



Tesis Psicológica

ISSN: 1909-8391

ISSN: 2422-0450

Fundación Universitaria los Libertadores

Gutierrez de Blume, Antonio P.

Efecto de la instrucción de estrategias cognitivas en la precisión del monitoreo metacognitivo de los alumnos universitarios estadounidenses

Tesis Psicológica, vol. 15, núm. 2, 2020, Julio-Diciembre, pp. 1-26

Fundación Universitaria los Libertadores

DOI: <https://doi.org/10.37511/tesis.v15n2a9>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=139069262010>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

UAEM
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

*Effect of the instruction of cognitive strategies in the precision of metacognitive monitoring in american college students**

Antonio P. Gutierrez de Blume**

* Artículo derivado de una replicación de la investigación de Gutierrez y Schraw (2015) Effects of strategy training and an extrinsic incentive on undergraduate students' performance, confidence, and calibration accuracy.

** Doctor en Filosofía (Ph.D.) en Psicología Educativa. Universidad de Nevada, Las Vegas. Departamento de Psicología Educativa y Educación Superior. Profesor asociado en Georgia Southern University en el Departamento de Currículo, Fundamentos y Lectura, Estados Unidos. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6809-1728> | Correspondencia: agutierrez@georgiasouthern.edu

*Efecto de la instrucción de estrategias cognitivas en la precisión del monitoreo metacognitivo de los alumnos universitarios estadounidenses**

Cómo citar este artículo: Gutierrez De Blume, A. P. (2020). Efecto de la instrucción de estrategias cognitivas en la precisión del monitoreo metacognitivo de los alumnos universitarios estadounidenses. *Tesis Psicológica*, 15(2), 166-183. <https://doi.org/10.37511/tesis.v15n2a9>

Recibido: mayo 22 de 2020
Revisado: junio 24 de 2020
Aprobado: septiembre 02 de 2020

ABSTRACT

Background: Monitoring, as a regulation component of metacognition, is an essential aspect of self-regulated learning. Monitoring is recognized as a learner's ability to successfully understand what she is learning and typically involves metacognitive activities such as questioning, reflection, drawing inferences, and self-generating feedback. However, few studies to date have examined the influence of cognitive strategy training on students' metacognitive monitoring accuracy. **Objective:** The present investigation explored the effect of cognitive strategy training on U.S. undergraduate students' (N = 62) metacognitive monitoring accuracy post-intervention while statistically controlling for pre-intervention monitoring accuracy employing an experimental research design. **Method:** Students were randomly assigned to either the strategy training group (n = 31) or control group (n = 31). **Results:** The results revealed that students exposed to the strategy training demonstrated significantly more accurate monitoring than students in the control group, even after controlling for pre-intervention monitoring accuracy. **Conclusions:** Classroom teachers can employ the training of specific cognitive strategies in their everyday practice to improve learning outcomes among their students, and this training can be done succinctly, thereby obviating the need for too much additional time.

Keywords: metacognition, monitoring, self-regulated learning, strategies, college students.

RESUMEN

Antecedentes: El monitoreo, como componente de regulación de la metacognición, es un aspecto esencial del aprendizaje autorregulado. El monitoreo se reconoce como la capacidad del alumno para comprender con éxito lo que está aprendiendo y, por lo general, implica actividades metacognitivas como preguntas, reflexiones, inferencias y retroalimentación autogenerada. Sin embargo, pocos estudios hasta la fecha han examinado la influencia de la capacitación en estrategias cognitivas para la precisión del monitoreo metacognitivo de los alumnos. **Objetivo:** La presente investigación exploró el efecto del capacitación en estrategias cognitivas para la precisión del monitoreo metacognitivo de los alumnos universitarios de Estados Unidos (N = 62) después de la intervención, mientras que se controlaba estadísticamente la precisión del monitoreo previo a la intervención, para ello, se empleó un diseño de investigación experimental. **Metodología:** Los alumnos fueron asignados al azar al grupo de entrenamiento de estrategias (n = 31) o al grupo de control (n = 31). **Resultados:** Los resultados revelaron que los alumnos expuestos a capacitación de estrategias cognitivas demostraron un monitoreo significativamente más preciso que los alumnos que formaron parte del grupo control, incluso después de ajustar la precisión del monitoreo antes de implementar la intervención. **Conclusiones:** Los profesores de aula pueden emplear la capacitación de estrategias cognitivas específicas en su práctica diaria para mejorar los resultados del aprendizaje entre sus alumnos, y esta capacitación se puede realizar de forma sucinta, obviando así la necesidad de demasiado tiempo adicional.

Palabras clave: metacognición, monitoreo, aprendizaje autorregulado, estrategias, alumnos universitarios.

Introducción

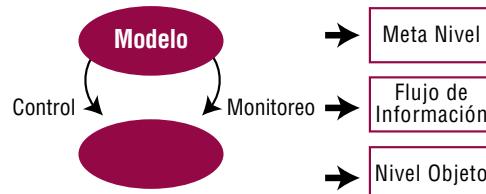
La precisión del monitoreo se refiere a la discrepancia entre un juicio de aprendizaje y el aprendizaje mismo. La investigación sugiere que las intervenciones educativas aumentan la precisión del monitoreo y mejoran el aprendizaje (Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; Huff & Nietfeld, 2009; Thiede, Griffin, Wiley & Redford, 2009). Estas intervenciones son importantes porque la capacitación de estrategias cognitivas produce un conjunto duradero de habilidades de autorregulación que pueden ser utilizadas en una variedad de entornos por parte de alumnos de secundaria o universitarios que de otra manera podrían experimentar una variedad de dificultades de aprendizaje (Greene & Azevedo, 2010; Winne & Marzouk, 2019; Winne & Nesbit, 2009).

Sin embargo, la mayoría de estos estudios han implementado diseños cuasiexperimentales, en lugar de experimentos puros (cf. Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017) y han utilizado una amplia gama de estrategias, algunas de las cuales no tuvieron éxito. El presente estudio buscó sacar provecho de estas deficiencias mediante la implementación de un conjunto de estrategias cognitivas que anteriormente se descubrió que eran efectivas con niños (Gutierrez de Blume, 2017) y con adultos jóvenes (Gutierrez & Schraw, 2015; Nietfeld & Schraw, 2002). Se espera que esta intervención tenga un alcance más amplio que los estudios previos en la literatura sobre metacognición porque estaba dirigida a mejorar las funciones de monitoreo y control de la metacognición, en consecuencia, para el desarrollo del estudio se empleó un verdadero diseño experimental y se esperaba que mejorara significativamente el aprendizaje y la precisión del monitoreo metacognitivo.

Consideraciones teóricas en el monitoreo metacognitivo

Varias teorías abordan el papel del autocontrol en el aprendizaje (Boekaerts & Rozendaal, 2010; de Bruin & van Gog, 2012; de Bruin, Dunlosky & Cavalcanti, 2017; Efklides, 2008; Winne & Nesbit, 2009). Sin embargo, Nelson y Narens (1990) propusieron un modelo de metacognición de dos procesos históricamente importantes que distingue entre procesos cognitivos a nivel de *objeto* y actividades metacognitivas a nivel de *meta*. Este modelo postula un proceso de monitoreo que vincula la información en el nivel del '*objeto*' con los procesos de control autorreguladores en un nivel superior *meta*. La información obtenida mediante un monitoreo preciso se puede utilizar en el nivel *meta* para regular el aprendizaje posterior a nivel del *objeto* a través de procesos de control ejecutivo (ver Figura 1).

Figura 1. Una representación visual del modelo de metacognición de Nelson y Narens



Nota: Modelo en el que se observa la interacción dinámica y cíclica entre el nivel de objeto (entorno del aprendizaje) y el nivel meta (procesamiento metacognitivo de orden superior), incluyendo el control y monitoreo explícito o implícito. Estos elementos son fundamentales para un aprendizaje autorregulado efectivo. El nivel meta deriva un modelo imperfecto, o representación, del nivel de objeto.

Fuente: Nelson y Narens (1990)

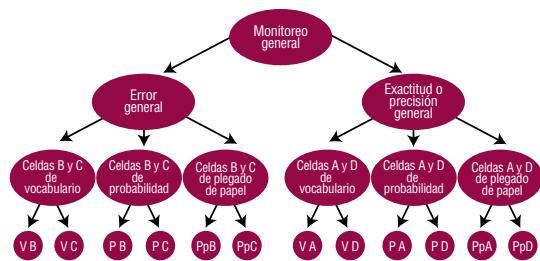
Sin embargo, propuestas teóricas más recientes postulan que la relación entre el monitoreo y el control del aprendizaje es más compleja que la concebida inicialmente por el modelo de Nelson y Narens (1990). Gutierrez, Schraw, Kuch

y Richmond (2016) sostienen que el monitoreo se lleva a cabo mediante dos procesos distintos, aunque inversamente interrelacionados, de precisión y error, y que los individuos obtienen juicios metacognitivos de manera diferente.

De acuerdo con esta concepción, los procesos relacionados con juicios de monitoreo precisos son diferentes de aquellos relacionados con juicios erróneos y, como un aspecto igualmente importante, los errores de juicio no son unidimensionales sino más bien divididos en juicios discordantes en relación con el desempeño actual que conducen al exceso de confianza (por ejemplo, soberbia) y los que conducen a la falta de confianza (por ejemplo, inseguridad) (ver Figura 2).

Esta noción teórica es innovadora porque los modelos anteriores de monitoreo metacognitivo, como el modelo de Nelson y Narens, trataban el monitoreo como unidimensional y no abordaban realmente el papel del error en el monitoreo. Por lo tanto, la presente investigación invoca el relato teórico más actual de Gutierrez et al. (2016).

Figura 2. Modelo de monitoreo general de tercer orden de la matriz 2 x 2 de frecuencias en bruto para pruebas de vocabulario, probabilidad y de plegado de papel



Los factores de primer orden representan la precisión específica del dominio (es decir, juicios precisos, respectivamente, representados por las celdas A [confianza en los juicios de desempeño que se juzgan con precisión como correctos] y D [confianza en los juicios de desempeño que se consideran incorrectos con precisión]) y los juicios de error específicos del dominio (es decir, exceso [celda B] y falta de confianza [celda C]). La primera letra en cada una de las variables de manifiesto representa el nombre de la prueba (es decir, V = Vocabulario, P = Probabilidad y P = Plegado de papel) y la segunda letra representa la celda específica en la matriz de 2 x 2.

Fuente: Gutierrez, Schraw, Kuch y Richmond (2016).

En este modelo, la precisión del monitoreo se puede medir utilizando una serie de medidas de resultado diferentes recopiladas antes (por ejemplo, juicios de aprendizaje, sentimiento de conocimiento) o durante (por ejemplo, confianza en línea, facilidad de comprensión del aprendizaje) (Azevedo & Witherspoon, 2009; Schraw, 2009). En el estudio actual, se utilizaron juicios metacognitivos en línea para medir la precisión en el aprendizaje (es decir, la diferencia entre confianza y desempeño para medir la precisión del monitoreo). Según Gutierrez et al. (2016), el monitoreo preciso permite a los alumnos construir una mejor comprensión de su aprendizaje, lo que facilita los procesos de control como la asignación de atención y esfuerzo, así como el estudio y el uso de estrategias de aprendizaje específicas para mejorar el aprendizaje.

Pp. 166 - 183

Investigaciones anteriores indican que la precisión del monitoreo se relaciona positivamente con el conocimiento previo (Tobias & Everson, 2009) y el logro de los alumnos (Barnett & Hixon, 1997; Bol & Hacker, 2001; Grimes, 2002; Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; Kruger & Dunning, 1999; Winne & Jamieson-Noel, 2002). Además, la precisión del monitoreo mejora cuando se proporciona tiempo de estudio adicional al alumno (Thiede & Leboe, 2009), así los juicios de comprensión toman más tiempo para su elaboración (Shiu & Chen, 2013), las personas reciben retroalimentación (Brannick, Miles & Kisamore, 2005; Walczyk & Hall, 1989), y los alumnos reciben práctica y / o retroalimentación (Bol, Hacker, O'Shea & Allen, 2005; Hacker, Bol & Bahbahani, 2008; Thiede et al., 2012).

En conjunto, estos estudios sugieren que la precisión del monitoreo es una habilidad maleable que mejora cuando se utilizan una variedad de técnicas de andamiaje para apoyar el aprendizaje y las actividades de autorregulación.

Capacitación de monitoreo y estrategias cognitivas

La capacitación de estrategias cognitivas es una de las formas más efectivas para aumentar el desempeño de los alumnos y el monitoreo del aprendizaje (Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; McCormick, 2003; Pressley & Harris, 2006). Varios estudios sugieren que el uso de una estrategia específica durante el aprendizaje mejora la precisión del monitoreo. Por ejemplo, Hacker et al. (2008) informaron sobre los efectos positivos de la reflexión. Dunlosky y Rawson (2005); Dunlosky, Rawson y Middleton (2005); y Griffin, Wiley y Thiede (2008) mostraron efectos positivos de la relectura. Además, dos estudios informaron un efecto positivo de la capacitación de autoexplicación sobre la metacognición y el monitoreo durante la capacitación dirigida por el profesor (McNamara & Magliano, 2009) y asistida por computadora (Roediger & Karpicke, 2006). La investigación también indica que enseñar habilidades de monitoreo metacognitivo mejora los resultados del aprendizaje y el monitoreo (Huff & Nietfeld, 2009).

Sorprendentemente, pocos estudios hasta la fecha han investigado el efecto de la capacitación integrada de estrategias cognitivas en el monitoreo entre los alumnos universitarios. Dos excepciones son Nietfeld y Schraw (2002) y Gutierrez y Schraw (2015) quienes encontraron que los alumnos que recibieron capacitación de estrategias mostraron un aprendizaje superior y un monitoreo más preciso. En el estudio de Nietfeld y Schraw (2002), que implicaba el desempeño en las probabilidades, los participantes recibieron una secuencia de capacitación de cinco estrategias cognitivas específicas discutidas durante la capacitación, que incluyen: 1. Haz un dibujo; 2. Busca palabras clave. La palabra "o" significa suma; la palabra "y" significa multiplicación.

Gutierrez y Schraw (2015) adaptaron estas estrategias y agregaron algunas más (en la Tabla 1 se encuentra una lista de estrategias). Mientras que las estrategias de Nietfeld y Schraw eran de dominio específico (probabilidades), las de Gutierrez y Schraw buscaron transformar estas estrategias para que fueran de dominio general en un esfuerzo por maximizar el factor de transferencia de las estrategias cognitivas a través de dominios de aprendizaje.

Tabla 1. Resumen de estrategias y su relación con la teoría

Estrategia	Enlace de control- precisión	Influencia hipotética en la metacognición
Revisar los objetivos principales del texto y concentrarse en las ideas principales y el significado general	Monitoreo	Mejorar el monitoreo mediante la aclaración de malentendidos y la vinculación de detalles con ideas principales
Leer y resumir el material en sus propias palabras para que tenga sentido; usar la elaboración y crear sus propios ejemplos	Monitoreo y control	Mejorar el monitoreo transformando el conocimiento en algo personalmente significativo
Volver a leer las preguntas y respuestas y reflexionar sobre lo que está pidiendo la pregunta; revisar y separar la pregunta prestando atención a los conceptos relevantes	Monitoreo y control	Disminuir el procesamiento de la información permite una representación más precisa del problema, lo que disminuye los errores de juicio
Usar señales contextuales en las preguntas y las respuestas, por ejemplo, palabras en negrita, cursiva, subrayadas o en mayúscula	Monitoreo	El uso de señales contextuales le permite a la mente enfocarse en aspectos sobresalientes del problema en lugar de detalles seductores (es decir, irrelevantes), lo que aumenta la precisión

Estrategia	Enlace de control-precisión	Influencia hipotética en la metacognición
Subrayar el texto; lo que implica subrayar las palabras clave dentro de la pregunta para recordar que debe prestarles atención; usar diferentes colores para representar diferentes significados	Control	Destacar y subrayar puede ayudar a la persona para enfocarse en las ideas principales y lo que es realmente importante dentro del texto, aumentando la precisión; sin embargo, confiar demasiado en esto puede ser contraproducente y potencialmente aumentar los errores (se debe usar juiciosamente)
Relacionar las preguntas de prueba similares y leerlas todas antes de responder a cualquier otra pregunta	Control	Relacionar la información en conjunto proporciona una comprensión más clara del material y puede resaltar inconsistencias que deben resolverse; puede señalar información que el alumno pudo haber perdido, lo que aumenta la precisión
Usar diagramas, tablas, imágenes, gráficos, etc., para ayudarlo a organizar la información.	Monitoreo y control	Estas estrategias ayudan a simplificar temas complejos al desglosarlos en sus partes constituyentes; esto aumenta la precisión al disminuir los errores

Fuente: Gutierrez y Schraw (2015)

El modelo de *monitoreo general* de metacognición de Gutierrez et al. (2016) fue seleccionado para probar lo que Serra y Metcalfe (2009) denominan *enlace de control-precisión*. Desde este punto de vista, se supone que las actividades que mejoran la precisión del monitoreo mejoran los procesos de control posteriores, y las actividades que mejoran los procesos de control mejoran la precisión del monitoreo posterior. En razón de lo anterior se propone la pregunta: ¿Cuál es el efecto de una intervención de capacitación de estrategias cognitivas en la precisión del monitoreo metacognitivo de alumnos universitarios?

Metodología

Diseño y tipo de investigación

Se hizo una predicción consistente con la hipótesis del *enlace de control-precisión*. Esta predicción es que la capacitación de estrategias cognitivas aumentará la precisión del monitoreo debido a un mejor control y monitoreo del aprendizaje. Específicamente, la capacitación de estrategias cognitivas debe permitir a los alumnos identificar y asignar más atención a la información importante, lo que facilita la

codificación, el monitoreo y la recuperación. Esta predicción refleja la suposición de que la capacitación de estrategias cognitivas mejora las habilidades de monitoreo y control (McCormick, 2003; Pressley & Harris, 2006) porque utiliza estrategias de procesamiento de información como la identificación de información importante, la síntesis y la reflexión sobre la información al aprender.

El diseño del estudio fue un experimento puro (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) con un componente pretest y post test. La variable de capacitación de estrategias cognitivas (sí, no) se manipuló entre los sujetos, mientras que la variable de prueba se repitió dentro de los sujetos (es decir, pretest y post test). Los materiales incluyeron un capítulo expositivo de 2400 palabras sobre conductismo y teorías relacionadas tomadas intactas de Slavin (2009).

Las estrategias cognitivas requerían que los alumnos leyieran, revisaran, relacionaran y monitorearan la información durante el aprendizaje; por lo tanto, el módulo de estrategias cognitivas completo se refiere como R³M. El módulo se basa en principios generales de capacitación

de estrategias cognitivas (Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; Pressley & Harris, 2006), así como en estrategias cognitivas específicas utilizadas en investigaciones de monitoreo metacognitivo anteriores (Branick et al., 2005; Bol et al., 2005; Dunlosky et al., 2005; Hacker et al., 2008; McNamara & Magliano, 2009; Nietfeld & Schraw, 2002). La presente intervención ordenó en secuencia siete estrategias cognitivas efectivas individualmente que se muestran en la Tabla 1 en una intervención diseñada para mejorar los procesos de autorregulación (es decir, procesos de estudio estratégico, monitoreo y control) durante el aprendizaje. Una vez introducidas y explicadas en detalle, las estrategias cognitivas fueron estructuradas, demostradas y practicadas para maximizar su efectividad.

Participantes y técnica de muestreo

Se seleccionó un enfoque de muestreo por conveniencia para el presente estudio. La muestra estuvo conformada por 82 alumnos de un programa de psicología de Estados Unidos que durante el último semestre del 2019 cursaron el componente o la materia de Psicología Educativa. Sin embargo, solo 62 participantes (35 mujeres, 27 hombres) tenían datos completos tanto para el pretest como para la *post test*. Los edades de los individuos oscilaron entre los 18 y 55 años ($M = 22.32$, $DE = 6.41$).

En los Estados Unidos, la Oficina del Censo, que es la Agencia del Gobierno Federal responsable de mantener registros de la demografía, enumera las categorías raciales y étnicas. Para el presente estudio se utilizaron las siguientes clasificaciones oficiales: blanco (cualquier persona de ascendencia europea); hispano o latino; asiático; isleño del Pacífico; negro o afroamericano; u otro. En el presente estudio, 25 participantes se identificaron como 'blancos'; 16 participantes se identificaron como 'hispanos'

o 'latinos'; 10 se identificaron como 'asiáticos'; 5 se identificaron como 'isleños del Pacífico'; 1 se identificó como 'negro' o 'afroamericano', y 5 se identificaron con la categoría 'otro'. Esta distribución racial/étnica es representativa de la población estudiantil de pregrado de la universidad en la que se recopilaron los datos.

Los únicos criterios de inclusión fueron que los participantes debían: 1) tener al menos 18 años de edad; 2) ser un estudiante de pregrado universitario; y 3) buscar una licenciatura en psicología educativa. Todos los participantes que cumplieron con estos criterios fueron reclutados y pudieron participar en el presente estudio.

Se solicitó a las estadísticas X^2 MCAR de Little (Little & Rubin, 1989; Schaeffer & Graham, 2002) que verificaran que el patrón de datos faltantes no fuera completamente al azar (MCAR). Un X^2 significante (es decir, $p < 0.05$) sugeriría que el patrón de datos faltantes no es MCAR (es decir, no faltan al azar [MNAR]) aspecto que si no se controla podría representar un problema para la interpretación de los datos. Los resultados no fueron estadísticamente significativos, todos los valores de $p \geq 0.53$, lo que sugiere que el patrón de falta en los datos fue MCAR.

Materiales y descripción de la intervención

Confianza, desempeño y precisión de monitoreo. Se creó una prueba de opción múltiple de 20 ítems en la cual cada ítem contenía cuatro opciones, con solo una respuesta correcta por ítem (veáse el Apéndice para obtener instrucciones de muestra y un ítem de muestra). Cada respuesta correcta se puntuó 1 y cada respuesta incorrecta se puntuó 0. Los ítems evaluaron el conocimiento fáctico, conceptual e inferencial basado en el pasaje de texto. Los puntajes brutos del desempeño se transformaron matemáticamente en percentiles para hacerlos más

comparables a los los juicios de confianza en el desempeño. Se empleó la fórmula de Kuder-Richardson (KR) 20 para la confiabilidad de la consistencia interna, que es la contrapartida del alfa de Cronbach para los ítems con respuestas dicotómicas. El coeficiente de la medida de desempeño fue de 0,75 para la pretest y 0,77 para la post test. Cada ítem de prueba fue seguido por una pregunta que midió la confianza de los alumnos en su desempeño a nivel local (es decir, ítem por ítem) con una escala 0%-100%, con 0% de confianza en el extremo inferior y 100% de confianza en el extremo superior. Los juicios de confianza en el desempeño y los percentiles de desempeño se promediaron para obtener puntuaciones medias compuestas.

La precisión del monitoreo se calculó como la diferencia *absoluta* entre los juicios de confianza y el desempeño actual. Por lo tanto, la precisión se evaluó calculando el puntaje de diferencia continua entre el juicio de confianza y el desempeño actual en una escala de 0 a 100. Un cero (0) correspondía a una precisión perfecta, mientras que un puntaje mayor distinto de cero correspondía a una menor precisión de monitoreo porque la diferencia entre confianza y desempeño fue mayor (p. ej., $75 - 75 = 0$) así, indicaría una calibración perfecta, mientras que $(75 - 60 = 15)$ indicaría una calibración incorrecta, con valores más altos que estarían indicando una precisión de monitoreo más pobre.

Instrumentos

Evaluación de desempeño de muestra

Instrucciones: Encierre en un círculo la **mejor** respuesta para cada ítem. Después de haber respondido a cada ítem, califique cuánta confianza tiene en su respuesta a ese ítem deslizando el marcador a lo largo de la escala 0%-100%. Cuanto más cerca esté el marcador a “0% **confianza**”, **menos** confianza tendrá en su

respuesta; cuanto más cerca esté el marcador a “100% **confianza**”, más confianza tendrá en su respuesta. Por ejemplo, si el marcador queda en “0% **confianza**”, **no** tiene confianza en su respuesta a ese ítem, mientras que si el marcador queda en “100% **confianza**”, está indicando que tiene **total** confianza en su respuesta a ese ítem. Por otro lado, si el marcador queda en medio, está indicando que tiene “50% de confianza” en su respuesta a ese ítem.

Ejemplo del tipo de reactivo:

Los esquemas (como el “esquema de restaurante”) se consideran como:

- A). Recuerdos específicos de eventos
- B). Representaciones abstractas de memoria, con ranuras que se pueden completar
- C). Formas genéticamente dotadas de organizar la información en la memoria
- D). Redes de asociaciones en la memoria

Procedimiento

El presente estudio se llevó a cabo en tres sesiones individuales de una hora separadas por una semana entre las sesiones 1 y 2 y una semana entre las sesiones 2 y 3. Las tres sesiones se completaron en un entorno de laboratorio para maximizar el control del experimentador y minimizar posibles confusiones experimentales. Todos los alumnos completaron primero el formulario de demografía. A continuación, leyeron el pasaje y completaron la evaluación de desempeño de opción múltiple de 20 ítems simultáneamente en la sesión 1. Esta sesión sirvió como una prueba pre test de referencia para establecer la equivalencia grupal en la conciencia metacognitiva general y el desempeño, así como para recopilar puntajes de precisión de

monitoreo antes de las manipulaciones experimentales. Todos los alumnos completaron los mismos 20 ítems de la evaluación de desempeño en la prueba pre test. Todos los datos se recopilaron antes de asignar individuos a grupos.

Al final de esta sesión, los individuos fueron asignados al azar en grupos y se les dieron instrucciones escritas sobre la sesión dos. Las personas en el grupo de capacitación sobre estrategias cognitivas recibieron una breve descripción general de las estrategias que se cubrirían en la próxima sesión de capacitación de una hora. Los alumnos del grupo control no recibieron instrucciones especiales más que información sobre cuándo y dónde presentarse para la sesión 2.

La sesión 2 incluyó capacitación de estrategias cognitivas en una sesión de una hora. El componente de capacitación de estrategias cognitivas que formó parte de la intervención involucró proporcionar a los alumnos capacitación sobre estrategias cognitivas más sofisticadas y adaptativas que son más propicias para mejorar la precisión del monitoreo del aprendizaje. La sesión de capacitación involucró instrucción directa y práctica individual en el uso de estrategias cognitivas con retroalimentación escalonada en un formato de conferencia cara a cara.

Los alumnos del grupo experimental primero recibieron una breve introducción al objetivo de la sesión y una descripción general de los tipos de estrategias cognitivas que se cubrirían. A continuación, cada una de las estrategias cognitivas en la Tabla 1 fue cubierta por separado. Para cada estrategia, los alumnos recibieron capacitación directa que incluyó explicar la estrategia, identificar cuándo es aplicable y cuándo se puede modelar, así como estructurar la estrategia para que los alumnos percibieran su valor con respecto a la mejora de la precisión del monitoreo. Posteriormente, se brindó a los alumnos la oportunidad de aplicar

y practicar cada estrategia cubierta durante la sesión utilizando un texto técnico diferente sobre el trastorno afectivo estacional, así como una prueba práctica de 18 ítems. Durante esta parte de aplicación y práctica de cada sesión, el investigador caminó para brindar orientación adicional individualmente, cuando fuera necesario. Los alumnos tuvieron la oportunidad de hacer preguntas y discutir las estrategias cognitivas después de que fueron presentadas y modeladas para aclarar cualquier malentendido. Los alumnos que no recibieron la capacitación de estrategias cognitivas (es decir, el grupo control) participaron en una actividad no relacionada con el experimento puro, es decir, ver una película de una hora sobre la historia de la psicología.

En la sesión 3, los alumnos volvieron a leer el texto de estímulo y completaron la evaluación de desempeño. Los alumnos en el grupo de capacitación en estrategias cognitivas solo recibió una breve descripción general / resumen de las estrategias cubiertas durante la sesión de capacitación (Sesión 2) antes de completar la evaluación. Todos los alumnos primero leyeron el mismo estímulo al que fueron expuestos en la prueba previa y completaron los mismos 20 ítems en la evaluación de desempeño que completaron en la prueba pre test. Todos los alumnos, independientemente del grupo, tenían el mismo período de tiempo entre los dos puntos de recopilación de datos para un mayor control de posibles confusiones experimentales.

Análisis de los datos

Antes del análisis de la información, los datos se seleccionaron primero para detectar valores atípicos univariantes y se evaluaron frente a los supuestos estadísticos necesarios. No se detectaron valores atípicos extremos que de otro modo socavarían la confiabilidad de los datos. De esta manera, los datos también se probaron para

determinar la normalidad univariante utilizando histogramas con la superposición de curva normal y las estadísticas de asimetría y curtosis. Se encontró que los datos se aproximaron a una distribución normal. Además, los datos se evaluaron para supuestos que incluían multicolinealidad (todas las correlaciones fueron $r < .75$), homogeneidad de varianza (todos los valores p de la prueba de Levene $> .05$) y homogeneidad de coeficientes de regresión. Se cumplieron todos los supuestos antes mencionados y, por lo tanto, el análisis de datos se realizó sin la necesidad de ningún ajuste.

Los datos se sometieron a un análisis de covarianza unidireccional (ANCOVA) para responder a la pregunta de investigación. En este análisis, el tipo de condición (entrenamiento de estrategias, sin entrenamiento) sirvió como

variable independiente entre sujetos, el puntaje de precisión de monitoreo post test sirvió como la variable dependiente y el puntaje de monitoreo pre test sirvió como covariante. El tamaño del efecto para el ANCOVA se informó como η^2 parcial (η_p^2). Cohen (1988) proporcionó las siguientes pautas interpretativas para η_p^2 : .010-.059 como pequeño; .060-.139 como medio; y $\geq .140$ como grande.

Resultados

Análisis descriptivos

Las estadísticas descriptivas por grupo se presentan en la Tabla 2. Las Tablas 3 y 4 muestran la matriz de correlación bivariante de orden cero por grupo durante el pre test y el post test, respectivamente.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de medidas de pretest y postest por grupo

Variable	Capacitación de estrategias				Control			
	Pre test		Post test		Pre test		Post test	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Desempeño	61.61	12.14	66.61	14.51	57.58	13.16	64.35	16.16
Confianza	63.46	15.29	67.13	14.10	66.51	10.57	71.66	14.15
Precisión	4.01	5.62	1.73	3.73	6.97	15.65	10.28	16.23

N = 62 (n = 31 por grupo). Clave. M = Media; DE = Desviación estándar.

Fuente: Autor

Tabla 3. Matriz de correlaciones de orden cero de medidas en pre test por grupo

Variable	1	2	3
			3
1. Desempeño	-	,35*	-,44**
2. Confianza	,26	-	,69**
3. Precisión	-,74**	,46**	-

Nota. Las correlaciones sobre la diagonal son para el grupo de entrenamiento de estrategias y las que están debajo de la diagonal son para el grupo control. N = 62* p < .05** p < .01

Fuente: Autor

Tabla 4. Matriz de correlaciones de orden cero de medidas en post test por grupo

Variable	1	2	3
	1	2	3
1. Desempeño	-	,47**	-,30*
2. Confianza	,44**	-	,71*
3. Precisión	-,41**	,56**	-

Nota. Las correlaciones sobre la diagonal son para el grupo de entrenamiento de estrategias y las que están debajo de la diagonal son para el grupo control. N = 62* p < .05** p < .01

Fuente: Autor

Con respecto a los coeficientes de correlación de Pearson, que se muestran en las Tablas 3 y 4, es importante tener en cuenta que todas las correlaciones estaban en la dirección teóricamente esperada. La relación inversa entre el desempeño y la precisión del monitoreo tiene sentido debido al enfoque de puntaje residual que se usó para calcular la precisión (es decir, cuanto menor es el puntaje, mejor es la precisión) y, por lo tanto, en general, cuanto mejor es el desempeño, se considera más exacta la precisión del monitoreo. También es interesante observar que la magnitud de los coeficientes de correlación entre el desempeño y la precisión del monitoreo fueron más fuertes para el grupo de control, tanto en pre test como post test, lo que indica que la diferencia absoluta entre la confianza en el desempeño y el desempeño actual siguió siendo mayor para el grupo de control en ambas ocasiones de prueba (es decir, fueron menos precisos en su monitoreo).

Equivalencia de características demográficas con respecto al monitoreo

Ninguna de las características socio-demográficas (género, edad o identidad étnica) ejerció un efecto estadísticamente significativo sobre el monitoreo metacognitivo, todos los valores de $p \geq 0,32$. Por lo tanto, no hubo apoyo empírico para controlar estadísticamente estas variables.

Análisis principal

La precisión del monitoreo previo ejerció un efecto significativo en la precisión posterior, $F_{(1,59)} = 18,23$, $p < 0,001$, $\eta^2_p = 0,236$, por lo que fue necesario controlar estadísticamente el efecto de la precisión del pre test. Después de controlar estadísticamente la precisión del monitoreo previo (es decir, eliminar su efecto), el tipo de condición (capacitación de estrategias cognitivas, control) afectó significativamente la

precisión del monitoreo posterior, $F_{(1,59)} = 6,49$, $p = 0,019$, $\eta^2_p = 0,086$, lo que indica un tamaño de efecto medio. Los datos con puntajes de precisión de monitoreo promedio ajustados del post test (controlando los puntajes de precisión del pretest) sugieren que el grupo expuesto a la capacitación de estrategias cognitivas exhibió una precisión de monitoreo significativamente mayor que aquellos en el grupo de control (ver Tabla 5 para los puntajes promedio de precisión de monitoreo ajustados en el post test).

Tabla 5. Promedios de puntajes de precisión de monitoreo post test inicial y ajustado por grupo

Variable	Capacitación de estrategias			Control		
	M	Ma	EE	M	Ma	EE
Precisión del monitoreo	1,73	3,04	1,85	10,28	8,66	1,99
N = 62						

Clave. M = Media; Ma = Media ajustada; EE = Error estándar.

Fuente: Autor

Discusión

Este estudio examinó el efecto de una intervención de capacitación de estrategias cognitivas sobre la precisión del monitoreo. El modelo de *monitoreo general* de Gutierrez et al. (2016) se utilizó como marco teórico para este estudio con el fin de probar el enlace de *control-precisión* propuesto por Serra y Metcalfe (2009). La predicción fue que la capacitación de estrategias cognitivas aumentaría la precisión del monitoreo debido a un mejor monitoreo y control del aprendizaje. Se desarrolló una intervención de capacitación de estrategias cognitivas integrada utilizando siete estrategias generales diseñadas para mejorar la autorregulación basada en investigaciones previas (Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; Nietfeld & Schraw, 2002). Esta intervención constituyó un régimen de capacitación más amplio y mejor secuenciado que los estudios de capacitación metacognitivos previos por ejemplo, (Bol et al.,

2005; Brannick et al., 2005; Dunlosky et al., 2005; Greene & Azevedo, 2010; Hacker et al., 2008; Huff & Nietfeld, 2009).

La capacitación de estrategias cognitivas produjo un efecto para la precisión del monitoreo. Estas ganancias se atribuyeron a una mejor autorregulación del aprendizaje mediante el uso de estrategias cognitivas (Pressley & Harris, 2006) y un mejor monitoreo a través de una mayor conciencia y una mejor correspondencia de confianza con el desempeño actual (Greene & Azevedo, 2010; Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; Winne & Nesbit, 2009). Estos resultados indican que una intervención compacta de la capacitación de estrategias cognitivas afecta positivamente la precisión del monitoreo.

Los resultados del presente estudio replicaron la capacitación previa en estrategias cognitivas y la investigación del monitoreo con respecto a la precisión por ejemplo, (Bol et al., 2005; Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; Hacker et al., 2008; Huff & Nietfeld, 2009; Nietfeld & Schraw, 2002). El tamaño del efecto observado en el análisis de precisión, 0,086, está en el rango medio, y es tanto o más grande que aquellos en otras intervenciones de capacitación de estrategias cognitivas con alumnos universitarios (Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; Hacker et al., 2008; Nietfeld & Schraw, 2002).

Los resultados de la presente investigación son consistentes con el enlace de *control-precisión* propuesto por Serra y Metcalfe (2009), que estipula que las actividades que mejoran la precisión del monitoreo mejoran los procesos de control posteriores, y las actividades que mejoran los procesos de control mejoran la precisión del monitoreo posterior. Se cree que la capacitación de estrategias cognitivas mejoró el control autorregulador y los procesos de monitoreo a través de

la instrucción andamiaje. Aunque puede ser posible separar los procesos de control y monitoreo experimentalmente, la intervención actual asumió que la capacitación de estrategias cognitivas afectó a ambos procesos directamente. El hecho de que la precisión del monitoreo haya mejorado debido a la capacitación de estrategias cognitivas apoya esta suposición.

Conclusiones

En el presente estudio se desarrolló una intervención de capacitación de estrategias cognitivas integrada utilizando siete estrategias generales diseñadas para mejorar la autorregulación basada en investigaciones previas (Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017). Además, se investigó si esta intervención de capacitación de estrategias cognitivas mejoró la precisión del monitoreo. Desde el rastreo de antecedentes, es posible señalar que esta intervención de estrategias cognitivas tiene un alcance más amplio que los estudios previos en la literatura sobre metacognición porque estuvo dirigida a mejorar las funciones de monitoreo y control de la metacognición, y que se esperaba que mejorara significativamente la precisión del aprendizaje y el monitoreo, lo cual ocurrió en el presente estudio.

Estos hallazgos sugieren dos conclusiones importantes. La primera es que las manipulaciones externas, como la capacitación en estrategias cognitivas, tienen éxito en mejorar la precisión del monitoreo. El presente estudio demuestra que esta intervención puede ayudar efectivamente a los alumnos universitarios a exhibir una mayor precisión. Esto es respaldado por Nietfeld y sus asociados por ejemplo, (Nietfeld, Cao & Osbourne, 2006; Nietfeld & Schraw, 2002); y por Gutierrez y Schraw (2015), pero es inconsistente con lo que plantean Hacker y sus colegas (Bol et al., 2005; Hacker et al., 2008), quienes no encontraron diferencias significativas entre los grupos de capacitación de estrategias cognitivas

y control. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, a diferencia del presente estudio, los estudios de Hacker se llevaron a cabo en un marco quasi-experimental, lo que puede haber creado problemas de validez interna y ayudar a explicar la falta de diferencia entre los grupos con respecto a la precisión del monitoreo.

La segunda conclusión es que esta capacitación de estrategias cognitivas compacta pero integrada se puede implementar fácilmente en el aula. Mientras que Gutierrez y Schraw (2015) implementaron su intervención en un laboratorio, Gutierrez de Blume (2017) administró su intervención en un entorno ecológicamente válido de un aula, demostrando así su utilidad y aplicación inmediata en el aula.

Los resultados del presente estudio plantearon varias preguntas para futuras investigaciones. La principal de ellas es la medida en que una intervención de capacitación de estrategias cognitivas integrada es sostenible en el tiempo y transferible a nuevos dominios. Una pregunta relacionada es si un programa de intervención de estrategias cognitivas tendría resultados comparables en alumnos más jóvenes en los niveles de grado de básica secundaria y media académica. De acuerdo con la literatura de capacitación de estrategias cognitivas, se cree que es posible argumentar que la capacitación de estrategias cognitivas puede beneficiar a los alumnos más jóvenes, que a los alumnos mayores (Gutierrez de Blume, 2017; McNamara & Magliano, 2009; Pressley & Harris, 2006). También valdría la pena investigar si la capacitación de estrategias cognitivas es igualmente efectiva en poblaciones geriátricas y de mediana edad, lo que proporcionaría información sobre la trayectoria de desarrollo del monitoreo metacognitivo. Una pregunta de especial interés teórico es ¿cómo la capacitación de estrategias cognitivas afecta el control y los procesos de monitoreo por separado?

La presente investigación proporciona apoyo tentativo para proponer que los resultados de aprendizaje esenciales, como las habilidades de aprendizaje autorreguladas (por ejemplo, la precisión del monitoreo) son maleables y entrenables. Aunque con un tamaño de muestra pequeño, el presente estudio muestra el potencial para que los profesores universitarios adopten con los alumnos una propuesta de formación metacognitiva que emplee estrategias de estudio y toma de exámenes para mejorar con éxito las habilidades clave de monitoreo y el uso de estrategias cognitivas.

Esta intervención es atractiva porque es un enfoque compacto (es decir, de una hora) para mejorar la precisión del monitoreo metacognitivo de los alumnos, haciéndolos más competentes para comprender lo que saben y lo que no saben sobre un tema, de manera que puedan ir ajustando constantemente los juicios de confianza para aproximarse más estrechamente al desempeño actual y evitar ilusiones de conocimiento e ilusiones de no saber (Serra & Metcalfe, 2009).

Las ilusiones de conocimiento llevan a las personas a cometer errores de juicio asociados con el exceso de confianza, que son quizás los tipos de errores más perniciosos. Las ilusiones de no saber, por otro lado, se refieren a casos en los que las personas creen que no saben cuándo si saben y están asociadas con la falta de confianza. En cualquier caso, una mejor habilidad de monitoreo metacognitivo minimizará la ocurrencia y frecuencia de tales errores de juicio. Para los profesionales en particular, esta intervención puede emplearse de manera exitosa y eficiente, ya sea juntos, en una capacitación de estrategias cognitivas compacta de una hora, como el utilizado en este estudio, o pueden segmentar la capacitación de estrategias cognitivas, cubriendo una estrategia por día para proporcionar una información más profunda, desde las alternativas de modelado y andamiaje. Cualquiera de los

dos enfoques puede incorporarse fácilmente en cualquier lección que elija el profesor.

Teóricamente, los hallazgos de este estudio respaldan la noción de que las estrategias cognitivas generales de dominio (por ejemplo, Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017) pueden ser tan efectivas como las estrategias específicas de dominio, por ejemplo, (Nietfeld & Schraw, 2002). También apoya la conclusión de Gutierrez et al. (2016) que ambos juegan un papel en la mejora de la precisión del monitoreo.

Existen varias limitaciones a la presente investigación. Primero, el tamaño de la muestra fue relativamente pequeño (62), lo que potencialmente socava la estabilidad de los hallazgos. En segundo lugar, la presente investigación solo utilizó un dominio de aprendizaje. Finalmente, este estudio no separó la precisión y el sesgo (como una métrica de juicios erróneos), lo que habría sido

beneficioso para el apoyo empírico del modelo de *monitoreo general* de Gutierrez et al. (2016).

Sin embargo, es necesario destacar algunos de sus puntos fuertes. Primero, el estudio empleó un verdadero experimento puro y, por lo tanto, las inferencias y conclusiones extraídas de estos datos son más sólidas. En segundo lugar, la medida de la precisión absoluta de monitoreo empleada fue objetiva y no se basó en datos de autoinforme. Tercero, se recopiló la precisión del monitoreo antes de la implementación de la intervención y, por lo tanto, fue posible controlar estadísticamente esta variable para obtener una comprensión más clara de los efectos de la capacitación de estrategias cognitivas. En consecuencia, a pesar de las limitaciones mencionadas anteriormente, el presente estudio es una valiosa contribución a la literatura sobre el papel de la capacitación de estrategias cognitivas en la precisión del monitoreo.

Referencias

- Azevedo, R., & Witherspoon, A. M. (2009). Self-regulated use of hypermedia. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 319-339). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Barnett, J. E., & Hixon, J. E. (1997). The effects of grade level and subject on student test score predictions. *The Journal of Educational Research*, 90, 170-174. <https://doi.org/10.1080/00220671.1997.10543773>
- Boekaerts, M., & Rozendaal, J. S. (2010). Using multiple calibration measures in order to capture the complex picture of what affects students' accuracy of feeling of confidence. *Learning and Instruction*, 20(5), 372-382. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.03.002>
- Bol, L., & Hacker, D. J. (2001). A comparison of the effects of practice tests and traditional review on performance and calibration. *The Journal of Experimental Education*, 69(2), 133-151. <https://doi.org/10.1080/00220970109600653>
- Bol, L., Hacker, D. J., O'Shea, P., & Allen, D. (2005). The influence of overt practice, achievement level, and explanatory style on calibration accuracy, and performance. *The Journal of Experimental Education*, 73(4), 269-290. <https://doi.org/10.3200/JEXE.73.4.269-290>
- Brannick, M. T., Miles, D. E., & Kisamore, J. L. (2005). Calibration between student mastery and self-efficacy. *Studies in Higher Education*, 30(4), 473-483. <https://doi.org/10.1080/03075070500160244>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- de Bruin, A. B. H., & van Gog, T. (2012). Improving self-monitoring and self-regulation: From cognitive psychology to the classroom. *Learning and Instruction*, 22(4), 245-252. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.01.003>
- de Bruin, A., Dunlosky, J., & Cavalcanti, R. (2017). Monitoring and regulation of learning in medical education: The need for predictive cues. *Medical Education*, 51(6), 575-584. <https://doi.org/10.1111/medu.13267>
- Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2005). Why does rereading improve metacomprehension accuracy? Evaluating the levels-of-disruption hypothesis for the rereading effect. *Discourse Processes*, 40(1), 37-55. https://doi.org/10.1207/s15326950dp4001_2

- Dunlosky, J., Rawson, K. A., & Middleton, E. L. (2005). What constrains the accuracy of meta-comprehension judgments? Testing the transfer-appropriate-monitoring and accessibility hypothesis. *Journal of Memory and Language*, 52(4), 551-565. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.01.011>
- Efkides, A. (2008). Metacognition: Defining its facets and levels of functioning in relation to self-regulation and co-regulation. *European Psychologist*, 13(4), 277-287. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.13.4.277>
- Greene, J. A., & Azevedo, R. (2010). The measurement of learners' self-regulated cognitive and metacognitive processes while using computer-based learning environments. *Educational Psychologists*, 45(4), 203-209. <https://doi.org/10.1080/00461520.2010.515935>
- Griffin, T. D., Wiley, J., & Thiede, K. W. (2008). Individual differences, rereading, and self-explanation: Concurrent processes and cue validity as constraints on metacomprehension accuracy. *Memory and Cognition*, 36(1), 93-103. <https://doi.org/10.3758/mc.36.1.93>
- Grimes, P. W. (2002). The overconfident principles of economics students: An examination of metacognitive skill. *Journal of Economic Education*, 33(1), 15-30. <https://doi.org/10.1080/00220480209596121>
- Grimes, P. W. (2002). The overconfident principles of economics students: An examination of metacognitive skill. *Journal of Economic Education*, 33(1), 15-30. <https://doi.org/10.1080/00220480209596121>
- P. 166 - 183
- Gutierrez, A. P., & Schraw, G. (2015). Effects of strategy training and incentives on students' performance, confidence, and calibration. *The Journal of Experimental Education*, 83, 386-404. <https://doi.org/10.1080/00220973.2014.907230>
- Gutierrez, A. P., Schraw, G., Kuch, F., & Richmond, A. S. (2016). A two-process model of metacognitive monitoring: Evidence for distinct accuracy and error factors. *Learning and Instruction*, 44, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.006>
- Gutierrez de Blume, A. P. (2017). The effects of strategy training and an extrinsic incentive on fourth- and fifth- grade students' performance, confidence, and calibration accuracy. *Cogent Education*, 4, 1-17. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2017.1314652>
- Hacker, D. J., Bol, L., & Bahbahani, K. (2008). Explaining calibration accuracy in classroom contexts: The effects of incentives, reflection, and explanatory style. *Metacognition & Learning*, 3, 101-121. <https://doi.org/10.1007%2Fs11409-008-9021-5>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición). Mexico: McGraw Hill.
- Huff, J. D., & Nietfeld, J. L. (2009). Using strategy instruction and confidence judgments to improve metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning*, 4(2), 161-176. <https://doi.org/10.1007/s11409-009-9042-8>

- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>
- Little, R. J. A., & Rubin, D. B. (1989). The analysis of social science data with missing values. *Sociological Methods and Research*, 18(2-3), 292-326. <https://doi.org/10.1177/0049124189018002004>
- McCormick, C. B. (2003). Metacognition and learning. In W. M. Reynolds & G. E. Miller (Eds.), *Handbook of psychology: Educational psychology* (pp. 79-102). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- McNamara, D. S., & Magliano, J. P. (2009). Self-explanation and metacognition. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 60-81). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In G. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (pp. 125-173). New York: Academic Press.
- Nietfeld, J. L. & Schraw, G. (2002). The effect of knowledge and strategy training on monitoring accuracy. *Journal of Educational Research*, 95, 131-142. <https://doi.org/10.1080/00220670209596583>
- Nietfeld, J. L., Cao, L., & Osborne, J. W. (2006). The effect of distributed monitoring exercises and feedback on performance and monitoring accuracy. *Metacognition and Learning*, 1(2), 159-179. <https://doi.org/10.1007/s10409-006-9595-6>
- Pressley, M., & Harris, K. R. (2006). Cognitive strategy instruction: from basic research to classroom instruction. In P. Alexander, & P. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology*, (pp. 265-286). San Diego: Academic Press.
- Roediger, H. L., III, & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17, 249-255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x>
- Schaeffer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing data: Our view of the state of the art. *Psychological Methods*, 7(2), 147-177. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.7.2.147>
- Schraw, G. (2009). Measuring metacognitive judgments. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 415-429). New York, NY: Erlbaum.

- Serra, M. J., & Metcalfe, J. (2009). Effective implementation of metacognition. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 278-298). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Shiu, L. P., & Chen, Q. (2013). Self and external monitoring of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 78-88. <https://doi.org/10.1037/a0029378>
- Slavin, R. E. (2009). *Educational psychology: Theory and practice* (9th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Thiede, H. L., & Leboe, J. P. (2009). Illusions of competence for phonetically, orthographically, and semantically similar word pairs. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 63(4), 294-302. [https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(02\)00006-1](https://doi.org/10.1016/S0361-476X(02)00006-1)
- Thiede, K. W., Griffin, D., Wiley, J., & Redford, J.S. (2009). Metacognitive monitoring during and after reading. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 85-106). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Thiede, K. W., Redford, J. S., Wiley, J., & Griffin, T. D. (2012). Elementary school experience with comprehension testing may influence metacomprehension accuracy among seventh and eighth graders. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 554-564. <https://doi.org/10.1037/a0028660>
- Tobias, S., & Everson, H. T. (2009). The importance of knowing what you know: A knowledge monitoring framework for studying metacognition in education. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *The educational psychology series. Handbook of metacognition in education* (pp. 107-127). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Walczyk, J. J., & Hall, V. C. (1989). Effects of examples and embedded questions on the accuracy of comprehension self-assessments. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 435-437. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.435>
- Winne, P. H., & Jamieson-Noel, D. L. (2002). Exploring students' calibration of self-reports about study tactics and achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 27(4), 551-572. [https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(02\)00006-1](https://doi.org/10.1016/S0361-476X(02)00006-1)
- Winne, P., & Marzouk, Z. (2019). Learning strategies and self -regulated learning. In J. Dunlosky y K. A. Rawson (Eds.), *The Cambridge handbook cognition and education* (pp. 606-715). Cambridge: Cambridge University Press.
- Winne, P. H., & Nesbit, J. C. (2009). Supporting self-regulated learning with cognitive tools. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education*. (pp. 259-277). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.