

Artículo Original

# Impacto del método de repetición espaciada (Anki) en el grado de Medicina: estudio piloto

José Manuel Ayala <sup>1</sup>, Sofía Moro <sup>1</sup> y Francisco Germain <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitario de la Defensa; joseayalaalvarez@gmail.com, sofiamfraile@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad de Alcalá, Departamento de Biología de Sistemas; francisco.germain@uah.es;  
<https://orcid.org/0000-0002-7945-2709>

\* Autor correspondencia: francisco.germain@uah.es; <https://orcid.org/0000-0002-7945-2709>

DOI: <https://doi.org/10.37536/RIECS.2024.9.2.447>

---

**Resumen:** La necesidad de memorizar la información durante el estudio ha llevado a la búsqueda de las estrategias que resulten más adecuadas para su aplicación al mismo. El objetivo de este trabajo era evaluar una aplicación (Anki) que utiliza la técnica de repaso espaciado como herramienta de aprendizaje. Para ello, se seleccionaron una serie de asignaturas dentro del segundo curso del grado de medicina y se crearon dos grupos. Al grupo Anki, se le instruyó en el uso de dicha aplicación y al grupo no Anki se le dejó estudiar como lo hacía anteriormente. Al término de la experiencia, los estudiantes del grupo Anki rellenaron una encuesta de satisfacción. Las calificaciones obtenidas por ambos grupos se compararon y se observó que el grupo Anki obtuvo, globalmente, resultados significativamente mejores (ANOVA de dos vías). Sin embargo, analizadas las asignaturas de forma individual no se encontraron diferencias significativas. Por otro lado, la encuesta mostró el alto grado de satisfacción alcanzado con el uso de esta técnica. En conclusión, la técnica de repaso espaciado, en su versión Anki, parece mejorar la retención a largo plazo y, por tanto, ser una herramienta útil en el aprendizaje de materias que requieren de una gran memorización.

**Palabras Clave:** Repetición espaciada, Anki, Memorización.

**Abstract:** The need to memorize information during the study has led to the search for strategies that are more appropriate for its application. The objective of this work was to evaluate an application (Anki) that uses the spaced review technique as a learning tool. To do this, a series of subjects were selected within the second year of the medical degree and two groups were created. The Anki group was instructed in the use of said application and the non-Anki group was allowed to study as they did before. At the end of the experience, the students in the Anki group filled out a satisfaction survey. The scores obtained by both groups were compared and it was observed that the Anki group obtained, overall, significantly better results (two-way ANOVA). However, when the subjects were analyzed individually, no significant differences were found, but the satisfaction survey showed the high degree achieved with the use of this technique. In conclusion, the spaced review technique, in its Anki version, seems to improve long-term retention and therefore be a useful tool in learning subjects that require extensive memorization.

**Key words:** Spaced repetition, Anki, Memorization.

---

## 1. Introducción

En todo estudio es necesario, además de comprender y asimilar la información, cierto grado de memorización de los datos para que estos puedan ser interrelacionados con objeto de dar respuestas a los diferentes problemas o retos que se planteen.

A lo largo del tiempo, muchas estrategias mnemotécnicas se han utilizado para la memorización de la información como los métodos para crear acrósticos, las técnicas de visualización (historia-imagen), el método Loci (palacio de la memoria), la repetición y lectura en voz alta, la creación de esquemas y mapas conceptuales, la generación de resúmenes, la creación de asociaciones que conecten la información, las autoevaluaciones y enseñar a otros, la codificación y las estrategias metacognitivas, el control de las condiciones ambientales y subjetivas, así como el cuidado personal, el ejercicio mental, la lectura activa y la técnica de recuerdo, y por último la repetición espaciada [1]. Es precisamente con esta última que se quiso evaluar su eficacia de forma experimental en un grado universitario donde la retención de información es especialmente importante.

El método de la repetición espaciada tiene sus raíces y base fundamental en las teorías y algoritmos desarrollados desde la década de 1980 por Piotr Wozniak para el software SuperMemo. El método aquí presentado, el software Anki, toma su nombre del japonés 'memorización', lo cual sirve como declaración de intenciones. De hecho, es un programa libre y abierto, diseñado para que el usuario sea capaz de memorizar y almacenar conceptos mediante el uso de tarjetas, también llamadas 'flashcards'. Cada tarjeta representa un concepto y la función de Anki es la de priorizar, durante el repaso de una materia, la presentación de ciertas tarjetas con respecto a otras siguiendo un orden dado por el grado de retención de esos conceptos que muestre el usuario. De esta manera, permite a los usuarios, usando tan solo lenguaje HTML, crear tarjetas de memoria que incluyan texto, imágenes, sonidos, videos, y ecuaciones LaTeX, y se las presenta en intervalos óptimos para maximizar la retención a largo plazo. La forma en que responden los usuarios ayuda a Anki a ajustar estos intervalos de repetición basándose en la curva del olvido de Ebbinghaus, la cual describe cómo la memoria humana olvida la información con el tiempo [2] y de cómo cuantas más veces repasemos un concepto más lento va a ser su olvido, con lo que cambiará la inclinación de dicha curva.

Con relación a la pérdida de memoria con el paso del tiempo, Bartlett en *Remembering: a study in experimental and social psychology*, publicada en el año 1932 [3] observó que la retención de un relato variaba en función del intervalo que había desde su adquisición hasta el momento de su evocación. Dado que los relatos incluían elementos extraños, el esfuerzo de las personas por racionalizarlos producía interferencias que dificultaban la recuperación de su recuerdo con exactitud. De ahí, la importancia del momento de generación del recuerdo y del tiempo que transcurría hasta su evocación. Así, al mostrar las tarjetas en intervalos estratégicos, Anki ayudaría a superar este olvido natural y a consolidar la información en la memoria a largo plazo. El punto clave de esta aplicación es precisamente el tiempo en que tarda en volver a hacerse la misma pregunta, ya que ajusta los intervalos de repetición según la dificultad percibida por el usuario, mostrando las tarjetas más difíciles con más frecuencia para asegurar una mejor retención.

Una ventaja de esta aplicación podría residir en que, gracias a que almacena las tarjetas de memoria y las estadísticas del usuario en un formato abierto de SQLite, facilita la organización y el acceso a la información. Igualmente, permite crear mazos compartidos y descargar mazos previamente realizados de una base de datos grande y activa. En este sentido, cuenta con una comunidad activa con más de 500 complementos, que pueden incorporar soporte para sintetizar la voz, realizar estadísticas de las respuestas del usuario, tapar imágenes de forma selectiva, etc. En resumen, según la plataforma Anki, ésta combina eficiencia, flexibilidad, personalización y accesibilidad para ofrecer una herramienta de memorización significativamente más efectiva que los métodos tradicionales.

Basándonos en trabajos previos [4,5], que muestran que la repetición espaciada es un método que podría resultar muy útil para el estudiante, el objetivo del presente trabajo es demostrar que el algoritmo de repetición espaciada de Anki es útil para las tareas de memorización necesarias en el estudio. En este sentido, un temario bien estructurado y basado en esta técnica de estudio podría mejorar la capacidad de los estudiantes para retener y almacenar la información, una vez esta haya sido comprendida.

## 2. Material y Métodos

El estudio se realizó con la participación de los estudiantes del 2º curso del grado de medicina del Centro Universitario de la Defensa adscrito a la Universidad de Alcalá en el curso 2023-2024. Todos los estudiantes que participaron en el estudio firmaron la aceptación de las condiciones mediante un consentimiento informado con la colaboración del CUD Madrid. Tras dicha aceptación los estudiantes fueron asignados aleatoriamente al grupo Anki o al grupo no Anki. Sin embargo, algunos alumnos, una vez empezado el estudio decidieron no comprometerse con dicho método para la mayoría de las asignaturas, excepto para la anatomía, por lo que pasaron al grupo no Anki. En la fase de recogida de datos, estos fueron anonimizados para su tratamiento. Los resultados que aquí se muestran corresponden al primer cuatrimestre. También se realizó una encuesta a los estudiantes en relación con la utilización del Anki y la percepción de la misma.

### 2.1 Características y funcionamiento del algoritmo

Los elementos clave del algoritmo Anki son el espaciado variable, el ajuste dinámico y la clasificación de las tarjetas. Respecto al primero, a medida que un usuario recuerda correctamente una tarjeta, el intervalo de repetición de esa tarjeta aumenta, pero si el usuario falla la tarjeta, el intervalo se reduce. El ajuste se produce de forma personalizada para cada tarjeta en función del rendimiento del usuario y ajusta los intervalos en consecuencia. Respecto a la clasificación de tarjetas, esta se realiza en tres categorías: "Nuevas" (no vistas aún), "Revisadas" (ya estudiadas pero que necesitan ser reforzadas) y "Maduras" (aquellas que el usuario ha recordado varias veces y tienen intervalos largos).

Cuando se contesta a una tarjeta determinada, Anki pedirá que se la califique en función de la facilidad con la que se recordó la respuesta. Las opciones típicas son: difícil si costó mucho recordar la respuesta; buena, si se recordó sin problemas; fácil, si fue muy sencilla de recordar. Cada respuesta influirá en el intervalo de tiempo que el algoritmo selecciona antes de mostrar la tarjeta nuevamente. El intervalo se ajusta utilizando fórmulas basadas en la retención óptima del usuario.

La fórmula utilizada por el algoritmo para calcular el próximo intervalo de revisión de una tarjeta es la versión de SuperMemo SM2:

$$I_{n+1} = I_n \cdot EF.$$

Donde  $I_n$  es el intervalo actual (en días) entre las repeticiones de la tarjeta y  $EF$  es el factor de dificultad de la tarjeta, que ajusta el siguiente espaciado basándose en el rendimiento del usuario. Inicialmente, el  $EF$  se establece en 2.5 y cambia en función de cómo se evalúan las respuestas. El  $EF$  se actualiza tras cada respuesta utilizando la siguiente fórmula:

$$EF' = EF + (0.1 - (5 - Q) \cdot (0.08 + (5 - Q) \cdot 0.02))$$

Donde  $EF'$  es el nuevo E-Factor y  $Q$  es la calidad de la respuesta en una escala del 0 al 5, así: 5 es una respuesta perfecta, 4 si tiene dudas menores, 3 si es recordada con esfuerzo, 2 o menos si no es recordada.

Al introducir una tarjeta nueva, los primeros intervalos suelen ser predeterminados para permitir una revisión rápida. Por ejemplo: Primer intervalo: 1 día, Segundo intervalo: 3 días, Tercer intervalo: 7 días.

Cada vez que se repite una tarjeta, el algoritmo adapta el tiempo de repetición dependiendo de la calificación de la respuesta. Si la calidad de la respuesta es 5 (perfecta), el algoritmo aumenta el intervalo de manera significativa, multiplicando el intervalo anterior por un  $EF$  alto. Si la calidad es 4 (buena, con dudas menores), el intervalo aún aumenta, pero no tanto como en una respuesta perfecta. Si la calidad es 3 (recordada con dificultad), el intervalo se incrementa de manera moderada. Si la calidad es 2 o inferior (fallida), la tarjeta se repite pronto.

Se puede encontrar información de cómo usar Anki en la siguiente página web: <https://www.skillshare.com/es/blog/la-mejor-manera-de-usar-anki/>

Posteriormente, se realizó una encuesta para conocer el medio por el que accedieron a la aplicación, la frecuencia de uso, grado de satisfacción y recomendación de esta. Los datos obtenidos son expuestos en la sección de resultados

### 3. Resultados

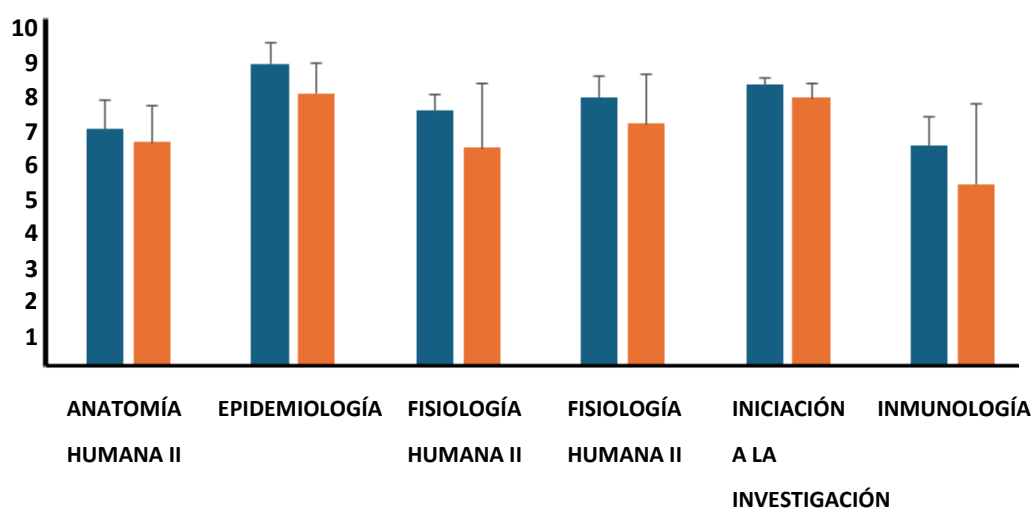
#### 3.1. Calificaciones

Las calificaciones obtenidas por los dos grupos de estudio en las distintas asignaturas se pueden observar en la Tabla I. El hecho de que la suma de participantes de los grupos Anki y no Anki para cada asignatura no fuera siempre de 30 se debió a que algunos estudiantes la tenían convalidada por sus estudios previos

**Tabla I** Calificaciones obtenidas en las distintas asignaturas en los dos grupos de estudio

ASIGNATURAS	ANKI		NO ANKI	
	n	MEDIA $\pm$ DS	n	MEDIA $\pm$ DS
Anatomía Humana II	13	6,83 $\pm$ 0,83	15	6,46 $\pm$ 1,02
Epidemiología	4	8,72 $\pm$ 0,57	22	7,87 $\pm$ 0,85
Fisiología Humana I	2	7,35 $\pm$ 0,49	24	6,3 $\pm$ 1,86
Fisiología Humana II	2	7,75 $\pm$ 0,63	27	6,98 $\pm$ 1,43
Iniciación a la investigación	3	8,1 $\pm$ 0,2	21	7,74 $\pm$ 0,4
Inmunología	5	6,34 $\pm$ 0,84	25	5,26 $\pm$ 2,32

La comparación entre los grupos Anki y no Anki mostró mejores calificaciones en el primer grupo para todas las asignaturas estudiadas. Dichas diferencias resultaron significativas ( $p=0,0291$ ) al ser estudiadas mediante el análisis de la varianza (ANOVA de dos vías). Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en la comparación individual por asignaturas (Figura 1).



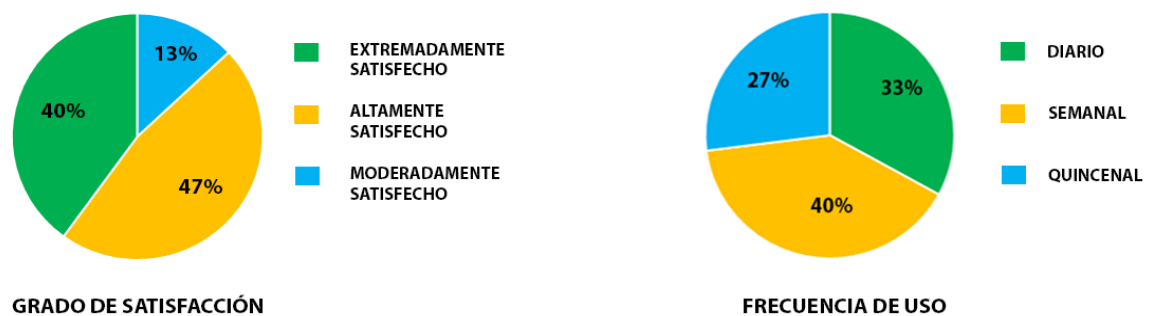
**Figura 1** Comparación gráfica de las calificaciones obtenidas en las distintas asignaturas. El eje de ordenadas indica las calificaciones de 0 a 10. Los valores son expresados como Media  $\pm$  Desviación Estándar.

### 3.2 Encuesta y análisis de la percepción de los estudiantes en el uso de Anki.

Los datos obtenidos en la encuesta realizada a los estudiantes que inicialmente se asignaron a este grupo fueron los siguientes:

- ¿Conoce la Aplicación Anki o ha oído hablar de ella?: 15 SI / 0 NO
- Grado de satisfacción con Anki (5: máxima, 1: ninguna): 5: seis estudiantes, 4: siete estudiantes, 3: dos estudiantes.
- ¿Con que frecuencia utiliza Anki?: DIARIA: 5, SEMANAL: 6, QUINCENAL: 4
- ¿Utiliza sus propias tarjetas o descarga mazos de tarjetas ya elaborados? PROPIAS:14, DESCARGADAS: 1
- ¿Que busca con la utilización de Anki? FACILITAR TAREAS MEMORÍSTICAS
- ¿Esta aplicación le ayuda a mantenerse más horas estudiando?: 13 SI / 2 NO
- ¿Estudia más horas utilizando Anki que sólo con la bibliografía?: 6 SI / 9 NO
- ¿Sus resultados han cambiado desde que utiliza Anki?: 13 HAN MEJORADO / 2 NO HAN MEJORADO
- ¿Recomendaría el uso de Anki?: 15 SI / 0 NO
- ¿Cree que Anki podría ser una buena herramienta docente si los profesores preparasen sus temas a través de estas "FlashCards"?: 15 SI / 0 NO
- ¿Desde hace cuánto tiempo utiliza anki?: ANTERIOR A ESTE CURSO: 3, ESTE CURSO: 12
- ¿Cómo conoció la aplicación?: POR COMPAÑEROS: 12, POR INTERNET: 3
- ¿Hay algo que quiera aportar sobre Anki?: SIRVE PARA MEMORIZAR, PERO NO PARA RAZONAR
- Rango de edad: De 18-22: 11, de 23-26: 2, de 27/32: 2

La encuesta realizada a los estudiantes reveló una percepción generalmente muy positiva y una aceptación significativa de la aplicación Anki entre los estudiantes encuestados (Figura 2).



**Figura 2** Principales resultados de la encuesta a los estudiantes.

Todos los estudiantes conocían Anki al comienzo del curso, pero sólo lo usaba una pequeña proporción de los mismos. Al terminar el estudio, el análisis de satisfacción acumulada fue del 100%, encontrándose un 40% extremadamente satisfecho y un 47% altamente satisfecho. Sin embargo, sólo el 33% de los usuarios empleaban Anki diariamente, mientras que un 40% lo hacían semanalmente. La mayoría de los usuarios descubrió Anki a través de sus compañeros (80%). Además, un 93% de los usuarios creaba sus propias tarjetas y un 100% de los usuarios estaría dispuesto a recomendar Anki para ayudar en las tareas de estudio. En este sentido, más del 80% de los usuarios de Anki aprobó las asignaturas, habiendo obtenido dos tercios de los estudiantes calificaciones superiores a 7.

#### 4. Discusión

El presente estudio muestra que el grupo de estudiantes del grado de medicina que utilizó la herramienta que proporciona los repasos espaciados (Anki) en diferentes asignaturas obtuvo mejores resultados que el grupo que no la utilizó. Globalmente, los usuarios de Anki obtuvieron una media favorablemente significativa respecto a los no usuarios.

Lamentablemente, un número alto de estudiantes asignados al grupo Anki, declararon que lo utilizarían sólo para asignaturas clásicamente ligadas a la memoria, como la anatomía. Esta es la razón por la que hay una diferencia tan grande en el número de ambos grupos para otras asignaturas. Sin embargo, pensamos que el método mnemotécnico adquirido con Anki, de alguna manera sigue presente en el estudio de las otras materias.

Resulta paradójico que la totalidad del grupo Anki opine que los profesores deberían orientar sus clases a este formato cuando, por otro lado, reconocen que sólo es una técnica de memorización. En este sentido, la clase debe de ser un tiempo y un espacio para la explicación y la comprensión, no para la memorización. Resulta muy positivo que los estudiantes diseñen sus propias tarjetas principalmente porque cuanto más activa sea su participación mucho más ayudará al recuerdo.

El conocimiento que los estudiantes tienen de la aplicación Anki indica que existe una buena difusión de esta herramienta entre los mismos. Sin embargo, de los que la conocen, solo la mitad la utiliza. Por lo que sería interesante que aquellos estudiantes que no la han usado la probaran como método de memorización y pudieran decidir si esta metodología se adapta a su forma de estudio. El hecho de que una amplia mayoría de sus usuarios esté satisfecha refleja una respuesta muy positiva, en relación con su aprendizaje.

Por otro lado, aunque la frecuencia diaria de uso no es extremadamente alta, su utilización regular por una parte significativa de los estudiantes indica el grado de integración que tiene en las rutinas de estudio. Sería interesante evaluar cuál sería la frecuencia de uso óptimo y si esta frecuencia depende del estudiante o por el contrario sería una frecuencia fija. Hay que tener en cuenta que en el proceso de aprendizaje se deben dar otras actividades, como la atención en las clases, la lectura, la comprensión, síntesis y por último la memorización, en la cual estaría integrada.

El hecho de que la mayoría de los usuarios lo descubriera a través de sus compañeros indica el grado de confianza existente en los consejos dados por los mismos.

El alto número de usuarios que crean sus propias tarjetas refleja la flexibilidad y adaptabilidad de la aplicación, así como el alto grado de compromiso de los usuarios con este método de estudio personalizado. En este sentido, un 96% de los usuarios recomienda Anki, y muchos incluso sugieren que los profesores lo tengan presente en sus clases.

Para intentar explicar el modo en que las repeticiones espaciadas ayudan a la memorización vamos a revisar varias teorías relacionadas con este punto. Según la teoría del procesamiento de la información y de la recuperación de la memoria de Tulving y Thompson en 1973 [6], la recuperación de los recuerdos comienza con la generación de varias respuestas posibles evocadas a partir de los sucesos almacenados, para en un segundo tiempo reconocer y seleccionar la respuesta idónea basándose en determinados criterios [7]. Así, el principio de codificación específica establece que la recuperación de la información depende de la similitud entre el contexto de codificación y el contexto de recuperación [8,9]. De este modo, cuanto más espaciados se encuentren los estímulos en su repetición, más probabilidad habrá de que varíen los contextos en los que estos se producen, de modo que cada contexto generará un rastro de memoria que incluirá la información de cada uno de estos contextos y por tanto aumentará las posibilidades de acceso y de recuperación del recuerdo.

En este proceso son también importantes las señales de recuperación, elementos que facilitan el recuerdo, y que son más efectivas cuando tienen un vínculo fuerte y complejo con la información a recordar. La teoría de la recuperación sostiene que los estímulos espaciados en el tiempo son más eficaces a la hora de aprender que los estímulos masivos, ya que cada estímulo reactiva el rastro que formó el entrenamiento anterior [10,11]. Por el contrario, en los ensayos masivos cortos, las huellas siguen activas, por lo que no se produce un refuerzo de ese recuerdo. Por otro lado, si los espacios son exageradamente largos disminuye el aprendizaje, ya que no se podrá recuperar la huella

precedente. Basándose en esta teoría se pueden predecir los resultados que se obtendrán en función del espaciado de los estímulos [12].

Esta teoría también se relaciona con los tipos de memoria. Así, la memoria episódica se refiere a eventos específicos que ocurrieron en un momento y lugar determinados, mientras que la memoria semántica son las reglas, palabras y conceptos abstractos almacenados en la memoria a largo plazo. En este sentido, espaciar el estudio mejora la retención a largo plazo ya que genera nuevos contextos que ayudan a dotar al recuerdo de un mayor significado, y por lo tanto a guardarlos en la memoria a largo plazo.

La formación y recuperación de los recuerdos se produce en tres fases, la codificación, el almacenamiento y la recuperación. En la codificación se incorpora la información mediante la percepción, para que el cerebro la codifique, dotándola de significado. En esta primera fase, son cruciales la atención y el significado. Su ausencia puede llevar a una mala codificación y, por tanto, a una mala retención. Durante la codificación, según Craik y Lockhart (1972) [13], la información se puede procesar a diferentes niveles de profundidad. Así, a nivel superficial, se procesan los aspectos sensoriales de la información, almacenándose temporalmente; mientras que, a nivel profundo, se realiza el procesamiento semántico de la información, con una huella de memoria más fuerte y duradera, mejorando la retención a largo plazo. En este sentido, la repetición espaciada estaría llevando la información a un nivel profundo.

Otro factor importante es el modo en que la información se procesa. Así, la teoría de la Memoria Activa e Inactiva de Lewis [14] indica que, si el procesamiento no es activo por deficiencias, como la falta de atención o la sobrecarga de información, se puede afectar negativamente su almacenamiento. La teoría del procesamiento deficiente en relación con la memoria se refiere a cualquier fallo o limitación en las fases del procesamiento de la información, incluyendo la codificación, el almacenamiento, la recuperación y la interferencia [15]. Estas deficiencias pueden ocurrir en la memoria a corto o a largo plazo, en la memoria activa o inactiva, y en los componentes específicos de la memoria de trabajo. Esta teoría defiende que el entrenamiento espaciado produce una memoria más fuerte que el entrenamiento masivo porque es más eficaz produciendo efectos de memoria a largo plazo.

La percepción positiva de Anki puede atribuirse a varios factores clave. En primer lugar, la eficacia demostrada a la hora de retener la información. En segundo lugar, la posibilidad de personalizar sus propias tarjetas lo que les permite adaptar su aprendizaje a sus necesidades específicas. Por último, la recomendación de sus pares, el fuerte apoyo de compañeros y amigos que fomenta una mayor adopción de la herramienta.

Los resultados obtenidos en este estudio piloto indican que se debería realizar un nuevo estudio con un tamaño muestral superior con la intención de dar mayor potencia al mismo, y en el cual cada asignatura tuviera un número suficientemente grande de participantes. Para ello, se debería conseguir algún tipo de compromiso por parte de los estudiantes cuando son asignados al grupo de innovación Anki.

## 5. Conclusiones

El uso de Anki como herramienta de estudio ha demostrado ser beneficioso en la mejora de las calificaciones. Este hallazgo respalda la eficacia de las técnicas de repaso espaciado facilitadas por Anki, especialmente en asignaturas que requieren una gran retención de información a largo plazo.

Este trabajo confirma la importancia del uso de herramientas de aprendizaje innovadoras basadas en la evidencia dentro del ámbito de la educación superior. Así, la adopción de Anki como técnica activa de estudio podría ser una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento académico.

Sería interesante el estudio con muestras más grandes de estudiantes y realizadas en contextos académicos diversos para profundizar en la exploración y validación de la eficacia de Anki en distintas disciplinas educativas, lo que permitirá ampliar nuestro conocimiento sobre su impacto en el aprendizaje académico.

**Agradecimientos:** Queremos expresar nuestro más sincero y profundo agradecimiento a la Universidad de Alcalá (UAH) y al Centro Universitario de la Defensa en Madrid (CUD Madrid) por su generoso e invaluable apoyo en cada etapa de esta investigación.

**Contribución de los autores:** José Manuel Ayala Álvarez y Sofía Moro Fraile diseñaron el estudio original y crearon los materiales didácticos (ankis) para facilitar el aprendizaje. Así mismo, recopilaron los datos y elaboraron el primer borrador del manuscrito. Ambos autores asumieron estas responsabilidades de manera equitativa. Francisco Germain, supervisó el diseño y revisó el análisis de los datos. Así mismo, participó en la revisión y redacción final del trabajo.

**Conflictos de Intereses:** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## Referencias Bibliográficas

1. Kelley P, Whatson T, Smolen P, Zhang Y, Byrne JH. Evidence of the spacing effect and influences on perceptions of learning and science curricula. *Nat Rev Neurosci*. 2016;17(2):77-88. doi:10.1038/nrn.2015.18
2. Ebbinghaus H. *Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie*. Leipzig: Duncker & Humblot; 1885.
3. Bartlett FC. *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press; 1932.
4. Smolen, Paul; Zhang, Yili; Byrne, John H. (25 de enero de 2016). «The right time to learn: mechanisms and optimization of spaced learning». *Nature Reviews Neuroscience* 17 (2): 77- 88. Bibcode:2016arXiv160608370S. PMC 5126970. PMID 26806627. arXiv:1606.08370. doi:10.1038/nrn.2015.18.
5. Benjamin AS, Tullis J. What makes distributed practice effective? *Cogn. Psychol*. 2010; 61:228– 247. [PubMed: 20580350]
6. Tulving E, Thomson M. Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychol Rev*. 1973;80(5):352-373.
7. Santalla Peñaloza ZR. Modelo de generación-reconocimiento. En: *El sistema de memoria humana: memoria episódica y semántica*. Caracas: Publicaciones UCAB; 2000. p. 103.
8. Melton AW. The situation with respect to the spacing of repetitions and memory. *J. Verb. Learn. Verb. Behav*. 1970; 9:596–606
9. Santalla Peñaloza ZR. «Principio de codificación específica. En: *El sistema de memoria humana: memoria episódica y semántica*. Caracas: Publicaciones UCAB; 2000. p. 106.
10. Greene RL. Spacing effects in memory: evidence for a two-process account. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn*. 1989; 15:371–377.
11. Braun K, Rubin DC. The spacing effect depends on an encoding deficit, retrieval, and time in working memory: evidence from once-presented words. *Memory*. 1998; 6:37–65
12. Siegel LL, Kahana MJ. A retrieved context account of spacing and repetition effects in free recall. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn*. 2014; 40:755–764. [PubMed: 24564545]
13. Craik FI, Lockhart RS. Levels of processing: A framework for memory research. *J Verbal Learn Verbal Behav*. 1972;11(6):671-684. doi:10.1016/s0022-5371(72)80001-x.
14. Lewis DJ. Psychobiology of active and inactive memory. *Psychol Bull*. 1979;86(5):1054-1083. doi:10.1037/0033-2909.86.5.1054.
15. Collins RN, Milliken B, Jamieson RK. MINERVA-DE: An instance model of the deficient processing theory. *J Mem Lang*. 2020;115:104151.



© 2024 por los autores; Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.