidad importante, que desarrollen una profesión o gran habilidad en algún hobby, que ganen su propio dinero, que se desenvuelvan con naturalidad en cualquier ámbito social: que puedan ir a un museo, un cine, un club, que manejen un auto... Todo esto sólo se ve en estos tiempos... Hoy en día, se cuenta con mucha más información acerca de la discapacidad y de las herramientas que estas personas pueden utilizar para desarrollar sus actividades. La tecnología ha provisto a la humanidad de muchos recursos para no aislar a la persona con necesidades especiales.

En los comienzos del boom tecnológico, durante el s. XX, se desarrollaban por lo general “diseños especiales” a fin de lograr la integración de las personas discapacitadas a las actividades sociales comunes (trabajar, estudiar, ir al cine, a un banco...) se instalaban rampas y montacargas, se reservaban espacios para sillas de ruedas, etc. Ahora, ya entrado el s.XXI, se piensa en un “diseño universal”, un diseño para todos: una

rampa es una solución eficaz para que una persona en silla de ruedas acceda a un edificio, pero ¿Porqué debería hacerlo por un lugar alternativo al que lo hacen las demás personas? Por ejemplo: Dos amigos quieren entrar a un shopping o a un complejo de cines, un patio de comidas..., vienen conversando animadamente, y de pronto, deben de separarse para que uno suba por las escaleras y el otro lo haga por ascensor, o lo que es peor, por un montacargas de servicio... (Un poco odioso, verdad?) La solución de estos días es hacer una entrada universal: A nivel o en leve pendiente, con puertas automáticas, por donde entren todas las personas, con o sin silla de ruedas, con o sin bastón.



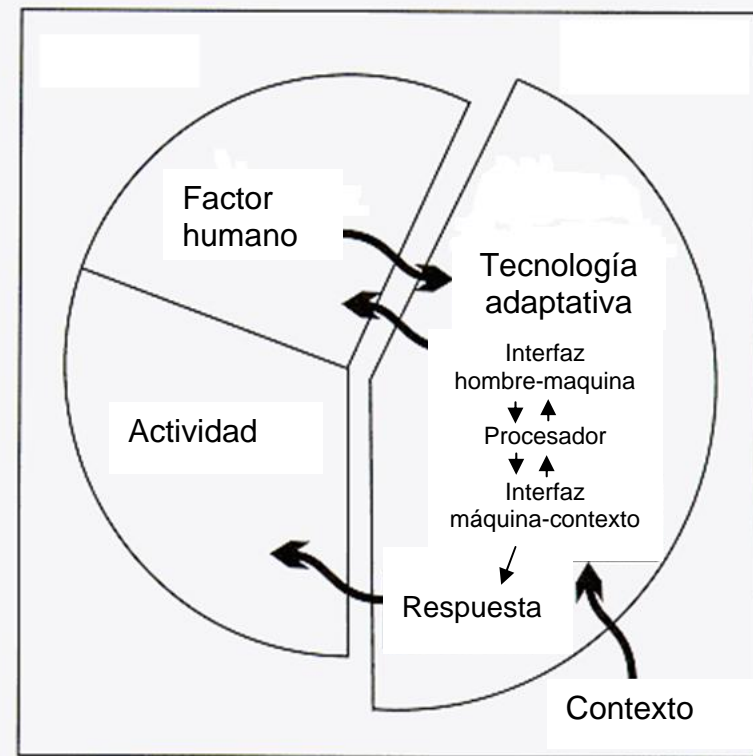
Modelo H.A.A.T.

“Human activity assistive technology model” de Cook & Hussey (1995)

Este modelo se basa en la interacción de cuatro componentes básicos:

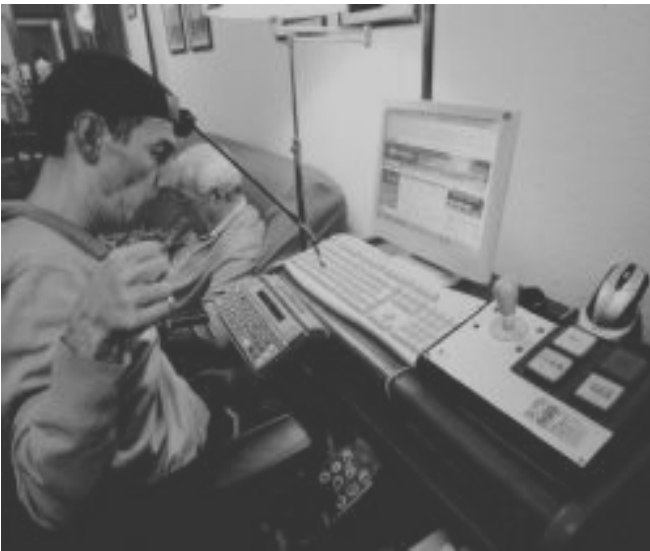
- La actividad,
- El factor humano,
- Las tecnologías de ayuda y
- El contexto donde se produce la interacción.

Cada uno de los componentes del modelo HAAT es tan importante como el otro. El deseo o la necesidad de una persona de ejecutar una actividad, desata un conjunto de requerimientos para poder cumplir con el objetivo propuesto. La actividad, ya sea cocinar, escribir, jugar a tenis, marca la meta del sistema y ésta se lleva a término en un contexto. La combinación de actividad y contexto determinarán qué habilidades humanas se requieren para lograr alcanzar la meta. Si a la persona le faltan las habilidades necesarias para lograr la actividad puede utilizar tecnologías de ayuda. Desgraciadamente su uso también requiere habilidades. De cualquier modo, se deben ajustar las capacidades individuales y las tecnologías de ayuda para lograr la meta de la actividad.



La interacción entre los componentes del modelo HAAT se puede ilustrar con un ejemplo: Juan de 28 años, necesita escribir informes. Así, la escritura es la actividad. Se requiere esta actividad como parte de su trabajo y éste se dará en el contexto laboral (tipo de lugar, mobiliario, cantidad de gente, si el ámbito es ruidoso, bien iluminado, etc), donde se realiza la actividad. A causa de una lesión medular Juan no puede usar sus manos, pero puede hablar con claridad y precisión. Si se dispone de un sistema de reconocimiento de la voz (la ayuda técnica) para él, es posible que pueda utilizar sus habilidades (lo que conserva, el lenguaje oral) para lograr la actividad (escritura). Hay otros trabajadores en la oficina que provocan ruido que interfiere en la actividad de Juan por lo que, para evitar errores en el reconocimiento de la voz, trabajará en una ubicación independiente del resto de los operarios, o deberíamos plantear otra alternativa, como el uso de un licornio, por ejemplo.

En definitiva, el sistema de la tecnología de ayuda de Juan consta de la actividad (escritura), el contexto (trabajo en una oficina ruidosa), las habilidades humanas (habla), y la ayuda técnica (software de reconocimiento de la voz u otra alternativa en función de si es modificable o no el contexto).



Adaptabilidad

Cuando hablamos de adaptabilidad del ordenador nos referimos a las modificaciones en el sistema de la computadora, dispositivos tanto de hardware como de software, que permiten la comunicación del operador con la máquina, posibilitando de esta manera la interacción del hombre con el medio. Dicho de ésta

manera, estamos incluyendo genéricamente todos los dispositivos periféricos de hardware y todo software que compone una computadora.

Sánchez Montoya define a la Interface como "...el procedimiento (programas y dispositivos) que permite la interacción amigable del usuario con el ordenador para superar las barreras a las que esta sometida una persona debido a su discapacidad." La computadora se convierte así en un instrumento que permite desarrollar, mejorar y perfeccionar habilidades que se encuentran "atrapadas" por la discapacidad.

Generalmente, esto requiere de una "ingeniería especial" para el desarrollo de estas interfaces, que parte indiscutiblemente de la **interdisciplina**, puesto que se requieren conocimientos múltiples: clínicos y técnicos, de diversas áreas interrelacionadas, donde no prime más que el confort y la calidad de vida del paciente. Deben intervenir equitativamente, la medicina, la kinesiólogía, la fonoaudiología, la psicología, la ortopedia, la traumatología, la ingeniería (electrónica, mecánica, y de sistemas), arquitectura, ergonomía y otras. Un kinesiólogo, con conocimientos de electrónica, no es suficiente, dado que por más buena voluntad que lo predisponga, puede estar privando al paciente de nuevas tecnologías que desconozca. Lo mismo ocurre con un ingeniero, o un bioingeniero que estén interesados en ayudar a las personas con discapacidad, carecen de los conocimientos clínicos necesarios para aportar una ayuda que no sea iatrogénica, más adelante se expone un caso que ilustra el problema.

Evaluación general del paciente.

Necesitamos conocer a fondo la situación del paciente: Cómo es su discapacidad, y en que lo limita. Pero por sobre todo: Cuáles son sus capacidades y competencias, su estado de salud general, qué desea hacer, cómo podemos ayudarlo a poder realizar la tarea propuesta.

El equipo de Admisión del Centro de Rehabilitación Computacional diseñó un protocolo para la evaluación general del paciente que se incluye en la historia clínica. Consiste en una ficha detallada de datos formales, antecedentes personales, familiares, patológicos, y evaluación de las diferentes áreas.

Extractaremos los puntos relevantes, necesarios para el diseño y la elección de una adaptación o interface adecuada siguiendo los criterios de adaptabilidad:

1) *Datos formales del paciente.*

2) *Antecedentes sobre la enfermedad:* se detallará:

Diagnóstico, Tipo y grado de discapacidad, secuelas. Causa, fecha de inicio y duración.

Tratamientos rehabilitatorios (especialidad, lugar, fecha y duración).

Cirugías (práctica, lugar, y fecha).

Órtesis o prótesis (tipo y modelo).
Estado físico general.

3) *Antecedentes familiares:*
Composición familiar.
¿Quién se ocupa del paciente?

4) *Desarrollo psicomotor:*
Desarrollo (lactancia, primeros controles: posición sedente, gateo, marcha, habla, control de esfínteres) (edad de comienzo y características). Simplemente para tener una idea de la evolución y el pronóstico, pero en algunos casos, si la única movilidad conservada es la oral, por ejemplo, podemos pensar en algún bastoncillo bucal o un switch por soplo, etc.

Psicomotricidad actual
a) Motricidad, reflejos, equilibrio, lateralidad y fuerza.
b) Esquema e imagen corporal.
Autovalimiento, actividades de la vida diaria.

5) *Comunicación:*
Nivel de la sensopercepción (audición).
Expresión del lenguaje (vocabulario que utiliza la persona, alteraciones de la voz y la articulación).
Comprensión: Órdenes que recibe (simples, complejas).

6) *Personalidad:*
Se autocorriges? Conoce sus limitaciones?
Tolerancia a la frustración.
Relaciones interpersonales.
Reacción frente a la computadora. Se muestra ansioso, curioso, apático, indiferente? Necesita estimulación para trabajar?
Intereses, pasatiempos.
Trastornos de la personalidad.

7) *Aptitudes cognitivas e Inteligencia:*
Nivel de la sensopercepción. Coordinación viso-motora.
Habilidades predominantes. Ocupación, actividad.
Nivel de educación (escolar común, especial, universitaria, etc.).
Nivel cultural (hábitos culturales: lecturas, etc.).
Nociones que opera (básicas, complejas).
Procesos básicos del aprendizaje (memoria, atención y motivación).
Fatigabilidad.

Criterios de Adaptabilidad.

Consideramos de suma importancia tomar en cuenta los siguientes ítems:

Destino. Para qué va a utilizar la computadora el paciente? Un buen interrogatorio nos permitirá conocer cuáles son las acciones que desea realizar el paciente, cuales son las que desea la familia del paciente. Y la factibilidad de resolver la adaptación adecuada.

“No se debe adecuar el paciente a la máquina sino la máquina al paciente.”¹ Si bien esta norma nos parece en una primera instancia desliga al usuario de esfuerzos y cargas (físicas y psicológicas), creemos que es relativo a los recursos con los que contamos. El uso de licornios, empuñaduras, o cualquier ortesis o prótesis adaptada, puede ser mucho más útil y económico que utilizar un teclado especial. La decisión final se tomará luego de tener en cuenta todos los demás criterios.

No generar una dependencia permanente del usuario a alguna adaptación en particular, para cumplir con la finalidad de lograr la autonomía del paciente. Si una persona necesita exclusivamente determinado dispositivo, no será capaz de operar otros en forma independiente. Para ello es importante tener en cuenta los recursos que sí posee el paciente, y de este punto se desprenden el próximo criterio:

Preservar las capacidades conservadas del paciente y valorar la posibilidad de aumentarlas o, al menos, no simplificarlas, para favorecer y proteger los procesos de autovalimiento, autoestima y tolerancia a la frustración: Desde el punto de vista **cognitivo**, tendremos en cuenta el lenguaje, en toda su complejidad (grado de comprensión, capacidad expresiva, modos de lectura y escritura), memoria, atención, cálculo). Valoraremos los remanentes de **movilidad** y de **sensorio**: Por mínimo que parezca, cualquier resto de movilidad, siempre que sea controlable voluntariamente, es factible de ser reconocido y amplificado por el dispositivo de adaptación adecuado: Un paciente con una mano parética no podrá, quizá tipear en un teclado común, ni utilizar un mouse, pero si conserva la capacidad de realizar un movimiento aunque sea muy pequeño, aislado, débil, de poco rango de amplitud, de poca fuerza, lento, de un solo dedo o de la mano en bloque, será factible encontrar un mouse disociado o un switch que sea muy sensible al contacto, y se adaptará el software en cuanto a su velocidad, se podrá incluir un sistema de scanneo o barrido para que mediante el switch seleccione la opción deseada. Será preferible siempre aprovechar ese resto motor, así el

¹ Esta es la primera regla que Battro describe en su tesis doctoral acerca de su experiencia en la Terapia Cognitiva Computada.

paciente seguirá utilizando sus manos, antes de verse obligado a usar un licornio, por ejemplo. Una persona de baja visión, puede seguir operando una PC con las modificaciones necesarias para magnificar los caracteres, aumentar el contraste de la pantalla, e incluso, agregar un lector de pantalla, con voz electrónica, antes de optar por un dispositivo Braille.

Teniendo en cuenta la funcionalidad de estos remanentes en la elección o el diseño de la adaptación a utilizar, para no provocar trastornos posturales, contracturas y desviaciones asociadas. La **ergonomía** es un punto clave en este aspecto, ya se han desarrollado importantes estudios referidos a la ergonomía en discapacidad en varios laboratorios de América Latina y Europa.

Veamos algunos casos para ejemplificar el criterio anterior:

G.O., varón, argentino, 5 años, diagnóstico: agenesia congénita de cúbito, radio y húmero, por intoxicación con Talidomida durante el embarazo. Podía tipear perfectamente con ambas manos. La dificultad se presentaba porque al no tener brazos, sus manos estaban directamente sobre sus hombros, por lo que debía agacharse, extender la columna cervical y flexionar la dorsal, provocándole agudos dolores de espalda, cuello y cabeza. Se le diseñó un atril especial que permitía utilizar un teclado común a la altura de los hombros, sin necesidad de esforzar las cervicales, el tronco dorsal y la zona lumbar.

L.R., varón, argentino, 12 años, diagnóstico: encefalopatía crónica aguda de origen perinatal, cuya secuela es una cuadriplejía espástica y un grado severo de anartria², también presentaba una contractura severa de los músculos cervicales y escapulares que provocaba la inmovilidad de ambos miembros superiores, impidiendo el tipeo. Un ingeniero le había diseñado un comunicador que constaba de un tablero de 20 tarjetas, con un mecanismo de barrido (cada tarjeta tiene una luz, y estas luces se van encendiendo secuencialmente, una por una, y la persona confirma la elección de la tarjeta mediante un switch, es decir, una tecla a modo de clic). A nuestro criterio este dispositivo intentaba reemplazar la función motora ausente pero limitaba su potencial cuantitativo y por ende cualitativo de vocabulario comprensivo, en detrimento de su intelecto: LR no podía hablar, pero nadie había evaluado su capacidad de comprensión (que era muy buena). Se limitó su capacidad de comunicación a 20 posibilidades impuestas por el interlocutor (quien seleccionaba el tópico de las tarjetas)



Considerar la patología de base, la que dio origen a la discapacidad, para tener en cuenta el pronóstico y la evolución: Por ejemplo, el desarrollo

²Anartria: Imposibilidad casi total de la expresión verbal, pero con un desarrollo de la comprensión del lenguaje y otros aspectos cognitivos conservados o levemente disminuidos.

neurológico y psicomotor, a fin de conocer cuáles son los patrones psicomotores del paciente que se encuentran desfasados del desarrollo normal esperable, y poder promover nuevos patrones acordes a la sucesión fisiológica de los mismos. En el caso de L.R., como comentábamos, los músculos de la zona del cuello se encontraban altamente contracturados, pues la tecla que debía pulsar para confirmar su elección estaba ubicada en la nuca, lo cual exacerbaba el reflejo de Moro³, presente en este niño precisamente por su retraso psicomotor, y aumentaba el tono muscular de la región. Al retirarse el dispositivo, relajar el tono muscular general y favorecer patrones evolutivos de movimiento normales (flexión cervical y utilización de los restos de movimiento de miembros superiores), se corrigieron las alteraciones posturales, se aliviaron los dolores y se recuperaron las funciones motoras al máximo de sus posibilidades. Para este caso lo que se resolvió fue un tratamiento combinado, donde el profesional kinesiólogo se encargó de aliviar la contractura, liberando paulatinamente la movilidad proximal de los brazos, y paralelamente se fueron implementando diversas estrategias de tipeo (ej.: sujeción de muñecas y uso de empuñadura sobre el teclado), hasta lograr que el paciente utilice un teclado común de 101/2 teclas con un sobreteclado calado, con los restos de movilidad de una o ambas manos. La labor de la fonoaudióloga y de la psicopedagoga se vió favorecida en cuanto a la escritura permitiendo aumentar el vocabulario expresivo, complejizando la estructuración del lenguaje y potenciando las aptitudes cognitivas del aprendizaje en el niño.

No descuidar el control de la postura erguida, es decir, el control axial

El uso de equipamiento adecuado actúa como inhibidor del tono anormal, movimientos reflejos y estereotipados evitando la adquisición patrones anormales de movimiento con la consecuencia de posibilitar una guía hacia el aprendizaje de esquemas sensorio-motrices adecuados. Además esta inhibición prevendrá la adquisición de deformaciones músculo-esqueléticas producto de una movilidad inadecuada. Esto permitirá obtener:

Beneficios Neuro-Ortopédicos.

- Mantener rangos articulares previniendo limitaciones a lo largo del tiempo que son generadas principalmente en los periodos de crecimiento.
- Mantener el alineamiento corporal previniendo deformaciones óseas.
- Conservar volúmenes pulmonares adecuados.

³ El reflejo de Moro se describe como una extensión y abducción de los miembros superiores, con extensión a los miembros inferiores, hiperextensión de cuello, grito, y repentina semiflexión de los cuatro miembros (brazos en cruz y luego abrazo), presente en los bebés desde el primero al tercer mes, remitiendo sólo a miembros superiores al cuarto mes (Moro superior) gracias a la maduración estructural del sistema nervioso. En el caso de las personas con lesión cerebral, estos reflejos llamados arcaicos subsisten debido a que esa maduración es incompleta, por diversas razones.

- La bipedestación regular colabora en la buena función renal y cardiovascular.
- Previene la aparición de dolores ocasionados por la retracción de tejidos blandos y el mal funcionamiento articular.

Beneficios en el área motora.

- Permitir el correcto funcionamiento motriz según las posibilidades de la persona.
- Facilitar el desempeño en las actividades de la vida diaria a partir de la estabilidad generada en articulaciones proximales.
- Inhibir los patrones anormales de movimiento brindando la posibilidad de un aprendizaje de esquemas sensorio-motores adecuados.
- Permitir un mayor autovalimiento. En niños, por ejemplo, facilitando conductas explorativas facilitadoras de la adaptación de esquemas motrices básicos adquiridos previamente.

Beneficios en el área cognitiva.

- A partir de un correcto posicionamiento los canales sensoriales se encuentran en óptimas condiciones según sus posibilidades como para recibir la información del medio.
- A partir de una correcta recepción de la información del medio los procesos cognitivos presentan una mayor posibilidad de elaboración de la información con la óptima posibilidad de adquisición de nociones básicas.
- Los procesos de atencionales presentan un mayor rendimiento a partir de una postura que facilite la interacción con el medio.

Considerar el entrenamiento del usuario en el manejo de las adaptaciones. Se necesita una ejecución precisa y eficaz a la hora de ingresar un dato a la P.C. o de utilizar algún programa, para ello se requiere un conocimiento previo de la herramienta, es decir que la persona tome contacto, y manipule con anterioridad el dispositivo; de esta manera tendría mayores posibilidades de obtener un óptimo resultado. También es importante que la familia, o al menos quien se ocupe de él, puede ser un cuidador, un acompañante terapéutico, quien fuere, también esté familiarizado con la computadora y con la adaptación, por si llegan a surgir problemas en casa (algo mal enchufado, un programa mal cargado, etc)

Reevaluar constantemente el caso, y de ser posible reemplazar o aplazar las interfaces. No insistimos en vano al señalar que lo primordial es la rehabilitación y la mejor calidad de vida del paciente; por ello, cuanto menos dependa una persona de estas adaptaciones, más cerca estaremos del objetivo. Resulta imprescindible adoptar este criterio, por diversos motivos: Crecimiento y desarrollo del paciente, avances en el proceso de rehabilitación, adquisición de

nuevas habilidades, etc. En el caso de discapacidades permanentes también hay cambios que deben valorarse; y no deben olvidarse tampoco las enfermedades progresivas, donde seguramente las adaptaciones se deban aumentar.

Transparencia, invisibilidad, economía: Diseñar adaptaciones sencillas. Actualmente la tecnología en su avance ha abierto las puertas del mundo a numerosas personas con serias dificultades de movilidad o expresión. Evitamos construir aparatosas interfaces o complicados programas, buscamos por lo contrario, ayudas “silenciosas” o “transparentes”. No es tarea fácil, este trabajo depende de la interrelación de múltiples conocimientos, que sólo puede darse dentro de un equipo que funcione interdisciplinariamente, lo cual es difícil de lograr. La interdisciplina es para nosotros una forma de pensar, de trabajar en conjunto, donde el fin común es la asistencia adecuada del paciente. Y si bien nuestros desarrollos se caracterizan por su sencillez y bajo costo, no ignoramos que en algunos casos se necesitan equipos onerosos o sofisticados que no están a nuestro alcance, al menos por ahora. Deberían existir tantas adecuaciones como usuarios que las necesitan. Aun queda mucho camino por recorrer en este sentido, pero intentamos ser parte de ese desarrollo diseñando dispositivos “a medida” teniendo en cuenta las capacidades conservadas y así lograr una adaptación “ideal” para cada persona.

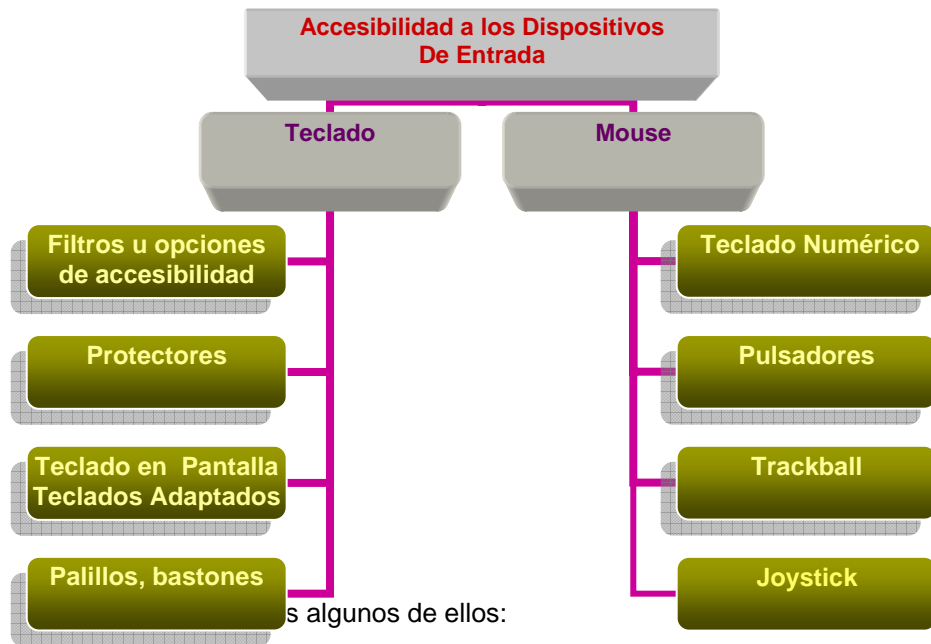
El confort del paciente: El usuario tiene la última palabra. En definitiva es quien utilizará el dispositivo. Podemos señalar la opción que nos parezca más acorde a sus necesidades y sus objetivos, a sus capacidades y su estado, pero es el paciente quien decide con qué dispositivo se siente más cómodo.

Tipos de adaptaciones e interfaces.

Las adaptaciones e interfaces podrían clasificarse en forma general como: de Hardware y de Software, tomando en cuenta sus componentes principales, pero no debemos olvidar que en su mayoría se componen por ambas cosas. Por eso, vamos a agruparlas según nos permitan ingresar información a la computadora (de entrada), o de salida, los que nos permiten leer o rescatar el resultado de los procesamientos.

Dispositivos de entrada.

Son aquellos que nos permiten ingresar datos a la P.C.: Pueden ser aplicaciones sobre el teclado común, o teclados especiales, switches, mouses especiales, etc.



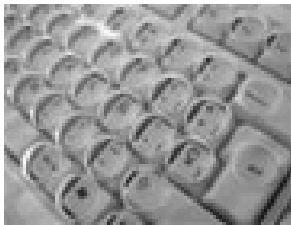
Opciones de accesibilidad:

Windows permite, mediante las Opciones de Accesibilidad del Panel de Control, redefinir la función de teclas combinadas, velocidad de respuesta de los comandos, facilidades para operar con una mano, con mano izquierda, con ambas manos, etc.

En la etiqueta Teclado, encontramos:

- StickyKeys: Para utilizar combinaciones de teclas sin tener que pulsarlas de manera simultánea.
- FilterKeys: Para omitir las pulsaciones repetidas o breves y reducir la velocidad de repetición.
- ToggleKeys: Para que se oigan tonos cuando se presionan ciertas teclas.

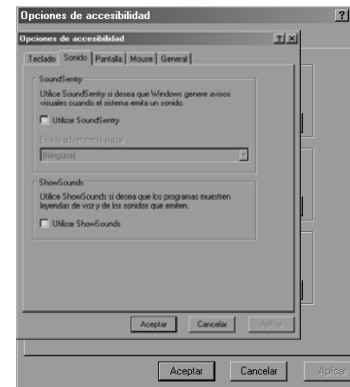
En la etiqueta Mouse, tenemos:



- MouseKeys permite mover el puntero del ratón mediante las teclas de cursor o las teclas de la calculadora (8 mueve hacia arriba, 6 a la derecha, etc.).

En la etiqueta General

- SerialKeys: Para utilizar dispositivos alternativos en lugar del teclado y el ratón.



Emulador o Simulador de teclado. Permiten emular el teclado, representándolo en una parte del monitor y se puede operar mediante el mouse o un conmutador, o mediante un bastoncillo desde las teclas de la calculadora. Para personas de movilidad muy reducida.



Sobreteclado calado: Placa acrílica dispuesta sobre el teclado común, con orificios situados sobre cada tecla, que permite el tipeo anulando la posibilidad de oprimir accidentalmente cualquier otra por movimientos asociados, involuntarios.

Licornio: Es una vincha de sujeción con un bastoncillo, un dispositivo que permite sujetar en la cabeza un bastoncillo desde la frente para tipear sobre un teclado,



manipular un conmutador, dibujar, etc. Variantes: bastoncillo desde la barbilla, bastoncillo bucal.

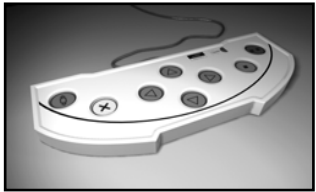


Switch: Dispositivos de señales electrónicas de apagado y encendido. Son variados, de infinitos tamaños, modelos, niveles de sensibilidad, etc. Son útiles para tareas sencillas de selección de barrido, codificación Morse, etc. Debemos tener en cuenta que:

- Sólo proporcionan dos tipos de señales (Sistemas binarios de comunicación) (Código reducido).
- Deben detectarse la zona de mejor control motor, sin movimientos asociados o involuntarios.
- Dada la diversidad de tipos y modelos, debe considerarse la sensibilidad del switch, la fuerza que pueda ejercer el operador en forma segura y constante, tiempo refractario de respuesta, etc.
- Que se incluya un sistema de feedback donde el operador pueda confirmar que su ejecución fue correcta.
- Elegir la ubicación y la posición adecuada para la activación del dispositivo (Recordemos el caso de L.R. que usaba un switch de forma iatrogénica).

Teclados adaptados o especiales: Son teclados alternativos, donde las variantes que se presentan son: diferente disposición de los caracteres (Ej: DVORAK), posibilidad de redefinición o programación (Tablero de conceptos o Tauleta Sensible, Intellikeys), variaciones de tamaño (King Plug In), adaptados al sistema Braille (Electronic Typing Finger), etc.

Sintetizadores de voz: Son sistemas que permiten traducir ordenes habladas a comandos entendibles por el ordenador. Los datos se ingresan a la P.C. mediante la voz humana. Requiere hardware y software especial, cierta potencia del equipo, y buena articulación por parte del operador.



Mouses especiales: Son mouses alternativos con o sin soft de instalación, con o sin soft de aplicación, con o sin tarjeta de hard. También hay varios modelos:

- Mouse por teclas.
- Mouse por síntesis de voz.



Trackball o Easyball: Son mouses grandes, que tienen la bola direccional en la superficie superior y puede operarse con ambas manos en casos donde el control motor distal o de coordinación fina es débil, pero con buen control proximal.

Dispositivos de salida.

Son los sistemas que muestran los resultados de la información procesada: Pueden ser dispositivos de salida Braille, sistemas de audio (Propios de un sistema multimedia), Telelupas, etc.



Opciones de accesibilidad.

Estas opciones también permiten configurar las salidas del sistema.

En la etiqueta Pantalla podemos:

- Regular el contraste: Esta opción es para utilizar colores y fuentes diseñados para mejorar la resolución de la pantalla.
- Ajustar el ancho y la velocidad de intermitencia del cursor.

En la etiqueta Sonido:

- SoundSentry: Para recibir advertencias visuales cada vez que el sistema emite un sonido.
- ShowSounds: Para mostrar leyendas de voz y de los sonidos que emite el sistema.

Otras posibilidades son:

Ajustar las opciones de pantalla, ampliar el tamaño de los iconos...

Ralentizar un programa. Programas como el SlowPC o Slowdown permiten adaptar la velocidad de los programas a las necesidades del usuario. Lentificar un programa permitirá al operador disponer de más tiempo para leer un mensaje de error, ingresar un dato, leer carteles, chequear el trabajo, etc.

Magnificar caracteres e imágenes. Ideal para disminuidos visuales. Algunos programas amplían una zona del monitor en forma de zoom. El Zoomtext permite trabajar con gráficos y aplicaciones Windows. El sistema VISTA aumentan los caracteres ascii y los gráficos del monitor de 3 a 16 veces (lleva tarjeta de hardware). Por supuesto que al amplificar parte de la imagen se ocupa todo el monitor o gran parte de él, lo que reduce la cantidad de información disponible en pantalla.

Redundancia visual. Los programas Showsound y SoundSentry avisan al operador mediante llamadas de atención visual que algún evento está ocurriendo (cambio de color de la pantalla, símbolos y carteles que indican error, conexión de la impresora, etc.) Especial para sordos e hipoacúsicos que no pueden detectar los pitidos de autoayuda convencionales.

Redundancia auditiva. ToggleKeys es un programa que produce pitidos en diferentes frecuencias para suplir la función de las luces del teclado común. Especial para ciegos y ambliopes, avisa si se activaron o no los bloqueos de mayúsculas, la calculadora, etc.

Lectores de texto y lectores de pantalla. Son programas que tienen un reproductor de voz sintética, y lee todo lo que aparece en el monitor, o lo que seleccione el usuario. Es necesario contar con parlantes o auriculares.

Impresoras Braille. Imprimen textos y gráficos en relieve.

Hay muchísimas opciones, desde el menú de opciones de accesibilidad de Windows, basta con ir a la ayuda o soporte técnico y consultar los tutoriales, o visitar la página de Microsoft®:

<http://www.microsoft.com/spain/accesibilidad/products/default.aspx>

Conclusiones.

El objetivo del presente trabajo fue plantear cuestiones referidas a la inclusión de las interfaces en el área terapéutica. Hacemos hincapié en la importancia de cada proceso cognitivo, motor y de comunicación que hace al hombre. Nos hemos abocado a llamar la atención sobre aquellos procesos que por

“silenciosos”, generalmente no son tomados en cuenta. La discapacidad motora es lo que se ve, lo que es fácilmente reconocido, las capacidades cognitivas (mentales) no siempre están a la vista de las personas, más aún, quedan “atrapadas” por las dificultades motoras. Un paralítico cerebral en silla de ruedas que no habla: en la mayoría de los casos piensa, ve todo lo que se le permite ver, comprende todo lo que pasa a su alrededor, elabora ideas, se emociona, sueña y fantasea, desea comunicarse, aprende de todo lo que esté a su alcance; es aquí donde podemos ayudar: acercándole todo cuanto pueda conocer, todo cuanto pueda sentir. Una persona ciega puede aprovechar todos los recursos tecnológicos que necesite para poder escribir un libro, diseñar páginas web, deleitarse con la lectura, un sinfín de posibilidades. La computadora es una herramienta poderosísima a la hora de simular procesos: un pizarrón, una hoja en una máquina de escribir, un paseo en 3D, un sistema de navegación, etc. Lo que intentamos es mostrar diversas formas de acceso a ese nuevo mundo que por virtual no es inconveniente, ya que es un mundo al fin, con sus ventajas y desventajas, casi como el real.

Entonces, las interfaces deben permitir el acceso de las personas a la información de las computadoras acorde a las necesidades y características de cada uno. Nadie debe ser forzado a utilizar solo determinado tipo de herramientas, pero sí podemos sembrar una motivación en la persona que nos consulta para animarla a probar nuevos recursos que le permitan obtener mayor libertad e independencia.

Bibliografía.

- Alcantud Marin, F.; Ferrer Manchón, A. “Ayudas técnicas para estudiantes con discapacidades físicas y sensoriales: las tecnologías de ayuda.” Unidad de Investigación Acceso. Universitat de Valencia. Trabajo presentado en CIIEE98, Neuquén, 1998.
- Barkáts, G.; De Luca, V. “Adaptabilidad del ordenador para personas con discapacidad” Apunte de la cátedra (1998)
- CEAPAT, IMSERSO, Alides,IBV “Mundo accesible”, Cuadernillo interinstitucional español.
- Coloma, L; Conti, L; Grosso, E. “Cuidados posturales en el niño con patología neurológica.”, ficha monográfica.
- Sanchez Montoya, R. “Autoayudas y simuladores facilitan la accesibilidad.” Junta de Andalucía, España. Trabajo presentado en CIIEE98, Neuquén, 1998.
- Sanchez Montoya, R. “Ordenador y discapacidad.” Ed. C.E.P.E., Madrid, 1998
- Scaglione, G. “Rehabilitación Computacional aplicada a la imagen corporal y el aprendizaje motor.” Tesis doctoral. U.B.A., Buenos Aires, 1994.
- Torres Morel, O. “Tecnología para la compensación de habilidades deficientes.” Grupo de Capacitación, Biblioteca Argentina para Ciegos, Bs. As. Argentina. Trabajo presentado en CIIEE98, Neuquén, 1998.
- Velarde Koechlin, CM “Sociedad de la información y personas con discapacidad: una opción para la igualdad de oportunidades”. Ficha monográfica, (Perú)