

# **PROGRAMA GRADIOR : HERRAMIENTA DE REHABILITACIÓN COGNITIVA EN UN P.G.S. (PROGRAMA DE GARANTÍA SOCIAL)<sup>1</sup>**

*T. Orihuela Villameriel; R. Conde Díez ,Y. Bueno Aguado; R. de la Huerga López; M.A. Franco Martín.*

*Fundación INTRAS. (Valladolid, España).*

*e-mail: intras@intras.es*

## **1. INTRODUCCIÓN:**

En la presente comunicación se presenta una herramienta de rehabilitación cognitiva, que se está utilizando en la actualidad por una unidad de Garantía Social (PGS) para Alumnos con Necesidades Educativas Especiales, impartida por Fundación INTRAS en Zamora. Nuestros alumnos de edades comprendidas entre 18 y 21 años, padecen enfermedad mental, en su mayoría trastorno esquizofrénico. Este programa, el primero que se realiza en España, específico para alumnos con enfermedad mental, tiene carácter experimental y entre sus objetivos esta la aportación de nuevas orientaciones, materiales y herramientas para abordar la formación de los jóvenes que padecen enfermedad mental. La Esquizofrenia, como gran parte de las enfermedades mentales manifiesta entre otras características un deterioro cognitivo de las funciones superiores, como son, empobrecimiento del lenguaje, dificultades de atención, memoria... Al considerar la importancia de estas funciones para el aprendizaje, se está llevando a cabo un entrenamiento de las funciones cognitivas deterioradas en nuestros alumnos por la enfermedad mental con el Programa GRADIOR. El objetivo es la habilitación de estos procesos superiores deteriorados en nuestros alumnos y consecuentemente mejorar la eficacia de las estrategias de aprendizaje.

## **2. FUNDAMENTACIÓN DE LA REHABILITACIÓN COGNITIVA: LA DIFERENCIACIÓN COGNITIVA:**

Los trastornos cognitivos son considerados una característica esencial de la esquizofrenia, así como de otros trastornos mentales. Si tenemos en cuenta el modelo del **filtro** (Mc Ghie y Chapman,1961; Paine,1966) desde el cual se postula la existencia de un mecanismo de filtrado defectuoso en los enfermos mentales esquizofrénicos, por el cual lo insignificante o la información irrelevante no puede ser descartada. Las consecuencias de ello son la falta de concentración, distractibilidad, falta de constancia, tendencia a fatigarse rápidamente. Esta incapacidad para seleccionar y procesar información relevante da lugar a sentimientos de inseguridad y ansiedad, y lógicamente bajos rendimientos académicos.

Se ha tomado como referencia el Programa de Terapia Psicológica Integrada (IPT) (Roder, Brenner, Hodel, y Kienzle, 1996), planteamos un programa terapéutico de rehabilitación como ayuda al aprendizaje de los alumnos con esquizofrenia, complementario a las actividades del Programa de Garantía Social, con la finalidad de frenar el deterioro cognitivo y rehabilitar los procesos cognitivos deteriorados, de cara a la mejora del rendimiento académico. El Programa de Terapia Psicológica Integrada

---

<sup>1</sup> El Programa de Garantía Social que finaliza en mayo del 2.001 es una experiencia piloto que trata de aportar una formula educativa orientada específicamente a personas con enfermedad mental.

está constituido por cinco fases o subprogramas orientados a la terapia de trastornos perceptivos, de la atención y cognitivos, que se manifiestan en la esquizofrenia; y a los déficit específicos en toda la conducta social, estos subprogramas son **Diferenciación cognitiva, Percepción Social, Comunicación Verbal, Habilidades Sociales y Resolución de problemas interpersonales**. Al tratarse la conducta de un fenómeno jerárquicamente organizado, la terapia en sentido amplio deberá iniciarse por el desarrollo de procesos básicos de atención, percepción y cognitivos antes de trabajar con conductas más complejas. De esta forma la Diferenciación cognitiva es un subprograma que debe ser trabajado desde las primeras fases, esta formado por una primera etapa de ejercicios con tarjetas, seguido de sistemas conceptuales verbales y finalmente la última etapa de estrategias de búsqueda.

Con frecuencia cuando se trabaja en un aula es complicado establecer una programación de estimulación cognitiva individual ya que se trabaja con un grupo más o menos amplio de alumnos y los tiempos son limitados, el programa GRADIOR al emplear las nuevas tecnologías pretende alcanzar de forma real y factible para el profesor los objetivos que se plantea la Diferenciación Cognitiva.

En este marco y considerando la existencia de numerosos estudios que establecen que la rehabilitación neuropsicológica constituye uno de los instrumentos de mayor importancia en el tratamiento de las alteraciones de las funciones cognitivas, Fundación INTRAS inició un programa de investigación y desarrollo apoyado por el Centro de Desarrollo tecnológico Industrial, IMSERSO (CEPAT) y la Unión Europea a través de un programa de transferencia de tecnología que ha permitido definir un sistema multimedia de rehabilitación neuropsicológica estructurado que permite realizar de forma sencilla y con escasos requerimientos técnicos un programa de entrenamiento y recuperación de las funciones cognitivas superiores.

El sistema de rehabilitación cognitiva de la Fundación INTRAS a través de ordenador, Programa **GRADIOR**, está basado en nuevas tecnologías Multimedia, y constituye un programa de Software que permite la interacción directa del usuario con el ordenador, el cual dirigiría la evaluación y rehabilitación neuropsicológica, según unos parámetros introducidos previamente por el terapeuta, quien podría disponer de informes de la evaluación y seguimiento de la rehabilitación del paciente. De esta forma se podrían obtener los resultados en un diskette y manipularlos mediante otros programas de Software, lo cual facilitará significativamente la validación clínica de las pruebas en distintos entornos clínicos así como el desarrollo de investigaciones cognitivas que ayuden a lograr un diagnóstico más sensible y específico.

Con el programa GRADIOR , que dada su capacidad de intervención personalizada permite el diseño de sesiones de evaluación y rehabilitación para poblaciones de personas que experimentan un déficit o deterioro cognitivo (demencias, traumatismo craneoencefálico, retraso mental, esquizofrenia...) se logra además, que el terapeuta ahorre gran cantidad de tiempo, que no precise tener una formación altamente cualificada en neuropsicología, y que, en consecuencia, sea más fácil que se desarrolle un programa de rehabilitación sistematizada del deterioro frente a la habitual rehabilitación informal que se desarrolla en muchos centros asistenciales. Se trata de una herramienta de *gran flexibilidad* que permite la adaptación individualizada a un gran número de usuarios, según su deterioro o discapacidad.

### **3. EL SISTEMA DE REHABILITACIÓN COGNITIVA GRADIOR: ESTRUCTURA DEL PROGRAMA Y PRINCIPALES VENTAJAS.**

*El Programa GRADIOR* es un software realizado mediante un método de programación avanzado denominado *programación orientada a objetos*, que tiene como objetivo permitir una gran flexibilidad en el diseño de las intervenciones para adaptarse de forma individualizada a cada usuario. La interacción con el usuario se produce a través de pantalla táctil o bien a través de ratón según las características del alumno.

El **Proyecto de Fundación INTRAS para rehabilitación cognitiva por ordenador, GRADIOR**, tal y como se ha diseñado, dispone básicamente de dos módulos:

**1.- Gestor Clínico:** En nuestro caso el profesor puede fijar las características y parámetros de la rehabilitación y al que solo podrá tener acceso, mediante clave, el profesor específico. Este es un aspecto importante del programa, ya que el profesor puede manipular y conocer en todo momento la progresión o mantenimiento del funcionamiento cognitivo de cada alumno.

**2.- La Sesión:** Consistente en la aplicación sistematizada de las pruebas seleccionadas por el profesor. Se trata del desarrollo del programa de rehabilitación propiamente dicho.

Cuando se conecta el programa aparece una pantalla en el que figuran las fotos del paciente junto a su nombre, quien al tocar su propia foto pone en marcha el mecanismo por el cual se suceden las distintas pruebas de rehabilitación. Antes de iniciar el programa se solicita una clave de acceso que está representado por una figura o imagen.. El objetivo de este sistema es impedir que un alumno pueda tocar una foto que no se corresponda con la suya y realizar el programa de rehabilitación de otro alumno. Así se pretende dar a cada alumno una clave, la cual se le dará con una tarjeta/pegatina que podrá llevar consigo y que le permitirá, tras la identificación de su foto, pulsar la clave asociada. De este modo, y en el caso de tener problemas de memoria podrá consultar la tarjeta/pegatina que podrá llevar en uno de los bolsillos. Tras este proceso se inicia la sesión de rehabilitación en donde se sucederán las distintas pruebas, según las haya escogido el profesor y con un nivel de dificultad preestablecido.

La sistemática es la explicación previa de la tarea, la cual se hace según dos canales sensoriales, auditivo y visual, que están coordinados y acoplados para realizarse simultáneamente. Tras la explicación hay un tiempo durante el que permanece expuesto, mediante un mensaje escrito en pantalla, la explicación de la prueba, facilitando de este modo la asimilación por parte del alumno de las instrucciones de la prueba.

En caso de dificultad en la comprensión de la prueba, el alumno o un profesor pueden detener el inicio de la prueba, mediante el cuadrado de la parte inferior derecha de la pantalla, hasta que el alumno ha comprendido la tarea. Posteriormente, puede pulsar de nuevo ese cuadrado, o bien tras el tiempo de asimilación transcurrido, se inicia la prueba. El alumno entonces interactúa con el ordenador y emite sus respuestas.

El programa emite refuerzos positivos, así como información acerca de los errores de ejecución según corresponda, tratando en todo momento de evitar que el alumno se sienta frustrado en sus respuestas y motivándole a continuar con las pruebas, así como a mantener unos niveles de atención suficientes. Finalmente, cuando el alumno finaliza cada prueba aparece una pantalla intermedia que le permite finalizar la aplicación del programa de rehabilitación cognitiva (por haber surgido un imprevisto, necesidad de abandonar la sala, etc.), detener un tiempo su aplicación durante un tiempo de espera (acudir al servicio, recoger algún objeto, etc.), o bien proseguir con el programa de rehabilitación. Tras 15/30 segundos sin emitir respuesta alguna el programa prosigue con la aplicación del programa. La duración de cada sesión ha sido también prefijada por cada terapeuta, así como el número de aplicaciones semanales del programa. Así, si se ha dispuesto que el programa se aplique durante 25 minutos, cuando se cumple ese tiempo de rehabilitación, el programa se detiene y anuncia al paciente que la sesión de pruebas ha concluido. De esta forma, en la próxima sesión de rehabilitación, el programa se reanuda en el lugar donde había finalizado en la última sesión. Igualmente, tampoco permite la aplicación de un mayor número de sesiones que las establecidas. Con esto el profesor tiene un total control sobre lo que hace el usuario y sobre las sesiones que este desarrolla, es decir, se efectúan tantas sesiones de rehabilitación como indique el profesor y de una duración también prefijada. Además el profesor puede fijar la frecuencia de aparición de las distintas pruebas que configuran la sesión en el total de sesiones que se realicen.

Hay que señalar que el programa GRADIOR permite efectuar de forma directa desde la pantalla de entrada al programa, y que es la que da acceso directo a la aplicación de las sesiones, una evaluación neuropsicológica estándar en la que se aplican una serie de pruebas directamente, tras una no computada de entrenamiento al programa, y la emisión de un informe final de los rendimientos alcanzados. Se incluye aquí para poder realizar una evaluación rápida sin necesidad de introducir los datos de usuario ni introducirse en el gestor del terapeuta. Los datos de los resultados obtenidos en este modo de aplicación no son posteriormente almacenados por el programa.

El Gradior permite utilizar una gran variedad de estímulos y objetos intercambiables que van a favorecer por su versatilidad mantener la atención del usuario en la rehabilitación. Además el terapeuta puede controlar los niveles de dificultad e incluso conocer en la evaluación del sujetos que características de los estímulos empleados en las pruebas de rehabilitación o evaluación han resultado ser más significativas para el sujeto y éste ha alcanzado mejores rendimientos cognitivos.

El programa está concebido para poder ser controlado a través de la red telemática y mediante un servidor de información. Está en proceso la incorporación entre otros, de los siguientes avances tecnológicos:

+ ***Reconocimiento de Voz:*** Otro de los problemas con algunas de las pruebas, especialmente las de memoria, es que lo que se mide es el reconocimiento pero no el recuerdo libre. Es necesario un sistema que permita efectuar pruebas basadas en el recuerdo libre. Además, algunas pruebas resultan más fáciles si el usuario puede dar la respuesta verbalmente. Es el caso de la prueba de orientación temporal.

+ ***Adaptación del input a las necesidades del usuario:*** uno de los problemas que presentan las personas con deterioro cognitivo es que en ocasiones se asocian

discapacidades motoras, en cuyo caso es preciso disponer de adaptaciones específicas de algunas pruebas para hacer esta herramienta accesible a estos colectivos.

Además, y mediante el diseño de un sistema de programación informática innovador se consigue lo siguiente:

+ ***Fácil y rápida adaptación del sistema a entornos culturales específicos***: permite la adaptación a culturas diferenciadas, e incluso incorporar mensajes específicos de la zona. Además, facilita la realización de la traducción de esta herramienta a otros lenguas.

+ ***Disponibilidad de un mayor número de pruebas***: se pueden diseñar de forma más rápida un número mayor de pruebas, con lo que se incorporan un número más elevado. Esto redundará positivamente en el programa, ya que se incorporan más opciones o posibilidades de evaluación y de rehabilitación.

+ ***Existe un generador específico de pruebas externo a la herramienta***: con este generador se alcanza el mayor grado de individualización del sistema y con ello incorpora cierta complejidad.

No se trata de una herramienta acabada sino que por su diseño modular permitirá la incorporación de los avances sucesivos que se vayan produciendo en las distintas tecnologías y en los programas de evaluación y rehabilitación cognitiva. En consecuencia, se trata de una *herramienta dinámica*, con capacidad de evaluación y adaptación.

Cuando se plantea la realización de un programa de rehabilitación cognitiva del sujeto con deterioro cognitivo siempre surgen una serie de problemas y dificultades que se han de tener en cuenta para que puedan resultar eficaces. En este sentido se van a analizar una serie de aspectos relevantes en la rehabilitación del sujeto con deterioro y el modo en que se han resuelto mediante el desarrollo de un sistema informatizado de rehabilitación neuropsicológica.

El programa de evaluación y rehabilitación neuropsicológica GRADIOR, presenta un alto grado de variabilidad así como niveles de dificultad variables.

### ***Variabilidad.***

En los test o prueba psicológicas es frecuente que el usuario mejore los rendimientos en el mismo con su repetición: la persona se relaja y adquiere más práctica. Sin embargo, la mejoría de rendimientos no debería ser atribuida a una mejora del rendimiento cognitivo sino a un entrenamiento específico en la resolución de un problema. En consecuencia, es necesario disponer de pruebas y test que dispongan de variabilidad suficiente como para poder discriminar, al menos parcialmente, entre lo que se debe a la mejoría del rendimiento cognitivo y lo que es consecuencia del entrenamiento específico.

Por otra parte, la monotonía de las pruebas de rehabilitación pueden conducir al usuario a un aburrimiento y hastío que le hagan renunciar a proseguir el proceso de rehabilitación cognitiva.

El sistema de Rehabilitación Cognitiva por Ordenador de Fundación INTRAS facilita y mejora ambos aspectos: Por una parte disponen de múltiples pruebas diferentes (lo que permite evitar la reiteración de las mismas pruebas), además cada una de las pruebas dispone de diferentes niveles de dificultad (cada uno de los cuales puede ser completamente diferente a otro nivel superior o inferior), y de forma aleatoria se combinan algunas variables de la prueba (las que no determinan el nivel de dificultad) de modo que se logra una variabilidad que hace difícil la rutina en la rehabilitación.

### ***Dificultad.***

La dificultad de las pruebas es un aspecto de gran relevancia, ya que si éstas son demasiado difíciles es probable que el enfermo no quiera repetir las más adelante, y además si consigue un cero en el primer intento parece claro que resultará difícil determinar posteriormente la posible progresión del deterioro. En este sentido, se ha establecido que la prueba bien diseñada debe evitar que el paciente se dé cuenta del deterioro de sus facultades lo cual le resulta incómodo tanto para el usuario como para el profesional que practica la rehabilitación. Por contra, el que las pruebas resulten demasiado fáciles puede llevar al paciente al aburrimiento, y el que no se puedan detectar mejorías posteriores ya que desde un primer momento el usuario ha alcanzado los mejores resultados.

El Sistema de Rehabilitación Cognitiva por Ordenador de Fundación INTRAS por este motivo, ha tratado desde el primer momento de efectuar pruebas que se adapten a las capacidades del usuario desde el primer momento de modo que no le puedan resultar ni demasiado fáciles ni demasiado difíciles. De este modo cada prueba que se emplea en la evaluación va a poder ser aplicada a diferentes niveles de dificultad, los cuales se han establecido según una serie limitada de variables implicadas en la prueba. Además y en la ejecución de la rehabilitación la prueba se detiene cuando comprueba que el número de errores es continuo de modo que se evita el continuo refuerzo negativo, pasando automáticamente (o mediante el mensaje al terapeuta y la posterior actuación de éste, cuando el programa está en la forma de progresión manual) a niveles de dificultad inferiores. Por contra, si el paciente obtiene unos resultados altamente satisfactorios de forma que la prueba le resulta demasiado fácil, se efectúa un incremento de dificultad de la prueba.

Una de las ventajas importantes que aporta el ordenador en la realización de pruebas de rehabilitación cognitiva va a ser la posibilidad de controlar múltiples variables relacionadas con cualquiera de las pruebas de rehabilitación aplicadas. Desde colores y contraste figura-fondo, a tipo de figuras/palabras presentadas, dificultad de la tarea a realizar, familiaridad de la misma, tiempo posible de respuesta, etc., sin embargo, y para la elaboración de niveles se ha tenido que optar por elegir en cada prueba una o como máximo dos variables que sirviesen para establecer los diferentes niveles de dificultad según los valores de la variable que se hubiese seleccionado. El resto de variables tendrían la posibilidad de modificarse aleatoriamente, ya que debido a la necesidad de variedad de las pruebas resulta necesario disponer de variables móviles o libres de cambio. Esta situación nos hace perder muchos datos, ya que no nos permite conocer la interacción de unas variables con otras y sus implicaciones en los rendimientos. Sin embargo, con el sistema desarrollado no solo se controlan los

resultados del usuario sino también todas las variables de la prueba, de modo que se pueden conocer las interferencias de estas entre sí y con los rendimientos del sujeto.

Incorpora, además, los modelos de entorno de usuario más avanzados . Se trata del “software libre de contenidos” (Hirson, 1990). Es decir, de un sistema que no ofrece ejercicios programados sino configuraciones que permitan al terapeuta definir variables y contenidos adaptados a cada paciente. El terapeuta fijaría número y tipo de estímulos (palabras, objetos...), tipo y modo de respuesta, tiempos, refuerzos, etc. (Seron, 1996). Estos sistemas presentan dos ventajas, por una parte permiten la adaptación de la terapia a un sólo caso y obligan al terapeuta a definir y concretar los ejercicios de rehabilitación. Sin embargo, para alcanzar estos objetivos es necesario disponer de una tecnología de software adecuada. Alcanzar esta tecnología es el objetivo principal que se ha planteado el sistema GRADIOR, si bien, y como ha destacado Seron (1996), no resulta fácil conseguir un grado de flexibilidad tan grande.

#### 4.- CONCLUSIONES

El sistema de rehabilitación cognitiva por ordenador basado en el programa de rehabilitación cognitiva de Fundación INTRAS constituye un instrumento novedoso para la mejora de la capacidad cerebral y cognitiva de los alumnos con enfermedad mental, especialmente de aquellos aquejado de esquizofrenia.

En la actualidad se está probando en una población limitada, como son los alumnos de la unidad de Garantía Social, aunque existe experiencia en su uso con pacientes con esquizofrenia, en la cual se han comprobado los siguientes aspectos positivos:

\* El interface del terapeuta permite a éste manipular el programa sin necesidad de tener conocimientos de informática. Es decir, el profesor debe tener conocimientos de neuropsicología y rehabilitación, pero no necesariamente de informática ni de como funcionan los ordenadores.

\* Se ha probado que el alumno interacciona con el sistema de forma satisfactoria y motivadora debido al auge de las nuevas tecnologías y a la novedad que ello supone. Es decir, existe una aceptabilidad suficiente del sistema por parte del alumno.

\* Al paciente esquizofrénico le resulta grato la utilización del programa. Incluso solicita efectuar los juegos que le propone el sistema. Solo la frustración de no ver aceptadas respuestas que ha dado correctamente resta su interés.

Para que la (re)habilitación de las capacidades cognitivas sea factible y con utilidad en un entorno educativo debe cumplir los siguientes requisitos,:

\* *Ser Flexible*: apto para un número importante e usuarios.

\* *Dinámica*: constantemente puedan incorporarse nuevos avances y posibilidades.

\* *Sencilla*: pueda ser empleada por cualquier usuario sin la intervención diaria de un especialista. No se precise un conocimiento especializado para poderla aplicar.

\* *Económica*: accesible económicamente a un gran número de usuarios. Hay que significar, que los sujetos con deterioro cognitivo, generalmente dependen de retribuciones económicas del estado más bien bajas, cuando las tienen, con lo que es preciso proponer soluciones baratas. De nada sirve una buenísima solución que por su coste o necesidad de prestaciones asociadas sea prácticamente inaccesible para la mayor parte de los potenciales usuarios.

\* *Fácilmente disponible*: pueda ser empleada tanto en localidades pequeñas como grandes y que no establezca diferencias entre regiones o áreas de población más o menos desarrolladas.

\* *Útil*: para los objetivos terapéuticos que se pretende, es decir, detengan el deterioro cognitivo y permita la recuperación de las funciones cerebrales superiores.

El programa Grador es un programa abierto, en continua evolución y crecimiento, y que incorpora una metodología de programación y de funcionamiento diferente. El programa es flexible, el terapeuta tiene capacidad para controlar muchas variables y permite no solo establecer sesiones de rehabilitación sino también pruebas de evaluación neuropsicológica.

En conclusión, se propone una nueva herramienta para la exploración, evaluación y rehabilitación neuropsicológica, que trata de sustituir a las prácticas habituales en este área, muy costosas y por lo tanto escasas. La principal aportación de esta herramienta es la posibilidad de emplear las nuevas tecnologías para la rehabilitación neuropsicológica de personas que presentan un deterioro cognitivo, las cuales en principio permitirán que no sea tan cara la rehabilitación (en recursos humanos, de tiempo y económicos) y que en consecuencia, pueda ser una práctica más frecuente.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- FRANCO, M.A. y ORIHUELA, T. (1998): Programa AIRE. Sistema multimedia de evaluación y entrenamiento cerebral. Ed. EdIntras. Valladolid.
- HIRSON, A. y CHIAT S. (1990): When the intelligent therapist fears to tread commentary on Guyard et al. *Aphasiology*, 6,615- 619.
- Mc GHIE, A. y CHAPMAN, J. (1961): Disorder of attention and perception in early schizophrenia. *Rev. British Journal of Medical Psychology* 34 (Pp. 103-116).
- PINNER, R.W. (1966): The measurement and significance in schizophrenic patients. En: P.H.Hoch & J. Zubing (eds.). *Psychopathology of schizophrenic*. Ed. Grune and Stratton, New York.
- SERON X, y LORIES, G. (1996): El apoyo de la computadora en la valoración y Rehabilitación Neuropsicológica. (Pp.10). Ed. Planeta. Méjico
- RODER V.; DIETER H.; HODEL B. y KIENZLE N. (1996): *Terapia Integrada de la esquizofrenia*. Ed. Ariel Psiquiatría. Barcelona.