

## Accesibilidad y usabilidad de las aplicaciones computarizadas de estimulación cognitiva: Telecognitio®

Isabel González-Abraldes, José Carlos Millán-Calenti, Aranzazu Balo-García, Javier Tubío, Trinidad Lorenzo y AnaMaseda

*Grupo de Investigación en Gerontología, Facultad de Ciencias de la Salud, A Coruña, España*

### Resumen

*Introducción:* A pesar del gran avance de la tecnología en el campo de la intervención cognitiva computarizada, existen muy pocos estudios que sirvan de guía para la mejora del diseño de este tipo de herramientas dirigidas a las personas mayores.

El objetivo principal de este trabajo es realizar una aproximación al grado de adaptación de dos aplicaciones de psicoestimulación utilizadas en nuestro medio. Así mismo, a través de la observación de los problemas de uso de estas dos aplicaciones uso en una pequeña muestra de personas mayores, se elabora una tabla de requisitos mínimos que a nuestro juicio deberían cumplir. Finalmente, se presenta Telecognitio®, una aplicación para la estimulación cognitiva de los mayores que incorpora ciertas funcionalidades de interés.

*Material y métodos:* Se evalúa el uso de dos herramientas de intervención cognitiva sobre una muestra de sujetos mayores a través de un cuestionario elaborado al efecto. Se realiza un análisis descriptivo de los resultados obtenidos y se sugieren posibles relaciones entre los resultados y el nivel cognitivo del sujeto.

*Resultados:* Observamos que las personas mayores, especialmente si tienen deterioro cognitivo, presentan dificultades en la comprensión de los enunciados que transmiten las instrucciones para las diferentes actividades. Así mismo, el tiempo para responder a las cuestiones planteadas parece ser insuficiente. Cuando la pantalla es táctil se producen errores, tanto de precisión como de mantenimiento de la presión, aunque el uso de este dispositivo resulte más intuitivo que el ratón convencional.

*Conclusiones:* Las aplicaciones computarizadas de valoración y estimulación cognitiva van a constituirse en herramientas de uso generalizado entre la población de personas mayores, por lo que sería conveniente adaptarlas mejorando su accesibilidad y usabilidad.

*Palabras clave:* Envejecimiento, Programas computarizados, Terapia cognitiva, Deterioro cognitivo

### Accessibility and usability of computer-based cognitive stimulation: Telecognitio®

#### Abstract

*Introduction:* Despite of the huge technological advance in the field of computer-based cognitive interventions, very few applications have been designed to be used by the elderly. The main objective of this study was to assess the adaptability of two psycho-stimulation applications used in geriatrics. A further aim was to design a table of the minimum requirements to be met through the use of these applications in a small sample of elders.

In addition, Telecognitios® —an application with some interesting functionalities— is presented.

*Material and methods:* We performed a pilot test of two cognitive intervention tools, which were evaluated by a sample of elderly people through a specifically designed questionnaire. A descriptive study of the results was performed, as well as of the possible correspondence between the subjects' cognitive status and the results.

*Results:* The results of this study indicate that, in general, elderly people and especially those with cognitive impairment had difficulties in understanding the instructions for the various activities, as well as little time to answer the questions. In the case of a touch screen, errors occurred, both due to accuracy and pulse time, although this device is more intuitive than the conventional mouse.

*Conclusions:* Computer-based cognitive stimulation and evaluation applications will become widely used among the elderly. Therefore, these applications should be adapted for universal accessibility and usability.

*Keywords:* Aging, Computer-assisted, Cognitive therapy, Cognitive disorders

## Introducción

La evolución de las tecnologías de la información y la comunicación en los últimos años las ha convertido en elementos de uso cotidiano y, en muchas ocasiones, imprescindibles. Pero no todos los grupos poblacionales acceden a ellas en igualdad de condiciones, tal es el caso de las personas mayores y/o personas con discapacidad, que se pueden ver excluidos por problemas de formación, accesibilidad o incluso usabilidad, quedando privados de sus potenciales efectos beneficiosos<sup>1</sup>.

El término "accesibilidad" hace referencia a las condiciones que debe cumplir cualquier recurso dirigidas a garantizar su disponibilidad para todas las personas, tengan o no discapacidad<sup>2</sup>. La "usabilidad" es una medida para saber el grado en que un producto puede ser utilizado con facilidad por determinadas personas y de este modo conseguir unos objetivos propuestos<sup>3</sup>. Evidentemente, ambos términos pueden utilizarse en multitud de situaciones, refiriéndonos en este trabajo a su aplicación en el campo de las terapias computarizadas y no como accesibilidad o usabilidad de páginas *web*. Por tanto, "accesibilidad" y "usabilidad", refiriéndonos a las aplicaciones computadorizadas de estimulación cognitiva, significan que sean accesibles y usables por el mayor número de personas mayores en relación con el objetivo de mejorar su rendimiento cognitivo.

Los efectos beneficiosos de las tecnologías de la información y la comunicación se relacionan tanto con la asistencia<sup>4</sup> (como es el caso de la telemedicina o los servicios de teleasistencia) como en relación con los déficits cognitivos o físicos conducentes a situaciones de dependencias, estando las aplicaciones computadorizadas de estimulación cognitiva dentro del primer supuesto, en donde se constituyen como verdaderos programas de psicoestimulación<sup>6,7</sup>.

Aunque el número de programas disponibles se incrementan constantemente, no todos presentarán el mismo grado de cumplimiento de los requisitos básicos de accesibilidad y usabilidad que permitirían un incremento de la población usuaria, a la vez que una mayor adherencia de la población de personas mayores.

Mediante el presente trabajo pretendemos realizar una aproximación al grado de adaptación a las personas mayores de dos de las aplicaciones de psicoestimulación<sup>8,9</sup> más utilizadas en nuestro medio, a la vez que a través de su uso por una pequeña muestra de personas mayores y la evaluación de personal debidamente entrenado, elaborar una tabla de requisitos mínimos que dichas aplicaciones deberían cumplir para incrementar su utilización. Por último, presentamos una aplicación de diseño innovador, el Telecognitio<sup>®</sup> que incorpora ciertas funcionalidades de interés.

## Material y métodos

Tras otorgar el consentimiento informado, una muestra de sujetos mayores de 65 años ( $n=8$ ) con una edad media de 75 años (Desviación Típica [DT]  $\pm 6,7$ ) y puntuación media en el Mini-Mental State Examination (MMSE)<sup>10</sup> de 17,8 (DT $\pm 3,7$ ), pertenecientes a un complejo gerontológico ubicado en A Coruña, realiza estudio experimental para evaluar las características de dos de las aplicaciones de estimulación cognitiva<sup>8,9</sup> más ampliamente utilizadas en nuestro medio.

Una de las aplicaciones<sup>8</sup>, que llamaremos A, reúne las siguientes características: incluye actividades de atención, percepción, memoria, orientación, cálculo y lenguaje. Proporciona refuerzos positivos al acertar la respuesta y negativos al errar. Presenta los enunciados por ambos canales, visual y auditivo. Utiliza dibujos. Tiempo limitado para la respuesta limitado. Modo de interacción a través de pantalla táctil.

La segunda de las aplicaciones<sup>9</sup>, que denominaremos B, reúne las siguientes características: incluye actividades de atención, memoria, orientación, cálculo, lenguaje y gnosias. Presenta diferentes niveles de dificultad para cada ejercicio. En los niveles inferiores ofrece dos opciones de respuesta. Proporciona refuerzos positivos al acertar la respuesta y negativos al errar. Presenta enunciados únicamente por el canal auditivo. Utiliza fotografías reales. No se establece un tiempo limitado para responder. El modo de interacción original es a través del ratón, aunque puede adaptarse a una pantalla táctil.

Tras informar a todos los sujetos acerca de las características y funcionamiento de las aplicaciones, se procede a realizar la prueba experimental, consistente en cuatro sesiones de 15 min de duración para cada aplicación. Un psicólogo con experiencia en evaluación recoge las incidencias producidas durante la interacción. Tras las cuatro sesiones, cada sujeto cumplimenta un cuestionario elaborado ad hoc para la valoración de las aplicaciones.

A continuación se hace un estudio descriptivo de todas las variables recogidas y se comparan los resultados obtenidos de acuerdo con la puntuación del MMSE mediante el estadístico de correlación de Spearman, considerándose significativas correlaciones con un nivel de  $p < 0,05$ .

El análisis estadístico se realiza mediante el paquete estadístico SPSS versión 16.0.1<sup>11</sup>.

## Resultados

En la tabla 1 podemos observar los resultados obtenidos en la cumplimentación del cuestionario por los usuarios referidos a las dos aplicaciones, la aplicación A y la aplicación B. El 62,5% de los sujetos que utilizan la aplicación A tuvo dificultad para entender la funcionalidad del icono pausa, el 50% la tuvo para entender la dificultad del icono "salir" en la aplicación A y el 37,5% en la B. El 62,5% de los sujetos que utilizó la aplicación A comenta que el tiempo disponible para responder era "muy poco". El 100% de los sujetos encontró grandes dificultades para retener los contenidos de las preguntas antes de contestar en la aplicación A, mientras que el 37% las tuvo para la aplicación B. En relación con el dispositivo apuntador utilizado, referir que el 62,5% de los sujetos mantuvo pulsada la pantalla por más tiempo del aconsejado y el 62,5% de los sujetos pulsó en la periferia del *link*, sin obtener resultado. En relación con el ratón convencional, el 62,5% de los sujetos tuvo dificultades para manejarlo.

**Tabla 1**  
Cuestionario utilizado para la valoración de las aplicaciones (n=8)\*

	Aplicación A					Aplicación B				
	N	Mp	A	B	M	N	Mp	A	B	M
1. ¿Distingue los colores de la pantalla?	-	-	-	87.5	12.5	-	-	-	100	-
2. ¿Distingue los colores de las letras del enunciado?	-	-	-	87.5	12.5	-	-	-	100	-
3. ¿Es adecuado el tamaño de las letras?	-	-	12.5	75.0	12.5	-	-	-	100	-
4. ¿Lee con facilidad el tipo de letra?	-	-	-	87.5	12.5	-	-	-	100	-
5. ¿Entiende la funcionalidad del icono pausa?	25.0	37.5	25.0	12.5	-	-	-	-	100	-
6. ¿Entiende la funcionalidad del icono salir?	-	50.0	37.5	12.5	-	-	37.5	37.5	25.0	-
7. ¿Existe un buen contraste figura-fondo?	-	-	-	87.5	12.5	-	-	-	100	-
8. ¿Es adecuado el tamaño de los dibujos/fotos?	-	-	-	87.5	12.5	-	-	-	100	-
9. ¿Distingue los dibujos/fotos que se le presentan?	-	12.5	87.5	-	-	-	-	-	100	-
10. ¿Entiende el funcionamiento del programa?	-	-	-	87.5	12.5	-	-	37.5	62.5	-
11. ¿Sabe cómo contestar a las preguntas?	-	-	-	100	-	-	-	37.5	62.5	-
12. ¿Sabe cómo pasar al siguiente ejercicio?	-	-	-	87.5	12.5	-	-	37.5	62.5	-
13. ¿Es suficiente el tiempo para responder?	-	62.5	25.0	12.5	-	-	-	-	-	-
14. ¿Entiende el enunciado por el canal visual?	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-
15. ¿Entiende la pregunta por el canal auditivo?	-	-	-	100	-	-	-	25.0	75.0	-
16. Cuando el enunciado es largo. ¿es capaz de retenerlo para posteriormente contestar?	12.5	87.5	-	-	-	-	37.5	50.0	12.5	-
17. ¿Entiende cuál es finalmente la respuesta correcta?	-	-	-	-	-	-	12.5	75.0	12.5	-
18. ¿Entiende los refuerzos positivos?	-	-	12.5	75.0	12.5	-	-	12.5	87.5	-
19. ¿Le desmotivan los refuerzos negativos?	-	-	12.5	87.5	-	-	-	-	-	-
20. ¿El sujeto mantiene el dedo pulsado?	-	12.5	25.0	50.0	12.5	-	-	-	-	-
21. ¿El sujeto pulsa en la periferia del objeto?	12.5	-	25.0	62.5	-	-	-	-	-	-
22. ¿Tiene dificultad para utilizar el ratón?	-	-	-	-	-	-	25.0	12.5	50.0	12.5

A: algo; B: bastante; M: mucho; N: nada; Mp: muy poco .

\* Se advierte que al ser diferentes las dos aplicaciones. algunas cuestiones podían no tener respuesta para alguna de ellas

Con respecto a los resultados del cuestionario de evaluación en relación con las puntuaciones en el test cognitivo, se señala que las mayores dificultades se producen en relación con la interpretación de las instrucciones. Con la aplicación A, a mayor deterioro cognitivo se observa una mayor dificultad para entender la funcionalidad del icono "pausa" ( $R=0,7$ ;  $p<0,05$ ). Con la aplicación B, un mayor deterioro cognitivo se relaciona de manera significativa con una mayor dificultad para retener el enunciado para posteriormente contestar al ejercicio ( $R=0,7$ ;  $p<0,05$ ) y una menor capacidad para utilizar el ratón ( $R=-,9$ ;  $p<0,05$ ).

De acuerdo con la prueba experimental realizada y las anotaciones recogidas por los terapeutas. entendemos que una aplicación de estimulación cognitiva dirigida a las personas mayores debería reunir una serie de requisitos (tabla 2). entre los que se encontrarían los referidos al precio. lo más económico posible, la accesibilidad y la usabilidad, además de algunos aspectos referidos a las actividades como son el tipo. el tiempo de respuesta disponible. la existencia de refuerzos o el número de fallos permitidos.

**Tabla 2**

Requisitos mínimos propuestas para cualquier aplicación computarizada de estimulación cognitiva dirigida a personas mayores

Requisitos	Características
Diseño	Sencillo. Que evite la necesidad de supervisión constante por parte del terapeuta
Dinámica	Posibilidad de incorporar actividades
Económica	Facilitar su uso por todos los colectivos independientemente de su nivel económico
Tiempo de realización de las actividades	Adaptado al nivel de dificultad de las actividades
Refuerzos	Siempre en sentido positivo
Opciones de fallos	Limitar el número de fallos permitidos según el nivel de dificultad
Opciones de respuesta	Cada actividad contará con diferentes opciones de respuesta en función del nivel de dificultad; evitar el azar al incluir sólo dos opciones de respuesta
Procedimiento de realización	Sencillo e intuitivo
Consignas	A través del canal visual y auditivo
Imágenes	Utilizar fotografías en lugar de dibujos
Iconos	Sencillos y fáciles de interpretar
Modo de interacción	Utilización de un dispositivo adaptado. de diseño ergonómico y de sencilla comprensión

## Discusión

A pesar de que los ordenadores son un elemento cada vez más utilizado en la vida cotidiana, son pocos los estudios realizados para guiar el diseño de *interfaces* dirigidas a su utilización por el colectivo de personas mayores, atendiendo a criterios de "accesibilidad" y "usabilidad". La tecnología debe diseñarse de manera específica para satisfacer las necesidades, capacidades, limitaciones y preferencias de los mayores<sup>12</sup>, especialmente en colectivos en los que, como el de las personas mayores, las diferencias interindividuales son grandes<sup>1</sup>. La utilización de *interfaces* "amigables" puede ayudar a reducir el tiempo y la necesidad de ayuda en el acceso a las tecnologías emergentes de promoción de la salud<sup>13</sup>.

Sabemos que una de las mayores dificultades de las personas mayores para manejar los ordenadores radica precisamente en el uso del dispositivo apuntador (ratón)<sup>14</sup>, situación que hemos observado también en nuestro estudio. Al incrementarse la dificultad a medida que lo hacía el deterioro cognitivo. En ese sentido, las pantallas táctiles podrían ser una alternativa a la interacción, ya que son más intuitivas, pero en todo caso no exentas de problemas, como serían el mantenimiento de la presión sobre ésta o la pulsación no precisa (en la periferia del objeto).

Se ha señalado que la interfaz<sup>15</sup> ha de ser lo más consistente posible para tener un buen equilibrio entre expectativas y funcionamiento. Particularmente importante es el uso de iconos, que deben comunicar la información de un modo simple y directo para que puedan ser reconocidos y comprendidos.

La mayoría de los usuarios tenían dificultades a la hora de entender la funcionalidad de diferentes íconos, por lo que las aplicaciones deberían de incluir para cada actividad iconos representados por símbolos gráficos y texto. Además, las consignas facilitadas a cada usuario antes de cada prueba, deberían de estar adaptadas a su nivel cognitivo, a fin de asegurarnos que comprenda la tarea para realizar.

Telecognitio® incorpora actividades referidas a siete funciones mentales (orientación, percepción, atención, memoria, lenguaje, cálculo y praxias), presentando además cuatro niveles de dificultad autoadaptables al nivel de deterioro del usuario. El Telecognitio® posibilita el registrar remotamente, desde un centro de control, la interacción sujeto-aplicación, facilitando el seguimiento longitudinal de los usuarios.

Entendemos que las aplicaciones computarizadas y las más avanzadas de funcionamiento *on-line* con control remoto dirigidas a la intervención y estimulación cognitiva van a constituirse en herramientas de uso generalizado entre la población de personas mayores, por lo que sería conveniente adaptarlas para que su accesibilidad y usabilidad sea universal.

## Conflicto de intereses

El equipo de los autores es el promotor de la aplicación "Telecognitio"

## Bibliografía

1. Hernández-Encuentra E, Pousada M, Gómez-Zúñiga B. IIT and older people: Beyond usability. *Educ Gerontol.* 2009;35:226-45.
2. Berners-Lee T, Fischetti M. *Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor.* San Francisco: Harper; 1999.
3. Nielsen J. *Usability engineering.* New York: Academic Press; 1993.
4. Ahn M, Beamish J, Carucci R. Understanding older adults' attitudes and adoption of residential technologies. *Fam Consum Sci Res J.* 2008;36:243-60.
5. Czaja S, Clirness N, Fisk A, Hertzog C, Nair S, Rogers W, et al. Factors predicting the use of technology: Findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychol Aging.* 2006;21 :333-52.
6. Millán Calenti Je. *Los mayores e Internet.* A Coruña: Instituto Gallego de Iniciativas Sociales y Sanitarias; 2002.
7. Díaz F, Villanueva MA, Balo A, López A, Pedreira AI, Millán-Calenti JC. *Telegerontología: un nuevo recurso de apoyo gerontológico a domicilio.* *Polytec Stud Rev.* 2006;11I:57-71.
8. Franco M, Orihuela T, Bueno Y, Cid T. *Programa Gradior: Programa de Evaluación y Rehabilitación Cognitiva por ordenador.* Valladolid: Edintras; 2000.
9. Tárrega L, Boada M, Modinos G, Espinosa A, Oiego S, Morera A, et al. A randomized pilot study to assess the efficacy of an interactive, multimedia tool of cognitive stimulation in Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2006;77:1116-21.
10. Folstein MF, Folstein SE, McHugh P. Mini Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res.* 1975;12:189-98.
11. SPSS Inc. *SPSS Base 16.0.1. for Windows User's Guide.* Chicago: SPSS; 2007.
12. Fisk AO, Rogers WA, Chamess S, Czaja SJ, Sharit J. *Oesigning for older adults: Principles and creative human factors Approaches.* Boca Raton, Florida: CRC Press; 2004.
13. Kressig RW, Echt K V. Exercise prescribing: Computer application in older adults. *Gerontologist.* 2002;42:273-7.
14. Hutchinson O, Eastman C, Tirrito T. Oesigning user interfaces for older adults. *Educ Gerontol.* 1997;23:497-513.
15. Gamberini L, Alcaniz M, Barresi G, Fabregat M, Ibáñez F, Prontu L. *Cognition, technology and games for the elderly: An introduction to ELOERGAMES Project.* *PsychNol J.* 2006;4:285-308.