


El efecto de la retroalimentación en el aprendizaje autorregulado en estudiantes de bachillerato


Effect of feedback on self-regulated learning in High School Students

 Christian Cañarte Lino*

rodolfo.canarte@upacifico.edu.ec

 Bayron Campoverde Campoverde*

bayron.campoverde@upacifico.edu.ec

 Sheyla Jácome León*

sheyla.jacome@upacifico.edu.ec

*Universidad del Pacífico, Ecuador

Recepción: 22 de mayo de 2024

Aprobación: 23 de septiembre de 2024



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.70141/runae.12.1034>

RESUMEN

La investigación se centró en cómo la retroalimentación influyó en el aprendizaje autorregulado y el rendimiento académico de 296 estudiantes de bachillerato. Se examinaron diversas estrategias, analizando su relación con el desarrollo de la autorregulación. El estudio, dividido en dos grupos, evaluó el efecto de las pruebas previas, lecturas y retroalimentación en el proceso de aprendizaje. Los resultados revelaron que la combinación de estas estrategias no solo mejoró la conciencia metacognitiva, sino que también tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico. Estos hallazgos subrayan la necesidad de enseñar estrategias de autorregulación y fomentar la conciencia metacognitiva en el entorno educativo de bachillerato. Se concluye que la retroalimentación que incluye recordatorios es más eficaz y tiene efectos más duraderos en el aprendizaje que las pruebas previas o las lecturas, lo que facilita el desarrollo de la conciencia metacognitiva y promueve un mayor control en el aprendizaje autorregulado.

Palabras claves: autorregulación, conciencia metacognitiva, prueba previa, retroalimentación, estrategias

ABSTRACT

The research focused on how feedback influenced the self-regulated learning and academic performance of 296 high school students. Various strategies were examined, analyzing their relationship with the development of self-regulation. The study, divided into two groups, evaluated the effect of pretests, readings and feedback on the learning process. The results revealed that the combination of these strategies not only improved metacognitive awareness but also had a positive impact on academic performance. These findings underscore the need to teach self-regulation strategies and foster metacognitive awareness in the high school educational environment. It is concluded that feedback that includes reminders is more effective and has longer lasting effects on learning than pretests or readings, which facilitates the development of metacognitive awareness and promotes greater control in self-regulated learning.

Keywords: self-regulation, metacognitive awareness, pretest, feedback

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje es un procedimiento complejo que implica la interacción de varios elementos como la retención de información, la adquisición y retención del conocimiento y la autorregulación en el proceso de aprendizaje. Según algunos estudios, esto se traduce en la capacidad del ser humano para estructurar y organizar su propio aprendizaje (Pozo *et al.*, 2001). Ante este aporte, se recalca la importancia de comprender el proceso de aprendizaje donde intervienen los mecanismos cognitivos y metacognitivos que influyen en la adquisición y retención de conocimientos. Por lo tanto, se requiere explorar a fondo el rol de la metacognición en la formulación de estrategias efectivas para el aprendizaje con el objetivo de ofrecer una comprensión completa de cómo los individuos organizan, supervisan y regulan su propio mecanismo de obtención de conocimientos.

En la actualidad se han considerado nuevas estrategias educativas para favorecer el aprendizaje en los educandos. La prueba previa se presenta como un método eficaz para mejorar la retención de información en la memoria. Sin embargo, aunque este test ha demostrado ser eficaz en varios estudios, según Roediger y Karpicke (2006), este método de estudio no es favorable en los estudiantes, ya que no mejora la transferencia de información y el aprendizaje. Esta perspectiva plantea la necesidad de considerar otros modelos para perfeccionar el proceso de recordar y aprender de manera más significativa. Por lo tanto, la combinación de la prueba previa con enfoques adicionales —como la autorregulación y la metacognición— puede potenciar los beneficios educativos y cognitivos para los estudiantes de bachillerato.

En esta investigación se ha considerado la integración de la conciencia metacognitiva, prueba previa y el apoyo de la autorregulación, ya que el contexto educativo presenta un campo de estudio prometedor y relevante para potenciar el proceso de aprendizaje. A través de la comprensión y aplicación de estos conceptos se abre la puerta a estrategias pedagógicas más efectivas que no solo potencian la retención de información y adquisición de conocimientos, sino que también promueven un enfoque más consciente y autónomo hacia el proceso de aprendizaje.

La memoria es una función cognitiva esencial que permite a los seres humanos almacenar y recuperar información. La retención de información se refiere a la capacidad de mantener datos en la

memoria durante un período prolongado, lo cual es necesario para el aprendizaje y el desarrollo personal. La investigación ha identificado diferentes tipos de memoria, cada una con mecanismos y características únicas (Baddeley, 2000).

La memoria a corto plazo (MCP) tiene una capacidad restringida y un período de retención breve. Miller (1956) sugiere que la MCP puede retener alrededor de siete elementos (más/menos dos). Esta limitación subraya la importancia de técnicas como la repetición y agrupación de información para facilitar la retención. En cambio, la memoria a largo plazo (MLP) tiene una capacidad considerablemente mayor y puede conservar información durante períodos prolongados, desde días hasta toda la vida. Tulving (1972) distingue entre memoria episódica (recuerdos de experiencias personales) y memoria semántica (conocimiento general), lo que indica que distintos tipos de información requieren procesos de almacenamiento diferentes.

Si bien el estudio de la retención de información ha avanzado significativamente, aún existen áreas que requieren mayor exploración como la influencia de factores emocionales y contextuales en la memoria. Además, la implementación de estrategias de retención en entornos educativos no siempre es uniforme; esto sugiere la necesidad de personalizar enfoques según las características individuales de los estudiantes. Este artículo aborda la intersección de estos elementos clave, explorando cómo su combinación puede enriquecer la experiencia educativa y contribuir al fortalecimiento de destrezas metacognitivas y autorregulatorias en los estudiantes de bachillerato.

Este estudio experimental con enfoque mixto, realizado con estudiantes de bachillerato, diseñó un abordaje integral para medir la conciencia metacognitiva y el apoyo de la autorregulación. Se aplicaron estrategias de aprendizaje efectivas a través de pruebas previas, lecturas y retroalimentación, ejecutadas en tres ciclos de aprendizaje. Las pruebas de comprensión lectora y observación fueron aplicadas, como objetivo, para que los participantes analicen y recuerden la información. Así, se establecieron condiciones controladas para evaluar la capacidad de los estudiantes para supervisar y regular sus procesos cognitivos, así como medir el impacto de la prueba previa y la lectura en la retención y comprensión. Además, se implementaron estrategias de autorregulación específicas antes y después de la prueba

previa para analizar cómo estas modificaron la eficacia del aprendizaje y la mejora de la conciencia metacognitiva.

Esta investigación, en general, pretende diseñar e implementar estrategias educativas más efectivas para lograr aprendizaje significativo y autónomo en los estudiantes. La adquisición y retención de conocimientos son procesos claves que forman la base del aprendizaje humano. A pesar de su importancia, muchas veces estos conceptos son tratados de manera superficial en entornos educativos, lo que limita el potencial de los estudiantes y lo que se busca es fomentar el aprendizaje autodirigido, autorregulado, el acceso a recursos variados y la práctica de estrategias de aprendizaje efectivas (Graham *et al.*, 2013).

Metacognición y conciencia metacognitiva

La metacognición es la capacidad de reflexionar sobre el proceso de aprendizaje y es esencial para el éxito académico (Córdoba Urbano *et al.*, 2018). Este proceso permite a los educandos ser más conscientes de sus puntos fuertes y limitaciones en un tema determinado tras realizar una prueba previa. Flavell (1976), uno de los primeros investigadores que utiliza esta expresión, manifiesta que la metacognición se refiere a la comprensión que uno tiene sobre los propios procesos y productos cognitivos, incluyendo la información relevante para el aprendizaje y los factores que influyen en él. Además, implica una supervisión activa y consecuente regulación y organización de estos procesos, lo que permite regular y controlar la dirección de los objetivos y metas específicas.

En consecuencia, Osses Bustingorry y Jaramillo Mora (2008) destacan que el incremento de una conciencia metacognitiva es gracias a todos los procesos cognitivos educacionales de aprendizaje que lleva o ha llevado un individuo en el sistema aprender a aprender a lo largo de cada una de sus etapas de educación (primaria, secundaria y superior). Todos estos procesos permiten a un individuo transferir y llevar este proceso a la práctica en su vida. La regulación y supervisión de los estudios en el proceso de aprendizaje es un constructo del propio conocimiento (Carretero, 2001). Ahora: ¿cómo lo consigue? Es gracias al desarrollo de sus capacidades cognitivas y autorreguladoras en cada una de los períodos educativos de aprendizaje.

La prueba previa y efecto de prueba previa

La prueba previa han sido empleada como una habilidad de evaluación que contribuye a la autorregulación del aprendizaje y ha demostrado ser efectiva para mejorar la productividad académica de los estudiantes. Pero el efecto de la prueba previa en la conciencia metacognitiva de los estudiantes no se ha investigado ampliamente. Bernabéu (2017) sostiene que los métodos y estrategias de aprendizaje benefician y aumentan la obtención de cognición en el rendimiento académico de los discentes.

El estudio de la metacognición del efecto de la prueba previa y cómo la autorregulación puede influir en ella, se ha convertido en un campo de constante evolución y desarrollo. Según Quezada Cáceres y Salinas Tapia (2021), aún se trata de responder cómo funciona y cómo se puede mejorar la aplicación de la metacognición, mediante la retroalimentación efectiva que se basa en los apoyos externos del docente. Para Butler (2010), la prueba previa es una herramienta que fomenta la autorregulación del aprendizaje, ya que implica que los estudiantes identifiquen y reconozcan sus fortalezas y debilidades, y ajusten su enfoque de manera sistemática y progresiva. Para lograr esto, es fundamental recibir retroalimentación o apoyo externo personalizado y oportuno que les permita comprender qué aspectos necesitan mejorar y cómo hacerlo.

Retroalimentación y autorregulación

Algunos estudios han sugerido que el apoyo a la autorregulación puede mejorar la conciencia metacognitiva del efecto de la prueba previa en el aprendizaje (Butler y Winne, 1995; Dunlosky y Lipko, 2007; Butler *et al.*, 2008). Estas investigaciones sugieren que, integrando las estrategias de autorregulación, se puede mejorar la capacidad de los estudiantes para reconocer y controlar sus procesos cognitivos, optimizando los beneficios de la prueba previa en el proceso de aprendizaje. En la actualidad, el tema de estudio mantiene una preocupación cada vez más relevante en nuestra sociedad que debe de ser investigado y analizado científicamente. En un mundo en constante evolución y cambio, la retención de información ha adquirido una importancia crítica. En este sentido, el individuo puede desarrollar nuevas habilidades para aprender

de manera efectiva y absorber nuevos conocimientos, lo que se ha convertido en una competencia esencial para lograr el éxito en cualquier ámbito de la vida (Boekaerts, 1997; Schunk y Zimmerman, 1994).

En cambio, la retroalimentación es clave en el aprendizaje educativo, así que su efecto se ha estudiado ampliamente en distintos contextos. Sin embargo, aún se necesita comprender cómo la retroalimentación afecta en situaciones en las que la probabilidad del desempeño concreto de los estudiantes varía. Ante esta necesidad, Victoria *et al.* (2016) realizaron un estudio empírico en educación para examinar los efectos de la retroalimentación en situaciones donde la probabilidad del desempeño efectivo es alta o baja. Esto se lo obtuvo a través de la manipulación de la probabilidad para analizar la eficacia de diferentes tipos de retroalimentación. Los resultados aportaron información valiosa acerca de cómo la retroalimentación puede mejorar el aprendizaje y el desempeño en situaciones donde se requiere un alto nivel de precisión. Por otra parte, según la teoría de la retroalimentación de Locke y Latham (2002), esta tiene una incidencia positiva en la motivación y el desempeño de los sujetos. En este sentido, la retroalimentación con desempeño podría influir en la apreciación de los participantes sobre su propio desempeño, así como en su motivación y rendimiento.

Por otro lado, la teoría del aprendizaje social de Bandura (1977) se fundamenta en que la retroalimentación influye en la percepción de las capacidades del individuo e influye también en su motivación y rendimiento. Esto se debe a que la retroalimentación puede afectar las emociones y la motivación intrínseca del estudiante, impulsando su disposición y apertura hacia la tarea. Además, la retroalimentación puede reafirmar la pertenencia y mejorar la capacidad del estudiante, aumentando su motivación.

La evaluación formativa y la autorregulación del aprendizaje están relacionadas. La evaluación formativa da orientación y retroalimentación al alumnado, mientras que la autorregulación del aprendizaje implica que los estudiantes puedan regular y controlar su propio proceso de aprendizaje. Ambos procesos son fundamentales para mejorar el aprendizaje y promover el desarrollo de habilidades de autorregulación en los estudiantes (Fraile Ruiz *et al.*, 2021). Una retroalimentación oportuna, específica, clara y orientada al aprendizaje puede potenciar significativamente los procesos de autorregulación del aprendizaje en los estudiantes. Asimismo, fomenta

una metacognición más influyente en el campo de la psicología educativa (Fox y Riconscente, 2008). Es fundamental que la retroalimentación sea precisa, específica y objetiva en la tarea, y que se brinden oportunidades para la retroalimentación entre iguales y el uso de entornos físicos o virtuales para apoyar a los procesos educativos de aprendizaje (Rivero *et al.*, 2021).

OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo principal de este estudio es evaluar la autorregulación de la conciencia metacognitiva en los participantes, midiendo el impacto de la prueba previa en su aprendizaje, especialmente cuando se combina con estrategias de autorregulación como la retención del conocimiento y el control cognitivo. Al finalizar este artículo de investigación se podrá determinar la capacidad de los participantes para reconocer y regular su propio pensamiento y aprendizaje, y analizar cómo la conciencia metacognitiva se vio afectada por la prueba previa y cómo mejoró con el apoyo de la autorregulación. El enfoque principal será examinar la conciencia metacognitiva y su modificación en respuesta al efecto de la prueba previa y cómo se puede mejorar significativamente con el apoyo de la autorregulación. Los resultados de este estudio permitirán examinar las conclusiones y sus implicaciones para mejorar las creencias que los estudiantes tienen sobre la efectividad de la prueba previa versus lectura y retroalimentación de desempeño versus retroalimentación de desempeño con recordatorios (Pan y Rivers, 2023).

EL ESTUDIO ACTUAL (EXPERIMENTO)

En el marco del experimento, los integrantes del grupo 1 llevaron a cabo una evaluación en el primer ciclo, donde se enfrentaron a una prueba inicial compuesta por 32 pares de palabras, de las cuales 16 no tenían su correspondencia. Tuvieron que examinar las 16 palabras que sí contaban con su par correcto y determinar la palabra correcta con base en la información que no proporcionada sobre las 16 palabras sin su par. Este mismo procedimiento se repitió en el segundo ciclo, utilizando una nueva lista de 32 pares de palabras. En esta ocasión, leyeron la lista de palabras que tienen su par y analizaron cuáles serían las correctas. Al finalizar cada ciclo, los participantes recibieron

las respuestas correctas de las dos evaluaciones para aprovechar la información proporcionada gracias a la práctica de lectura y la retención de los pares correctos presentados.

En relación con los participantes del grupo 2, se ejecutó un procedimiento similar al del grupo 1. A diferencia del primero, los integrantes de este grupo recibieron una retroalimentación en el primer ciclo y retroalimentación con recordatorios en el segundo ciclo antes de realizar las pruebas. Estas consistieron en completar 32 pares de palabras, de las cuales 16 no tenían su par correspondiente. Con esto se buscó que, en este grupo y durante los ciclos aplicados, los participantes asimilen la información proporcionada a través de la retroalimentación o los recordatorios antes de cada evaluación.

Las tareas asignadas consistieron en ejercicios de comprensión lectora y observación, utilizando pares de palabras para evaluar la conciencia metacognitiva de los participantes (Berrocal y Ramírez, 2019).

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes

El estudio contó con una muestra de 296 estudiantes ecuatorianos de Bachillerato de primer, segundo y tercer año. La muestra se dividió en 148 participantes por cada grupo (1 y 2). La asignación de los participantes fue de manera aleatoria, tanto como sus condiciones (condición de práctica: prueba previa versus lectura; condición de desempeño: retroalimentación versus retroalimentación con recordatorios), balanceando entre hombres (154 M = .52) y mujeres (142 H = .48). La edad promedio de los participantes fue de 15 a 18 años (SD = 1.29), con un error estándar de la media de edad de SE = .65, con un intervalo de confianza del 95 % para la media (IC = 15.23). Este análisis de potencia se realizó a través del paquete de *software* estadístico de distribución G-Power (Faul *et al.*, 2007).

Materiales

Se emplearon cuatro listas, cada una compuesta por 32 palabras, en formatos digital y físico, las cuales fueron presentadas a los participantes. Todas las listas contenían el mismo número de palabras y se seleccionaron según su similitud en la cantidad de letras. Además, se

buscó que las palabras tuvieran una conexión significativa en su comprensión sintáctica para que sea más probable que una palabra y su pareja induzcan la predicción o el recuerdo de la otra. Para mostrar las listas de palabras, se utilizó una computadora y un proyector con presentaciones en PowerPoint, diseñadas para cada fase.

Diseño o procedimiento

Ciclo 1. Prueba previa. Grupo 1

Con el grupo 1, condición de práctica de la variable prueba previa, se trabajó de la siguiente manera. Se entregó a los participantes unas láminas físicas con un listado de 32 palabras divididas en dos columnas de 16 por cada lado con su par y sin su par (espacio en blanco). El investigador dio indicaciones para que lean, analicen y resuelvan la prueba (prueba previa). Los participantes consideraron una predicción correcta de cuál es el par faltante. Tuvieron un tiempo de cinco minutos para completarlo. Tras la prueba previa (prueba 1) se mostraron las respuestas correctas a los participantes mediante un proyector con un PowerPoint, donde leyeron las palabras con sus pares correctos en cinco minutos.

Ciclo 2. Lectura. Grupo 1

Con el grupo 1, condición de práctica de la variable lectura, se realizó el mismo ejercicio del ciclo 1, se aplicó el siguiente esquema. El docente dio nuevas láminas físicas con 32 nuevos pares de palabras divididas en dos columnas de 16 palabras con su par y sin su par (espacio en blanco). El investigador indicó que lean las palabras (lectura) y resuelvan la prueba (prueba previa). Les otorgó cinco minutos. Tras la prueba previa (prueba 2) se mostraron las respuestas correctas a los participantes, donde volvieron a leer (lectura) las palabras con sus pares correctos durante cinco minutos.

Ciclo 1. Retroalimentación. Grupo 2

Con el grupo 2, condición de desempeño de la variable retroalimentación, se siguió el siguiente itinerario. El docente entregó láminas con 32 palabras divididas en dos columnas de 16 palabras, con su par y sin su par (espacio en blanco). En este ejercicio se emplearon las mismas láminas de 32 palabras del grupo 1, ciclo 1. Enseguida se proyectó un PowerPoint con las mismas láminas de los estudiantes, pero esta vez el docente mostró los pares correctos, dio apoyo

externo (retroalimentación) por siete segundos por cada palabra y su par correcto. Luego pidió resolver una prueba (prueba 2) que consistía en indicar qué palabra es la correcta y la que pertenece según lo mostrado en la retroalimentación. Tuvieron cinco minutos para resolverlo.

Ciclo 2. Retroalimentación con recordatorios. Grupo 2

Con el grupo 2, condición de desempeño de la variable retroalimentación con recordatorio, se empleó el siguiente recorrido. Se entregó a los estudiantes láminas con 32 palabras divididas en dos columnas de 16 palabras con su par y sin su par (espacio en blanco). En este ejercicio se utilizaron las mismas láminas del grupo 2 (ciclo 2). Se proyectó un PowerPoint con las mismas láminas de los estudiantes, pero esta vez el docente mostró los pares correctos de las láminas. Luego, los estudiantes recordaron lo que hicieron en el ciclo anterior; es decir: dar apoyo externo. Sin embargo, para recordar todas las palabras pares aprendidas (retroalimentación con recordatorios) se dio siete segundos de la palabra con su par correcto. Enseguida se pidió a los estudiantes resolver una prueba (prueba 2) donde una palabra es la correcta según lo mostrado en la retroalimentación. Para ello tuvieron cinco minutos.

Mediciones

El experimento se midió por cada tarea realizada con los pares de palabras. Al completar la respuesta se asignó 1 punto, dando 16 como nota mayor y 0 como menor. Estas actividades se ejecutaron en las aulas y laboratorios escolares. Los experimentos variaron en términos del apoyo externo brindado a los estudiantes como la lectura, retroalimentación del desempeño, retroalimentación de recordatorios e indicaciones de recuerdo.

ANÁLISIS DESCRIPTIVOS, ANOVA Y PRUEBAS T-TEST STUDENT

El análisis estadístico de este experimento se realizó con base en un análisis descriptivo de los grupos, pruebas ANOVA (análisis de varianzas) de las variables tratadas para medir el efecto de rendimiento de los participantes y las varianzas entre los ciclos o pruebas realizadas, a través de un ANOVA de medidas repetitivas (Singmann, 2023). El punto central fue el

ciclo 2; lo que permitió observar los juicios diferenciales basados en las condiciones de la práctica y desempeño de las pruebas entre grupos.

Es oportuno indicar que los participantes — según el desarrollo de los ciclos y pruebas— analizaron la modalidad usada y reaccionaron positiva o negativamente a cada prueba de los diferentes tratamientos y procesos de aprendizaje; lo que mejoró su capacidad de desempeño cognitivo.

Después de las pruebas ANOVA se aplicaron las pruebas T-Test para observar las interacciones significativas con las pruebas T apropiadas. Estas midieron el rendimiento y retención cognitiva. Además, la hipótesis de este experimento se basó en la premisa de que el apoyo externo, junto con la conciencia metacognitiva y la autorregulación, tuvo un impacto positivo en la mejora del aprendizaje autorregulado de un estudiante, de acuerdo con las pruebas previas y todos los ciclos suministrados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de resultados

El análisis de resultados se ejecutó mediante el uso del *software* estadístico computacional The Jamovi Project (2023). Este programa sirve para realizar las mediciones descriptivas y análisis estadísticos en diferentes pruebas; incluso genera tablas y gráficos de las diferentes mediciones experimentales, gracias a la fuente de datos que alimenta su sistema. El sistema Jamovi trabaja con un lenguaje y entorno para la informática e información estadística.

Análisis descriptivos de grupos

Grupo 1

El experimento se completó en dos ciclos y se aplicó en dos tareas (ciclo 1 de prueba previa y ciclo 2 de lectura), las cuales dieron un resultado general del comportamiento y la tendencia de los datos de cada tarea. El ciclo 1 de la prueba previa produjo valores por esta tarea, en donde arrojó una diferencia de media del valor de notas numéricas .15, con una mínima de notas de 0 y máxima de 2, una dispersión de datos $SD = .38$; la diferencia del $SE = .03$ de la distribución de muestras tomadas, una variabilidad de datos con respecto a la media de $s^2 = .14$. El ciclo 2 de lectura

suministró unos valores por esta tarea, donde aconteció una diferencia de media del valor de notas numéricas .93, con una mínima de notas de 0 y máxima de 3, con una dispersión de datos $SD = .66$; la diferencia del $SE = .05$ de la distribución de muestras tomadas, una variabilidad de datos con respecto a la media de $s^2 = .43$. (Ver Tabla 1. Análisis descriptivo de grupos).

Grupo 2

El experimento se completó en dos ciclos (ciclo 1 de retroalimentación y ciclo 2 de retroalimentación con recordatorios); estos dieron un resultado general del comportamiento y la tendencia de los datos de cada tarea. El ciclo 1 de retroalimentación produjo valores

por esta tarea, donde arrojó una diferencia de media del valor de notas numéricas 8.27, con una mínima de notas de 0 y máxima de 16, con una dispersión de datos de $SD = 3.63$; la diferencia del $SE = .298$ de la distribución de muestras, con una variabilidad de datos con respecto a la media de $s^2 = 13.10$. El ciclo 2 de retroalimentación con recordatorios suministró unos valores por esta tarea, donde aconteció una diferencia de media del valor de notas numéricas 10.10, con una mínima de notas de 2 y máxima de 16, con una dispersión de datos de $SD = 3.59$; la diferencia del $SE = .295$ de la distribución de muestras tomadas, con una variabilidad de datos con respecto a la media de $s^2 = 12.90$. (Ver Tabla 1. Análisis de descriptivos de grupos).

Tabla 1. Análisis descriptivo de grupos

Experimento/ tarea	N.º	Media	SD	SE	Min.	Máx.	Varianza
Prueba previa (ciclo 1)	148	0.15	0.38	0.03	0	2	0.14
Lectura (ciclo 2)	148	0.93	0.66	0.05	0	3	0.43
Retroalimentación (ciclo 1)	148	8.27	3.63	0.298	0	16	13.10
Retroalimentación con recordatorios (ciclo 2)	148	10.10	3.59	0.295	2	16	12.90

Fuente: elaboración propia

Prueba ANOVA de medidas repetitivas (prueba previa, ciclo 1 vs. lectura, ciclo 2)

En la Tabla 2 se muestra el análisis de la varianza de medidas repetidas para el grupo 1 en relación con la prueba previa versus la lectura. Se exponen los efectos dentro de los sujetos (factor 1), se observa una suma de cuadrados de 44.7, con 1 grado de libertad y una media cuadrática de 44.679. El valor F es de 157, con un valor p menor a 0.001, lo que indica una diferencia significativa. Además, el coeficiente de eta al cuadrado parcial (η^2_p) es de 0.517, lo cual sugiere que el factor 1 explica el 51.7 % de la variabilidad en los datos. La suma de cuadrados residual es de 41.8 con 147 grados de libertad y una media cuadrática de 0.284. En resumen, según los resultados de este análisis de varianza, se encontraron diferencias significativas para el factor 1 en los efectos dentro de los sujetos del grupo 1, en la condición de práctica del ciclo 1 y 2.

Tabla 2. ANOVA de medidas repetitivas. Grupo 1 (prueba previa vs. lectura) Efectos dentro de los sujetos

	Suma de cuadrados	d.f	Media cuadrática	F	p	η^2_p
MR factor 1	44.7	1	44.679	157	< .001	0.517
Residual	41.8	147	0.284			

Nota. Suma de cuadrados tipo 3.

Fuente: elaboración propia

Prueba ANOVA de medidas repetitivas (retroalimentación, ciclo 1 vs. retroalimentación con recordatorios, ciclo 2)

En la Tabla 3 se presenta el análisis de la varianza de medidas repetidas para el grupo 2 en relación con la retroalimentación versus la retroalimentación con

recordatorios. Se analizan los efectos dentro de los sujetos (factor 1), se observa una suma de cuadrados de 246, con 1 grado de libertad y una media cuadrática de 246.3. El valor F es de 18.5, con un valor p menor a 0.001, lo que indica una diferencia significativa. Además, el coeficiente de eta al cuadrado parcial (η^2_p) es de 0.112, lo cual sugiere que el factor 1 explica el 11.2 % de la variabilidad en los datos. La suma de cuadrados residual es de 1959 con 147 grados de libertad y una media cuadrática de 13.3. En resumen, según los resultados de este análisis de varianza, se encontraron diferencias significativas para el factor 1 en los efectos dentro de los sujetos del grupo 2, en la condición de desempeño del ciclo 1 y 2.

Tabla 3. ANOVA de medidas repetitivas. Grupo 2 (retroalimentación vs. retroalimentación con recordatorios). Efectos dentro de los sujetos

	Suma de cuadrados	d.f	Media cuadrática	F	p	η^2_p
MR factor 1	246	1	246.3	18.5	< .001	0.112
Residual	1959	147	13.3			

Nota. Suma de cuadrados tipo 3.

Fuente: elaboración propia

Análisis de la prueba T-Test student

En este experimento se realizó un análisis de las pruebas T-Test student con el *software* de información estadístico Jamovi. Los resultados arrojaron un estadístico de una prueba T por cada prueba o variable, con la finalidad de comparar la media de las tareas realizadas en cada ciclo del grupo experimentado y determinar si uno de los grupos se distingue de un valor conocido o hipotético de la media poblacional de las tareas realizadas y si estas son diferentes o iguales a un valor específico. La muestra aleatoria de población indicó la comprensión de todos los resultados, pero se puntualizaron los valores estadísticos proporcionales de cada una (Ver Tabla 4. Pruebas T de cada variable).

La prueba T-Test student aplicada al grupo 1 recopiló datos estadísticos sobre las diferentes pruebas para determinar el tamaño del efecto. Los resultados mostraron que, en la tarea de prueba previa (ciclo 1), se presentó un valor estadístico —por parte de los participantes— con una efectividad de la tarea de un puntaje promedio de 4.82 %, medidos por unos d.f

= 147, con valor de probabilidad de $p = < .001$; lo que indicó una respuesta incorrecta en la mayoría de los casos y dio como resultado un tamaño de efecto d Cohen = .40. La tarea de lectura (ciclo 2), mostró un valor estadístico —por parte de los participantes— de efectividad de la tarea del 17.04 %, medidos por unos d.f = 147, dando un valor de probabilidad de $p = < .001$, y dio como resultado un tamaño de efecto d Cohen = 1.40.

Por otra parte, la T-Test student aplicada al grupo 2 recopiló datos estadísticos sobre las diferentes pruebas para determinar el tamaño del efecto en la tarea de retroalimentación (ciclo 1), presentó un valor estadístico —por parte de los participantes— con una efectividad de 27.76 %, medidos por unos d.f = 147, con un valor de probabilidad de $p = < .001$, y dio como resultado un tamaño de efecto d Cohen = 2.28. La tarea de retroalimentación con recordatorios (ciclo 2) mostró un valor estadístico por parte de los participantes de una efectividad de la tarea del 34.19 %, medidos por unos d.f = 147, dando un valor de probabilidad de $p = > .001$, y dio como resultado un tamaño de efecto d Cohen = 2.81.

Hipótesis pruebas T-Test student

Con los resultados de las pruebas T-Test student se estableció que, en las cuatro tareas o pruebas realizadas, el valor es $p = < .001$. Además, reveló como resultado final una hipótesis alternativa ($H_a \mu \neq 0$), porque la media aritmética (μ) no es igual a 0; por lo tanto, las pruebas son significativas del valor de probabilidad de cada prueba $p < .05$. Es decir, el intervalo de confianza (IC) del 95 %, sugiere que las varianzas no son iguales, tienen diferentes valores y niveles de significancia. Las pruebas T-Test student —en este experimento— dieron una probabilidad de $p < .001$, que es < 0.05 ; así, la hipótesis nula es falsa. Estos resultados estadísticamente son importantes, porque demuestran diferencias significativas en cada ciclo (1 y 2) sobre las tareas ejecutadas a los participantes.

Tabla 4. Pruebas T-Test por variable

Experimento	Estadístico	d.f	p	Tamaño del efecto	
Prueba previa (ciclo 1)	4.82	147	< .001	La d de Cohen	0.40
Lectura (ciclo 2)	17.04	147	< .001	La d de Cohen	1.40
Retroalimentación (ciclo 1)	27.76	147	< .001	La d de Cohen	2.28

Retroalimentación con recordatorios (ciclo 2)	34.19	147	<.001	La <i>d</i> de Cohen	2.81
---	-------	-----	-------	----------------------	------

Fuente: *elaboración propia*

DISCUSIÓN

La conciencia metacognitiva es la habilidad de reflexionar y monitorear nuestros mecanismos de pensamiento crítico. En este contexto, se examinó cómo la conciencia metacognitiva puede influir en el efecto de la prueba previa, principalmente cuando se combina con la autorregulación. La prueba previa es un proceso cognitivo en la que los estudiantes se enfrentan a una evaluación antes de aprender el material (Valdivia, 2009). Se ha demostrado que esta técnica mejora el rendimiento en comparación con solo estudiar el material. Sin embargo, esta investigación se centra en cómo la conciencia metacognitiva puede potenciar aún más el efecto de la prueba previa con la retroalimentación y autorregulación.

En este estudio se encontró que los participantes del grupo 2, que recibieron retroalimentación con recordatorios, tuvieron un mejor rendimiento en el recuerdo y desempeño de pares de palabras dadas; es decir: pares suministrados y retroalimentados previamente, en comparación con los participantes del grupo 1, que solo recibieron predicciones con la prueba previa y lectura. Esto reflejó un mejor desempeño gracias al apoyo externo de información sobre las pruebas asignadas a los estudiantes.

Estos resultados se corroboraron con la hipótesis de que la autorregulación puede mejorar el rendimiento cognitivo al ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre su propio aprendizaje y a utilizar estrategias de aprendizaje efectivas. En este caso, la retroalimentación sobre el desempeño con recordatorios influyó en los participantes del grupo 2 para que identifiquen las palabras que no conocían, sobre todo a desarrollar estrategias metacognitivas para recordar mejor los pares de palabras del ciclo 1 y 2. Las pruebas realizadas con el grupo 1 de prueba previa y lectura no tuvieron efecto, las predicciones no acertaron, porque los participantes desconocían los textos de pares de palabras de cada ciclo 1 y 2.

Los estudiantes del grupo 1 no obtuvieron un desarrollo sustancial de la conciencia metacognitiva y no usaron un proceso u objetivo de autorregulación del

aprendizaje. En otras palabras, no lograron un mejor o mayor rendimiento, en comparación de los participantes del grupo 2, porque no recibieron retroalimentación en su aprendizaje. Esto respalda que la teoría del apoyo externo, junto con la conciencia metacognitiva y la autorregulación, pueden tener un impacto positivo en la mejora de la prueba previa. El estudio de Chen *et al.* (2017) también respaldó la importancia de la conciencia metacognitiva y la autorregulación en el efecto de la prueba previa. Los resultados revelaron que los estudiantes con mayor conciencia metacognitiva podían utilizar estrategias de aprendizaje efectivas durante la prueba previa, lo que mejoraba su rendimiento en las pruebas posteriores.

En las pruebas de ANOVA de medidas repetitivas se encontraron diferencias significativas de los efectos dentro de los sujetos. Esto sugirió que el tratamiento recibido tuvo un efecto diferencial en el rendimiento de los participantes; revelando que el grupo 2 tuvo un mejor rendimiento recordando pares de palabras propuestas; o sea: pares resueltos y retroalimentados, recibidos con apoyo externo. Además, la prueba T-Test en una muestra evidenció que el rendimiento de los participantes fue significativamente mayor en la prueba de retroalimentación con recordatorios, en comparación con las pruebas anteriores (prueba previa, lectura y retroalimentación).

Las observaciones del estudio estimaron los hallazgos de otros trabajos académicos que han demostrado que la retroalimentación sobre el desempeño puede mejorar el rendimiento y el aprendizaje. Por ejemplo, el análisis de Bangert-Drowns *et al.* (1991) encontró que la retroalimentación sobre el desempeño puede mejorar el rendimiento en un promedio de 0.4 a 0.7 puntos de calificación. En este marco, los educadores deben de ser conscientes de que ellos deben de ayudar a los estudiantes a desarrollar y controlar la autorregulación, proporcionando oportunidades para que reflexionen sobre su propio aprendizaje (autorregulación) y desarrollen estrategias de aprendizaje efectivas en su desempeño cognitivo (conciencia metacognitiva). Además, los docentes deben de considerar necesario aplicar la retroalimentación en los estudiantes, sobre todo en su desempeño, para ayudarlos a identificar sus fortalezas y debilidades, y desarrollar estrategias cognitivas para mejorar su aprendizaje.

Los estudios futuros del efecto de la retroalimentación en el aprendizaje autorregulado pueden

explorar la relación entre la conciencia metacognitiva y la autorregulación, investigando estrategias específicas de autorregulación, examinando la influencia de factores contextuales y explorar la transferencia del efecto de la prueba previa. Estas nuevas investigaciones pueden proporcionar una comprensión más completa de cómo mejorar el aprendizaje a través de la prueba previa y la autorregulación. La influencia de factores contextuales, como el entorno de aprendizaje, el tipo de tarea y la retroalimentación proporcionada, puede tener un impacto significativo en el efecto de la prueba previa y su relación con la conciencia metacognitiva y la autorregulación.

El contexto educativo puede afectar la manera en que los alumnos se preparan para la prueba diagnóstica o una prueba previa y cómo utilizan la información que obtienen de ella. Por ejemplo, un entorno de enseñanza que incentive la participación y el intercambio de ideas puede facilitar una mayor conciencia metacognitiva y una mejor autorregulación en el proceso de aprendizaje a través de una prueba previa. Al considerar estos aspectos, es crucial reflexionar sobre cómo se pueden implementar prácticas pedagógicas que no solo transmitan conocimiento, sino que también desarrollen habilidades metacognitivas. Esto incluye la creación de un ambiente donde los estudiantes se sientan seguros para compartir sus ideas y donde el error se vea como una oportunidad de aprendizaje. La autorregulación se convierte así en un objetivo clave, ya que los estudiantes aprenden a gestionar su propio proceso de aprendizaje, estableciendo metas, monitoreando su progreso y ajustando sus estrategias según sea necesario.

CONCLUSIONES

Este estudio analizó la autorregulación de la conciencia metacognitiva de los participantes y el efecto de la prueba previa en el aprendizaje, especialmente cuando se combina con estrategias de autorregulación del aprendizaje. Los hallazgos del estudio permitieron deducir que la retroalimentación y la retroalimentación con recordatorios fueron más efectivas para mejorar el aprendizaje y la conciencia metacognitiva en comparación con la prueba previa y la lectura. Estos descubrimientos indicaron que la autorregulación desempeña un papel crucial en el proceso de aprendizaje al ayudar a los estudiantes a reflexionar

sobre su propio pensamiento y aprendizaje, así como a implementar habilidades efectivas.

El análisis de las pruebas T-Test student proporcionó información valiosa sobre la efectividad de las tareas en cada ciclo y grupo. La tarea de lectura mostró una mayor efectividad en comparación con la prueba previa, con un tamaño de efecto d Cohen más grande en la tarea de lectura. Por otro lado, ambas tareas de retroalimentación y retroalimentación con recordatorios mostraron una mayor efectividad en comparación con las de tamaños de efecto C cohen significativamente más grandes. Los resultados de las pruebas T-Test student indicaron una hipótesis alternativa en todas las tareas, lo que sugirió que las medias de las tareas no son iguales a cero y que existen diferencias significativas entre ellas. Por lo tanto, se concluyó que las tareas de retroalimentación y retroalimentación con recordatorios fueron más efectivas para promover la comprensión y el aprendizaje.

Estos hallazgos indicaron que la retroalimentación y la retroalimentación con recordatorios pueden ser estrategias efectivas para fortalecer los conocimientos, habilidades y la conciencia metacognitiva de los estudiantes. Además, la autorregulación puede desempeñar un papel importante en el proceso de aprendizaje, ya que ayuda a los estudiantes a reflexionar sobre su propio aprendizaje y a utilizar estrategias de aprendizaje efectivas. Sin embargo, se evidenció la necesidad de estudios adicionales para explorar la relación entre la conciencia metacognitiva y la autorregulación, investigar estrategias específicas de autorregulación, examinar la influencia de factores contextuales y explorar la transferencia del efecto de la prueba previa. Estas nuevas investigaciones pueden proporcionar una comprensión más completa de cómo mejorar el aprendizaje a través de la prueba previa y la autorregulación.

Al finalizar este estudio, se logró determinar la capacidad de los participantes para reconocer y regular su propio pensamiento y aprendizaje, destacando la importancia de la conciencia metacognitiva y la autorregulación en el proceso educativo. Estos resultados tuvieron implicaciones significativas para mejorar las creencias de los estudiantes sobre la efectividad de la prueba previa en comparación con la lectura, así como la retroalimentación de desempeño frente a la retroalimentación de desempeño con recordatorios.

Esta investigación, por otro lado, destacó la conciencia metacognitiva de los estudiantes a través de la autorregulación, ya que proporcionó una base sólida para futuras investigaciones y para el diseño de estrategias educativas más efectivas que promuevan un aprendizaje más profundo y significativo. Los educadores deben considerar la importancia de proporcionar retroalimentación y oportunidades para la autorregulación en el proceso de aprendizaje para ayudar a los estudiantes a desarrollar estrategias de aprendizaje efectivas y mejorar su rendimiento cognitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bangert-Drowns, R., Kulik, J. y Kulik, C. (1991). Effects of frequent classroom testing. *The journal of educational research*, 85(2), 89-99.
- Bernabéu, E. (2017). La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. Aplicaciones para el entorno escolar. *ReiDoCrea*, 6(2), 16-23. doi.org/10.30827/Digibug.47141
- Berrocal, M. y Ramírez, F. (2019). Estrategias metacognitivas para desarrollar la comprensión lectora. *Revista Innova Educación*, 1(4), 522-545. doi.org/10.35622/j.rie.2019.04.008
- Boekaerts, M. (1997). Self-regulated learning: a new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students. *Learning and Instruction*, 7(2), 161-186. doi.org/10.1016/S0959-4752(96)00015-1
- Butler, D. y Winne, P. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of educational research*, 65(3), 245-281. doi.org/10.3102/00346543065003245
- Butler, A., Karpicke, J. y Roediger, H. (2008). Correcting a metacognitive error: Feedback increases retention of low-confidence correct responses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(4), 918-928. doi.org/10.1037/0278-7393.34.4.918
- Butler, A. (2010). Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, 1118-1133.
- Carretero, M. (2001). *Metacognición y educación*. Aique.
- Córdoba Urbano, D. y Marroquín Yerovi, H. (2018). Mejoramiento del rendimiento académico con la aplicación de estrategias metacognitivas para el aprendizaje significativo. *Revista UNIMAR*, 36(1), 15-30. doi.org/10.31948/unimar.36-1.1
- Chen, P., Chavez, O., Ong, D. y Gunderson, B. (2017). Strategic resource use for learning: A self-administered intervention that guides self-reflection on effective resource use enhances academic performance. *Psychological Science*, 28(6), 774-785. doi.org/10.1177/0956797617696456
- Dunlosky, J. y Lipko, A. (2007). Metacomprehension: A brief history and how to improve its accuracy. *Current Directions in Psychological Science*, 16(4), 228-232. doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00509.x
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. y Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191. doi.org/10.3758/BF03193146
- Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En L. Resnik (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Erlbaum.
- Fraile Ruiz, J., Ruiz Bravo, P., Zamorano Sande, D. y Orgaz Rincón, D. (2021). Evaluación formativa, autorregulación, feedback y herramientas digitales: uso de Socrative en educación superior. *Retos*, 42, 724-734. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7986342>
- Fox, E. y Riconscente, M. (2008). Metacognition and Self-Regulation in James, Piaget, and Vygotsky. *Educational Psychology Review*, 20(4), 373-389.
- Graham, C., Woodfield, W. y Harrison, J. (2013). A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education. *The internet and higher education*, 18, 4-14. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.09.003>
- Locke, E. y Latham, G. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), 705-717. doi.org/10.1037/0003-066X.57.9.705
- Miller, G. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 63(2), 81-90.
- Rivero, V., Bonilla, P. y Alonso, J. (2021). Feedback y autorregulación del aprendizaje en educación

- superior. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 227-248. doi.org/10.6018/rie.423341
- Osses Bustingorry, S. y Jaramillo Mora, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), 34(1), 187-197. doi.org/10.4067/S0718-07052008000100011
- Pan, S. y Rivers, M. (2023). Metacognitive awareness of the pretesting effect improves with self-regulation support. *Memory & Cognition*, 51, 1461-1480. doi.org/10.3758/s13421-022-01392-1
- Pozo, J., Monereo, C. y Castelló, M. (2001). El uso estratégico del conocimiento. *Psicología de la educación escolar* (pp. 15-16). Alianza.
- Quezada Cáceres, S. y Salinas Tapia, C. (2021). Modelo de retroalimentación para el aprendizaje: Una propuesta basada en la revisión de literatura. *Revista mexicana de investigación educativa*, 26(88), 225-251.
- Roediger, H. y Karpicke, J. (2006). The Power of Testing Memory: Basic Research and Implications for Educational Practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1(3), 181-210.
- Schunk, D. y Zimmerman, B. (1994). Self-regulation in education: Retrospect and prospect. Self-regulation of learning and performance. *Issues and educational applications*, 13, 305-314.
- Singmann, H. (2023). *Afex: Analysis of Factorial Experiments*. S.e. <https://cran.r-project.org/web/packages/afex/afex.pdf>
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En *Organization of Memory* (pp. 385-395). S.e.
- Valdivia, I. (2009). Evaluar para contribuir a la autorregulación del aprendizaje. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 7(19), 1007-1030. doi.org/10.25115/ejrep.v7i19.1362
- Victoria, H., Barrios, J. y Ávila, A. (2016). Retroalimentación ante variaciones en la probabilidad del desempeño efectivo: un estudio de sus efectos. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 2(2), 188-197. doi.org/10.22402/j.rdiipycs.unam.2.2.2016.75.188-197