


Diseño y estudio piloto de una aplicación interactiva para la adquisición de competencias en la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer

Ana Sanz Cortés¹ ✉ , Juan Antonio Cruzado² ✉ , María Dolores Nieto-Cañaveras³ ✉ 

<https://dx.doi.org/10.5209/psic.101691>

Recibido 25 de febrero de 2025 / Aceptado 10 de marzo de 2025

Resumen: Objetivo: El desarrollo de las competencias por parte de los profesionales clínicos es un proceso complejo que integra conocimientos y habilidades que se desarrollan a través de experiencias de aprendizaje supervisadas. Para mejorar este proceso de aprendizaje, el objetivo principal del presente trabajo fue construir una aplicación interactiva que permita entrenar a estudiantes y profesionales noveles en la adquisición de competencias para la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer. Método: Se construyó una versión preliminar de la aplicación con Shiny y se realizó un estudio piloto con estudiantes de posgrado en psicooncología y cuidados paliativos para evaluar distintos aspectos de la herramienta, así como la satisfacción y utilidad percibida sobre la misma en relación al proceso de aprendizaje de competencias clínicas. Resultados: En base a las valoraciones realizadas sobre distintos aspectos de la aplicación (p. ej., organización de la interfaz), esta resultó ser adecuada para su uso como recurso formativo de estudiantes y profesionales noveles. Los usuarios mostraron una elevada satisfacción con el uso de la aplicación y la consideraron de gran utilidad para la adquisición de competencias en el ámbito clínico al que estaba dirigida. Conclusiones: En este trabajo se aporta un recurso interactivo para mejorar la adquisición de competencias en el marco de la evaluación del paciente con cáncer mediante la simulación de casos clínicos basados en pacientes reales y la ilustración de las distintas fases del proceso de evaluación.

Palabras clave: Chemobrain, evaluación neuropsicológica, competencias clínicas, aplicación Shiny.

¹ Ana Sanz Cortés. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad UNIE. Madrid. España. ORCID: 0000-0001-9636-0884

E-mail: ana.sanz@universidadunie.com

² Juan Antonio Cruzado. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. España. ORCID: 0000-0002-8906-4814

E-mail: jacruzad@ucm.es

³ Nieto-Cañaveras M^aD. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad UNIE. Madrid. España. ORCID: 0000-0001-9560-031.

E-mail: mariadolores.nieto@universidadunie.com

* Dirección de correspondencia: Ana Sanz Cortés. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad UNIE. Campus UNIE Tres Cantos. Avenida de España, 4. 28760 Tres Cantos. Madrid. España. E-mail: ana.sanz@universidadunie.com

ENG Design and pilot study of an interactive application for the acquisition of competencies in the neuropsychological assessment of cancer patients

ENG Abstract: Objective: The development of competencies by clinicians is a complex process that integrates knowledge and skills that are developed through supervised learning experiences. To enhance this learning process, the main purpose of the present work was to build an interactive application to train students and novice professionals in the acquisition of competencies for the neuropsychological assessment of the cancer patient. Methods: A preliminary version of the application was built with Shiny and a pilot study was carried out with postgraduate students in psycho-oncology and palliative care to evaluate different aspects of the tool, as well as their satisfaction and perceived usefulness in relation to the process of learning clinical competencies. Results: Based on the evaluations provided on different aspects of the application (e.g., organization of the interface), the tool proved to be suitable for use as a training resource for students and novice professionals. Users showed high satisfaction with the use of the application and considered it very useful for the acquisition of competencies in the clinical setting for which it was intended. Conclusions: This work provides an interactive resource to improve the acquisition of competencies in the field of cancer patient assessment through the simulation of clinical cases based on real patients and the illustration of the different phases of the assessment process.

Keywords: Chemobrain, neuropsychological evaluation, clinical competencies, Shiny app

Sumario: 1. Introducción 2. Método 3. Resultados 4. Discusión 5. Conclusiones. 6. Referencias bibliográficas

Cómo citar: Sanz Cortés A, Cruzado JA, Nieto-Cañaveras MD. Diseño y estudio piloto de una aplicación interactiva para la adquisición de competencias en la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer. *Psicooncología* 2025; 22: 109-119. <https://dx.doi.org/10.5209/psic.101691>

1. Introducción

Los datos en España, aportados por la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM) y la Red Española de Registros de Cáncer (REDECAN) arrojan un aumento del 3% de la incidencia para el 2025 frente a años anteriores⁽¹⁾. El informe elaborado indica que el número de cánceres diagnosticados en nuestro país durante el año 2025 alcanzará los 296.103 casos⁽¹⁾.

Estos datos evidencian firmemente que las políticas de prevención y detección, tratamiento, seguimiento y cuidados paliativos son obligatorias y que es necesaria una atención global e interdisciplinaria para abordar este crítico problema social. En lo que respecta a el área psicológica de la persona con cáncer, al menos el 30% de los pacientes informan de hecho malestar psicosocial y trastornos mentales e incluso un porcentaje mayor informa necesidades psicosociales no reconocidas o trastornos psicosociales no tratados como consecuencia del cáncer^(2,3).

Dentro de la morbilidad psicopatológica uno de los fenómenos observables en pacientes y supervivientes es el deterioro cognitivo asociado al cáncer, conocido también como *chemobrain*, con una prevalencia superior a las personas que no han padecido la enfermedad⁽⁴⁾. Los datos en el rendimiento de pruebas neuropsicológicas objetivas indican afectación en dominios de atención, memoria y funcionamiento ejecutivo⁽⁵⁾, que se traducen en dificultades en algunas de las siguientes áreas: a) realizar múltiples tareas; se deben enfocar en una cosa a la vez; b) problemas para concentrarse; c) incapacidad para fijar la atención en las tareas; d) dificultad para recordar cosas nuevas; e) problemas para seguir instrucciones; f) pérdida de la capacidad de iniciativa, entre otros.

Estos cambios se acompañan, por un lado, de una experiencia subjetiva de empeoramiento en el rendimiento neurocognitivo que generan elevado malestar emocional, que puede llegar a

confundirse con síntomas de ansiedad, depresión y fatiga⁽⁶⁾. Y por otro lado producen una interferencia en el rendimiento funcional de las personas que han finalizado los tratamientos oncológicos o que reciben terapia de privación hormonal.

Estos datos exigen una atención integral e interdisciplinario centrado en el paciente, tal y como reconocían las conclusiones del Consejo de la Unión Europea⁷ y que a nivel nacional se recogen en la Estrategia en Cáncer del Sistema Nacional de Salud⁽⁸⁾. En ambos documentos se recoge que la atención del cáncer debe ser multidisciplinar y debe incluir una atención psicológica óptima. En España, recientemente se han publicado las recomendaciones de mejora de la Atención Psicológica al Cáncer en el Sistema Nacional de Salud por parte del Ministerio de Sanidad⁽⁹⁾. Se reconoce que para tratar de forma integral al paciente con cáncer es necesario atender sus necesidades psicosociales y que, en este sentido, la Psicooncología ha desarrollado e integrado el conocimiento y las técnicas de psicología en relación al tratamiento del paciente con cáncer⁽¹⁰⁾. En este mismo documento se ha señalado que la necesidad de reforzar la atención psicológica especializada desde el entorno hospitalario hasta la atención primaria facilitando el acceso de los pacientes que lo necesiten, con una mayor presencia e integración del psicólogo especializado dentro de los equipos sanitarios. Para ello, es necesario prestar atención a la formación de este perfil de profesionales dentro de la Psicooncología, de tal forma que se incluyan en los programas de formación los procedimientos y técnicas de tratamiento que hayan demostrado empíricamente su eficacia clínica siguiendo criterios semejantes a los de la división 12 de la APA (Task Force)⁽¹¹⁾.

En el ámbito de la Psicología Clínica, el desarrollo de las competencias por parte de los profesionales siempre ha sido de interés y preocupación para la comunidad científica, y se considera que supone una compleja adquisición que integra conocimientos habilidades y actitudes que se desarrollan a través de experiencias de aprendizaje supervisadas⁽¹²⁾. En las últimas décadas se ha pretendido operativizar y evaluar las competencias de los profesionales noveles dentro del ámbito clínico⁽¹³⁾, destacando la necesidad de una formación continua y práctica supervisada⁽¹⁴⁾, aspectos que indican también la mejora de la calidad de los servicios prestados dentro del sistema de salud⁽¹⁵⁾.

En consideración a estas dos cuestiones, es importante que los profesionales que aborden la salud mental de los pacientes con cáncer estén formados tanto en el fenómeno de cambio neurocognitivo tras los tratamientos oncológicos, como en el proceso de evaluación neuropsicológica de esta población. Para ello se deben plantear metodologías docentes y recursos que puedan tener un impacto positivo en el proceso de aprendizaje y formación de estos futuros profesionales⁽¹⁶⁾. En el ámbito universitario es cada vez más frecuente encontrar el uso de metodologías activas y recursos multimedia para el desarrollo de aquellas competencias fundamentales. Un ejemplo es el uso de la simulación clínica de casos dentro en la formación de los estudiantes de Ciencias de la Salud para facilitar la adquisición de competencias clínicas⁽¹⁷⁾. En el marco de la innovación docente, los resultados obtenidos en un proyecto de la Universidad de Granada muestran mayor satisfacción por parte del alumnado y un menor número de errores en manejo, la puesta y retirada de los Equipos de Protección Individual, frente al procedimiento teórico convencional⁽¹⁸⁾. Otro ejemplo es el uso de recursos audiovisuales dentro de la metodología activa e inductiva (*flipped learning*), dentro de un proyecto de innovación de la Universidad Complutense de Madrid, para la enseñanza de la Evaluación Psicológica. Este trabajo ha dado lugar a diferentes publicaciones científicas^(19,20) que reflejan resultados de elevada satisfacción con la metodología (83,1% valoración como muy positivo o bastante positivo) y de desarrollo de competencias para construir su conocimiento (72,1%). Asimismo, en los últimos años es cada vez más frecuente dentro de la comunidad científica el desarrollo de aplicaciones interactivas orientadas a mejorar la adquisición y manejo de conceptos complejos por parte del estudiantado y los profesionales aplicados. Ejemplo de ello son las herramientas de visualización interactiva de datos que se han construido para ayudar a comprender e interpretar los resultados de diversos análisis estadísticos y psicométricos^(21,22), e incluso para ilustrar y facilitar su uso en el ámbito aplicado⁽²³⁾.

Teniendo esto en cuenta, el objetivo general del presente trabajo es crear una versión preliminar de una aplicación interactiva que permita entrenar y mejorar a los estudiantes y profesionales

noveles en la adquisición de competencias en el marco de la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer. A su vez, se pueden distinguir dos objetivos específicos: a) evaluar distintos aspectos sobre el funcionamiento de la versión preliminar de la aplicación (p.ej., organización de la interfaz), y b) estudiar la satisfacción y la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de la aplicación en su proceso de aprendizaje relacionado con la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer.

2. Método

Participantes

Para evaluar el funcionamiento de la aplicación se realizó un estudio piloto con 18 estudiantes de 2º curso de posgrado en psicooncología y cuidados paliativos de una universidad pública que previamente habían recibido una formación teórica sobre los aspectos básicos del deterioro cognitivo asociado al cáncer.

Instrumentos

Se construyó y administró un cuestionario *ad-hoc* para evaluar la percepción de los estudiantes sobre distintos aspectos de la aplicación. Las 10 primeras preguntas formaban parte de un cuestionario de valoración de distintos aspectos de la aplicación. Estas hacían referencia a la organización de la interfaz y facilidad de uso de la aplicación, su utilidad para comprender el proceso previo y propiamente de la evaluación del *chemobrain*, la plausibilidad de los casos presentados y la utilidad de la aplicación para facilitar su identificación, la adecuación de la retroalimentación y su utilidad en el proceso de aprendizaje, y el impacto de la aplicación sobre el proceso de aprendizaje de la evaluación de *chemobrain*. Para responderlas se utilizó una escala tipo Likert de 5 categorías de respuesta (1 = Muy en desacuerdo, 5 = Muy de acuerdo). Posteriormente, se incluyeron tres preguntas generales sobre el grado de satisfacción con el uso de la aplicación, el grado de utilidad de la misma en el proceso de aprendizaje y el grado de utilidad que podría tener en la práctica profesional. Estas preguntas se respondieron en una escala de 0 a 10, donde dichos valores indicaban respectivamente el grado mínimo y máximo de satisfacción y utilidad. Al final también se incluyó una pregunta de respuesta abierta para que los participantes pudiesen trasladar a los autores qué aspectos se deberían mejorar en la versión definitiva de la aplicación, así como cualquier otra sugerencia o comentario de retroalimentación que considerasen de utilidad.

Procedimiento

Diseño de la aplicación

La herramienta interactiva se construyó como parte de un proyecto de innovación docente enmarcado en el ámbito de la psicooncología⁽²⁴⁾. El proceso de diseño y construcción de la versión inicial de la aplicación se dividió en cuatro bloques de acciones principales:

1) Estructuración del proceso de evaluación neuropsicológica. Inicialmente se construyó un diagrama de flujo para organizar las distintas fases que habitualmente tienen lugar durante la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer. A continuación, se describe cada fase y las variables que se definieron en cada una de ellas para simular los potenciales casos de *chemobrain*.

1. a) Datos sociodemográficos y clínicos del paciente. Para cada caso se generaban los datos de cuatro variables: edad, género, diagnóstico, y tratamiento recibido. Tras la revisión de esta información, el terapeuta en formación debería decidir si el proceso debía seguir con la evaluación del nivel de distrés o si por el contrario se debía excluir al paciente del protocolo de evaluación de *chemobrain*.

1. b) *Distrés*. En caso de que el terapeuta en formación lo considerase necesario, en esta fase se simularía la respuesta del paciente al termómetro del distrés⁽²⁵⁾. Tras la revisión de esta

información, el terapeuta debía decidir si el proceso debía seguir con la evaluación de la queja de rendimiento o si se debía excluir al paciente del protocolo de evaluación de cáncer.

1. c) Queja de rendimiento. En caso de que el terapeuta en formación lo hubiese decidido en la fase anterior, en esta fase se simularía la respuesta del paciente a una entrevista en la que podría manifestar o no queja subjetiva, y también su puntuación en el instrumento *Functional Assessment of Cancer Therapy - Cognitive Function (FACT-Cog)*⁽²⁶⁾. Tras la revisión conjunta de esta información, el terapeuta debía decidir si se debería aplicar una batería para evaluación cognitiva, o si por el contrario sería necesario aplicar un protocolo de evaluación psicológica para pacientes con cáncer.

2) Generación de casos simulados. En base a la experiencia empírica de los terapeutas del equipo de trabajo y siguiendo las fases establecidas en el diagrama de flujo previamente elaborado, se definieron distintas variables y los valores que podían tomar para generar (es decir, simular) distintas condiciones correspondientes a potenciales casos de pacientes de cáncer que acuden a consulta en busca de atención neuropsicológica. En la Tabla 1 se describe cómo se especificaron los niveles de las distintas variables que podían combinarse dentro de la aplicación para simular los casos correspondientes a potenciales pacientes.

Tabla 1. Variables y valores definidos para simular los potenciales casos de pacientes con cáncer

Fase / Variable	Valores
<i>Fase 1. Datos sociodemográficos y clínicos</i>	
Edad	Podía tomar un valor entre 20 y 65 años.
Género	Se definieron dos valores posibles (Hombre y Mujer).
Diagnóstico	Se incluyeron distintos tipos de diagnóstico de cáncer, algunos de ellos asociados al fenómeno <i>chemobrain</i> (p.ej., cáncer de mama, cáncer de colon), y otros sin asociación (p.ej., vejiga).
Tratamiento recibido	Se contemplaron tres niveles: quimioterapia, hormonoterapia, o quimioterapia + hormonoterapia.
<i>Fase 2. Distrés</i>	
Termómetro del distrés	La puntuación podía tomar un valor entre 0 y 10.
<i>Fase 3. Queja de rendimiento</i>	
Queja subjetiva	Era una variable dicotómica (Sí, No). Además, se generó un listado con distintas frases para simular la respuesta de los pacientes a la entrevista en función de si presentaban o no queja subjetiva. Por ejemplo, sí había queja subjetiva, una de las posibles respuestas verbalizándola podía ser: “Después del tratamiento tenía la sensación de que todo estaba borroso”. En el caso de que no presentase queja subjetiva, una posible respuesta podría ser: “Siento cansancio, pero en general estoy bien. No entiendo por qué estoy aquí”.
Puntuación en FACT-Cog	Si el paciente simulado presentaba queja subjetiva, podía tomar valor entre 1 y 59. En caso contrario, tomaba un valor entre 60 y 148.

3) Organización de la interfaz de la aplicación. Se elaboró un primer borrador esquemático de la estructura y funcionalidades que tendría la versión preliminar de la aplicación de acuerdo a las distintas fases establecidas en el diagrama de flujo. La interfaz se organizó de tal forma

que se dividía en tres grandes bloques de izquierda a derecha: en el primero se mostraban los datos sociodemográficos y clínicos del paciente simulado; en el segundo se mostraba la puntuación en el termómetro del estrés; finalmente, se mostraba la información sobre la queja de rendimiento a través de la respuesta a una entrevista para evaluar si había queja subjetiva y la puntuación en el FACT-Cog⁽²⁶⁾. Tras la información mostrada en cada una de estas fases, se presentaban distintas opciones correspondientes a las distintas decisiones que podía tomar el terapeuta en formación. Cuando el participante marcaba una opción al tomar su decisión, la aplicación proporcionaba una breve retroalimentación sobre si dicha decisión era o no adecuada atendiendo a la información del caso simulado.

4) Desarrollo de la versión preliminar de la aplicación. En segundo lugar, siguiendo el diseño definido en la fase anterior, se construyó una versión preliminar de la aplicación utilizando R⁽²⁷⁾ y, concretamente, la librería Shiny⁽²⁸⁾. Para ello, se desarrolló el código del programa básico del algoritmo que guiaría el proceso de evaluación neuropsicológica. La información sobre los detalles del algoritmo se puede solicitar a los autores. Posteriormente, se construyó la primera versión de la aplicación generando la interfaz y combinándola con el algoritmo desarrollado anteriormente. Finalmente, los miembros del equipo de trabajo realizaron distintas comprobaciones para garantizar que su funcionamiento era adecuado y se realizaron las modificaciones pertinentes.

Evaluación de la aplicación

Con el fin de evaluar el funcionamiento de la versión preliminar, se utilizó la aplicación en una sesión de clase cuyos contenidos se centraban en la adquisición de competencias para la evaluación de *chemobrain*. La docente al cargo, quien pertenecía al equipo de trabajo, simuló distintos casos con la aplicación y los estudiantes tenían que ir tomando las decisiones sobre el proceso de evaluación atendiendo a la información sociodemográfica y clínica presentada. Al final de la sesión, se pidió a los estudiantes que respondiesen el cuestionario *ad hoc* para valorar distintos aspectos de la aplicación.

Análisis de datos

Para analizar el funcionamiento de la aplicación se obtuvieron distintos estadísticos descriptivos (media, desviación típica, mediana y rango) para todas las variables analizadas. En el caso de la escala de valoración de la aplicación también se analizaron las puntuaciones totales. Para realizar los análisis se utilizó la librería base R⁽²⁷⁾.

3. Resultados

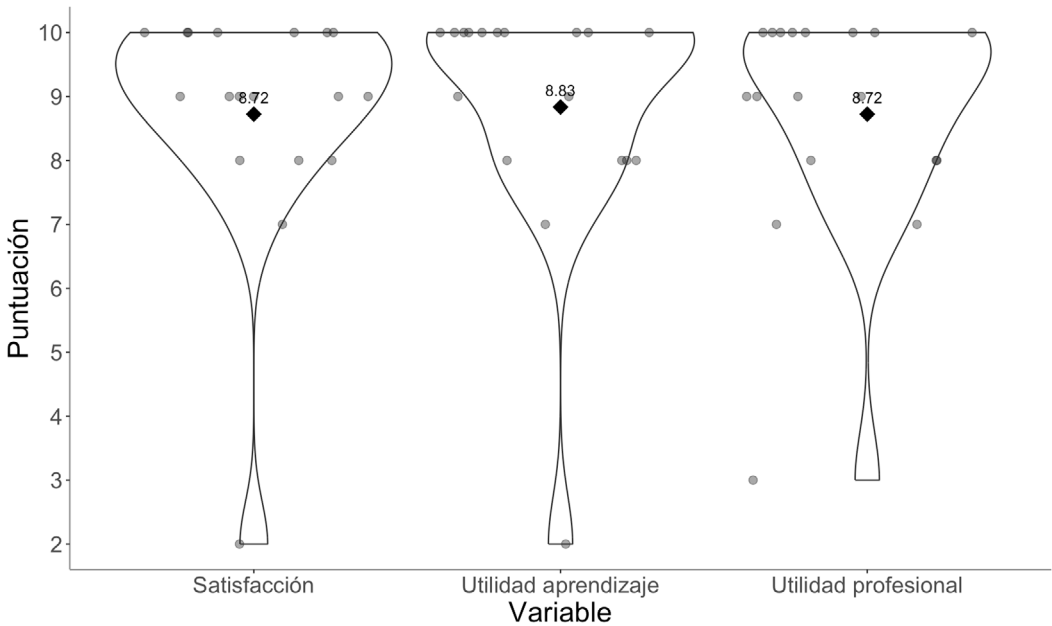
En la Tabla 2 se pueden ver la media, la desviación típica, la mediana y el rango para los 10 ítems de la escala de valoración de la aplicación, así como para las variables de satisfacción general y utilidad en el proceso de aprendizaje y en la práctica profesional. Todos los participantes estuvieron muy de acuerdo en que el uso de la aplicación era sencillo (ítem 2, $M = 5$, $DT = 0$). Las puntuaciones medias para los demás ítems se encontraron entre 4,22 (para el ítem 5. *Retroalimentación_adequación*, $DT = 0,88$) y 4,72 (para el ítem 10. *Aprendizaje_evaluación*, $DT = 0,57$). Las puntuaciones totales oscilaron entre 31 y 50 ($M = 45,67$, $DT = 5,03$). En general, todos los participantes se mostraron de acuerdo con las preguntas de valoración como se puede ver en el valor de la mediana, que fue de 5 para todos los ítems excepto para el 5. *Retroalimentación_adequación* cuyo valor fue 4, y del rango, cuyos valores oscilaron entre 2 y 3 para todos los ítems a excepción del ítem 2. *Uso*.

Por otro lado, los participantes mostraron en general una alta satisfacción con el uso de la aplicación ($M = 8,72$; $DT = 1,90$; $Med = 9$). También consideraron en general que la aplicación les había resultado de gran utilidad tanto en su proceso de aprendizaje ($M = 8,83$; $DT = 1,98$; $Med = 10$) como para su práctica profesional ($M = 8,72$; $DT = 1,78$; $Med = 9$). Tan solo un participante mostró una puntuación muy baja en estas preguntas como se puede ver en la Figura 1, mientras que el resto proporcionaron valoraciones iguales o superiores a 7.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos del cuestionario de evaluación de la aplicación

Variable	Media	DT	Mediana	Rango
1. Interfaz	4,44	0,78	5	3
2. Uso	5,00	0	5	0
3. Evaluación previa	4,67	0,59	5	2
4. Casos_Plausibilidad	4,44	0,92	5	3
5. Retroalimentación_adecuación	4,22	0,88	4	3
6. Retroalimentación_aprendizaje	4,39	0,85	5	3
7. Contenidos	4,67	0,59	5	2
8. Motivación	4,50	0,79	5	3
9. Casos_identificación	4,61	0,70	5	2
10. Aprendizaje_evaluación	4,72	0,57	5	2
Satisfacción general	8,72	1,90	9	8
Utilidad en aprendizaje	8,83	1,98	10	8
Utilidad profesional	8,72	1,78	9	7

Figura 1. Puntuaciones en las variables generales de satisfacción, utilidad en el proceso de aprendizaje y utilidad en la práctica profesional de la aplicación



En cuanto a las respuestas a la pregunta abierta, que permite realizar un análisis cualitativo de valoración de los participantes sobre la aplicación. Estos realizaron varias sugerencias para mejorar la versión definitiva de la aplicación. Algunos comentarios señalaron que sería positivo ampliar la información de los casos (p.ej., de las quejas subjetivas) de cara a la toma de decisiones en el proceso de evaluación, así como incorporar casos con una complejidad mayor y otros tratamientos. También se sugirió ampliar la información sobre el proceso de evaluación (p.ej., sobre los pasos para realizar una entrevista o los puntos de corte de los cuestionarios utilizados en

la práctica) y la retroalimentación proporcionada por la aplicación. Otros comentarios apuntaban que sería adecuado añadir una fase más en el proceso de evaluación en la que se tuviesen que seleccionar específicamente los cuestionarios que se deberían utilizar para realizar la evaluación cognitiva, en caso de que fuese necesario, tras evaluar la queja de rendimiento.

4. Discusión

El actual trabajo ha supuesto el estudio piloto sobre el funcionamiento de una aplicación para la formación en competencias de psicólogos en el proceso de evaluación neuropsicológica en pacientes con cáncer. Dentro del ámbito de la Psicooncología es obligatoria la aplicación de técnicas y procedimientos en evaluación e intervención psicológicos basados en evidencia científica, semejantes a los criterios de la división 12 de la APA (*Task Force*)⁽¹¹⁾. Esta realidad exige que la formación de estos profesionales no solo sea continua, sino que también se estructure en un modelo de aprendizaje basado en la práctica supervisada. En este sentido, es necesario que se garantice la adquisición progresiva de competencias mediante la integración de conocimientos teóricos y su aplicación en contextos reales de desempeño. Por ello, resulta imprescindible operativizar las competencias adquiridas a través de metodologías activas que fomenten la resolución de problemas, la toma de decisiones fundamentadas y la adaptación a escenarios dinámicos. Además, se considera un aspecto fundamental que los programas de formación incorporen de manera sistemática y actualizada los avances y novedades en los ámbitos de actuación correspondientes, con el objetivo de garantizar la adquisición de conocimientos pertinentes y alineados con el desarrollo científico, tecnológico y normativo vigente.

En esta línea, la versión preliminar de la aplicación diseñada constituye una herramienta interactiva de entrenamiento en evaluación neurocognitiva del fenómeno de deterioro cognitivo asociado al cáncer. Este tipo de recurso metodológico se viene utilizando en los últimos años para facilitar la adquisición de ciertas habilidades y contenidos que pueden resultar abstractos no solo a estudiantes sino también a profesionales^(21,22). A tenor del estudio piloto realizado en el presente trabajo para evaluar el funcionamiento de la aplicación, se puede afirmar que las valoraciones realizadas por los usuarios sobre los distintos aspectos de la misma (p.ej., facilidad de uso, plausibilidad de los casos) apuntan de forma consistente a que la aplicación parece ser adecuada para su uso como recurso formativo de estudiantes y profesionales noveles. Asimismo, de forma general, los usuarios han mostrado una gran satisfacción con su uso y también han considerado esta herramienta de utilidad en su proceso de aprendizaje sobre la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer y también en su práctica profesional. Por tanto, en este trabajo se aporta un recurso más para ser utilizado para la formación de profesionales en el ámbito de la Psicooncología.

Dentro del ámbito de la innovación docente se considera que la aplicación interactiva aquí diseñada puede ser utilizada en poblaciones más amplias con afectaciones médicas que presentan similitudes en sus manifestaciones psicopatológicas y neuropsicológicas con los pacientes oncológicos. Ejemplos de estas poblaciones incluyen personas con enfermedades cardiovasculares, diabetes o enfermedades reumáticas, quienes también pueden beneficiarse de una evaluación psicológica estructurada y basada en criterios científicos rigurosos. La implementación de la aplicación en contextos académicos diversos contribuiría a la estandarización y mejora de la enseñanza en evaluación psicológica, promoviendo la transferencia del conocimiento y el acceso a herramientas innovadoras que optimizan el aprendizaje en esta disciplina.

En el ámbito de la atención especializada, la formación de profesionales mediante herramientas metodológicas activas facilita la adquisición y competencias para cubrir las necesidades de los pacientes y supervivientes de cáncer tal y como se recoge en los planes de actuación nacional⁽⁷⁾ y las recomendaciones del Consejo Europeo⁽⁸⁾. Si bien es cierto que en el caso del deterioro cognitivo asociado a la enfermedad oncológica esta realidad se torna más evidente ya que a pesar de ser un fenómeno documentado hace más de una década⁽⁴⁾, continúa suponiendo un reto en la atención a los pacientes oncológicos debido a su variabilidad en la prevalencia y mecanismos etiopatogénicos asociados.

Este trabajo se engloba dentro de un proyecto de mayor envergadura que pretende no solo valorar la satisfacción de los alumnos en formación con este tipo de herramientas, sino también la sensibilización hacia este fenómeno y la mejora en el nivel de competencias para su correcta evaluación y abordaje a nivel clínico. En este sentido, la aplicación aquí presentada es una versión preliminar de la herramienta final que se quiere construir y por ello no está exenta de algunas limitaciones que cabe señalar. En primer lugar, el tipo de casos que se pueden simular actualmente con la aplicación constituye solo una parte de la realidad de estos pacientes. A su vez, el proceso de evaluación recogido en la aplicación se ha centrado en las fases más fundamentales que cualquier profesional debe ser capaz de abordar en este ámbito. Asimismo, la información que se presenta sobre el paciente se ha acotado a algunos datos clave en los que se debería poner el foco durante el proceso de evaluación. En el futuro, se pretende realizar mejoras sobre estos aspectos a partir de los resultados y la retroalimentación recibida sobre la versión preliminar aquí presentada.

La evaluación realizada en el presente trabajo sobre la aplicación interactiva desarrollada constituye una evidencia más a favor del uso de este tipo de herramientas en el proceso formativo de los futuros profesionales. Específicamente, esta aplicación pretende mejorar la adquisición de competencias en el plano de la evaluación del paciente con cáncer mediante la simulación de casos clínicos basados en pacientes reales y la ilustración de los distintos pasos del proceso de evaluación. Se espera que en el futuro, la versión definitiva de la aplicación pueda ser utilizada en distintos ámbitos formativos así como suponer una herramienta de apoyo a los profesionales aplicados de este campo.

5. Conclusiones

Las mejoras en la supervivencia de los pacientes oncológicos obligan a los diferentes profesionales a permanecer en una formación continua con el objetivo poder abordar las secuelas y consecuencias de la enfermedad y sus tratamientos. En este sentido, el fenómeno de *chemobrain* continúa siendo un reto en el abordaje de los pacientes oncológicos y por tanto la formación de profesionales debe ir encaminado a su correcta identificación y evaluación psicológica en primera instancia. En el actual trabajo se presenta el desarrollo de una aplicación interactiva que permita entrenar a los estudiantes en la adquisición de competencias en el marco de la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer. Y se valora la satisfacción y percepción de los mismos sobre la utilidad de la aplicación en su proceso de aprendizaje relacionado con la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer.

Los resultados arrojan que los usuarios consideran que la aplicación parece ser adecuada para su uso como recurso formativo de estudiantes y profesionales noveles. Asimismo, se ha observado una gran satisfacción con su uso y también han considerado esta herramienta de utilidad en su proceso de aprendizaje sobre la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer y también en su práctica profesional.

Por tanto, la implementación de nuevas tecnologías en los diferentes contextos académicos facilitará la estandarización y mejora de los conocimientos y competencias de los alumnos lo que promueve la transferencia del conocimiento y el acceso a herramientas innovadoras que optimizan el aprendizaje en esta disciplina.

6. Referencias bibliográficas

1. Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM). El cáncer en cifras. [Internet]. Madrid: SEOM; [fecha de publicación desconocida] [Acceso el 8 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://seom.org/prensa/el-cancer-en-cifras>
2. Mitchell AJ, Chan M, Bhatti H, Halton M, Grassi L, Johansen C, et al. Prevalence of depression, anxiety, and adjustment disorder in oncological, haematological, and palliative-care settings: a meta-analysis of 94 interview-based studies. *Lancet Oncol* 2011;12:160-74. [https://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(11\)70002-X](https://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(11)70002-X)

3. Hernández M, Cruzado JA. La atención psicológica a pacientes con cáncer: de la evaluación al tratamiento. *Clínica Salud* 2013; 24: 1-9. <https://dx.doi.org/10.5093/cl2013a1>
4. Wefel JS, Witgert ME, Meyers CA. Neuropsychological sequelae of non-central nervous system cancer and cancer therapy. *Neuropsychol Rev* 2008;18:121-31. <https://dx.doi.org/10.1007/s11065-008-9058-x>.
5. Vardy JL, Dhillon HM, Pond GR, Rourke SB, Bekele T, Renton C, et al. Cognitive function in patients with colorectal cancer who do and do not receive chemotherapy: a prospective, longitudinal, controlled study. *J Clin Oncol* 2015;33:4085-92. <https://dx.doi.org/10.1200/JCO.2015.63.0905>.
6. Pullens MJ, De Vries J, Roukema JA. Subjective cognitive dysfunction in breast cancer patients: a systematic review. *Psychooncology* 2010;19:1127-38. <https://dx.doi.org/10.1002/pon.1673>.
7. Unión Europea (UE). Conclusiones del Consejo sobre la reducción de la carga del cáncer. 876ª reunión del Consejo de Empleo, Política Social, Sanidad y Consumidores. Luxemburgo; 10 de junio de 2008 [Acceso 16 de enero de 2025]. Disponible en: www.eu2008.si/en/News_and_Documents/Council_Conclusions/June/0609_EPSCO-cancer.pdf.
8. Ministerio de Sanidad. Estrategia en Cáncer del Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad; [fecha de publicación desconocida] [Acceso 16 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/calidadAsistencial/estrategias/cancer/docs/ESTRATEGIA_EN_CANCER_DEL_SNS.pdf
9. Ministerio de Sanidad. Recomendaciones de mejora de la atención psicológica al cáncer en el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024 [Acceso 28 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/calidadAsistencial/estrategias/cancer/docs/RECOMENDACIONES_DE_MEJORA_DE_LA_ATENCION_PSICOLOGICA_AL_CANCER_ACCESIBLE.pdf
10. Grassi L. Psychiatric and psychosocial implications in cancer care: the agenda of psycho-oncology. *Epidemiol Psychiatr Sci* 2020;29: e89. <https://dx.doi.org/10.1017/S2045796019000829>.
11. Cruzado JA. La formación en Psicooncología. *Psicooncología* 2003;0(1):9-19. [Acceso 1 de marzo de 2025] Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/PSIC/article/view/PSIC0303110009A>
12. American Psychological Association [APA]. Criteria for evaluating treatment guidelines. *Am Psychol*. 2002;57:1052-9. [Acceso 1 de marzo de 2025] Disponible en: <https://www.apa.org/practice/guidelines/criteria.pdf>.
13. Kuittinen M, Meriläinen M, Rätty H. Professional competences of young psychologists: the dimensions of self-rated competence domains and their variation in the early years of the psychologist's career. *Eur J Psychol Educ* 2014;29:63-80. <https://dx.doi.org/10.1007/s10212-013-0187-0>.
14. Boswell JF, Nelson DL, Nordberg SS, McLeavey AA, Castonguay LG. Competency in integrative psychotherapy: perspectives on training and supervision. *Psychotherapy* 2010;47:3-11. <https://dx.doi.org/10.1037/a0018848>
15. Babeva KN, Davison GC. A review and critique of continuing education. *Behav Ther* 2017;40:4-9. [Acceso 1 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://psycnet.apa.org/record/2017-13132-003>
16. Ruano PC, Martínez SG, Valero AF, Martínez JT. Análisis comparativo de los perfiles motivacionales y el Estado de Flow entre una metodología tradicional y la metodología Flipped Classroom en estudiantes de Educación Física. *Retos* 2021;39:338-44. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78574>
17. Glatz T, Bergbom S, Edlund S. Lessons learned and preliminary results from implementing simulation-based elements in a clinical psychology programme. *Psychol Learn Teach* 2022;21:162-81. <https://doi.org/10.1177/14757257221093490>.
18. Correa Rodríguez M. Memoria del proyecto SIMCOVID: La simulación clínica como herramienta docente para el manejo de casos clínicos basados en la COVID-19 para estudiantes de ciencias de la salud: efectividad del debriefing asistido por video.

- Universidad de Granada; 2022. [Acceso 1 de marzo de 2025]. Disponible en: https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/74982/Nueva%20Memoria%20Final_SIMCOVID_20-84.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. Marín C, Moro M, Diéguez S, Panadero S, Piqueras JA, Rubio V. University student's perception of the usefulness of the Master Class vs Flipped Learning and audiovisual resources. INTED2021. 2021. [Acceso 1 de marzo de 2025]. Disponible en: https://iated.org/concrete3/view_abstract.php?paper_id=87525
 20. Marín C, Moro M, Diéguez S, Panadero S, Piqueras JA, Rubio V. What is the initial motivation of university students and what factors depend on before starting a course? INTED2021. 2021. [Acceso 1 de marzo de 2025]. Disponible en: https://iated.org/concrete3/view_abstract.php?paper_id=87522.
 21. Depaoli S, Winter SD, Visser M. The importance of prior sensitivity analysis in bayesian statistics: Demonstrations using an interactive Shiny app. *Front Psychol* 2020;11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.608045>
 22. Doi J, Potter G, Wong J, Alcaraz I, Chi P. Web application teaching tools for statistics using R and Shiny. *Technology Innovations in Statistics Education*. 2016;9(1). <https://doi.org/10.5070/T591027492>
 23. Garcia-Garzon E, Carmen del, Luis Eduardo Garrido, Abad F. Bi-factor exploratory structural equation modeling done right: Using the SLiDapp Application. *Psicothema* 2020; 32: 607-14. <https://doi.org/10.7334/psicothema2020.179>.
 24. Cruzado JA, Sanz-Cortes A, Olivares-Crespo MD, Nieto-Cañaveras NM, Escalonilla-Díaz TR. Elaboración de una aplicación interactiva para la adquisición de competencias en la evaluación neuropsicológica del paciente con cáncer. 2024. Disponible en: <https://docta.ucm.es/entities/publication/e8a24330-f52d-437d-b22e-0edeec6c8703>
 25. Riba MB, Donovan KA, Andersen B, Braun I, Breitbart WS, Brewer BW, et al. Distress Management, Version 3.2019, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw* 2019;17:1229-49. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2019.0048>.
 26. Cella DF, Tulsky DS, Gray G, Sarafian B, Linn E, Bonomi A, et al. The Functional Assessment of Cancer Therapy Scale: Development and validation of the general measure. *J Clin Oncol* 1993;11:570-9. <https://doi.org/10.1200/JCO.1993.11.3.570>.
 27. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Vienna (Austria): Foundation for Statistical Computing; 2024. [Acceso 1 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.R-project.org/>.
 28. Chang W, Cheng J, Allaire J, Sievert C, Schloerke B, Xie Y, et al. Shiny: Web application framework for R. R package version 1.9.1; 2024. [Acceso 1 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://CRAN.R-project.org/package=shiny>