

MEMOREX: Desarrollo y evaluación inicial de un juego informatizado para entrenamiento cognitivo de ancianos***MEMOREX: Desenvolvimento e avaliação inicial de um jogo computadorizado para treinamento cognitivo de idosos****MEMOREX: Development and initial evaluation of a computer game for cognitive training of the elderly****Recibido: 18/07/2020****Aprobado: 20/10/2020****Publicado: 09/01/2021****Sabrina Martins Barroso¹****Maria Gabriela Longo²****Ana Laura Domingues de Sousa³****Larissa da Costa Formaji⁴****Larissa Lacerda Diniz⁵**

Este es un estudio de desarrollo, realizado entre los años 2018 y 2019, en Uberaba, con el objetivo de desarrollar un juego para el entrenamiento cognitivo, llamado Memorex, y realizar la evaluación inicial de su eficacia con miembros ancianos de la comunidad. La investigación se dividió en 2 etapas: creación del juego y verificación de la eficiencia. Inicialmente, se desarrolló un juego electrónico con siete tareas cognitivas, que permite caracterizar al jugador y generar un informe de uso. La adecuación del Memorex fue evaluada por dos jueces expertos. Después de su creación se evaluaron 58 ancianos, divididos entre el grupo experimental y el grupo de control. Hubo una evaluación de los aspectos cognitivos antes y después de los testes. Se verificó una mejora cognitiva de los ancianos que pasaron por la intervención en el post-test en comparación con los ancianos que no recibieron la intervención, lo que demuestra la utilidad del Memorex como entrenamiento cognitivo y su potencial de uso con los ancianos.

Descriptor: Práctica psicológica; Envejecimiento cognitivo; Juegos de video.

Este é um estudo de desenvolvimento realizado entre os anos de 2018 e 2019, em Uberaba, com o objetivo de desenvolver um jogo para treinamento cognitivo, chamado Memorex, e realizar a avaliação inicial de sua efetividade com idosos da comunidade. A pesquisa foi dividida em duas (2) etapas: criação do jogo e verificação da sua eficiência. Inicialmente foi desenvolvido um jogo eletrônico com sete tarefas cognitivas, as quais permitem caracterizar o jogador e geram um relatório de uso. A adequação do Memorex foi avaliada por dois juízes especialistas. Após sua criação, 58 idosos foram avaliados, sendo estes divididos entre grupo experimental e grupo controle. Houve avaliação pré e pós-teste de seus aspectos cognitivos. Verificou-se no pós-teste melhora cognitiva dos idosos que passaram pela intervenção em relação aos idosos que não receberam intervenção, mostrando a utilidade do Memorex como treino cognitivo e seu potencial para uso com idosos.

Descritores: Prática psicológica; Envelhecimento cognitivo; Jogos de vídeo.

This is a development study carried out between 2018 and 2019, in the city of Uberaba. It aims to develop a game for cognitive training, called Memorex, and to conduct the initial assessment of its effectiveness with elderly people from the community. The research was divided into 2 stages: creation of the game and verification of its efficiency. It was developed at first as an electronic game with seven cognitive tasks, which allows to characterize the player and generates a usage report. The suitability of Memorex was assessed by two expert judges. After its creation, 58 elderly people were evaluated, divided between experimental group and control group. There was a pre-test and post-test evaluation of cognitive aspects. There was cognitive improvement in the elderly who underwent the post-test intervention when compared to the elderly who did not receive said intervention, showing the usefulness of Memorex as cognitive training and its potential for use with the elderly.

Descriptors: Practice, Psychological; Cognitive aging; Video games.

* Estudio financiado por la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), a través del Decreto de Demanda Universal 2015. Término de subvención CHE - APQ-02713-15.

1. Psicóloga. Especialista en Evaluación Psicológica y Desarrollo Humano. Maestra en Psicología. Doctora en Salud Pública. Profesora Adjunta de la Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba, MG. ORCID: 0000-0003-1759-9681. E-mail: smb.uftm@gmail.com

2. Psicóloga. Especialista en Análisis del Comportamiento por la Universidade Federal de São Carlos. Uberaba, MG, Brasil. ORCID: 0000-0003-0264-2544. E-mail: mariagabrielalongo@hotmail.com

3. Psicóloga. Profesional Autónoma. Ribeirão Preto, SP, Brasil. ORCID: 0000-0003-3017-5162. E-mail: domingues231@gmail.com

4. Estudiante de Psicología en la UFTM, Uberaba, MG, Brasil. ORCID: 0000-0001-8851-2120 E-mail: larissaformaji@hotmail.com

5. Estudiante de Psicología en la UFTM, Uberaba, MG, Brasil. ORCID: 0000-0002-5149-5272. E-mail: la.ladi@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población se está acelerando en la mayoría de las sociedades. Se estima que para el 2050 los ancianos representarán el 22% de la población mundial¹. En Brasil hubo un aumento de 15,5 a 23,5 millones de brasileños de 60 años o más en el período de 2001 a 2011, con un aumento de la tasa de envejecimiento de la población del 19,8% al 30,7% entre 2000 y 2010².

El aumento de la población anciana ha intensificado el interés por desarrollar formas de mantener la capacidad cognitiva y la calidad de vida de las personas de este grupo de edad. El declive cognitivo relacionado con la edad comienza a lo largo de la edad adulta y se acelera a medida que los años avanzan³. Algunas personas experimentan pérdidas más leves que no comprometen sus actividades vitales, otras experimentan deterioro cognitivo en funciones específicas y todavía hay un grupo de personas que desarrollará algún tipo de demencia. La deficiencia cognitiva y la demencia representan un mayor riesgo para los ancianos, porque la función cognitiva es un elemento clave de la capacidad de procesar informaciones cotidianas y un déficit de esas funciones perjudica su autonomía y calidad de vida³.

Entre las habilidades que contribuyen a la independencia funcional están la percepción de las pistas ambientales, la capacidad de planificación y la memoria. La percepción visual está relacionada con el procesamiento de los estímulos visuales como una forma de entender el mundo físico y la integración de la visión con otros sentidos⁴. Esta capacidad contribuye a la percepción del entorno, para que las informaciones sean sistematizadas y utilizadas intencionalmente.

La capacidad de moldear intencionalmente su comportamiento es parte de la planificación. Esta planificación colabora para definir objetivos y establecer la mejor manera de alcanzarlos, teniendo en cuenta los posibles instrumentos, etapas y tareas, inhibir conductas o seleccionar las más apropiadas para alcanzar metas⁵. Mientras que la memoria representa la capacidad de adquirir, almacenar y recordar informaciones^{6,7}.

Para prevenir el declive y ayudar en la rehabilitación de las funciones cognitivas dañadas, se han desarrollado programas de entrenamiento cognitivo^{8,9}. La participación en entrenamientos ha mostrado efectos de aprendizaje⁷ y la modificación de los sistemas neurales y la plasticidad cerebral¹⁰. Estos efectos han sido más estudiados en los jóvenes^{7,11,12}, pero investigaciones también indican el efecto positivo del entrenamiento cognitivo con ancianos¹³⁻¹⁵.

Los estudios indican la existencia de entrenamientos cognitivos mediados por la tecnología y entrenamientos convencionales⁴. Entre los entrenamientos que adoptan herramientas tecnológicas, los juegos han mostrado un alto potencial como forma de intervención cognitiva¹⁶. Un estudio longitudinal que siguió a 3777 ancianos durante más de 20 años mostró que los jugadores de juegos de tablero tienen 15% menos riesgo de desarrollar demencia en comparación con los no jugadores y tales efectos se mantuvieron incluso dos décadas después de la recogida de la línea de base¹⁷. Los juegos electrónicos traen resultados similares, señalando que los jugadores han mejorado la atención visual, la resolución de problemas, la flexibilidad cognitiva, la memoria episódica, la memoria de trabajo y la orientación espacial en comparación con los no jugadores^{14,16,18}.

Los juegos electrónicos pueden definirse por promover la interacción humana con un dispositivo electrónico a través de una interfaz de usuario que produce un feedback visual y auditivo. También pueden clasificarse en diferentes categorías, a saber: “juegos serios” destinados a difundir informaciones o una experiencia de aprendizaje al jugador; “juegos educativos” como Entrenamiento Cerebral y *Brain Age*; “juegos simples” o no acción y “juegos complejos”. Los entrenamientos cognitivos con juegos electrónicos tienen una ventaja sobre los tradicionales porque son relativamente más baratos y más lúdicos, incluyendo elementos planificados de

imagen, movimiento, sonido y feedback, y son mucho más atractivos y gratificantes que el material impreso¹⁴.

Cuando se investigaron los entrenamientos cognitivos para ancianos que incluían juegos, se observó una falta de material en el contexto brasileño¹⁹ y muchos entrenamientos no evalúan la validez de sus tareas^{20,21}. Teniendo en cuenta la importancia de los juegos como forma de entrenamiento cognitivo para ancianos^{17,22}, este trabajo tuvo por objeto presentar el proceso de desarrollo del juego para el entrenamiento cognitivo “Memorex” y la evaluación inicial de su eficacia como intervención con ancianos.

MÉTODO

Este trabajo es una investigación de desarrollo y exploratoria de validez y eficacia, que se llevó a cabo a lo largo de 2018 y 2019, en la Universidade Federal do Triângulo Mineiro, en Uberaba - MG. Su realización se dividió en dos etapas: 1. Desarrollo del Memorex; 2. Evaluación inicial de la eficacia del juego. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación (CAAE 04450818.8.0000.5154) y todos los participantes firmaron el TCLI. Todos los ancianos recibieron un informe con los resultados de sus testes.

Etapa 1 - Desarrollo del Memorex

Inicialmente se buscaron publicaciones sobre entrenamientos cognitivos informatizado utilizado con ancianos y en las tiendas de aplicaciones (Apple Store y Play Store) los juegos disponibles que afirmaban entrenar aspectos cognitivos.

A partir de estos estudios previos se definió que el nuevo juego creado: 1. Se desarrollaría para la plataforma Android y el sistema Windows; 2. Utilizaría múltiples estímulos sensoriales, especialmente imagen y sonido; 3. Adoptaría la presentación de un avatar personalizable, para una mayor identificación con los personajes; 4. Incluiría un sistema de recompensas y feedback para aumentar la motivación de los usuarios⁸; 5. Adoptaría dificultad progresiva de los niveles, pero tendría un sistema de retorno a un nivel más fácil ante dos errores consecutivos²³; 6. Proporcionaría un informe de uso para supervisar el progreso del jugador y medir la eficiencia del entrenamiento.

Después de definir las tareas, el equipo de investigación hizo un prototipo de la programación del Memorex. La creación de las imágenes iniciales y la programación fue realizada por dos estudiantes de iniciación científica y luego mejorada por un programador contratado. Cuando la primera versión ejecutable del programa estuvo lista, se sometió a una evaluación de expertos para verificar la adecuación de las tareas y los estímulos.

Se invitó a dos jueces, que trabajaron independientemente analizando el material. Los jueces invitados fueron un hombre y una mujer, con experiencia en intervención cognitiva con ancianos. Ambos eran doctores en Psicología o Neurociencia y tenían al menos 5 años de experiencia profesional.

Los jueces recibieron la invitación para la investigación por correo electrónico y, tras aceptarla, recibieron una hoja de cálculo para rellenar y una versión ejecutable de Memorex para ordenador y otra para smartphone. Se pidió a los jueces que indicaran si las pantallas eran amigables para un jugador anciano (sí o no), su creencia en la capacidad de las tareas como entrenamiento de las funciones indicadas (inexistente, baja, razonable, alta), si consideraban importante incluir algún otro elemento en las tareas (sí o no), si había diferenciación en el jugabilidad cuando lo hacían en ordenador o smartphone y, en caso afirmativo, qué ítem (respuesta abierta) y un campo para comentarios generales y elementos no contemplados en los temas anteriores.

Las respuestas de los jueces se analizaron en términos de contenido y se cumplieron cuando hubo acuerdo entre ellos, evaluado por medio del coeficiente Kappa. En caso de desacuerdo, el equipo de investigación examinó las sugerencias y decidió, caso por caso, si aceptaba o no las sugerencias recibidas. El trabajo de creación de las imágenes se dividió entre el equipo de investigación y un programador contratado. La programación del Memorex fue realizada inicialmente por el equipo de investigación y luego revisada y ajustada por el programador. La versión entregada por el programador fue considerada la versión final del Memorex y adoptada para la Etapa 2.

Etapa 2 - Evaluación inicial de la efectividad del juego

Participaron en el estudio una igual proporción de ancianos divididos en dos grupos: G1 - ancianos que se entrenaron con MEMOREX durante tres meses; y G2 - compuesto de ancianos que no recibieron intervención. Los ancianos fueron invitados entre los frequentadores de la Universidad Abierta de la Tercera Edad, del Servicio Social del Comercio y de la Unidad de Atención a los Ancianos de la ciudad de Uberaba - MG.

Se utilizó el test de la Figura Compleja de Rey (FCR) - Creado en 1941 por André Rey y revisado en 1944 por Osterrieth y validado para el Brasil²⁴. La FCR es compuesta por una figura compleja, geométrica y abstracta, presentada para ser copiada en un primer momento y que debe ser reproducida por memorización en el segundo momento⁵.

Se aplicó el Test del Dibujo del Reloj (TR) - desarrollado por Crichley, en 1953, que se utiliza a menudo para rastrear los déficits de memoria, la función motora, la función ejecutiva y la comprensión verbal. Su aplicación implica dos pasos, en el primero se pide al evaluador que dibuje un reloj analógico sin modelo expuesto, señalando una hora determinada. Luego, el evaluador dibuja un reloj y le pide que copie el modelo. Su corrección se basó en el criterio de cinco puntos²⁵.

La Prueba de Memoria Visual de Rostros (MVR) también se usó. La MVR fue validada para el Brasil²⁶ para evaluar la memoria a corto plazo a partir de la capacidad de recordar los rostros presentes en la prueba y sus respectivas informaciones (nombre, apellido, profesión y ciudad de origen).

Se utilizó la Prueba Pictórica de Memoria (TEPIC) - Creada en 2007²⁷, que consiste en evaluar la capacidad de la memoria visual a partir de la presentación de una tarjeta con 55 cifras que deben ser memorizadas.

Se utilizó un cuestionario sociodemográfico y clínico que incluía preguntas sobre la edad, el sexo, la educación, los problemas visuales, físicos, emocionales y cognitivos, el daltonismo, las medicaciones utilizadas, las quejas de memoria y una lista de 10 palabras para la recordación inmediata (presentadas 3 veces en diferente orden). Se pidió que esta lista se recuperara de la memoria después de realizar la MVR, como medida de memoria a largo plazo.

Cuando la versión final del Memorex estuvo lista, el equipo de investigación recibió capacitación en la aplicación de los instrumentos e invitó a los ancianos a participar. Se realizó una primera evaluación (pre-test), en la que se hizo la instalación del Memorex en los teléfonos móviles y los ordenadores de los ancianos, y después de tres meses se hizo una nueva evaluación (post-test).

El pre-test ocurrió entre diciembre de 2018 y febrero de 2019. El horario se programó con los ancianos, aclarando las propuestas del trabajo, recogiendo la firma en el Término de Consentimiento Libre e Informado (TCLI) y realizando la aplicación de los instrumentos, respetando el siguiente orden: cuestionario sociodemográfico y clínico, MVR, lista de palabras, FCR, TEPIC y TDR. La recogida fue individual y se llevó a cabo en la Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

Se definió que el G1 debía usar el Memorex diariamente durante tres meses después de su pre-test, sin limitación de tiempo de juego por día. El período de tres meses se determinó sobre la base del tiempo medio de las intervenciones con juegos en los cuales los tiempos de exposición oscilaban entre dos y seis meses¹⁴. El equipo de investigación llamaba al G1 semanalmente para recordarles que jugaran y observaran posibles problemas con el Memorex (congelamiento, falta de comprensión de las tareas, por ejemplo). El G2 fue evaluado en el pre-test, recibió llamadas semanales de seguimiento, pero no se les aconsejó que jugaran a ningún juego electrónico.

Después del período de intervención todos los ancianos fueron reevaluados, usando el mismo método del pre-test. La reevaluación tuvo lugar entre abril y junio de 2019.

Se realizaron análisis descriptivos para cada grupo. Se realizó un análisis de Wilcoxon para muestras emparejadas a fin de comprobar la eficacia de la intervención (G1) y las posibles alteraciones derivadas de otras causas (para el G2). Además, el G1 se comparó con G2 por separado en el pre y post-test, por medio de la prueba de Mann-Whitney para muestras independientes. Todos los análisis consideraron una significación del 5% y se realizaron en el programa SPSS, versión 23.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación (CAAE 04450818.8.0000.5154) y todos los participantes firmaron el TCLI. Todos los ancianos recibieron un informe con los resultados de sus testes. Después del post-test el equipo de investigación puso el Memorex a disposición del G2.

RESULTADOS

El estudio consistió en 58 ancianos, divididos en G1 con 29 ancianos que se entrenaron con MEMOREX durante tres meses; y G2 con 29 ancianos que no recibieron intervención.

Los participantes de G1 tenían una edad media de 68,31 años (SD+6,92), predominio del sexo femenino (65,5%) y más de 8 años de estudio (44,8%). Los ancianos de G2 tenían una edad media de 67,33 años (SD+6,25), predominio del sexo femenino (72,4%) y más de 8 años de estudio (56,5%). Los miembros de ambos grupos se emparejaron inicialmente en cuanto a la edad ($\chi^2=10,44$; $p = 0,916$), el género ($\chi^2=0,32$; $p=0,570$) y la educación ($\chi^2=3,44$; $p=0,329$), considerándose equivalentes. Esta medida tuvo como objetivo controlar el efecto de estas variables en la comparación posterior de los grupos.

La Figura 1 resume las pantallas iniciales del Memorex y sus tareas. La Tabla 1 presenta la descripción de las tareas y la evaluación de los jueces.

Figura 1. Compilado de las pantallas de tareas del Memorex. Uberaba, 2019.



Tabla 1. Tareas del Memorex y evaluación de los jueces. Uberaba, 2018/2019.

Tarea	Breve descripción	Modo de juego	Función cognitiva	Evaluación de los jueces
Encuentra los colores	Memorización de la posición de colores en una matriz de imágenes de tamaño progresivo (9 a 30 elementos). Pueden aparecer entre 2 y 4 estímulos para su identificación en cada nivel	Clásico Multitarea	o Percepción visual, atención, memoria	Tarea adecuada; Alta confianza
Juego de memoria	Búsqueda e identificación de pares idénticos de imágenes en una matriz de tamaño progresivo (8 a 32 elementos). Las frutas fueron adoptadas como estímulos y los nombres de cada fruta se incluyeron debajo de cada imagen	Clásico Multitarea	o Percepción visual, atención y memoria	Tarea adecuada; Alta confianza
Discoteca	Memorización de la secuencia de colores y sonidos presentados. Las secuencias son progresivas de 3 a 9 elementos.	Clásico Multitarea	o Percepción visual, percepción auditiva, ordenación, planificación, memoria	Tarea adecuada; Alta confianza
Identificar imagen	Una imagen se muestra completa y luego se borra un elemento. El nivel de dificultad está relacionado con la complejidad de la imagen	Alternativo Multitarea	o Percepción visual, atención, memoria	Tarea adecuada; Alta confianza
Tazas	Un estímulo se esconde bajo una taza y se mezcla con otras dos tazas. La tarea es localizar el estímulo siguiendo el movimiento de las tazas. La dificultad (7 niveles) aumenta con el mayor movimiento de las tazas	Alternativo Multitarea	o Percepción visual, atención, ordenación, memoria	Tarea adecuada; Alta confianza
Palabras	Se muestra una lista de palabras y luego se borra. Luego se muestra una lista más grande para que el jugador marque las palabras mostradas inicialmente. La dificultad (7 niveles) se refiere al número de palabras de estímulo y palabras de confusión	Alternativo Multitarea	o Comprensión verbal, memoria	Tarea adecuada; Alta confianza
Globos y Frutas	Se mueve una secuencia de globos coloridos o frutas en la pantalla, luego se presentan preguntas sobre los colores o la cantidad de elementos mostrados (7 niveles de dificultad)	Alternativo Multitarea	o Percepción visual, atención, aritmética, memoria	Tarea adecuada; Alta confianza

El Memorex presenta inicialmente las fuentes de apoyo para su desarrollo (Universidade Federal do Triângulo Mineiro y FAPEMIG) y la versión del programa. En la siguiente pantalla el jugador incluye su nombre y puede caracterizar su avatar en términos de edad (niño/adulto), género (femenino/masculino), raza/color (blanco/negro), color de ojos, tipo de cabello y accesorios (gafas, bolsa).

Después de caracterizar el avatar, el jugador debe elegir el modo de juego, hay tres opciones: 1. Clásico, que presentará al jugador tareas basadas en la localización de colores, imágenes o reproducción de secuencias (encontrar los colores, juego de memoria y discoteca), en un nivel de dificultad progresivo; 2. Alternativo, en la que las tareas se basan más en la percepción visual, la atención, la capacidad de seguir objetos, la comprensión verbal, la aritmética y la memoria (identificar imagen, gafas, palabras, globos y frutas), en un nivel de dificultad progresivo; 3. Multitarea, en la que el programa elige las tareas, dirigiendo al jugador a cualquiera de las siete tareas, en un nivel de dificultad aleatorio.

Los jueces consideraron que las tareas eran adecuadas y las sugerencias de cambio implicaron la inclusión de sonidos para marcar aciertos y errores y ajustes de las instrucciones. Los jueces también evaluaron el informe, que proporciona el nombre del jugador, la fecha de uso, el modo de jugabilidad, el tiempo total de juego, el total de tareas jugadas, el total de niveles jugados, el tiempo de cada etapa y tarea, reinicios, intentos y errores. En opinión de los expertos, es necesario simplificar el informe para facilitar su uso y esta sugerencia se aplicará en el futuro.

Los ancianos consideraban que el Memorex es amigable y agradable de usar. No hubo congelamientos ni dificultades de uso durante el tiempo de intervención, siempre que la instalación se hiciera con la opción “ejecutar como administrador” cuando la instalación se hace en el ordenador. No hubo informes de problemas cuando el juego se instaló en el teléfono.

El análisis de los informes mostró que los miembros del G1 jugaron, en promedio, 39 días ($SD=27,88$; mínimo de 5 y máximo de 107). Hubo acceso al programa 222 veces en promedio ($SD=209,06$; mínimo de 38 y máximo de 690) y la mayoría de las veces el juego fue usado en el teléfono celular (72,5%). En cuanto a la forma de jugar, el modo multitarea se utilizó el 65,4% de las veces, el modo clásico el 20,10% y el modo alternativo el 14,50%. El promedio de tareas jugadas fue de 3 ($SD=3,59$; mínimo de 1 y máximo de 7) y el promedio de etapas fue de 12,59 ($SD=9,58$; mínimo de 1 y máximo de 44). El Memorex activó el mecanismo de facilitación sólo para el juego de memoria y la tarea de “encontrar los colores”, que también fueron las tareas más jugadas.

Para evaluar la eficacia del Memorex, se realizaron comparaciones intragrupo con los ancianos de G1 en el pre y el post-test (Tabla 2). Se observó que los ancianos que recibieron la intervención mostraron un mejor desempeño en el post-test en la tarea de copia de TDR ($z=-2,41$; $p=0,016$), FCR tarea de copia, tanto en la puntuación ($z=-2,88$; $p=0,004$) como en el tiempo ($z=-2,10$; $p=0,035$), FCR tarea de evocación, para puntuación ($z=-1,99$; $p=0,046$) y tiempo de evocación ($z=-3,39$; $p=0,001$), MVR ($z=-2,14$; $p=0,032$), lista de palabras en memoria inmediata ($z=-2,68$; $p=0,007$) y queja de memoria ($\chi^2=4,74$; $p=0,030$). Los resultados de la comparación intragrupo para el G2 mostraron el mantenimiento de los resultados, excepto para la MVR ($z=-1,37$; $p=0,034$) y la tarea de evocación de TDR ($z=-1,05$; $p=0,047$), donde se observó un peor resultado en el post-test.

Los análisis de comparación de G1 y G2 mostraron que los grupos eran equivalentes en cuanto a los resultados de los testes cognitivos en el pre-test (Tabla 3). Pero al analizar los resultados del post-test se observó que G1 mostró un desempeño superior en la tarea de copia de FCR ($U=148,00$; $p=0,002$) y en la prueba MVR ($U=96,00$; $p < 0,001$).

Tabla 2. Evaluación cognitiva de los grupos en el pre y el post-test. Uberaba, 2018/2019.

Variables	G1				G2			
	Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP
FCR - Copia (puntos)	16,40	13,09	26,38*	9,32	29,20	5,37	29,36	4,94
FCR - Copia (tiempo)	3,75	2,71	5,47*	3,09	5,07	2,91	5,25	3,62
FCR - Evocación (puntos)	8,75	7,08	20,50*	11,05	11,04	6,34	10,53	5,56
FCR - Evocación (tiempo)	2,33	1,63	8,45*	2,51	3,36	2,38	3,26	2,29
MVR	2,47	4,01	9,00*	4,10	3,75	3,57	1,24*	0,74
TEPIC	9,28	3,71	15,00	9,71	9,52	3,40	10,10	3,84
TR - Evocación	2,37	1,32	4,00*	2,38	2,62	1,35	1,40*	2,50
TR - Copia	2,14	1,07	4,00	1,57	1,79	0,43	2,12	1,23
Lista de palabras (recuerdo inmediato)	18,24	4,38	20,71*	4,48	18,24	4,38	19,44	3,95
Lista de palabras (recuerdo tardío)	6,14	1,79	6,95	1,66	6,51	1,92	6,86	2,08
	N	%	N	%	N	%	N	%
Queja de memoria								
No	21	72,40	24*	76,20	19	65,50	20	69,00
Sí	08	27,60	05	23,80	10	34,50	09	31,00

FCR = Figuras Complejas de Rey; MVR = Prueba de Memoria Visual de Rostros; TEPIC = Prueba Pictórica de Memoria; TR = Test del Dibujo del Reloj; * = diferencia intragrupo entre pre y post-test

Tabla 3. Comparación entre G1 y G2 en el pre y el post-test. Uberaba, 2018/2019.

Variables	Pre-test			Post-test		
	G1	G2	U	G1	G2	U
	Punto medio	Punto medio		Punto medio	Punto medio	
FCR - Copia (puntos)	27,09	30,02	350,50	30,90	28,05	148,00*
FCR - Copia (tiempo)	30,52	26,33	333,00	28,86	20,86	207,00
FCR - Evocación (puntos)	24,69	31,69	281,00	25,48	24,64	284,00
FCR - Evocación (tiempo)	23,82	31,46	261,00	22,07	27,98	232,50
MVR	28,87	28,16	381,50	26,22	22,62	96,00**
TEPIC	28,25	29,72	381,50	25,81	25,28	300,50
TR - Evocación	27,74	31,26	369,50	23,95	26,62	272,00
TR - Copia	31,38	26,71	339,50	28,24	21,71	225,00
Lista de palabras (recuerdo inmediato)	29,50	29,50	420,50	23,93	26,64	271,50
Lista de palabras (recuerdo tardío)	31,71	27,29	356,50	25,45	25,43	303,50
Queja de memoria	28,50	30,50	391,50	24,45	26,26	282,50

FCR = Figuras Complejas de Rey; MVR = Prueba de Memoria Visual de Rostros; TEPIC = Prueba Pictórica de Memoria; TR = Test del Dibujo del Reloj; * p < 0,05; ** p < 0,001

DISCUSIÓN

La creación y utilización de juegos sobre entrenamiento cognitivo como forma de intervención y evaluación es una esfera de investigación todavía reciente en el Brasil, con pocos estudios nacionales¹⁹ y una laguna identificada en los procesos de evaluación de tareas, que no siempre se validan^{9,19}. Esta laguna se hace más grande cuando la intervención es mediada por ordenador y cuando la población de interés son los ancianos^{13,15}.

En otro trabajo²³, sobre la utilización de tecnologías por ancianos y su relación con la autopercepción de la salud, para definir las plataformas de juego, se demostró que los ancianos indicaron que conocían 37 de una lista de 40 elementos tecnológicos creados hasta 60 años antes de la recogida de datos e indicaron que les gustaba utilizar smartphones, así como que podían utilizar micrordenadores, aunque lo hicieran en menor proporción.

Según un trabajo anterior²⁸, las mujeres participan más en actividades sociales y buscan más atención de salud que los hombres, lo que puede representar un sesgo en los estudios que no tienen en cuenta características individuales como el género del participante.

En la evaluación de los jueces las tareas eran adecuadas para entrenar las funciones cognitivas para las que se desarrollaban. Este resultado puede considerarse como una prueba inicial de la validez del contenido del Memorex. Los ancianos de G1 informaron de que el juego les resultaba interesante y agradable, lo que puede entenderse como una prueba de que las tareas tienen capacidad de familiaridad y capacidad lúdica, lo que se ha señalado como un elemento que interfiere en el rendimiento del jugador¹⁰ y el mayor uso del Memorex por el teléfono móvil puede ser un indicador útil para los nuevos programas de entrenamiento que puedan desarrollarse y que se dirijan a esta población.

Las elecciones realizadas para que el juego tuviera un avatar personalizable y la inclusión de un sistema de recompensas se basaron en indicaciones de estudios anteriores⁸ y resultaron ser adecuadas, ya que tuvieron una buena receptividad por parte de los ancianos. Estas medidas, junto con el sistema de facilitación en caso de errores consecutivos, pueden ayudar a explicar la buena aceptación del Memorex por parte de los ancianos y ayudar a mantener su compromiso y atención a las tareas²³.

El entrenamiento tuvo un impacto dentro de tres meses. Según un metaanálisis¹⁴, las intervenciones más breves pueden tener mejores efectos en el entrenamiento de los aspectos cognitivos que las más prolongadas, porque un entrenamiento más prolongado puede generar la pérdida de motivación de los ancianos. Al principio puede ser muy emocionante jugar, sin embargo, con el paso del tiempo, los ancianos se cansan y se aburren y, como las ganancias cognitivas pueden ser sutiles, los ancianos pierden el interés y dejan de practicar, lo que repercute en los resultados de los entrenamientos prolongados con esta población.

Las comparaciones entre los ancianos mostraron que G1 y G2 eran equivalentes en sus características personales y en el desempeño en el pre-test. Después de la intervención, los ancianos que compusieron el G1 mostraron un mejor desempeño que el G2 en una prueba que evalúa la memoria no verbal (MVR) y en la tarea de copia de FCR, que evalúa la percepción visual, la atención, la resolución de problemas y la planificación⁵. Estos resultados indican que el entrenamiento con el Memorex fue eficiente como intervención cognitiva para estas habilidades. La mejora de la percepción visual puede contribuir a una participación más integrada de los ancianos en las pistas ambientales a la hora de resolver los problemas cotidianos, integrando más sentidos en el proceso de pensamiento⁴. No se evaluó la atención, sino la percepción visual, la atención y la concentración, que son constructos relacionados, lo que indica que el Memorex puede tener el potencial de ayudar al desarrollo de estas capacidades²⁹.

Investigaciones anteriores^{5,21,24} consideraron la percepción visual y la organización como habilidades muy importantes al realizar la tarea de copia en FCR y esta tarea se indicó como un buen predictor del desempeño de la memoria de los encuestados. En otras palabras, existe una relación entre la buena planificación de la copia de una figura y el proceso de memorización²⁴. La relación entre la percepción visual y la memoria puede ilustrarse con el mejor resultado del G1 cuando se compara con el G2 en la prueba MVR, que se basa en el recuerdo de rostros y también en los resultados de comparaciones pre y post-test del G1. A pesar del potencial de desarrollo de la memoria con el Memorex, no se observaron efectos positivos en la memoria verbal a largo plazo ni en las tareas de evocación de FCR y TDR (tareas relacionadas a la memoria) cuando se compararon los grupos.

Analizando los resultados intragrupo del G1, el potencial del Memorex como una forma de intervención cognitiva fue aún más fuerte. Los ancianos mostraron un mejor desempeño en las tareas de copia y evocación de FCR, en la tarea de evocación de TDR, en las pruebas de memoria

no verbal MVR y de memoria verbal (Lista de palabras) y en las quejas de memoria en el post-test. Estos resultados indican la capacidad de la intervención para entrenar aspectos de la percepción visual, la atención, la planificación y la memoria en los ancianos. Para la realización de FCR y TDR es necesario utilizar capacidades de planificación y secuenciación motora, así como atención selectiva y automonitoreo de la propia acción³⁰, por lo que el mejor rendimiento en estas tareas es una indicación de la mejora de dichas capacidades.

Al comprobar la evolución entre el post-test y el pre-test de los ancianos del G1, también se observó una mejora de la memoria, tanto verbal (memoria inmediata verbal) como no verbal (reconocimiento facial). La memoria es uno de los procesos que interfiere directamente en nuestras actividades diarias y representa la principal queja entre los ancianos. La memoria puede dividirse en general en tres tipos: a corto plazo, a largo plazo y memoria de trabajo⁵.

En la memoria a corto plazo las informaciones se almacenan durante un corto período. En la memoria a largo plazo las informaciones se retienen durante meses, años o incluso décadas. Esto se debe a que las informaciones se refuerzan constantemente con el tiempo. Se puede subdividir en memoria episódica, que se refiere a episodios significativos de nuestra vida, y memoria semántica que aborda hechos de cosas que hemos aprendido y que están almacenadas durante mucho tiempo. La memoria de trabajo, por su vez, sirve no sólo para el almacenamiento, sino también la gestión o el procesamiento de informaciones y se conoce también como memoria operativa. Su duración es extremadamente rápida y se almacena sólo dentro del período de uso de la información⁶.

El Memorex ha demostrado su capacidad para ayudar a reducir las quejas sobre el desempeño de la memoria, representando una herramienta con ganancias objetivas y subjetivas. La reducción de las quejas, así como la mejora en el desempeño de las actividades cotidianas representa un punto importante para los entrenamientos y no siempre se observa en el trabajo con los ancianos¹⁴, lo que reitera el potencial del Memorex como una alternativa de entrenamiento.

Sobre la base de estos resultados, se entiende que el Memorex tiene las características necesarias para que se considere útil como una intervención cognitiva con ancianos. En este artículo se informa de su desarrollo y del comienzo de los estudios sobre esta forma de intervención. Como trabajo inicial, hay que destacar algunas limitaciones. El Memorex está a disposición de todos los interesados, de forma gratuita, por medio de solicitud, pero continuará en el proceso de mejora de sus tareas e informes.

Como parte del desarrollo futuro del juego, el informe será revisado. Aunque ofrece informaciones útiles, la forma en que se presentan estas informaciones ha sido considerada compleja por los jueces y debe ser simplificada. En este momento, cada vez que un jugador abre el programa, se genera una hoja de cálculo de Excel y para analizar los resultados de un anciano fue necesario compilar varias hojas de cálculo en una sola. Como parte de las mejoras futuras se pretende que el propio Memorex lo recopile y proporcione un análisis básico sobre el aumento o la reducción del tiempo para completar las fases y la evolución en la superación de los niveles de dificultad. En el futuro también deberán realizarse análisis sobre aspectos del comportamiento al jugar y el desempeño de los ancianos.

Otro trabajo que se desarrollará en el futuro se refiere a la eficacia del Memorex como intervención cognitiva con otras poblaciones. El juego también permite la caracterización de un avatar infantil y en el futuro se realizarán estudios con niños para ver si el Memorex es útil para mejorar los aspectos cognitivos de esta población.

Además, la muestra de esta investigación fue pequeña, seleccionada por conveniencia y tenía un buen nivel educativo. En futuros estudios se podrá ampliar la muestra y la variabilidad de sus características. En estudios futuros también será necesario investigar aspectos específicos de

cómo las tecnologías de asistencia utilizadas por los ancianos (gafas, audífonos) interfieren con el entrenamiento.

En este estudio se controló el uso de estas tecnologías, registrando que los ancianos las utilizaban, pero no el control de su uso, lo que impidió el análisis de estos aspectos. La forma en que los ancianos usan el juego y su relación con la evolución de sus habilidades cognitivas también necesita ser mejor investigada.

En este trabajo se presentaron algunos aspectos de la utilización, como la cantidad de días y los niveles jugados, pero no se realizaron análisis sobre el impacto de estas condiciones en el entrenamiento. En estudios posteriores se podrán aclarar esas relaciones, indicando aspectos importantes sobre el desarrollo de las funciones cognitivas y los puntos a priorizar en los juegos con función de entrenamiento, mostrando las formas en que las intervenciones son cada vez más eficientes.

CONCLUSIÓN

El Memorex ha demostrado ser una intervención cognitiva útil para el entrenamiento de ancianos, con potencial lúdico, que puede utilizarse en las tecnologías disponibles en el cotidiano de los ancianos, por lo tanto, respeta un aspecto ecológico de sus vidas, a pesar de ser electrónico. Además, su uso no implicará costos adicionales para los ancianos o los investigadores, ya que su disponibilidad es gratuita.

El juego demostró inicialmente su capacidad para entrenar funciones cognitivas, evidenciando su validez y convirtiéndolo en una herramienta más a disposición de los profesionales que trabajan con los ancianos, ayudando así a la búsqueda de la calidad de vida y la independencia de esta población.

REFERÊNCIAS

1. Schafer JL, Rigoli MM, Kristensen CH. Focos de atenção no idoso. In: Cordioli AV, Grevet EH, organizadores. Psicoterapias: abordagens atuais. 4ed. Porto Alegre: Artmed; 2019. cap. 23, p. 585-609.
2. Souza LHR, Brandão JCS, Fernandes AKC, Cardoso BLC. Queda em idosos e fatores de risco associados. Rev Atenç Saúde [Internet]. 2017 [citado en 05 nov 2020]; 15(54):55-60. DOI: <https://doi.org/10.13037/ras.vol15n54.4804>
3. Chu-Man L, Chang MY, Chu MC. Effects of mahjong on the cognitive function of middle-aged and older people. Int J Geriatr Psychiatry. 2015 [citado en 04 nov 2020]; 30(9):994-7. DOI: <http://doi.org/10.1002/gps.4307>
4. Lin HC, Chiu YH, Chen YJ, Wuang YP, Chen CP, Wang C-C, et al. Continued use of an interactive computer game-based visual perception learning system in children with developmental delay. Int J Med Inform. 2017 [citado en 05 nov 2020]; 107:76-87. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.09.003>
5. Cruz VLP, Toni PM, Oliveira DM. As funções executivas na Figura Complexa de Rey: relação entre planejamento e memória nas fases do teste. Bol Psicol. [Internet] 2011 [citado en 05 nov 2020]; 61(134):17-30. Disponible en: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/bolpsi/v61n134/v61n134a03.pdf>
6. Mourão Júnior CA, Faria NC. Memória. Psicol Reflex Crit. [Internet]. 2015 [citado en 05 nov 2020]; 28(4):780-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-7153.201528416>
7. Sala G, Aksayli ND, Tatlidil KS, Tatsumi T, Gondo Y, Gobet F. Near and far transfer in cognitive training: a second-order meta-analysis. Collabra Psychol. [Internet]. 2019 [citado en 05 nov 2020]; 5(1):1-22. DOI: <https://doi.org/10.1525/collabra.203>
8. Peijnenborgh JCAW, Hurks PM, Aldenkamp AP, Vles JS, Hendriksen JGM. Efficacy of working memory training in children and adolescents with learning disabilities: a review study and metaanalysis. Neuropsychol Rehabil. [Internet]. 2016 [citado en 04 nov 2020]; 26(5-6):645-72. DOI: <http://doi.org/10.1080/09602011.2015.1026356>

9. Barroso SM. Treinamento cognitivo para idosos com comprometimento cognitivo leve. In: Mansur-Alves M, Silva JBL, organizadoras. *Intervenção cognitiva: dos conceitos e métodos às práticas baseadas em evidências para diferentes aplicações*. Belo Horizonte: T. Ser Editora; 2020. p. 357-562.
10. Au J, Sheehan E, Tsai N, Duncan GJ, Buschkuhl M, Jaeggi SM. Improving fluid intelligence with training on working memory: a meta-analysis. *Psychon Bull Rev*. [Internet]. 2015 [citado em 05 nov 2020]; 22(2):366-77. DOI: <http://doi.org/10.3758/s13423-014-0699-x>
11. Morrison AB, Chein JM. Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychon Bull Rev*. [Internet]. 2011 [citado em 30 oct 2020]; 18(1):46-60. DOI: <http://doi.org/10.3758/s13423-010-0034-0>
12. Barroso SM, Pereira FE, Lopes DG, Machado JR, Curtiço Júnior JH. Treinamento cognitivo de atenção e memória de universitários com jogos eletrônicos. *Psico* [Internet]. 2019 [citado em 25 oct 2020]; 50(4):e29466. DOI: <https://doi.org/10.15448/1980-8623.2019.4.29466>
13. Cardoso NO, Argimon ILL, Pereira VT. Jogos eletrônicos e a cognição em idosos - uma revisão sistemática. *Psicol Caribe* [Internet]. 2017 [citado em 25 oct 2020]; 34(2):139-60. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/psdc/v34n2/2011-7485-psdc-34-02-00139.pdf>. DOI: 10.14482/psdc.33.2.72784
14. Toril P, Reales JM, Ballesteros S. Video game training enhances cognition of older adults: a meta-analytic study. *Psychol Aging* [Internet]. 2014 [citado em 30 oct 2020]; 29(3):706-16. DOI: <http://doi.org/10.1037/a0037507>
15. Barroso SM, Curtiço Júnior JH, Lopes DG, Pereira FE, Ruiz JM. Treinamento cognitivo de idosos com uso de jogos eletrônicos: um estudo de caso. *Ciênc Cogn*. [Internet]. 2018 [citado em 05 nov 2020]; 23(1):43-53. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/1396>
16. Park JH, Park JH. Does cognition-specific computer training have better clinical outcomes than non-specific computer training? A single-blind, randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. [Internet]. 2018 [citado em 05 nov 2020]; 32(2):213-22. DOI: <http://doi.org/10.1177/0269215517719951>
17. Dartigues JF, Foubert-Samier A, Le Goff M, Viltard M, Amieva H, Orgogozo JM, et al. Playing board games, cognitive decline and dementia: a French population-based cohort study. *BMJ Open* [Internet]. 2013 [citado em 05 nov 2020]; 3(8):e002998. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-002998>
18. Ray NR, O'Connell MA, Nashiro K, Smith ET, Qin S, Basak C. Evaluating the relationship between white matter integrity, cognition, and varieties of video game learning. *Restor Neurol Neurosci*. [Internet]. 2017 [citado em 02 nov 2020]; 35(5):437-56. DOI: <http://doi.org/10.3233/RNN-160716>
19. Barbosa-Pereira D, Ferreira Junior LA, Souza ER, Galvão HA, Mendonça CM, Saldanha-Silva R, et al. Desenvolvimento e validade de conteúdo de um programa computadorizado de treino cognitivo para crianças. *Rev Neuropsicol Latinoam*. [Internet]. 2019 [citado em 10 oct 2020]; 11(3):52-65. Disponível em: https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/450
20. Golino MTS, Schelini PW, Golino HF, Souza Pereira BL, Felix LM. Investigando evidências de validade de conteúdo e estrutural em tarefas de um treino cognitivo para idosos. *Aval Psicol*. 2017 [citado em 05 nov 2020]; 16(3):278-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.15689/ap.2017.1603.12431>
21. Pergher V, Shalchy MA, Pahor A, Van Hulle MM, Jaeggi SM, Seitz AR. Divergent research methods limit understanding of working memory training. *J Cogn Enhanc*. [Internet]. 2019 [citado em 01 nov 2020]; 4:100-20. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41465-019-00134-7>. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41465-019-00134-7>
22. Hayat SA, Luben R, Dalzell N, Moore S, Hogervorst E, Matthews FE, et al. Understanding the relationship between cognition and death: a within cohort examination of cognitive measures and mortality. *Eur J Epidemiol*. [Internet]. 2018 [citado em 05 nov 2020]; 33:1049-62. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10654-018-0439-z>. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0439-z>
23. Barroso SM, Rosendo L. *Uso de tecnologias por idosos de Uberaba*. [Relatório final de iniciação científica]. Uberaba, MG: Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 2018. 5p.
24. Holmes J, Gathercole SE, Dunning DL. Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Dev Sci*. [Internet]. 2009 [citado em 05 nov 2020]; 12(4):9-15. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00848.x>

25. Oliveira M, Rigoni M, Andretta I, Moraes JF. Validação do Teste Figuras Complexas de Rey na população brasileira. Aval Psicol. [Internet]. 2004 [citado en 21 nov 2020]; 3(1):33-8. Disponible en: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v3n1/v3n1a04.pdf>
26. Shulman KI, Gold DP, Cohen CA, Zuccherro CA. Clock-drawing and dementia in the community: a longitudinal study. Int J Geriatr Psychiatry [Internet]. 1993 [citado en 05 nov 2020]; 8(6): 487-96. DOI: <https://doi.org/10.1002/gps.930080606>
27. Leme IFAS, Rossetti MO, Pacanaro SV, Rabelo IS. Teste de Memória Visual de Rostos – MVR. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2011. 72p.
28. Rueda FJM, Sisto FF. Teste Pictórico de Memória (TEPIC-M) Manual. São Paulo: Vetor; 2007. 67p.
29. Machin R, Couto MT, Silva GSN, Schraiber LB, Gomes R, Santos Figueiredo W, et al. Concepções de gênero, masculinidade e cuidados em saúde: estudo com profissionais de saúde da atenção primária. Ciênc Saúde Colet. [Internet]. 2011 [citado en 05 nov 2020]; 16(11):4503-12. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001200023>
30. Endo, ACB, Roque MAB. Atenção, memória e percepção: uma análise conceitual da neuropsicologia aplicada à propaganda e sua influência no comportamento do consumidor. Intercom, Rev Bras Ciênc Comum. [Internet]. 2017 [citado en 05 nov 2020]; 40(1):77-96. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-5844201715>
31. Campos BSO. Classificação das estratégias de construção do Teste do Desenho do Relógio. [dissertação]. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; 2017. 103p.

CONTRIBUCIONES

Sabrina Martins Barroso fue la responsable del diseño y la conducción del proyecto, la recogida y el análisis de datos, la redacción y la revisión. **Maria Gabriela Longo** y **Larissa da Costa Formaji** participaron en la recogida de datos, la redacción y la revisión. **Ana Laura Domingues de Sousa** y **Larissa Lacerda Diniz** contribuyeron al desarrollo de las actividades tecnológicas del software y revisión.

Como citar este artículo (Vancouver)

Barroso SM, Longo MG, Sousa ALD, Formaji LC, Diniz LL. MEMOREX: Desarrollo y evaluación inicial de un juego informatizado para entrenamiento cognitivo de ancianos. REFACS [Internet]. 2021 [citado en *insertar el día, mes y año de acceso*]; 9(1):76-89. Disponible en: *insertar el link de acceso*. DOI: *insertar el link de DOI*.

Como citar este artículo (ABNT)

BARROSO, S. M.; LONGO, M. G.; SOUSA, A. L. D.; FORMAJI, L. C.; DINIZ, L. L. MEMOREX: Desarrollo y evaluación inicial de un juego informatizado para entrenamiento cognitivo de ancianos. REFACS, Uberaba, MG, v. 9, n. 1, p. 76-89, 2021. Disponible en: *insertar el link de acceso*. Acceso en: *insertar el día, mes y año de acceso*. DOI: *insertar el link de DOI*.

Como citar este artículo (APA)

Barroso, S.M., Longo, M.G., Sousa, A.L.D., Formaji, L.C., & Diniz, L.L. (2021). MEMOREX: Desarrollo y evaluación inicial de un juego informatizado para entrenamiento cognitivo de ancianos. REFACS, 9(1), 76-89. Recuperado en: *insertar el día, mes y año de acceso* de *insertar el link de acceso*. DOI: *insertar el link de DOI*.