

Tratamiento de la afasia y tecnología computacional

Iza Mikeleiz, M.

Resumen

El presente trabajo estudia con cierto detalle la contribución de la tecnología del ordenador puede hacer en el tratamiento de la afasia. En esta extensa revisión de la bibliografía se argumenta el papel central del terapeuta de afasia en la utilización efectiva de la tecnología informática. Se demuestra el valor del uso de los ordenadores en el tratamiento y rehabilitación de destrezas de lectura y escritura, y más generalmente al apoyar el amplio proceso terapéutico, incluyendo la tabulación de los datos del test y la producción de informes diagnósticos. Asimismo, se evalúan los posibles desarrollos a través del uso de sistemas tutores expertos. Finalmente, se subraya la dificultad de aplicar los amplios principios de la tecnología computacional sin primero entender la necesidad de los individuos que padecen afasia.

1. Introducción

La rehabilitación de la afasia siempre ha utilizado los avances tecnológicos de que dispone la sociedad. Grabadoras de cassette portátiles, grabadoras de vídeo, y otros mecanismos desarrollados comercialmente y dirigidos al gran público son añadidos familiares en la colección de herramientas clínicas en afasiología. Ocasionalmente, los mecanismos especiales son desarrollados al adaptar la tecnología existente a las necesidades del clínico, por ejemplo, el uso de tecnología de grabación analógica en el desarrollo del Bell & Howell Language Master (Keenanm, 1967). Cuando los ordenadores fueron primero introducidos y comercializados con éxito en los setenta, se esperaba que esta nueva herramienta electrónica seguiría el mismo curso de adaptación para la rehabilitación. Lo que ha ocurrido durante los últimos veinte años es menos y más que lo que se anticipaba. El ordenador no ha reemplazado al clínico a pesar de su imprevista velocidad, poder, flexibilidad y promesas de la Inteligencia Artificial. Pero ha sido el catalizador para más que esto. La introducción de ordenadores en la rehabilitación de la afasia ha causado considerable controversia, culminándose en cuestionar la eficacia del tratamiento, el papel del clínico y el valor de la misma terapia de afasia (véase, Crerar y Ellis, 1995). Los clínicos se guían por entrenamiento, medidas objetivas, bibliografía de investigación, y experiencia clínica cuando administran tratamiento. Existen pocas reglas universalmente aceptadas en el tratamiento de la afasia (e.g., Rosenbeck, 1979), pero algunos enfoques generales del tratamiento de la afasia son aceptados por muchos clínicos.

2. Límites del tratamiento de afasia y programación por ordenador

Los afasiólogos esperan del software de intervención que sea a efectivo justo por el tratamiento clínico en el que está basado. Las cuatro características de la programación de ordenadores descrito por Bolter (1984) enfatizan las limitaciones de la aplicación de ordenadores al tratamiento de la afasia. Los ordenadores son 'discretos' (i.e., digitales), haciendo difícil la descripción de rasgos cualitativos. Los eventos deben primero ser separados en diferentes elementos, no conectados, antes de que puedan ser plasmados por un ordenador. Los ordenadores son 'convencionales', esto es, aplican reglas predeterminadas a símbolos o al resultado del programa, las reglas nunca cambian. Los ordenadores son 'finitos'; sus reglas y símbolos están limitados a aquellos definidos dentro del programa, los problemas y asociaciones no contempladas no resultan en la creación de nuevas reglas y símbolos. Finalmente, los ordenadores están 'aislados', esto es, los problemas y soluciones existen dentro de los propios parámetros del ordenador, aparte del mundo real. Los problemas son planteados en función de estructura de tal modo que los símbolos pueden ser manipulados y solucionados por la siguiente estrategia específica. La estrategia detrás de la solución es denominada 'algoritmo', una serie finita de pasos descritos con detalle adecuado para guiar el programa (o algún otro) para responder a las preguntas. Por lo tanto, los ordenadores solo pueden considerar problemas en los que todas las variables y reglas son conocidas de antemano, y pueden ser solucionados en un procedimiento paso-a-paso con un número finito de estadios, como un juego de ajedrez.

Los clínicos saben que el tratamiento de la afasia es muy diferente de un juego de ajedrez. El tratamiento es considerado como un intercambio conductual interactivo y con muchos niveles.

No han sido identificadas todas las conductas; las que lo han sido pueden variar en importancia entre pacientes y situaciones. Además, mientras los clínicos reconocen algunas aproximaciones fundamentales al tratamiento de la afasia, no se conocen todas las reglas y aquellas que se conocen no siempre son correctas (Rosenbeck, 1979), aunque se ha realizado un considerable esfuerzo para cuantificar y medir la influencia de las conductas afásicas relevantes (e.g., Porch, 1981) y los eventos durante el tratamiento (e.g., Boone y Prescott, 1972).

Las aplicaciones de la teoría lingüística al tratamiento de la afasia y a los ordenadores sirven para ilustrar este punto. Los investigadores dentro de la Lingüística Computacional creen que el lenguaje puede ser reducido a un procedimiento matemático en el que los algoritmos pueden ser desarrollados para revelar la estructura formal del procesamiento del lenguaje natural (e.g., Fenstad, 1988). Su trabajo podría eventualmente permitir a las personas interactuar con el ordenador utilizando el lenguaje natural. Los investigadores construyen programas de ordenador basados en modelos lingüísticos y neuropsicológicos de la conducta lingüística con el propósito de entender mejor el uso normal y deficiente del lenguaje (Gigley y Duffy, 1982; Wallich, 1991). El reto de utilizar reglas lingüísticas para construir software para identificar y tratar la conducta lingüística afásica es muy atractivo (e.g., Guyard, Masson y Quiniou, 1990) y puede en último lugar enseñarnos mucho sobre el lenguaje y la afasia, pero algunos autores (e.g., Koten, 1999; Katz, 1990) consideran que la conducta patológica del lenguaje de las personas afásicas está influido también por otros factores importantes, incluyendo elementos que son cognitivos (e.g., vigilancia, atención, memoria); cibernéticos (e.g., tiempo de presentación, ruido instalado, percepción intermitente); pragmáticos (e.g., funcionalidad, estatus social); y emocionales (e.g., interés, relevancia, novedad).

En todas las variables conocidas que intervienen, el valor del tratamiento sería el mismo si es llevado a cabo por el clínico o el ordenador. Sin embargo, el tratamiento tiene una calidad evaluativa, diagnóstica. Los clínicos no pueden anticipar todas las posibles conductas del paciente, los investigadores no pueden identificar todas las variables terapéuticas, y los programadores solo pueden codificar un número limitado de contingencias. Considerando la conducta del clínico como un modelo, ¿cuántos símbolos y algoritmos necesitamos para representar la terapia de afasia? Un programa que verdaderamente represente el tratamiento proporcionado por el clínico rápidamente excederá la capacidad de los actuales ordenadores. Con una programación habilidosa y cara y reduciendo el alcance del problema a un tamaño manejable por el ordenador, el software de tratamiento puede ser esquematizado y amoldado para imitar la terapia cognitiva y del lenguaje en actividades predominantemente simbólicas, triviales y mínimas. Así que al enfatizar el estado actual del tratamiento de la afasia, la actividad computerizada resultante refleja las limitaciones técnicas del ordenador.

Odor (1988) hacía referencia a este problema cuando escribía que el aprendizaje asistido por ordenador relega las decisiones en los programadores que no están físicamente presentes durante la sesión, pero debe recibir y enviar información sólo a través del medio informático, planificar por adelantado cómo manejar la interacción de aprendizaje, y entonces codificar estos pasos en un programa de ordenador. Consecuentemente, el alcance del software de tratamiento es limitado debido a que los programas de ordenador no son lo suficientemente poderosos para representar todos los rasgos de interacción potencialmente relevantes durante la terapia. Odor concluía que la instrucción asistida por ordenador está a menudo basada en teorías de aprendizaje convergentes más que en teorías divergentes. Muchos estudios de tratamiento por ordenador en la bibliografía de investigación en afasia describen actividades convergentes, particularmente destrezas, en las que se enseñan las respuestas específicas. Dean (1987) señalaba que la inhabilidad para incorporar estrategias divergentes en programas de ordenador limita severamente su valor y aplicación al tratamiento de pacientes afásicos, particularmente pacientes afásicos crónicos, para los que tal tratamiento parece prometedor (Chapey, Rigoordsky y Morrison, 1976). La adaptación de la terapia divergente al tratamiento proporcionado por el ordenador pervive como un gran reto para los actuales programadores de software.

3. Ordenadores en rehabilitación de la afasia

Las ventajas de los ordenadores son bien conocidas para los clínicos y han sido descritas con anterioridad (e.g., Petheram 1992; Schwartz, 1984; Crerar y Ellis, 1995), pero el poder de los ordenadores no es simplemente el resultado de microprocesadores más veloces o aparatos de mayor almacenamiento. Los ordenadores son utilizados por los clínicos para presentar estímulos,

evaluar respuestas y almacenar la ejecución para posteriores revisiones. Los pacientes pueden controlar algunos aspectos importantes de su terapia, tales como contenido, duración y frecuencia. En tanto se mejore la tecnología, el papel del ordenador cambiara. Por el momento, existen muchas áreas en las que los ordenadores tienen el potencial de convertirse en herramientas significativas para el tratamiento de la afasia.

Tratamiento suplementario

El concepto de deberes para casa es difícilmente nuevo; tratamiento suplementario en forma de libros de trabajo y otras actividades ha sido siempre una opción para los clínicos (e.g., Eisenson, 1973). Los pacientes pueden trabajar más tiempo y con mayor frecuencia en una variedad de actividades diseñadas para estabilizar, mantener o generalizar las destrezas recientemente adquiridas. El tratamiento comercial contemporáneo y el software educacional proporcionan a los clínicos la oportunidad de extender el tratamiento controlado relacionado con el lenguaje y las actividades cognitivas más allá de los confines de la sesión de tratamiento. El ordenador puede presentar muchos estímulos diferentes en cualquier orden y a cualquier momento, y todavía proporcionan al paciente al menos algún nivel de feedback, todo con una supervisión e intervención mínima por parte del clínico.

Las tareas computerizadas son presentadas en un contexto estructurado que incorpora principios y factores terapéuticos importantes, tales como el control de las características y requisitos de respuesta de los estímulos y recoger la ejecución de la sesión para un posterior análisis. Los programas pueden variar a lo largo de un continuo de acuerdo con la estructura y el contenido, avanzando en complejidad desde destrezas repetitivas simples a tareas interactivas que no solo evalúan las respuestas individuales, sino que miden la ejecución en conjunto y ajustan el tipo y grado de intervención proporcionada (e.g., Katz y Wertz. 1992).

Consideraciones de modalidad

La conversación cara a cara, hablar y escuchar, es nuestro principal modo de comunicación. El dominio de destrezas verbales y auditivas son centrales para el concepto de rehabilitación de afasia (Schuell, Jenkins y Jiménez-Pavón, 1964). Escuchar y hablar son las conductas comunicativas utilizadas para clasificar muchos tipos de afasia (Goodglass y Kaplan, 1983; Kertesz, 1982), y son el foco de muchas terapias de afasia. Escuchar y hablar, más que otras modalidades del lenguaje, afectan a la probabilidad de reintegración exitosa de una persona afásica en la comunidad, la demostración final del éxito de la terapia. Para muchos pacientes, sus familias y amigos, la percepción de recuperación y éxito del tratamiento se mide por mejoras a la hora de escuchar y hablar.

Los ordenadores ofrecen poca asistencia a los clínicos a tratar problemas de escucha y habla afásica que ocurren durante la conversación. El software de tratamiento contemporáneo parece tener poca influencia directa en estas áreas. La contribución de los ordenadores al tratamiento de la afasia parece centrarse en lectura y escritura. Los ordenadores son básicamente máquinas gráficas visuo-motoras. La información a partir del usuario es normalmente introducida presionando en un teclado o adaptador de acceso; el output del ordenador aparece en la pantalla del monitor y leído por el usuario. Esto hace que el ordenador sea apropiado para presentar tareas de lectura y, a través del teclado, tareas de escritura. Las destrezas de lectura y escritura parecen ser un foco apropiado para el tratamiento computerizado de la afasia por varias razones. Muchos pacientes afásicos tienen problemas en lectura (Rosenbek, LaPointe y Wertz 1989) y escritura (Geschwind, 1973), la lectura requiere una respuesta mínima por parte del paciente. Los programas para tratar la lectura pueden correr en ordenadores normales, sin grandes modificaciones o periféricos especializados. Teclear en el teclado puede ser utilizado para examinar muchos aspectos centrales de la escritura (Selinkr, Prescott y Katz, 1987), con la obvia excepción de la mecánica de escritura a mano. También, la lectura y escritura como actos comunicativos son normalmente presentados solos; al tener una distancia interpersonal mayor, existen en modos menos directos y responsables que hablar y escuchar. Como tal, la lectura y escritura pueden ser actividades terapéuticas apropiadas para las personas afásicas. Las tareas de tratamiento de lectura y escritura pueden liberar un tiempo de tratamiento valioso de tal modo que el cara a cara, la terapia individual, pueda enfatizar las destrezas de comprensión auditiva y output verbal. Mientras el ordenador puede proporcionar valiosas actividades de lectura y escritura (e.g., Scott y Byng, 1989), la terapia de lectura y escritura proporcionada por el clínico, adicional no

computerizada, podría ser proporcionada cuando sea indicada por cambios en la ejecución del paciente.

Eficacia del tratamiento

Medir si una tarea específica reduce los efectos de la afasia es una parte esencial de cualquier régimen de tratamiento. Los patólogos de voz-lenguaje evalúan las influencias de varias variables lingüísticas, físicas y psicológicas en la comunicación y en la realización de tareas de cara a evaluar la efectividad de una actividad o aproximación de un tratamiento. El ordenador puede proporcionar tratamiento en una manera estándar y rutinariamente almacenar los datos de la ejecución para un análisis descriptivo y estadístico posterior de la efectividad de la tarea, tratando así las cuestiones de eficacia de Darley (1972). Quizás en un futuro cercano seremos capaces de decir con confianza que un adulto afásico de Broca de cincuenta años tiene tal percentil en un test de habilidad comunicativa y necesita aprender a escribir o imprimir diez palabras en el tercer grado. Sobre este marco se podría medir la eficacia del tratamiento.

Generalización

El valor del tratamiento de la afasia puede ser determinado por el grado de destrezas adquiridas en el tratamiento que se observan en situaciones de la vida real. El ordenador puede administrar algunos aspectos del tratamiento sin la presencia familiar y constante control del clínico. Las actividades de tratamiento practicadas más allá de efectos conscientes o inconscientes del clínico pueden facilitar la generalización. El ordenador proporciona un feedback inmediato durante la actividad; el clínico revisa la ejecución y proporciona mayor intervención si se indica más tarde. Roenbek, LaPointe y Wertz (1989) recomendaban una serie de actividades clínicas para incrementar la probabilidad de generalización. Varias de las recomendaciones parecen ideales para el ordenador: (i) exponer a cada paciente a numerosas repeticiones; (ii) tratar un gran número de ítems en una categoría dada; (iii) extender el tratamiento fuera de la clínica; (iv) organizar el tratamiento para maximizar la independencia de modo que los pacientes aprendan a utilizar las respuestas tratadas cuando quieran más que cuando sea dicho por el clínico.

Independencia

El paciente sería capaz de trabajar el software de tratamiento con una asistencia mínima. Las destrezas requeridas incluyen la selección del disco de tratamiento, introducir el disco y encender el ordenador. Los pacientes afásicos pueden entonces determinar cuándo y cómo participarán en actividades del lenguaje suplementarias. Esto es consistente con el comentario de Wertz (1981) de que deberíamos permitir a los pacientes mantener tanta independencia como sea posible y que el objetivo final del tratamiento de la afasia es tener paciente que pasen a ser sus mejores terapeutas propios. Los insight que los pacientes tienen sobre su problema y las fuerzas pueden ser utilizadas en vez de ignoradas, y de este modo, los pacientes pueden tomar un papel más activo en su tratamiento.

Factores emocionales

Además de tratar las habilidades del lenguaje de las personas afásicas, otros factores, tales como la motivación, dependencia y calidad de vida, son aspectos que pueden resultar importantes cuando la recuperación se demora y el grado de discapacidad y sus efectos subsiguientes en la vida se convierten en más aparentes para el paciente y la familia. Bajo condiciones de sin ayuda y desesperanza, las personas frecuentemente se vuelven deprimidas (Seligman, 1975) y tienen mayor dificultad con copiar y adaptarse a cambios y problemas. Se ha mostrado en varios estudios que dando algunas opciones y responsabilidades a las personas que de otro modo son situaciones dependientes, por ejemplo, hogar de jubilados, puede tener un efecto fuertemente positivo en su satisfacción y bienestar físico. La toma de decisiones y la expresión de preferencias personales para cada paciente serían una parte básica del tratamiento de un paciente siempre que sea posible.

Actividades de diagnóstico

La evaluación y el tratamiento puede ser estresante para muchos pacientes. Un buen terapeuta puede comunicar empatía, honestidad cuando los pacientes lo necesiten; un ordenador no tiene nada que compartir. También, los ordenadores miden solo lo que ha sido codificado para medir. Utilizando ordenadores semi-autónomos para la evaluación directa del paciente es similar a

utilizar técnicos o asistentes que tienen una experiencia limitada o ninguna con los pacientes afásicos. Les podemos decir qué esperar, pero no les podemos decir todo. La inhabilidad del software para tratar con eventos impredecibles junto con la ausencia de empatía limita severamente el papel del ordenador para emitir diagnósticos, especialmente con pacientes graves. Los ordenadores son muy útiles para analizar habla y voz (Conway y Niederjohn, 1988) o medir el grado de aspiración en disfagia (Mills, 1991). Una aplicación diagnóstica apropiada para los ordenadores con pacientes afásicos se realiza con el monitoreo periódico de actividades específicas (atención, comprensión de lectura) para pacientes ya implicados en tratamiento, según sean más familiares con el ordenador, su operación y los programas informáticos. Además, los ordenadores están siendo utilizados para ayudar a los clínicos a recoger datos de tests, calcular puntuaciones, imprimir tablas, dibujar gráficos, escribir descripciones narrativas, y finalmente, poner todos los datos juntos para generar un informe de diagnóstico¹.

4. Estructura de la tarea

Los siguientes cuatro tipos principales de actividades de tratamiento son apropiadas para la presentación en el ordenador. Los tipos no son exhaustivos ni mutuamente exclusivos; una actividad de tratamiento puede tener varios propósitos y demostrar características de más de un tipo, estimulación y destreza y ejercitación (Seron et al., 1980).

Estimulación

Como describía Schuell y cols. (1964), las actividades de estimulación ofrecen al paciente numerosas oportunidades de responder rápidamente y por lo general de forma correcta durante un periodo de tiempo relativamente largo para el propósito de mantener y estabilizar los procesos o destrezas subyacentes, más que simplemente aprender un nuevo conjunto de respuestas. Por lo tanto, el proceso es el foco de la tarea. Los estímulos no son seleccionados principalmente por el contenido informativo (e.g., interés y relevancia), sino por las características salientes del estímulo (e.g., longitud, número de elementos críticos, complejidad y tasa de presentación). Los programas de ordenador pueden fácilmente ser diseñados para que contengan una gran base de datos de estímulos y controlar estas variables como una función de la exactitud de la respuesta del paciente. La exactitud en conjunto y otras características salientes de la respuesta (e.g., latencia) son normalmente presentadas al final de la tarea. Un ejemplo pionero de una tarea de estimulación por ordenador es la tarea de comprensión auditiva descrita por Mills (1982).

Destreza y ejercitación

El objetivo de los ejercicios de destreza y ejercitación es enseñar información específica de tal modo que el paciente sea capaz de (o parece ser capaz de) funcionar de forma más independiente. Los estímulos son seleccionados para un paciente y un objetivo particular, y así se necesita un modo de edición de autor para modificar los estímulos y las respuestas objetivo. Un número limitado de estímulos son presentados y son reemplazados cuando se consigue cierto criterio. Ya que la exactitud de la respuesta es el foco de la tarea, el programa presentaría una intervención o pistas para ayudar al moldear la respuesta del paciente hacia la respuesta objetivo. Los resultados son presentados o almacenados en disco y muestran la efectividad de la intervención. Ejemplos de este tipo que se han presentado son programas de escritura (teclado) descritos por Seron et al. (1980); Katz y Nagy (1984) y Ktaz et al. (1989).

Simulación

También llamado micro-mundos, las simulaciones son programas que presentan al paciente con un entorno estructurado en el que un problema o problemas son presentados y se ofrecen las posibles soluciones (véase Crerar y Ellis, 1995). Las simulaciones pueden ser simples, tales como presentar una serie de párrafos que describen los estadios de un problema y listan soluciones posibles. Los programas complejos simulan más cercanamente una situación del mundo real utilizando imágenes y sonido. El término 'realidad virtual' (Rheingold, 1991) describe un entorno totalmente simulado creado a través de la interacción del ordenador y el hombre a lo largo de canales verbales y no verbales. Las simulaciones han sido utilizadas en campos tales como la química, geología, meteorología y astrofísica, para comprobar las condiciones imposibles de experimentar o para entrenar a las personas en situaciones que de otro modo serían muy peligrosas de experimentar por primera vez. Las simulaciones proporcionan la oportunidad de

diseñar tareas de tratamiento divergentes que podría tratar de forma más completa estrategias de resolución de problemas de la vida real que aquellos tratados por tareas de ordenador convergentes, más tradicionales, por ejemplo, incluyendo varias alternativas pero soluciones igualmente correctas para un problema, tales como durante la terapia PACE (Davis y Wilcox, 1985). La cuestión de si las simulaciones pueden mejorar la generalización de la nueva conducta a contextos de vida real queda por ser comprobada.

Tutorial

La investigación no parece soportar la noción que el material tutor preparado ofrece a los pacientes afásicos algún beneficio directo. Sin embargo, algunos autores (Eisenson, 1973) han sugerido que los pacientes afásicos se benefician al modificar su entorno de comunicación. A este respecto, los tutoriales pueden ofrecer información valiosa para facilitar la comunicación e influir en la calidad de vida de la familia, amigos y otros que ayudan a dar forma al mundo del paciente afásico. Por ejemplo, el tutorial por ordenador podría presentar información encontrada en los panfletos e información del paciente en un formato interactivo, con modelos adicionales proporcionados cuando sean necesarios o requeridos. El programa tutorial podría ser combinado con un programa de sistema experto para funcionar como una fuente de información para miembros de la familia en el futuro cuando surjan nuevos problemas y cuestiones.

5. Eficacia del software de tratamiento de afasia

El ordenador puede ser una herramienta clínica poderosa. Puede administrar actividades diseñadas por un clínico o programador y, más importante, puede medir la ejecución del paciente en las tareas. Los programas sofisticados pueden modificar las características de los estímulos y las respuestas, proporcionar pistas o cambiar tareas, todo en respuesta a la ejecución del paciente. El ordenador utilizado de este modo puede incrementar la cantidad de tiempo que los pacientes se ven involucrados en la actividad supervisada. Sin embargo, Loverso (1987) señalaba que muchos defensores del ordenador se centran en los rasgos más llamativos de los ordenadores, tales como coste-efectividad y eficiencia operacional, mientras que el verdadero problema que requiere atención por parte de los clínicos es la efectividad del tratamiento; las actividades de tratamiento deben ser efectivas antes de que puedan ser eficientes.

Los programas de tratamiento inefectivos estarían dañando la calidad total del tratamiento proporcionado a los pacientes afásicos. El tratamiento proporcionado por el ordenador debe sobrellevar el mismo escrutinio científico y modificación sistemática como lo hacen todos los otros aspectos del tratamiento; de otro modo, el software de tratamiento no continuará desarrollándose o mejorándose. Cada estudio de tratamiento por ordenador recogido en la bibliografía sobre afasia mide no solo la aplicabilidad del medio informático, sino también otros factores, tales como el modelo de tratamiento subyacente, su apropiación para los tipos de pacientes comprobados, su realización como software, y cómo el programa de tratamiento computerizado se acopla con el resto del régimen de tratamiento. La eficacia de un programa de software particular no indica la apropiación de la rehabilitación computerizada en general para todos los pacientes afásicos. Esta cuestión solo puede ser respondida por un programa cada vez.

Sin embargo, un ordenador es solo tan bueno como su software. El software no puede reproducir todo proceso y variable que ocurre durante el tratamiento y así el tratamiento computerizado en este sentido nunca será tan eficaz como el tratamiento proporcionado por el clínico. Un modo en que los clínicos incrementan la probabilidad de que el software sea eficaz es desarrollar y comprobar sus propios programas de tratamiento. Mills (1988) sugería que los clínicos que programan con solo destrezas de programación limitadas tienden a producir programas limitados. La experiencia también ha demostrado que los programadores que programan con solo un entendimiento limitado de los principios de tratamiento tienden a producir software de tratamiento que es limitado en su efectividad.

¿Cómo hacen los estudios de tratamiento por ordenador para llegar a medir lo que es conocido sobre el tratamiento? Dean (1987) escribió que los programas de tratamiento por ordenador existentes "are not firmly grounded in a theoretical rationale for remediation" (p. 267), limitando así su potencial. Para Katz (1984) y Loeros et al. (1988), el software de tratamiento consiste en destrezas sin objetivos de intervención planteados explícitamente; su uso sería conservador y práctico. Otros (Lucas, 1977; Barry, 1983; Skillbeck, 1984) han abogado por el ordenador más que el clínico como el medio de tratamiento principal, mientras unos pocos

(Rushakoff, 1984) describían el desarrollo de programas de tratamiento de la afasia computerizados autónomos, independientes del clínico. Robinson (1990) argumentaba que la evidencia de la investigación simplemente todavía no está disponible para apoyar el uso de ordenadores para el amplio rango de problemas de lenguaje y cognitivos, y sugería que algunos investigadores han oscurecido la cuestión básica al plantearse qué trabajos, con quién, y bajo qué condiciones (véase Darley, 1972). Robinson concluía que debido a que los ordenadores son promocionados prematuramente en el trabajo clínico, su uso clínico rutinario puede estar causando en los pacientes más mal que bien. Holland (1970) lo decía bien cuando escribía que la comunidad científica tenía el derecho de preguntar por nuestros datos, no nuestras palabras.

Tan importante como la investigación documentada es el desarrollo de nuestro campo, los clínicos de afasia responsables no siguen ciegamente algún plan simple paso a paso cuando proporcionan tratamiento. El curso de recuperación para los pacientes afásicos supone muchos niveles de cambio (e.g., fisiológico, cognitivo, comunicativo, emocional, social). Los clínicos basan el tratamiento de afasia contemporáneo en teoría y experiencia y mide rutinariamente la respuesta del paciente como una guía para maximizar el efecto de este tratamiento. Al medir y documentar la realización, cada clínico aprende que trabaja para los diferentes pacientes y tipos de afasias. Si el tratamiento funciona, se continua el proceso; si no, se intenta algo diferente. El procedimiento está guiado por la teoría, experiencia clínica, medición objetiva y el objetivo de maximizar las mejoras en el paciente. Este enfoque es aceptado por muchas profesiones para proporcionar tratamiento a pacientes con necesidades especiales.

6. Discusión

El ordenador puede convertirse en una herramienta clínica muy poderosa al incorporar lo que conocemos sobre la afasia, tratamiento y programación por ordenador. Los estudios citados brevemente más abajo son parte de un cuerpo creciente de investigación que describe los esfuerzos de los investigadores para medir y documentar la efectividad de varios programas de tratamiento computerizado para adultos afásicos. (para una revisión más extensa, véase Katz, 1986, 1987; Robinson, 1990). Aquellos que piensan que los investigadores están abogando por el ordenador en lugar del clínico están en un error. En todos los estudios de tratamiento de afasia por ordenador, los clínicos del habla seleccionaban y comprobaban los pacientes, diseñaban los planes de tratamiento, diseñaban y modificaban las tareas de tratamiento, entrenaban a los pacientes a utilizar el ordenador, y medían la eficacia del tratamiento.

Utilización del ordenador

Los primeros estudios se centraban en si los pacientes afásicos serían capaces de utilizar ordenadores en el tratamiento. Katz y Nagy (1982) informaban que sus cinco sujetos afásicos crónicos aprendían a introducir el disco de tratamiento, encender el ordenador, y utilizar el teclado para seleccionar opciones a partir de menús y correr software de tratamiento escrito especialmente para ellos. Un sujeto afásico, que sufría un accidente vascular cerebral derecho hallaba que el ordenador generaba caracteres difícil de leer en una pantalla monocroma. Mills (1982) describía un paciente afásico utilizando exitosamente un joystick en una tarea de comprensión auditiva que ofrecía hasta cuatro elecciones, una en cada esquina de la pantalla. Petheram (1988) llevo a cabo las comprobaciones más extensas de compatibilidad entre los sujetos afásicos y el equipamiento del ordenador. Comprobó cinco mecanismos input diferentes (ratón, joystick, tracker ball, talero de conceptos, pantalla táctil) con nueve afásicos y tres sujetos de control adultos en tareas que simulaban ocho formatos de ejercicios comunes (eligiendo a partir de un menú) y encontró que el tracker ball era mejor en la tasa de éxito y preferencia del paciente. El autor concluyó que el tracker ball era preferido por los sujetos por encima del ratón y el joystick porque les permitía dividir el punto y el procedimiento de click en dos componentes distintos.

Comprensión auditiva

La habilidad afectada del paciente para entender el lenguaje hablado es frecuentemente el foco de tratamiento de la afasia. Cuando se tratan problemas auditivos, Schuell (1974) indicaba que el paciente debería tener la oportunidad de responder con exactitud muchas veces. Todos estarían de acuerdo que el habla utilizada en las tareas de comprensión auditiva serían sonidos naturales. Los programas de tratamiento contemporáneo, sin embargo, tienen solo una habilidad

limitada para manipular y producir habla, y la inteligibilidad y calidad del habla artificial varía considerablemente debido a diseños diferentes en hardware y software.

Existen dos principales tipos de habla artificial controlada por ordenador, el habla sintetizada es la forma más común de habla por ordenador encontrada en el software educativo. Existen dos tipos de habla sintetizada. El habla sintetizada basada en fonemas produce habla reconocible a partir de un largo conjunto de fonemas y otras combinaciones de sonidos almacenadas en la tarjeta del sintetizador. El habla solo es moderadamente inteligible ya que muchos sonidos están distorsionados. Por ejemplo, los sonidos de la letra T y la letra S normalmente difieren solo en duración. También, el habla es ajustada a partir de los fonemas creando severas disrupciones de coarticulación, prosodia y tasa, añadiéndose a la calidad artificial del output. En el habla sintetizada 'basada en sintagmas', las representaciones digitalizadas de palabras y sintagmas completos, más que fonemas y sonidos, son leídos a partir de un disco y almacenados en chips de memoria en la tarjeta de voz. La prosodia dentro de palabras y sintagmas está preservada de algún modo y la calidad del habla es menor que con el habla sintetizada basada en fonemas. El habla sintetizada es mejor utilizada cuando se requiere capacidad para producir nuevos outputs ilimitados.

El habla digitalizada es un aparato de digitalización auditiva para medir la frecuencia e intensidad de la muestra de habla natural muchos miles de veces cada sonido. Los valores de frecuencia e intensidad de la muestra de habla son entonces almacenados como números en un fichero en un disco. La capacidad de digitalizar el sonido proporciona a los clínicos con una excelente herramienta para grabar y estudiar las señales de habla (Conway y Niederjohn, 1988). Ya que la digitalización produce el habla que suena más realista, es preferible para tareas de comprensión auditiva. Mills y Thomas (1983) compararon la inteligibilidad de las diferentes formas de habla artificial, el habla específicamente sintetizada (basada en fonemas), habla digitalizada (4 KHz sampling rate) y habla analógica (grabada en cassette). Como grupo, los seis pacientes afásicos funcionaban mejor con habla analógica y peor con el habla sintetizada.

Output verbal

Debido a una multitud de problemas incluyendo costes y limitaciones técnicas, se ha hecho poco uso del ordenador cuando se tratan problemas de output del lenguaje de adultos afásicos. La habilidad para evaluar la producción verbal (lingüística) de un paciente sin transcripción está actualmente más allá de las limitaciones del equipamiento y software de tratamiento existente disponible comercialmente. Los mecanismos dirigidos por microprocesadores y ordenadores son ampliamente utilizados para ayudar a los pacientes físicamente discapacitados para compensar problemas (motores y/o sensoriales) de output de habla al producir habla artificial o al escribir palabras en una pantalla o en un papel. Se requiere un grado de habilidad lingüística considerable para formular y monitorizar la exactitud de los mensajes, haciendo estos mecanismos menos apropiados para los pacientes afásicos.

A pesar de las muchas dificultades, algunos investigadores han desarrollado programas para compensar los problemas de output verbal afásico. Colby realizó un uso extenso de ordenadores y sintetizadores de habla en intentos para incrementar la comunicación y verbalización en niños autistas y otros no hablantes (Colby y Kraemer, 1975; Colby y Smith, 1973). Posteriormente, Colby et al. (1981) construyeron y programaron un pequeño microordenador portátil utilizado por sujetos afásicos anómicos, permitiendo así el uso del aparato en situaciones comunicativas reales. Cuando el sujeto experimentaba dificultad al recordar una palabra, presionaba teclas en respuesta a claves desde el ordenador. En una pequeña pantalla LCD, el ordenador escribía una serie de pistas (planteadas como preguntas) diseñadas para ayudar al ordenador a predecir la palabra olvidada, e.g. ¿recuerda la primera letra de la palabra?, ¿la última letra?, ¿otras letras?, ¿algunas otras palabras relacionadas?. Las respuestas del sujeto eran aplicadas de acuerdo a un algoritmo, y se producía una lista de posibles palabras y se mostraban en la pantalla comenzando con las palabras más probables. Cuando el paciente reconocía la palabra olvidada, apretaba un botón y la palabra era emitida vía habla sintetizada. (muchos pacientes anómicos pueden reconocer la palabra correcta y decirla después de un modelo visual o auditivo (Benson, 1975). Christinaz (1984) informó posteriormente que el algoritmo se generalizaba a otros contextos. Después de varias semanas de uso, los pacientes ya no necesitaban el ordenador, en cambio se preguntaban a ellos mismos la misma serie de preguntas que previamente mostraba el ordenador. Argumentó que los sujetos habían aparentemente 'internalizado el algoritmo' y ahora se preguntaban ellos mismos

sin la necesidad de claves externas. Las implicaciones de la observación de Christinaz son ciertamente interesantes, potencialmente significantes y que hay que comprobar. Los ordenadores portátiles son ampliamente utilizados como aparatos dedicados a la comunicación compensatoria; adquisición y generalización donde pueden darse conductas de comunicación funcionales si estos o aparatos similares modelan las estrategias de auto-demanda para pacientes durante las situaciones comunicativas reales.

Los pacientes globalmente afásicos son el otro extremo del continuum de severidad. Steele et al. (1987) y Weinrich et al. (1989) desarrollaron y comprobaron un sistema orientado gráficamente de comunicación alternativa basada en ordenador llamado sistema Computer-Aided Visual Communication, o C-VIC para adultos afásicos globales, crónicos. C-VIC es un tablero interactivo que corre en ordenadores Macintosh y utiliza un diseño de tarjetas de dibujo. Los sujetos utilizan el ratón para seleccionar uno de los varios dibujos o iconos. Después de seleccionar el ítem deseado, el dibujo se añade a una secuencia de otros dibujos seleccionados; esta cadena de dibujos representa el mensaje. El mensaje puede ser leído vía la secuencia de iconos, las palabras escritas debajo de la secuencia, o en algunos casos, oída a través de habla digitalizada. Se ha dado mucha atención a la selección de iconos. Weinrich et al. (1989) informaron que los iconos concretos eran aprendidos y generalizados más rápido que los iconos abstractos, pero que ningún tipo de icono se generalizaba bien a situaciones nuevas. Steel et al. (1987) describieron que aunque la mejora en tareas expresivas y receptivas mejoraba con C-VIC, no cambiaba la comunicación a través de modos más tradicionales de comunicación.

Comprensión lectora

Katz y Nagy (1982) describieron un programa diseñado para comprobar la lectura y también proporcionar estimulación lectora para pacientes afásicos. Pero que provocaba pocos cambios en la ejecución de test pre y post-tratamiento. Un año más tarde, Katz y Nagy (1983) informaron de un programa de ordenador para mejorar el reconocimiento de palabras en pacientes afásicos crónicos. El programa presentaba sesenta cinco palabras y variaba la tasa de exposición como una función de la exactitud de la respuesta. El objetivo del programa era ayudar a incrementar y estabilizar el vocabulario del sujeto, pero tampoco se observaron cambios en medidas pre y post-tratamiento de cinco sujetos afásicos crónicos. Posteriormente, Katz y Nagy (1985) describían un programa de lectura computerizada auto-modificadora para adultos afásicos. El objetivo del estudio era mejorar la lectura funcional, y se desarrolló un programa para enseñar a los sujetos a leer palabras sencillas sin una implicación clínica intensa. El programa también generaba a través de una impresora actividades de trabajo para casa que correspondía a la ejecución del sujeto. Cuatro de los cinco sujetos demostraron cambios pre y post-tratamiento en los ítems de tratamiento que iban desde 16% a 54%.

Scott y Byng (1989) comprobaron la efectividad de un programa de ordenador diseñado para mejorar la comprensión de homófonos para un sujeto de veinticuatro años que sufrió una operación en el lóbulo temporal izquierdo. Ocho meses después del accidente el sujeto continuaba demostrando síntomas afásicos así como dislexia y disgrafía superficial. La lectura era lenta y laboriosa; era capaz de entender palabras escritas pronunciándolas en alto, presentando particulares problemas con las homófonas. El programa de ordenador, basado en un modelo de procesamiento de la información, fue diseñado para centrarse en este aspecto del problema de lectura del sujeto. El sujeto demostró una mejoría en el reconocimiento y comprensión de homófonas tratadas ($p < .001$) y no tratadas ($p < .002$) utilizadas en las oraciones. Pero no hubo mejora en el reconocimiento de homófonas no tratadas aisladas y en el deletreo de palabras irregulares.

Escritura: escribir y deletrear palabras

Muchas de las actividades de comprensión lectora son fácilmente transferidas al ordenador. Sin embargo, las actividades de escritura cuestan más de adaptarse. El problema más obvio es la inhabilidad del ordenador para evaluar la escritura a mano. Los programas de tratamiento de escritura computerizada sustituyen teclear por escribir durante la intervención. Varios investigadores han incorporado algoritmos complejos en programas de escritura computerizada para proporcionar una intervención de alto nivel. Seron et al. (1980) describían una combinación clínico/miniordenador que ayudaba a los pacientes afásicos en el aprendizaje de escritura de

palabras al dictado. El clínico decía la palabra diana y el sujeto escribía una respuesta en el teclado del ordenador. El feedback consistía en sonidos auditivos y el texto escrito en la pantalla.

Katz y Werz (1992) llevaron a cabo un estudio de grupo longitudinal para investigar los efectos de las actividades de lenguaje computerizadas y simulación de ordenador en situaciones de test de lenguaje para adultos afásicos crónicos. Las tareas de tratamiento requerían destrezas de emparejamiento visual y comprensión de lectura, presentado solo en texto (sin imágenes). El software de tratamiento se ajustaba automáticamente a la dificultad de la tarea en respuesta a la ejecución del sujeto al incorporar procedimientos de tratamiento tradicionales, tales como tareas planteadas jerárquicamente y medidas de ejecución sobre una línea base y conjuntos de estímulos de generalización, en conjunto con algoritmos de ramificación complejos. El software utilizado en la condición de estimulación por ordenador era una combinación de software de rehabilitación cognitiva y juegos de ordenador que utilizaban movimiento, forma y/o color para centrarse en el tiempo de reacción, capacidad de atención, memoria y otras destrezas que no requerían abiertamente el lenguaje u otras habilidades de comunicación. Los resultados sugieren que: (i) el tratamiento de lectura computerizada puede ser administrado con una mínima asistencia por parte del clínico; (ii) la mejoría en las tareas de tratamiento computerizado se generaliza a la mejoría en la ejecución del lenguaje sin ordenador; (iii) la mejoría proviene del contenido del lenguaje específico del software y no simplemente de la estimulación proporcionada por el ordenador; (iv) los pacientes afásicos crónicos pueden mejorar la ejecución a través de tratamiento computerizado.

Comparación del ordenador y el medio tradicional

Comparar el efecto de las actividades de tratamiento similares proporcionados por los diferentes medios mejoraría la comprensión de la influencia del medio y la efectividad relativa del tratamiento. Muchos investigadores están intentando simular los protocolos de tratamiento y estos actualmente aceptados en el ordenador. Algunos investigadores sienten que, debido a la velocidad y relativa autonomía, los ordenadores son idealmente apropiados para administrar tests informatizados a pacientes afásicos (e.g., Enderby, 1987). Odell et al. (1985) desarrolló dos versiones computerizadas del Raven Coloured Progressive Matrices (Raven, 1975) en un sistema de IBM. El programa utilizaba gráficos de alta resolución y una pantalla táctil para administrar y analizar rápidamente la ejecución con una supervisión mínima por parte del clínico. Los autores compararon las dos versiones computerizadas del test de Raven con una administración en papel, controlada por el clínico, tradicional del test. La realización de dieciséis sujetos afásicos era esencialmente equivalente bajo todas las tres condiciones, llevando a los autores a concluir que las condiciones de test por ordenador no presentaban grandes demandas visuales o cognitivas en los sujetos. De forma similar, ocurre en el puzzle de las torres de Hanoi por ordenador o con piezas de madera, produciéndose más movimientos con el ordenador, o con el tratamiento cara a cara o a distancia (internet).

En resumen, el software de tratamiento puede ser un reflejo imperfecto de la terapia proporcionada por el clínico, pero mejorando el software, los clínicos y programadores aprenderán más sobre cómo y por qué funciona el tratamiento. Los clínicos son responsables de la eficacia del tratamiento, no el ordenador, el software, el programador, o el investigador. El software debería ser considerado como un tratamiento suplementario con el clínico proporcionando intervención crítica en función la ejecución y otras consideraciones. El papel de los ordenadores y el tratamiento de software, como todas las herramientas, ampliará las habilidades del clínico, permitiendo a los clínicos intervenir cuando se requieran habilidades, experiencia y flexibilidad. Así que en vez de enfatizar que el ordenador puede o no ser mejor que los clínicos, nuestro foco debería centrarse en una división de labores inteligentes entre los ordenadores y los clínicos, una combinación que puede hacer más que cualquiera solo. El peligro real procede de un fallo al apreciar el alcance y profundidad del trabajo clínico.

Referencias

Armstrong, E.M. (1991). The potential of cohesion analysis in the assessment and treatment of aphasic discourse. *Clinical Linguistic and Phonetics*, 5(1), 39-51.

Armstrong, E.M. (1995). A linguistic approach to the functional skills of aphasic speakers. En C. Code y D. Muller (Eds.), *Treatment of aphasia: From theory to practice*, pp. 70-89. London: Whurr Publishers.

Boone, D.R., y Presot, T.E. (1972). Content and sequences of speech and hearing therapy. *Asha* 14, 58-62.

Colby, K.M., y Kraemer, H.C. (1975). An objective measurement of non-speaking children's performance with a computer-controlled program for the stimulation of language behavior. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia* 5(2), 139-146.

Colby, K.M., y Smith, D.C. (1973). Computers in the treatment of nonspeaking autistic children. En J.H. Masserman (Ed.), *Current psychiatric therapies* (vol. 11), pp. 1-17, New York: Grune & Stratton.

Deloche, G., Seron, X., Rouselle, M., y Moulard, G. (1978). Re-education assistée par ordinateur de certaines dysortographies. *Re-education Orthographique*, 16, 9-24.

Edwards, S. (1995). Linguistic approaches to the assessment and treatment of aphasia. En C. Code y D. Muller (Eds.), *Treatment of aphasia: From theory to practice*, pp. 108-134. London: Whurr Publishers.

Enderby, P. (1987). Microcomputers in assessment, rehabilitation and recreation. *Aphasiology* 1(2), 151-156.

Gigley, H.M. y Duffy, J.R. (1982). The contribution of clinical intelligence and artificial aphasiology to clinical aphasiology and artificial intelligence. En R.H. Brookshire (Ed.), *Clinical Aphasiology: 1982 Conference Proceedings*, pp. 170-177. Minneapolis, MN.: BRK Publishers.

Glisky, E.L., Schlacter, D.L. y Tulving, E. (1986). Learning and retention of computer-related vocabulary in memory-impaired patients: Method of vanishing cues. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8(3), 292-312.

Holland, A.L. (1970). Case studies in aphasia rehabilitation using programmed instruction. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 35, 377-390.

Katz, R.C. (1984). Using microcomputers in the diagnosis and treatment of chronic aphasic adults. *Seminars in Speech, Language and Hearing*, 5(1), 11-22.

Katz, R.C. y Nagy, V.T. (1985). A self-modifying computerized reading program for severely-impaired aphasic adults. En R.H. Brookshire (Ed.), *Clinical Aphasiology: 1985 Conference Proceedings*, pp. 184-188, Minneapolis, MN: BRK Publishers.

Katz, R.C. y Wertz, R.T. (1992). Computerized hierarchical reading treatment in aphasia. *Aphasiology*, 6(2), 167-177.

Kinsey, C. (1990). Analysis of dysphasic's behaviour in computer and conventional therapy environments. *Aphasiology* 4(3), 281-291.

Lesser, R. (1995). Making psycholinguistic assessments accessible. En C. Code y D. Muller (Eds.), *Treatment of aphasia: From theory to practice*, pp. 164-172. London: Whurr Publishers.

Loverso, F.L. (1987). Unfounded expectations: computers in rehabilitation. *Aphasiology*, 1(2), 157-160.

Loverso, F.L., Prescott, T.E. y Selinger, M. (1988) Cueing verbs: a treatment strategy for aphasic adults (CVT). *Journal of Rehabilitation Research in Development*, 25(2), 47-60.

Paradis, M. (1987). *The assessment of bilingual aphasia*. Hillsdale, NJ: LEA.

Lucas, R.W. (1977). A study of patients' attitudes to computer interrogation. *International Journal of Man-Machine Studies*, 9, 69-86.

Lynch, W.J. (1983). Cognitive retraining using microcomputer games and commercially-available software. *Cognitive Rehabilitation*, 1, 19-22.

Mills, R.H. (1991). Machine vision technology: Quantification and videofluoroscopic swallowing data. *Journal of Computer Users in Speech and Hearing*, 7(1): 132-142.

Odell, K., Collins, M., Dirks, T. y Kelso, D. (1985). A computerized version of the Coloured Progressive Matrices. En R.H. Brookshire (Ed.), *Clinical Aphasiology: 1985 Conference Proceedings*, pp. 47-56. Minneapolis, MN: BR K publishers

Raven, J.C. (1975). *Coloured progressive matrices*. Los Angeles, CA: Western Psychologic Services.

Robinson, I. (1990). Does computerized cognitive rehabilitation work? A review. *Aphasiology*, 4(4), 381-405.

Schwartz, A.H. (1984). Introduction to microcomputers for specialists in communication disorders. En A.H. Schwartz (ed.), *Handbook of microcomputer applications in communication disorders*, pp. 1-15. San Diego, CA: College-Hill Press.

Scott, C. y Byng, S. (1989). Computer-assisted remediation of a homophone comprehension disorder in surface dyslexia. *Aphasiology*, 3(3), 301-320.

Wertz, R.T. (1981). Aphasia management: The speech pathologist's role. *Seminars in Speech, Language and Hearing*, 2, 315-331.

Wertz, R.T., Dronkers, N.F., Knight, R.T., Shenaut, G.K. y Deal, J.L. (1987). Rehabilitation of neurogenic communication disorders in remote settings. *Journal of Rehabilitative Research and Development*, 25(1), 432-433.

Wolfe, G. (1987). Microcomputers and the treatment of aphasia. *Aphasiology* 1(2), 165-170.

1 Quedaría también por enumerar toda una serie de actividades administrativas y de ocio que pueden jugar los ordenadores dentro del contexto clínico.

SEGUNDO CONGRESO VIRTUAL "Integración sin Barreras en el Siglo XXI"

Red de Integración Especial (Red Especial)

GRUPO: 2

PONENCIA.: Tratamiento de la afasia y tecnología computacional

AUTOR: Iza Mikeleiz, M. . (España)