

TECNOLOGÍAS Y NEUROPSICOLOGÍA: Hacia una Ciber – Neuropsicología.

Felipe Soto-Pérez^a , Manuel Franco Martín^{a,b,c} , Fernando Jiménez Gómez^c

Resumen

Las tecnologías han penetrado en todos los quehaceres del ser humano. Se han desarrollado numerosos impulsos tecnológicos en el campo de la neuropsicología, pero éstos no suelen ser de uso cotidiano. Al respecto se plantean algunas reflexiones respecto a las dificultades y al proceso de implementación de soluciones tecnológicas en el campo de la neuropsicología.

Palabras Clave: Test por computador, Test por ordenador, Ciber-terapias, Ciber-neuropsicología, internet, realidad virtual,

^a Fundación INTRAS, contacto: fcsotop@yahoo.com

^{ab} Servicio de Psiquiatría. Complejo Asistencial de Zamora. Sacyl.

^c Facultad de Psicología, Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico.

TECHNOLOGY & NEUROPSYCHOLOGY: TOWARDS A CYBER – NEUROPSYCHOLOGY.

Felipe Soto-Pérez^a , Manuel Franco Martín^{a,b,c} , Fernando Jiménez Gómez^c

Abstract

Technologies have penetrated all walks of human beings. Numerous technological advances have been developed in the field of neuropsychology, but they are not usually used in daily care. In this regard, it are developed some reflections on the difficulties and of the process of implementing technology solutions in the field of neuropsychology.

Keys Words: Computer Assessment, Cyber-therapies, Cyber-neuropsychology, Internet, Theoretical, Virtual reality.

^a Fundación INTRAS, contacto: fcsotop@yahoo.com

^{ab} Servicio de Psiquiatría. Complejo Asistencial de Zamora. Sacyl.

^c Facultad de Psicología, Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico.

TECNOLOGIAS E NEUROPSICOLOGIA: RUMO A CIBER – NEUROPSICOLOGIA.

Felipe Soto-Pérez^a , Manuel Franco Martín^{a,b,c} , Fernando Jiménez Gómez^c

Resumo

As tecnologias penetraram em todos os fazeres do ser humano. Se desenvolveram numerosos impulsos tecnológicos no campo da neuropsicologia, mas estes não costumam ser de uso cotidiano. A esse respeito se propõe algumas reflexões com respeito às dificuldades e ao processo de implementação de soluções tecnológicas no campo da neuropsicologia.

Palavras-chave: Teste por computador, ciber-terapias, ciber-neuropsicologia, Internet, realidade virtual.

^a Fundación INTRAS, contacto: fcsotop@yahoo.com

^{ab} Servicio de Psiquiatría. Complejo Asistencial de Zamora. Sacyl.

^c Facultad de Psicología, Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico.

Comencemos con lo que puede parecer ficción. Imaginemos un pequeño pueblo alejado y desconectado de cualquier centro urbano de importancia. Una mujer de edad avanzada le plantea a su marido que le parece necesario que se realice una revisión de memoria ya que hace meses le nota algo desorientado. Ingresan a la web de su servicio de salud y, luego de plantear el problema que les preocupa y responder a una serie de preguntas, se les orienta respecto a los procedimientos que deben realizar. Dentro de las tareas, la web les sugiere realizar un test online de memoria. El hombre realiza la evaluación; inmediatamente la web le aconseja solicitar cita con su médico de cabecera; al mismo tiempo se les entrega información respecto de los resultados y de la conducta que debe seguir, así como las posibles causas del problema.

A los tres días de aquella ciber-consulta, la pareja de ancianos viaja más de una hora a la cita. El médico los recibe y les comenta que ha analizado los resultados del test online y que le parece recomendable realizar una nueva valoración cara a cara. El nuevo examen confirma la necesidad de una evaluación neurológica; como sabe que vienen desde lejos les indica que la neuróloga les espera ya que la misma web ha realizado una reserva.

En la consulta de neurología, y luego de una valoración más exhaustiva, se les señala que el hombre posiblemente curse un deterioro cognitivo leve y que es recomendable que realice una serie de ejercicios semanales y se mantenga en seguimiento. Para ello les dan dos

alternativas: puede utilizar la web del servicio de salud; o viajar una hora tres veces por semana hasta el centro de referencia que le corresponde. Se le informa que si utiliza la web, la misma plataforma online detecta cualquier cambio en su rendimiento y automáticamente se le indicará que hacer; al mismo tiempo les informan que el neuropsicólogo revisa periódicamente los resultados de los ejercicios y que la siguiente cita puede realizarse por videoconferencia. Así también, en la misma web pueden encontrar información y plantear preguntas respecto a lo que significa el deterioro cognitivo leve; participar en foros y charlas de personas que tienen el mismo problema e inclusive enviarle un mail al neuropsicólogo por si tienen alguna consulta.

La anterior historia refleja el posible funcionamiento que podría tener un servicio de salud que incorpora las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Este servicio cuenta con una plataforma web que sirve como puerta de entrada en donde se encuentran una serie de filtros que pueden orientar las necesidades de los usuarios y que se complementan con la atención tradicional; en la misma web se puede acceder a evaluación online, videoconferencia y foros de apoyo. Si bien pareciera que la historia forma parte de la narrativa fantástica, dichas posibilidades se encuentran actualmente disponibles (Soto-Pérez et al., 2009).

Hace más de 50 años que se utilizan TICs en el ámbito de la salud (Schopp, Demir, y Glueckauf, 2006). En el caso de la psicología clínica, el comienzo

del uso de las TICs podría situarse cuando Wittson, Affleck, & Johnson (1961), emplearon la videoconferencia; posteriormente Weizembaum (1966), diseñó el programa ELIZA y su aplicación DOCTOR, que simulaba las respuestas no directivas de un terapeuta de orientación rogeriana. En el campo de la neuropsicología uno de las primeras evaluaciones que utilizaron TICs fueron las escalas de inteligencia de Wechsler que fueron automatizadas en el año 1969 (Elwood y Griffin, 1972). Más allá de pruebas específicas, hace más de 40 años que se sostiene que los métodos diagnósticos basados en la combinación de datos son más precisos que los basados en el juicio clínico humano (Adams y Heaton, 1985; Meehl, 1954); argumento que validaría la utilización de medios informáticos en la evaluación neuropsicológica. Todo lo anterior refleja que hace bastante tiempo que se han comenzado a analizar la utilización de tecnologías en la valoración e intervención neuropsicológica (Hedlund, Vieweg, y Cho, 1985); a pesar de ello pareciera que estos desarrollos no llegan a formar parte del trabajo rutinario a pesar de las ventajas que generan.

En resumen, pareciera que la incorporación de TICs en neuropsicología tendría como mayor ventaja la posibilidad de procesar múltiples datos mediante computadores; pero desde hace unas décadas no sólo el análisis de datos se realiza mediante tecnologías, sino que también el proceso de evaluación y de rehabilitación; lo que puede generar beneficios no sólo al usuario sino que también al clínico, al servicio y a la sociedad en general (Franco, Orihuela, y Cid, 2000).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA INCORPORACIÓN DE TICs EN EL TRABAJO NEUROPSICOLÓGICO

En cuanto a los supuestos beneficios de las TICs en neuropsicología, se puede señalar que el usuario puede encontrar mayores facilidades de acceso a servicios, haciendo mejor uso de su tiempo. Por ejemplo, mientras espera la consulta de un neurólogo puede ser valorado mediante un screening automatizado; o incluso puede realizar la valoración desde casa para decidir si debe o no acudir donde a un especialista. Al mismo tiempo, el clínico puede aumentar su capacidad de atención así como las alternativas de valoración y tratamiento, llevando un fácil registro de los resultados de sus usuarios y determinando rápidamente la efectividad de las acciones que ha indicado; por ejemplo, un clínico podría diseñar baterías de rehabilitación que sus clientes puedan desarrollar en casa y cuyos resultados puedan ser examinados mediante el acceso a internet; inclusive en casos de deterioro cognitivo podría generar alertas automáticas cuando el desempeño del cliente tenga un deterioro determinado.

Por otro lado, la incorporación de TICs en neuropsicología puede beneficiar a los servicios ya que éstos podrían aumentar el flujo y la circulación de usuarios debido a que los costos asociados a las valoraciones y tratamientos neuropsicológicos pueden disminuir; asimismo pueden aumentar su cobertura mediante la tele-atención. Por ejemplo, mediante el uso de un programa computarizado de rehabilitación un solo clínico puede cubrir la demanda de seis personas a la vez; según la sugerencia planteada por

algunos autores (Franco et al., 2000). Finalmente, la sociedad en general contaría con apoyos alternativos, de fácil acceso y que permitan reaccionar y solicitar ayuda de forma más rápida y a menor coste. Por ejemplo, un pueblo aislado podría disponer de un screening neuropsicológico automatizado y supervisado a distancia por especialistas.

Dentro de las ventajas que se reconocen de la valoración neuropsicológica mediante baterías computarizadas se encuentra la economía, incluyendo en esta categoría el menor uso de tiempo y de supervisión profesional; este tipo de valoraciones disminuye los riesgos de errores en la corrección y los problemas atribuidos a la subjetividad; por ejemplo, la influencia que puede tener el examinador sobre el examinado. También, como ventaja se señala la posibilidad de almacenar datos y establecer con rapidez trayectorias de desempeño. Más específicamente, se señala que la gran ventaja de la evaluación computarizada es la posibilidad de valorar las tareas en cuanto al tiempo de reacción; el seguimiento estricto del protocolo; y la repetición exacta del procedimiento de presentación de los estímulos en cada prueba (Schatz y Browndyke, 2002).

Por otro lado, algunas de las desventajas que se señalan en el uso de tecnologías en neuropsicología son: el énfasis en el uso del formato de evaluación mediante selección múltiple, la escasa información cualitativa que proveen, la limitada evaluación de subdominios cognitivos por separado, y la necesidad de cierta familiaridad con las computadoras

(APA, 1987; Lepasovic, Lepasovic, y Saula-Marojevic, 2010; Woo, 2008). Junto a las anteriores desventajas, existen ciertas críticas por una posible deshumanización del trabajo neuropsicológico, así como las dificultades que suelen presentarse debido al cambio en las formas del trabajo tradicional.

Es un hecho que las tecnologías han inundado la vida actual y que se debe actuar proactivamente ante esta aparición, más aún cuando la velocidad de desarrollo de las TICs es mucho más rápido que el avance de las ciencias de la salud o sociales (Soto-Pérez, Franco Martín, Monardes y Jiménez, 2010). Por ejemplo, aún no están claros los efectos de la irrupción del chat o de los blogs y estos ya han sido sustituidos por las redes sociales. Es decir, los avances tecnológicos avanzan año tras año, mientras que otros cuerpos de conocimientos son mucho más lentos, como en este caso la neuropsicología.

ALGUNAS DIFICULTADES QUE SE PRESENTAN ANTE LA INCORPORACIÓN DE TICs EN EL TRABAJO NEUROPSICOLÓGICO

A pesar del paso del tiempo, de la cotidianeidad con que se va tiñendo el uso de tecnologías en la vida diaria y de las ventajas que se podrían obtener mediante la incorporación de las TICs en la salud y específicamente en la neuropsicología; el uso de estos elementos tecnológicos suele ser escaso y se ve enfrentado a prejuicios y críticas (Rees y Stone, 2005). Esta poca penetración de las TICs podría atribuirse a una serie de mitos compartidos por un

gran número de profesionales, al desconocimiento de las posibilidades, las dificultades asociadas a la incorporación de nuevas formas de trabajo, y a temores de los profesionales a ser reemplazado por una máquina o que la relación de trabajo se vuelva artificial.

Los mitos que suelen mantener algunos profesionales se refieren a que la utilización de computadores en tareas de neuropsicología no es fiable, válida ni efectiva; así como que no sería bien aceptada por los usuarios. Estas apreciaciones las suelen mantener personas que no han tenido contacto alguno con alternativas tecnológicas ni con información científica al respecto. Así, una de las mayores dificultades que se enfrentan al momento de implementar este tipo de tecnologías, es justamente la resistencia de los profesionales y particularmente de aquellos relacionados con la psicología (Soto-Pérez, de Vena Diez et al., 2010).

Pero no todas las dificultades son atribuibles a esta causa fundada en el prejuicio; existen también elementos tecnológicos que pueden obstaculizar la penetración de este tipo de herramientas. Por ejemplo, una interface muy necesaria y útil para potenciar la usabilidad y accesibilidad de alternativas neuropsicológicas mediante computadores, es la pantalla táctil; hasta hace un par de años era muy complejo encontrar alternativas de este tipo de pantallas en el mercado latinoamericano lo que encarecía y dificultaba la implementación de neuropsicología computarizada en aquél continente (Soto-Pérez, 2008b).

La incorporación de las tecnologías en todos los ámbitos de la vida humana usualmente es aceptada con bastante agradecimiento, pero no ocurre lo mismo en el campo de la psicología y la neuropsicología (Schatz y Browndyke, 2002). Por ejemplo, Camara, Nathan, y Puente (2000), realizaron un estudio respecto a la evaluación entre 1.499 psicólogos clínicos y neuropsicólogos; los resultados indicaron que 10% de los encuestados utilizaban computadores para la corrección de pruebas y que el 3% los utilizaba en la administración de test. Si bien desde el estudio de Camara, Nathan y Puente han pasado diez años, en el índice psycINFO no existen nuevas referencias al respecto. Esta poca incorporación de nuevas prácticas también puede relacionarse con temores a perder estatus profesional, lo que es congruente con hipótesis fantásticas que plantean que en un futuro las máquinas reemplazarían al ser humano (Soto-Pérez, de Vena Diez et al., 2010); afortunadamente la incorporación de tecnologías al trabajo nunca ha reemplazado al ser humano, sólo le ha hecho diversificarse y modificar algunas prácticas; es decir, la neuropsicología simplemente debe adaptarse a este nuevo escenario.

Ante estos prejuicios, la postura científica y las publicaciones sustentadas en investigación sistematizada señalan que las TICs son una alternativa válida y útil que puede generar beneficios mayores y complementarios a la atención tradicional (Andersson, 2009; Griffiths, Lindenmeyer, Powell, Lowe, y Thorogood, 2006; Ramírez-Moreno et al., 2007; Soto-Pérez, Franco Martín et al., 2010); por sobretodo las TIC se constituyen en una forma de facilitar el acceso a servicios (Boivin et al., 2010);

Kilov, Togher, Power, y Turkstra, 2010). Es conveniente resaltar que ninguna de las publicaciones revisadas señala que el rol del neuropsicólogo será reemplazado por la de un ordenador, más bien se sostiene que se requiere un nuevo perfil profesional y que las TICs se constituirían en una herramienta y alternativa más; solamente las publicaciones críticas a las TICs sostienen que éstas reemplazarán al ser humano, pero estas suelen carecer de sustento empírico. De este modo, sostenemos que la ciberneuropsicología no forma parte de las llamadas tecno-ciencias (Amil & García); entendidas por ser desarrollos científicos que se elucubran a espaldas de los usuarios. Las ciberterapias se han desarrollado en el marco de la investigación científica, el problema es que los propios profesionales les han dado la espalda por temor, desconocimiento y desinterés en la incorporación de nuevas herramientas.

Un ejercicio necesario al momento de reflexionar respecto al uso de tecnologías en neuropsicología, es revisar el estado del arte en la cuestión; este ejercicio revela que el estado de la investigación científica en cuanto a las tecnologías en neuropsicología clínica contrasta con el poco uso que en este ámbito se hace de las TICs. Si se realiza una búsqueda en el índice psycINFO con las palabras “computers” y “assessment” los resultados indican que existen 37.424 artículos que incluyen estas palabras, y 2.642 abordan específicamente el asunto al incluir dichas palabras en sus resúmenes. Ante estos datos se puede sostener que existe investigación y desarrollo sobre neuropsicología y TICs, pero que el traspaso de esos conocimientos a la práctica y a la clínica cotidiana es bastante escaso.

Pero el fenómeno de la incorporación de las TICs en la vida moderna no solamente se relaciona con la investigación y las ventajas de este tipo de tecnologías sino que también se ve determinado por la penetración de estos medios de comunicación e información en la vida cotidiana. Particularmente en Latinoamérica, Chile, con cierta ventaja, es el país que lidera la penetración de tecnologías de la comunicación. A pesar de ello el Indicador de la Sociedad de la Información (ISI) para Chile y Latinoamérica está muy por debajo de los índices de países industrializados (Everis y EISE, 2008).

Por ejemplo, en Chile se señala que entre el 33,3% y el 35% de la población utiliza internet, alcanzando un punto de avance porcentual por año (Everis y EISE, 2008; Godoy, 2005); asimismo se señala que la media latinoamericana de ordenadores cada mil habitantes es de 134, siendo la de Chile de 209 (Un 64% superior el promedio regional). En EEUU el 79,9% de la población dispone de ordenador, (Everis y EISE, 2008), es decir tres veces más que el país más aventajado de Latinoamérica (Raban, 2004). Siguiendo este razonamiento, según la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC), en España el uso de internet aumentó más de un 300% desde el año 2000 al 2007 (AIMC, 2007), mientras que en Chile este avance es de un punto porcentual anual. Es decir, en cada país y región, a su propio ritmo, internet y los ordenadores siguen el patrón común de volverse más común y utilizado, y por tanto, una herramienta de amplio uso que podría facilitar la accesibilidad a los tratamientos.

Pero la simple incorporación de las TICs en la vida cotidiana no genera mayor efecto en el desarrollo de una posible ciber-neuropsicología. Siguiendo el caso de Chile como país ejemplo en Latinoamérica por la penetración de la tecnología; su desarrollo práctico y concreto en cuanto a neuropsicología no es muy profundo, lo que implicaría que, si bien cuenta con un desarrollo tecnológico interesante, otros elementos como la penetración de la neuropsicología se encuentran algo retrasados como acción de salud tradicional; esta conjunción puede generar dificultades en la incorporación de las TICs en neuropsicología no por resistencias para con la tecnología sino por falta de habituación a las prácticas neuropsicológicas.

Para examinar lo anterior basta señalar que en la Guía Clínica para el Primer Episodio de Esquizofrenia (MINSAL, 2005), no se hace mayor mención a la rehabilitación o valoración cognitiva o neuropsicológica; lo mismo ocurre con la guía sobre Epilepsia (MINSAL, 2009a); y con la de Enfermedad de Parkinson (MINSAL, 2008). Específicamente, en cuanto a la esquizofrenia, la nueva guía clínica (MINSAL, 2009b), si aborda el tema de la neuropsicología y la rehabilitación cognitiva, pero se señala que no existiría evidencia significativa de que la rehabilitación cognitiva por sí sola sea eficaz para mejorar los resultados clínicos en cuanto a disminución de recaídas, re-hospitalización, estado mental, y calidad de vida. Al respecto es importante recordar que la misma guía señala que el tratamiento en esquizofrenia debe ser multidisciplinario y que ninguno de las acciones por sí sola es lo

suficientemente efectiva. Al mismo tiempo, contradictoriamente y como paradoja, esta guía señala que los déficits cognitivos son una característica central de la esquizofrenia y aconseja el desarrollo de rehabilitación y estimulación cognitiva. Es decir, esta nueva guía de tratamiento de la esquizofrenia cuenta con importantes contradicciones respecto a la neuropsicología que pueden confundir a los clínicos. Por otro lado y en cuanto a la Ataque Cerebro Vascular Isquémico del Adulto (MINSAL, 2007), la guía clínica si menciona la rehabilitación y las alteraciones cognitivas pero a un nivel superficial y poco específico.

Todo lo anterior refleja cierta confusión e incoherencia a lo que se suma poca productividad científica en el tema. El índice bibliográfico latinoamericano de mayor prestigio (Scielo) solo reconoce 57 existencias al cruzar las palabras "Computers" y "Assessment", de ellos sólo cuatro artículos tienen alguna relación con la neuropsicología. Así, la incorporación de tecnologías en salud no sólo requieren una serie de desarrollos tecnológicos sino que también necesitan que el tema a abordar, en este caso la neuropsicología, sea un área reconocida y valorada; aspecto que al parecer no se cumple en el caso de Chile. Lo anterior va reflejando que al parecer para incorporar nuevos desarrollos se deben dar primero pasos fundamentales y previos; en este sentido compartimos la visión planteada por Polanco-Carrasco (2007, 2009), en cuanto a que las TICs son una serie de herramientas que se circunscriben en una disciplina que cuenta con un desarrollo y una historia particular; siendo esta historia la que determina el efecto que tiene la tecnología en las formas de trabajo.

Por ejemplo y en relación a cómo se suelen saltar fases en la implementación de desarrollos investigativos, Antonio L. Aguado Díaz (2007) señalaba que para desarrollar un buen plan social de integración de las personas con discapacidad, básicamente se debía comenzar por la legislación; luego desarrollar programas de integración escolar y social; pasar por la integración laboral y finalmente afrontar el tema del envejecimiento y discapacidad. Ante esta escala de pasos, lo que solía ocurrir en países que recién comenzaba a afrontar la discapacidad era que se saltaban todos los pasos previos e intentaban directamente trabajar sobre el envejecimiento, a pesar de carecer de una normativa legal básica que garantizara los derechos de las personas con discapacidad.

Este tipo de implementaciones que pueden ser denominadas modernistas conducen al fracaso y al mal gasto de dinero público. Este fenómeno de saltarse fases suele ocurrir cuando se intenta incorporar desarrollos de otros países habitualmente con mayores avances y sin reconocer que para saltar muchas veces hay que aprender a andar previamente. Así, para incorporar las tecnologías primero se debe asegurar que el tema que se pretende abordar tenga un desarrollo de conocimiento tradicional mínimo, de modo que la aplicación de TICs venga a aumentar el desarrollo mínimo con el que ya se contaba. Desde este enfoque entonces, en Chile la implementación de una ciber - neuropsicología debería comenzar por la aplicación de test computarizados en las áreas en donde la evaluación neuropsicológica ya esté cimentada, realizando actividades de validación y difusión de resultados, así

como de formación; luego de esta etapa podrían desarrollarse actividades de mayor complejidad y exigencia.

Pasando a un proceso franco de implementación de TICs en neuropsicología, como cualquier nuevo proceso de desarrollo, los primeros pasos que suelen dar nuevas propuestas de tratamientos suelen comenzar con la aceptación por parte de los usuarios, luego la comparación con las acciones disponibles en la actualidad en cuanto a su efectividad y finalmente el análisis de costes comparativo. Si bien la incorporación de computadores en neuropsicología ya ha superado dichas fases (Schatz y Browndyke, 2002), e inclusive ya existen alternativas de tratamiento computarizado, ciber-terapias y realidad virtual que comienzan a demostrar eficacia y eficiencia (Franco et al., 2000; Penn, Rose, y Johnson, 2009; Soto-Pérez, Franco Martín et al., 2010); aún no es posible que las TICs desembarquen en la práctica neuropsicológica cotidiana, sino más bien suele encontrarse en investigaciones y proyectos pilotos que no logran sustentarse en el tiempo; por ejemplo no existe una legislación que permita financiar las acciones de tele-atención. Al respecto, nuevamente es importante señalar que por mucha tecnología que exista, mientras no se valoren las acciones neuropsicológicas, es poco probable que se incorporen avances como la ciber-neuropsicología.

Volviendo a los pasos que se deben seguir para la incorporación de nuevos tratamientos, existen criterios que ya se han estudiados. En cuanto a la aceptación de usuarios, esta fue abordada hace unos 15 años atrás, ya

que es en esos años cuando se publica mayor información al respecto (French y Beaumont, 1987; Weber, Fritze, Schneider, Simminger, y Maurer, 1998); los resultados apuntan a que la valoración computarizada es satisfactoria para los usuarios cuando esta va de la mano del contacto cara a cara con un profesional que retroalimiente los resultados de la evaluación (Franco et al., 2000). Debe señalarse eso si que cada nueva alternativa de neuropsicología computarizada se debe someter a un estudio sobre las reacciones de sus usuarios como parte del protocolo de valoración de la herramienta.

En cuanto a los resultados que obtiene la intervención mediante tecnologías, esta se vuelve altamente compleja debido al rápido avance de los desarrollos tecnológicos, de modo que se suele señalar que siempre hacen falta mayores estudios controlados al respecto (Lauriks et al., 2007). Particularmente existen reportes de estudios con resultados satisfactorios en esquizofrenia (Ritsner, Blumenkrantz, Dubinsky, y Dwolatzky, 2006) o deterioro cognitivo (White et al., 2003); pero también existen múltiples pruebas neuropsicológicas que han sido informatizadas para su aplicación y corrección automatizada (Schatz y Browndyke, 2002). Por ejemplo, la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin ha sido informatizada en múltiples ocasiones con resultados disímiles (Keller y Davis, 1998; Tien et al., 1996; Tsuchiya, Oki, Yahara, y Fujieda, 2005). Como ya se mencionó, otra de las pruebas clásicas que ha sido informatizada son las escalas de inteligencia de Wechsler (Elwood y Griffin, 1972; Vincent, 1980). Inclusive,

se reconoce que una gran parte de las pruebas neuropsicológicas o al menos la mayor parte de los dominios neuropsicológicos cuenta con un programa informatizado para su valoración (Schatz y Browndyke, 2002).

Más allá de la valoración neuropsicológica mediante computadores, también existen herramientas de tratamiento y rehabilitación (Franco et al., 2000), e incluso aparecen programas complejos de realidad virtual que pretenden desarrollar una rehabilitación con alto nivel de presencia (Flanagan, Cantor, y Ashman, 2008; Martin y Nolin, 2009; Perez-Salas, 2008).

Junto a los pasos necesarios que se deben seguir, asumir y valorar para la incorporación de TICs en neuropsicología, también se deben reconocer algunos cambios que generan las tecnologías en la práctica neuropsicológica y clínica. Uno de los primeros es la necesaria asimilación de un nuevo vocabulario y conocimiento: el saber referido a las tecnologías de la información y la comunicación (Soto-Pérez, Franco Martín et al., 2010), por ejemplo un ciber-neuropsicólogo debe manejar computadores, así como utilizar un vocabulario que le permita comunicarse con los profesionales relacionados con la tecnología de la información.

Por otro lado, se requiere una preparación profesional específica en el uso de tecnologías y en su implementación; por ejemplo, el desarrollar una rehabilitación neuropsicológica a distancia se ve determinado por factores que hasta el

momento se había mantenidos ajenos a la relación terapéutica como son las compañías que brindan acceso a internet (Soto-Pérez, Franco Martín et al., 2010). Así, es necesario saber detalles como el ancho de banda que provee una compañía para determinar si es posible utilizar tal o cual psicotecnología. De este modo, la formación en ciber-neuropsicología debiese incluir temas que aborden el razonamiento y la justificación de la incorporación de las tecnologías de la comunicación e información en neuropsicología; una descripción de aplicaciones clínicas junto a la comparación con los métodos tradicionales; un abordaje de elementos tecnológicos fundamentales, así como aspectos informáticos, de diseño web, usabilidad y accesibilidad; asimismo es necesario abordar elementos éticos y legales; y finalmente es fundamental la realización de prácticas clínicas supervisadas.

ALGUNOS EJEMPLOS DE CIBER - NEUROPSICOLOGÍA

Las TICs aplicables en neuropsicología pueden ser clasificadas siguiendo diferentes criterios, ya sea de acuerdo a la *Sincronía de la Relación*, el *Grado de Involucración del Terapeuta* o según el cuadro que abordan. Así, desde el punto de vista de la sincronía de la relación, las TICs aplicables en neuropsicología podrán ser sincrónicas (cuando terapeuta y paciente se reúnen bajo un mismo momento temporal como en una videoconferencia), o asincrónica (cuando el encuentro no se produce compartiendo el mismo momento temporal). Las alternativas sincrónicas pueden ser aquellas que

utilizan el chat o la videoconferencia los que permiten un intercambio y una comunicación instantánea, por ejemplo es posible realizar un test o entrevista neuropsicológica mediante videoconferencia. Mientras, los tratamientos asincrónicos se caracterizan por una comunicación retardada, con un lapso de tiempo que media entre emisión y recepción, como lo son la realización de evaluaciones que se encuentran en un servidor y que el terapeuta revisa con posterioridad a la aplicación.

Cada una de estos tipos de terapias tiene sus ventajas y desventajas; dentro de las desventajas y desde el punto de vista del uso del tiempo, las terapias sincrónicas requieren la concurrencia de terapeuta y paciente en un mismo momento siendo fundamental acordar horarios; las terapias asincrónicas requieren un nivel de infoalfabetización y si carecen de retroalimentación personalizada sólo permiten una valoración superficial y automatizada. Por otro lado, la gran ventaja de las terapias sincrónicas es que posibilitan la mayoría de las acciones de una intervención tradicional; mientras, una terapia asincrónica permite disminuir la frecuencia de contactos. Finalmente, las terapias sin retroalimentación son un medio ideal para entregar una rápida y fiable información que permita orientar o informar a un usuario.

Desde el punto de vista del grado de involucración del terapeuta, las TICs aplicables en neuropsicología irían desde *Intervenciones Guiadas por Ordenador*, en donde el terapeuta se encarga principalmente de su diseño y de la supervisión del desempeño de la plataforma; pasando por intervenciones

del *Tipo Autoayuda* o *Mínimo Involucramiento de Terapeuta*, en donde se diseña material y se supervisa la interacción como en una página web o foro, incluyendo intervenciones asincrónicas con retroalimentación; hasta *Terapias con un Alto Grado de Involucramiento* que simulan una intervención tradicional (Carlbring y Andersson, 2006; Clarke et al., 2005; Jerome y Zaylor, 2000); estas últimas consideran el uso de una relación sincrónica como puede ser el chat o la videoconferencia.

En la actualidad existen muchos desarrollos que utilizan TICs en neuropsicología o que tienen alguna relación con ella. Por ejemplo, el uso de la videoconferencia e internet incluye la asesoría de familias con miembros que padecen trastornos cerebrales (2006a, 2006b; Wade, Wolfe, Brown, y Pestian, 2005). Así también, Glueckauf et al. (2002), Hufford, Glueckauf, & Webb (1999) y Schopp, Johnstone, & Merrel (2000) han desarrollado experiencias a distancia en epilepsia; existen experiencias en la ciber-atención de la Esquizofrenia (Rotondi et al., 2005; Soto-Pérez, 2008a) así como en Alzheimer (Glueckauf, Pickett, Ketterson, Loomis, y Rozensky, 2003; Soto-Pérez et al., 2009).

En cuanto a la utilización de tratamientos de rehabilitación cognitiva con computadores existen diferentes experiencias; en España se ha desarrollado el programa de rehabilitación *Gradior* y *Tele-Gradior* (Franco et al., 2000), el cual es utilizado en esquizofrenia y demencias en más

de 200 centros de salud y domicilios particulares; en Uganda se utilizó rehabilitación mediante computadoras en el deterioro cognitivo asociado al HIV (Boivin et al., 2010).

También existen alternativas que utilizan la Realidad Virtual (RV), como el estudio de Martin y Nolin (2009), que evaluó el desempeño de un CPT o Continuous performance test (Beck, Bransome, Mirsky, Rosvold, y Sarason, 1956), que se ha trasladado a un escenario virtual en comparación con la prueba tradicional; o la revisión de Perez-Salas (2008), que aborda la RV en discapacidad intelectual; así como Flanagan et al. (2008), que abordan daño cerebral adquirido; y Lauriks et al. (2007), que desarrolla las TICs en demencias.

Últimamente también los teléfonos móviles, videojuegos y las consolas personales incorporan la posibilidad de desarrollar trabajo neuropsicológico (Lauriks, et al., 2007). Existen múltiples alternativas que han sido estudiadas para utilizar estos dispositivos para el retardo de la institucionalización en demencias (Lekeu, Wojtasik, Van der Linden, & Salmon, 2002; Lin, Chiu, Hsiao, Lee, & Tsai, 2006) o el retraso del deterioro propio de la edad (Ackerman, Kanfer, & Calderwood, 2010). Los resultados y experiencia indican que este tipo de dispositivos personales, e incluso los videojuegos que utilizan interfaces humano/máquina con alta usabilidad, se pueden constituir en herramientas útiles que pueden beneficiar a personas que sufren déficit neuropsicológicos.

Todo lo anterior refleja sólo una mínima muestra de las posibilidades que brindan las TICs en relación a la neuropsicología. Las intervenciones mediante TICs están demostrando ser efectivas y se constituirán en una estrategia que puede ser de gran ayuda en el ámbito de la neuropsicología, complementándose con intervenciones tradicionales y ajustándose mejor a ciertos tipos de usuarios como las poblaciones rurales, estigmatizadas o con problemas de acceso a la atención tradicional en salud mental (De-Las-Cuevas, Arredondo, Cabrera, Sulzenbacher, y Meise, 2006; Hill, Weinert, y Cudney, 2006). Es bastante probable que en un futuro no muy lejano más de algún aspecto de la intervención clínica (evaluación, tratamiento, seguimiento, monitorización) se realice rutinariamente de una forma sustentada en internet o en TICs; todo ello conlleva a afrontar el desafío de las consecuencias que generará el trabajo con este nuevo actor.

HACIA UNA CIBER-NEUROPSICOLOGÍA CONCLUSIONES

Sostenemos que existe un escenario en donde se avanza hacia la inevitable incorporación de las TICs; así, tanto las estructuras institucionales, los profesionales y las personas comunes deben comenzar a asimilarlas, obteniendo el mayor provecho y beneficio. Esta necesaria utilización conllevará una serie de modificaciones en el trabajo clínico y en la relación terapeuta-paciente que debe comenzar a investigarse. Probablemente se ofrecerán tratamientos altamente protocolizados a menor costo; se multiplicarán las opciones de

evaluación y screening online; aumentará la cantidad de sitios certificados de información online; y finalmente, la formación introducirá necesariamente los aspectos tecnológicos, lo que le dará el impulso final al desarrollo de una tradición de ciberneuropsicología. Como se ha mencionado, el avance de las herramientas tecnológicas es mucho más rápido que el avance de la neuropsicología, por lo mismo se está poniendo especial energía y dedicación en estudios que permitan establecer las consecuencias de esta incorporación. El problema que observamos es que estos avances no son conocidos por los profesionales que se comportan con cierta ceguera ante los resultados de la investigación científica.

El gremio de la neuropsicología, universidades, agrupaciones y colegios profesionales deben incorporar y difundir los éxitos y bondades de las TICs de modo que sus beneficios impacten en la población general; es decir un desafío próximo es traspasar los resultados investigativos a la clínica habitual y cotidiana (Andersson, 2009). Así como muchos perfiles profesionales se han modificado gracias al uso de las nuevas tecnologías, internet y los ordenadores, la formación en neuropsicología no debería estar ajena a este impacto. Desde este punto de vista, entonces, las TICs son herramientas valiosas y útiles; posiblemente a medida que avance su incorporación se irán produciendo cambios en la práctica y formación neuropsicológica; el desafío consiste en determinar los efectos que la incorporación de las TICs generen; prevenir posibles efectos no-deseados y promover aquellos que sean beneficiosos.

Por ejemplo, la incorporación de computadores y el conocimiento del funcionamiento de estas máquinas han permitido establecer teorías referidas al funcionamiento cerebral. Autores como Stern & Travis, (2006); o Shagrir, (2010), participan de un cuerpo de conocimientos denominado neurociencia computacional que no sólo incorpora el uso de computadores en el estudio y simulación del cerebro, sino que también entiende el funcionamiento cerebral como el de una computadora. Si bien, la relación es inversa, ya que las computadoras son las que intentan imitar el funcionamiento cerebral; la analogía permite explicar y desarrollar simulaciones que permiten entender el funcionamiento de nuestra mente promoviendo avances en su estudio y la aparición de nuevas formas de acción en neuropsicología. En este caso los beneficios son los avances en la comprensión de la mente y el cerebro; y los efectos no-deseados son las creencias de que el cerebro es una computadora (Y no que la computadora intenta imitar, sin éxito, al cerebro).

Un punto fundamental que se debe tener en cuenta ante la incorporación de TICs en salud, es que estas no vienen a eliminar o sustituir el trabajo tradicional. Las TICs, por ejemplo en la evaluación neuropsicológica, intentan facilitar el acceso permitiendo que personas que no pueden acudir a un neuropsicólogo puedan recibir un servicio o parte de él de forma distante y válida. De este modo la ciberneuropsicología no reemplaza ni compite con el trabajo tradicional sino que viene a llenar un espacio de carencia y a permitir una mejor distribución del tiempo. Por ejemplo, el desarrollo de screening computadorizados permitirá liberar tiempo a

los profesionales para que se dediquen a tareas de alta complejidad en donde su trabajo es irremplazable y fundamental.

Desde este punto de vista, la incorporación de TICs no debiese generar una competencia con la atención tradicional, sino que se constituye en una herramienta y alternativa ante la carencia y la injusticia que existe en la distribución. Un ejemplo claro de esta ventaja de las TICs son los fenómenos del Open Access (OA), de las licencias Creative Commons (CC), Wikipedia y hasta el reciente fenómeno de Wikileaks. Tanto el OA, CC y Wikipedia permiten y facilitan la divulgación de información y desarrollos promoviendo una mayor igualdad en el acceso, disminuyendo el impacto de la riqueza económica en el acceso a la información y en el conocimiento de desarrollos científicos.

Para finalizar, volvamos a la historia de la pareja de ancianos con que comenzamos. Pasados los años, el deterioro del anciano ha evolucionado a una franca demencia tipo Alzheimer. Para favorecer su mantención en un entorno conocido y manejable que permita retardar su institucionalización; su casa ha sido equipada con un ambiente asistido para que pueda mantenerse viviendo en un entorno comunitario. Cuenta con sensores de caídas, puertas, humo y de control de electrodomésticos; dispone de múltiples pantallas táctiles que le orientan respecto a actividades básicas de la vida como el aseo, alimentación; así como le entregan información, noticias y recuerdos. Asimismo, la luminosidad de la casa se encuentra controlada, lo que le facilita el orientarse respecto al día y

la noche. Realiza ejercicios físicos, cognitivos y de musicoterapia semi-automatizados que ralentizan el avance de la enfermedad y le tranquilizan; estos son monitorizados a distancia por equipo de especialistas. Utiliza una bicicleta estática y un ordenador con pantalla táctil que se conecta con el centro de atención al Alzheimer. Recibe orientación diaria sobre las actividades que debe realizar mediante sesiones de videoconferencia. Tanto su esposa como sus hijos reciben apoyo psicoeducativo así como la posibilidad de enterarse sobre cómo se encuentra el anciano cuando se encuentran distanciados; la videoconferencia también le permite mantenerse en contacto con sus familiares y realizar tratamiento de reminiscencia. Cuando sale a la calle su reloj cuenta con GPS de modo que no tiene riesgo de perderse. En caso de emergencia tiene un botón de pánico que alerta al centro de urgencia más cercano. Si bien puede parecer ficción, todo lo anterior se encuentra disponible y en uso en algunos países (AAL, 2010). Es tiempo de que los beneficios lleguen a quienes lo necesitan; siendo esa una responsabilidad primaria de los profesionales.

REFERENCIAS

- AAL.** (2010). Ambient Assisted Living projects. Extraído de la página web <http://www.aal-europe.eu/calls/funded-projects-call-1>
- Ackerman, P. L., Kanfer, R., & Calderwood, C.** (2010). Use it or lose it? Wii brain exercise practice and reading for domain knowledge. *Psychol Aging*.
- Adams, K. M., y Heaton, R. K.** (1985). Automated interpretation of neuropsychological test data. *J Consult Clin Psychol*, 53(6), 790-802.
- Aguado, A.** (2007). Tendencias actuales de la investigación en psicología de la rehabilitación. Curso del programa de doctorado en psicología clínica y de la Salud. Universidad de Salamanca. Salamanca, España.
- AIMC.** (2007, Mayo 2007). Audiencia de internet en EGM. Estudio General de Medios Abril/Mayo 2007. Retrieved 18 de Octubre, 2007, from <http://www.aimc.es/aimc.php>
- Amil, A. B., y García, L.** (2010). Neurociencias, sociedad y mercado. *Psiciencia*, 2(1), 3-7.
- Andersson, G.** (2009). Using the Internet to provide cognitive behaviour therapy. *Behav Res Ther*, 47(3), 175-180.
- APA.** (1987). Guidelines for Computer-Based Tests and Interpretation. Washington, DC: American Psychological Association.
- Beck, L. H., Bransome, E. D., Jr., Mirsky, A. F., Rosvold, H. E., y Sarason, I.** (1956). A continuous performance test of brain damage. *J Consult Psychol*, 20(5), 343-350.
- Boivin, M. J., Busman, R. A., Parikh, S. M., Bangirana, P., Page, C. F., Opoka, R. O., et al.** (2010). A pilot study of the neuropsychological benefits of computerized cognitive rehabilitation in Ugandan children with HIV. *Neuropsychology*, 24(5), 667-673.
- Camara, W. J., Nathan, J. S., y Puente, A. E.** (2000). Psychological test usage: Implications in professional psychology. *Professional Psychology. Research and Practice*, 31(141-154).
- Carlbring, P., y Andersson, G.** (2006). Internet and psychological treatment. How well can they be combined? *Computers in Human Behavior*, 22(545-553).
- Clarke, G., Eubanks, D., Reid, E., Kelleher, C., O'Connor, E., DeBar, L. L., et al.** (2005). Overcoming Depression on the Internet (ODIN) (2): a randomized trial of a self-help depression skills program with reminders. *Journal of Medical Internet Research*, 7(2), e16.

- De Las Cuevas, C., Arredondo, M. T., Cabrera, M. F., Sulzenbacher, H., y Meise, U.** (2006). Randomized clinical trial of telepsychiatry through videoconference versus face-to-face conventional psychiatric treatment. *Telemedicine journal and e health the official journal of the American Telemedicine Association*, 12(3), 341-350.
- Elwood, D. L., y Griffin, R.** (1972). Individual intelligence testing without the examiner. *J Consult Clin Psychol*, 38(1), 9-14.
- Everis, y EISE.** (2008). Situación de las Tecnologías de la Información en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México. (Edición 2008 / 4.º trimestre 2007). Navarra: MFC Artes Gráficas S.L.
- Flanagan, S. R., Cantor, J. B., y Ashman, T. A.** (2008). Traumatic brain injury: Future assessment tools and treatment prospects. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 4(5), 877-892.
- Franco-Martín, M. A., Orihuela, T., Bueno, Y., y Conde, R.** (2000). Programa GRADIOR. Rehabilitación cognitiva por ordenador. . Valladolid: Edintras.
- French, C. C., y Beaumont, J. G.** (1987). The reaction of psychiatric patients to computerized assessment. *Br J Clin Psychol*, 26 (Pt 4), 267-278.
- Glueckauf, R. L., Fritz, S.-P., Ecklund-Johnson, E.-P., Liss, H. J., Dages, P., y Carney, P.** (2002). Videoconferencing-based family counseling for rural teenagers with epilepsy: Phase 1 findings. *Rehabilitation Psychology*, 47(1), 49-72.
- Glueckauf, R. L., Pickett, T.-C., Ketterson, T.-U., Loomis, J.-S., y Rozensky, R.-H.** (2003). Preparation for the delivery of telehealth services: A self-study framework for expansion of practice. *Professional Psychology: Research and Practice*, 34(2), 159-163.
- Godoy, S.** (2005). Resultados WIP Chile 2003-2004. Cuadernos de la información, 18, 100-111.
- Griffiths, F., Lindenmeyer, A., Powell, J., Lowe, P., y Thorogood, M.** (2006). Why Are Health Care Interventions Delivered Over the Internet? A Systematic Review of the Published Literature. *Journal of Medical Internet Research*, 8(2).
- Hedlund, J. L., Vieweg, B. W., y Cho, D. W.** (1985). Mental health computing in the 1980s. 11. Clinical applications. *Comp Hum Serv*, 1(1), 1-31.
- Hill, W., Weinert, C., y Cudney, S.** (2006). Influence of a Computer Intervention on the Psychological Status of Chronically ill Rural Women: Preliminary Results. *Nursing Research*, 55(1), 34-42.
- Hufford, B.-J., Glueckauf, R. L., y Webb, P.-M.** (1999). Home-based, interactive videoconferencing for adolescents with epilepsy and their families. *Rehabilitation Psychology*, 44(2), 176-193.
- Jerome, L. W., y Zaylor, C.** (2000). Cyberspace: Creating a therapeutic environment for telehealth applications. *Professional psychology, research and practice*, 31, 478-483.
- Keller, F. F., y Davis, H. P.** (1998). Card Sort. Ver. 1.0. Colorado Springs, CO: Colorado Assessment Tests.
- Kilov, A. M., Togher, L., Power, E., y Turkstra, L.** (2010). Can teenagers with traumatic brain injury use Internet chatrooms? A systematic review of the literature and the Internet. *Brain Injury*, 24(10), 1135-1172.
- Lauriks, S., Reinersmann, A., Van der Roest, H. G., Meiland, F. J., Davies, R. J., Moelaert, F., et al.** (2007). Review of ICT-based services for identified unmet needs in people with dementia. *Ageing Res Rev*, 6(3), 223-246.
- Lekeu, F., Wojtasik, V., Van der Linden, M., & Salmon, E.** (2002). Training early Alzheimer patients to use a mobile phone. *Acta Neurol Belg*, 102(3), 114-121.
- Leposavic, I., Leposavic, L., y Saula-Marojevic, B.** (2010). Neuropsychological assessment: computerized batteries or standard tests. *Psychiatr Danub*, 22(2), 149-152.
- Lin, C. C., Chiu, M. J., Hsiao, C. C., Lee, R. G., & Tsai, Y. S.** (2006). Wireless health care service system for elderly with dementia. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*, 10(4), 696-704.
- Martin, C., y Nolin, P.** (2009). Virtual reality as a novel evaluation approach in neuropsychology: The example of a virtual tutorial with child experiencing traumatic brain injury. *A N A E Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 21(1[101], 101), 28-32.
- Meehl, P. E.** (1954). Clinical versus statistical prediction: A theoretical analysis and a review of the evidence. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- MINSAL.** (2005). Guía clínica primer episodio de esquizofrenia. Santiago: Ministerio de Salud de Chile.
- MINSAL.** (2007). Guía clínica ataque cerebrovascular isquémico del adulto. Santiago: Ministerio de Salud de Chile.
- MINSAL.** (2008). Guía clínica enfermedad de parkinson. Santiago: Ministerio de Salud de Chile.
- MINSAL.** (2009a). Guía clínica epilepsia en el adulto. Santiago: Ministerio de Salud de Chile.

- MINSAL.** (2009b). Guía clínica para el tratamiento de personas desde primer episodio de esquizofrenia. Santiago: Ministerio de Salud de Chile.
- Penn, P. R., Rose, F. D., y Johnson, D. A.** (2009). Virtual enriched environments in paediatric neuropsychological rehabilitation following traumatic brain injury: Feasibility, benefits and challenges. *Dev Neurorehabil*, 12(1), 32-43.
- Perez-Salas, C. P.** (2008). Virtual reality: A real contribution for the evaluation and treatment of people with intellectual disability. *Terapia Psicológica*, 26(2), 253-262.
- Polanco-Carrasco, R.** (2007). El Objeto de la Mente; Una Historia Artificial sobre el abordaje del problema cerebro-mente. *Revista de Psicología Universidad de Valparaíso*, 4, 103 - 129.
- Polanco-Carrasco, R.** (2009). Una Historia Artificial del Estudio de la mente; en busca de su "objeto". *Cuadernos de Neuropsicología*, 3(1), 24-64.
- Raban, Y.** (2004, 2004). e-Living D11.1 - ICT Uptake and usage; Panel data analysis. Retrieved 26 de Agosto, 2010, from <http://www.eurescom.de/e-living>
- Ramírez-Moreno, J. M., Giménez-Garrido, J., Álvarez-González, A., Saul-Calvo, M., Bermudo-Benito, E., Cabanillas-Jado, A., et al.** (2007). Programa piloto de atención a pacientes con migraña a través de un sistema de telemedicina-teleconsulta en la práctica clínica diaria. *Revista de Neurología*, 45(2), 73-76.
- Rees, C.-S., y Stone, S.** (2005). Therapeutic Alliance in Face-to-Face Versus Videoconferenced Psychotherapy. *Professional Psychology: Research and Practice*, 36(6), 649-653.
- Ritsner, M. S., Blumenkrantz, H., Dubinsky, T., y Dwoletzky, T.** (2006). The detection of neurocognitive decline in schizophrenia using the Mindstreams Computerized Cognitive Test Battery. *Schizophr Res*, 82(1), 39-49.
- Rotondi, A. J., Haas, G. L., Anderson, C. M., Newhill, C. E., Spring, M. B., Ganguli, R., et al.** (2005). A Clinical Trial to Test the Feasibility of a Telehealth Psychoeducational Intervention for Persons With Schizophrenia and Their Families: Intervention and 3-Month Findings. *Rehabilitation Psychology*, 50(4), 325-336.
- Schatz, P., y Browndyke, J.** (2002). Applications of computer-based neuropsychological assessment. *J Head Trauma Rehabil*, 17(5), 395-410.
- Schopp, L. H., Demiris, G., y Glueckauf, R. L.** (2006). Rural Backwaters or Front-Runners? Rural Telehealth in the Vanguard of Psychology Practice. *Professional Psychology: Research and Practice*, 37(2), 165-173.
- Schopp, L. H., Johnstone, B., y Merrel, D.** (2000). Telehealth and neuropsychological assessment: New opportunities for psychologists. *Professional psychology, research and practice*, 31, 179-183.
- Shagrir, O.** (2010) Brains as Analog-Model Computers. *Studies in History and Philosophy of Science A*, forthcoming. Extraído desde <http://edelstein.huji.ac.il/staff/shagrir/papers/Brains as Analog-Model Computers>. pdf, el 24 de Noviembre de 2010.
- Soto-Pérez, F.** (2008a). Hacia una aplicación mediante Nuevas Tecnologías del tratamiento psicoeducativo familiar en esquizofrenia. Tesis de grado de Salamanca no publicada, Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Soto-Pérez, F.** (2008b). Proyecto Fonis: Evaluación y resultados de la implementación de un programa de rehabilitación cognitiva mediante computador en el Servicio de Psiquiatría Comunitaria del Hospital Padre Hurtado. Impacto en esquizofrenia y otras patologías. Manuscrito no publicado, Zamora.
- Soto-Pérez, F., Cid, T., Bueno, Y., Hornero, R., Gil, S., Brezo, M., et al.** (2009). psychoED: Online alternative for caregiver's support of elders with dementia. *Dementia & Neuropsychologia*, 3(2), 136-178.
- Soto-Pérez, F., de Vena Diez, V., Lucas Cardoso, E., Bueno Aguado, Y., Orihuela Villameriel, T., y Franco Martín, M.** (2010, 26 y 27 de Febrero). Cyberterapias: el uso de internet en salud mental, antecedentes en el mundo y posibilidades en Chile. Paper presentado en el I Encuentro de Investigadores Chilenos, Barcelona.
- Soto-Pérez, F., Franco Martín, M., Monardes, C., y Jiménez, F.** (2010). Internet y psicología clínica: Revisión de las ciber-terapias. *Revista de psicología clínica y psicopatología*, 15(1), 19-37.
- Stern, P. & Travis, J. (2006). Of bytes and brains. *Science* 314(5796):75.
- Tien, A. Y., Spevack, T. V., Jones, D. W., Pearlson, G. D., Schlaepfer, T. E., y Strauss, M. E.** (1996). Computerized Wisconsin Card Sorting Test: comparison with manual administration. *Kaohsiung J Med Sci*, 12(8), 479-485.

Tsuchiya, E., Oki, J., Yahara, N., y Fujieda, K. (2005). Computerized version of the Wisconsin card sorting test in children with high-functioning autistic disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Brain Dev*, 27(3), 233-236.

Vincent, K. R. (1980). Semi-automated full battery. *J Clin Psychol*, 36, 437-446.

Wade, S.-L., Carey, J., y Wolfe, C.-R. (2006a). The Efficacy of an Online Cognitive-Behavioral Family Intervention in Improving Child Behavior and Social Competence Following Pediatric Brain Injury. *Rehabilitation Psychology*, 51(3), 179-189.

Wade, S.-L., Carey, J., y Wolfe, C.-R. (2006b). An Online Family Intervention to Reduce Parental Distress Following Pediatric Brain Injury. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 74(3), 445-454.

Wade, S.-L., Wolfe, C.-R., Brown, T.-M., y Pestian, J.-P. (2005). Can a Web-Based Family Problem-Solving Intervention Work for Children With Traumatic Brain Injury? *Rehabilitation Psychology*, 50(4), 337-345.

Weber, B., Fritze, J., Schneider, B., Simminger, D., y Maurer, K. (1998). Computerized self-assessment in psychiatric in-patients: acceptability, feasibility and influence of computer attitude. *Acta Psychiatr Scand*, 98(2), 140-145.

Weizembaum, J. (1966). ELIZA a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36-35.

White, R. F., James, K. E., Vasterling, J. J., Letz, R., Marans, K., Delaney, R., et al. (2003). Neuropsychological screening for cognitive impairment using computer-assisted tasks. *Assessment*, 10(1), 86-101.

Wittson, C. L., Affleck, D. C., y Johnson, V. (1961). Two-way television group therapy. *Mental Hospital*, 12(1), 22-23.

Woo, E. (2008). Computerized Neuropsychological Assessments. *CNS Spectr*, 13(Supp 1), 14-17.

Recibido: 12 Septiembre 2010. **Revisado:** 05 Noviembre 2010. **Aceptado:** 04 Diciembre 2010