



# Autorregulación del aprendizaje: desenredando la relación entre cognición, metacognición y motivación

**Antonio P. Gutierrez de Blume**

*Georgia Southern University, Statesboro, Estados Unidos (agutierrez@georgiasouthern.edu)*

ORCID ID: 0000-0001-6809-1728

Recibido: 10 de agosto de 2020 | Aceptado: 19 de febrero de 2021 | Publicado en línea: 17 de julio de 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.18175/VyS12.1,2021.4>

## RESUMEN

La teoría del aprendizaje autorregulado (AA) se compone de tres dimensiones principales: la cognición, la metacognición y la motivación. Si bien abundan las investigaciones sobre estos componentes de forma aislada, ningún estudio hasta la fecha ha explorado las relaciones de múltiples medidas de cada componente para obtener una mejor explicación del AA. Con este fin, el presente estudio exploró las relaciones entre varias medidas de cada componente del AA. Además, se examinó un modelo de predicción-mediación hipotético impulsado por la teoría que evaluó las relaciones temporales entre estas medidas. Estudiantes universitarios ( $N = 201$ ) de Estados Unidos completaron medidas de valor de utilidad de la tarea, emociones académicas (esperanza, aburrimiento), medidas subjetivas (conocimiento de la cognición, regulación de la cognición) y objetivas (precisión del monitoreo) de metacognición, compromiso del estudiante (cognitivo, conductual), uso de estrategias cognitivas y rendimiento (vocabulario, probabilidades). Los resultados revelaron que había relaciones significativas entre las variables, excepto con el compromiso conductual, en la dirección teóricamente esperada. Además, hubo importantes efectos directos e indirectos entre las diversas medidas de los tres componentes del AA. Estos hallazgos son importantes porque integran las teorías del AA, la metacognición y la motivación, lo que ningún otro estudio hasta la fecha ha intentado hacer. Se discuten las implicaciones y recomendaciones para la teoría, la investigación y la práctica educativa.

## PALABRAS CLAVE

cognición, metacognición, motivación, aprendizaje autorregulado, compromiso en el aprendizaje.

## **Auto-regulação da aprendizagem: desvendando a relação entre cognição, metacognição e motivação**

### **RESUMO**

A teoria da aprendizagem autorregulada (AA) é composta de três dimensões principais: cognição, metacognição e motivação. Embora abundem as pesquisas sobre esses componentes isoladamente, nenhum estudo até o momento explorou as relações de medidas múltiplas de cada componente para obter uma explicação melhor de AA. Para tanto, o presente estudo explorou as relações entre as várias medidas de cada componente de AA. Além disso, foi examinado um modelo hipotético de mediação de predição conduzido pela teoria que avaliou as relações temporais entre essas medidas. Estudantes universitários ( $N = 201$ ) dos Estados Unidos completaram medidas de valor de utilidade da tarefa, emoções acadêmicas (esperança, tédio), medidas subjetivas (conhecimento cognitivo, regulação da cognição) e objetivas (precisão do monitoramento) de metacognição, envolvimento do aluno (cognitivo, comportamentais), uso de estratégias cognitivas e desempenho (vocabulário, probabilidades). Os resultados revelaram que houve relações significativas entre as variáveis, exceto para o engajamento comportamental, na direção teoricamente esperada. Além disso, houve efeitos diretos e indiretos significativos entre as várias medidas dos três componentes de AA. Essas descobertas são importantes porque integram as teorias de AA, metacognição e motivação, que nenhum outro estudo até agora tentou fazer. São discutidas as implicações e as recomendações para a teoria, a pesquisa e a prática educacional.

### **PALAVRAS-CHAVE**

cognição, metacognição, motivação, aprendizagem autorregulada, engajamento na aprendizagem.

## **Self-Regulation of Learning: Disentangling the Relation between Cognition, Metacognition, and Motivation**

### **ABSTRACT**

The theory of self-regulated learning (SRL) is comprised of three main components, cognition, metacognition, and motivation. While research on these components in isolation abound, no studies to date have examined the relations of multiple measures of each component to gain a better understanding of SRL. To this end, the present study explored the relations among several measures of each component of SRL. Further, a theory-driven hypothesized prediction-mediation model that examined the temporal relations among these measures was examined. University students ( $N = 201$ ) from the United States completed measures of utility task value, academic emotions (hope, boredom), subjective (knowledge of cognition, regulation of cognition) and objective (monitoring accuracy) measures of metacognition, student engagement (cognitive, behavioral), cognitive strategy use, and performance (vocabulary, probabilities). Results revealed that there were significant relations among the variables, except with behavioral engagement, in the theoretically expected direction. In addition, there were significant direct and indirect effects among the various measures of the three components of SRL. These findings are important because they integrate the theories of SRL, metacognition, and motivation, which no other study to date has attempted to do. Implications and recommendations for theory, research, and educational practice are discussed.

### **KEYWORDS**

Cognition; Metacognition; Motivation; Self-regulated learning; learning engagement.

## INTRODUCCIÓN

La teoría del aprendizaje autorregulado (AA) generalmente implica los componentes de cognición, metacognición y motivación. En la perspectiva de Barak (2010), se han propuesto diferentes modelos del AA en la literatura; todos ellos han incluido, de alguna forma, una de estas tres dimensiones del AA. Zimmerman (2000), por ejemplo, describió el AA como un proceso cílico que involucra tres partes: 1) previsión (e.g., establecimiento de objetivos, planificación estratégica, creencias de autoeficacia y motivación intrínseca); 2) rendimiento y control volitivo (e.g., atención centrada, autoinstrucción y autocontrol); y 3) autorreflexión (e.g., autoevaluación, atribuciones con respecto al éxito/fracaso en el aprendizaje y autorreacciones).

Boekaerts (1999) propuso un modelo del AA de tres capas, que incluye: 1) regulación de la autoelección de objetivos y recursos; 2) monitoreo de los métodos de procesamiento (i.e., el uso de conocimientos y habilidades metacognitivos para dirigir el aprendizaje); y 3) regulación de los modos de procesamiento (i.e., la elección de estrategias cognitivas).

Schraw, Crippen & Hartley (2006) presentaron un modelo del AA específicamente diseñado para dominios específicos, que incluye: 1) conocimiento (e.g., cómo resolver problemas específicos del dominio); 2) metacognición (e.g., conocimiento sobre uno mismo como estudiante, establecimiento de objetivos e implementación de estrategias); y 3) motivación (e.g., creencias de autoeficacia que afectan el compromiso y la persistencia en una tarea). La autoeficacia es vital para el aprendizaje autorregulado porque se considera que influye en el nivel en el que los estudiantes asumen y perseveran durante las tareas difíciles (Bandura, 1993; Pintrich, 1999).

En relación con el AA, Bandura (2006) presentó varios aspectos de la agencia humana a través de la teoría cognitiva social. Su modelo de cuatro partes incluyó: 1) intencionalidad, 2) previsión, 3) autorreactividad (e.g., interpretaciones del comportamiento de uno mismo durante el aprendizaje) y 4) autorreflexión. Aunque todos estos modelos varían en cuanto a etiquetas y qué aspectos incluir, todos coinciden en que el aprendizaje está regulado por una variedad de factores interactivos dinámicos y cílicos cognitivos, metacognitivos y motivacionales (Butler & Winne, 1995; Panadero, 2017). Ademas, concluyen que los estudiantes que son altamente autorregulados en su aprendizaje, por ejemplo, pueden organizar eficazmente los recursos cognitivos congruentes con las demandas de la tarea (cognición), planificar con éxito el aprendizaje y monitorear su comprensión (metacognición), y persistir en la tarea frente a los desafíos (motivación), por ejemplo, suprimiendo el aburrimiento cuando se aprenden temas poco interesantes o aumentando la esperanza de tener éxito cuando se enfrentan a un fracaso anterior.

Sin embargo, ningún estudio hasta la fecha ha examinado más de una medida de cognición, metacognición y motivación en conjunto para comprender mejor cómo funcionan juntas estas dimensiones para apoyar y mejorar el proceso del AA de los estudiantes, a fin de obtener mejores resultados de aprendizaje. Por lo tanto, el propósito del presente estudio fue investigar la relación entre medidas de cognición (compromiso cognitivo, compromiso conductual), medidas de metacognición (medida de autoinforme del conocimiento y regulación de la cognición, medida objetiva de la precisión del monitoreo metacognitivo) y medidas de motivación (afecto/emoción, valor de utilidad de la tarea) para determinar cómo influyen

en resultados de aprendizaje (rendimiento de vocabulario, rendimiento de probabilidad/aritmética). La siguiente revisión de la literatura se divide en varias secciones con respecto a los conceptos de interés para el presente estudio. Dado que la motivación se considera un metaconstructo (Lazowski & Hulleman, 2016) que incorpora muchos subcomponentes y teorías, en su caso, se describen brevemente los respectivos fundamentos teóricos de cada concepto. Sin embargo, la teoría del AA está destinada a servir como metateoría que orienta este estudio y la interpretación sustantiva de los hallazgos. Pocos estudios hasta la fecha han evaluado la relación entre más de un aspecto de los tres componentes de la teoría del AA de una manera verdaderamente integrada, un vacío que este estudio intentó llenar.

## **COMPONENTES COGNITIVOS Y CONDUCTUALES**

El compromiso cognitivo y conductual son variables de interés en el presente estudio. El compromiso cognitivo se entiende como el grado en que los estudiantes aplican el esfuerzo mental en situaciones de aprendizaje (Wang & Eccles, 2013). El compromiso conductual, por otro lado, implica persistencia, esfuerzo e intensidad durante una tarea de aprendizaje (Skinner & Pitzer, 2012). Visto desde el lente de la teoría del AA, el compromiso de los estudiantes en las actividades académicas es el resultado de factores contextuales y personales. Varios estudios de investigación han encontrado que cuando los estudiantes pudieron comprender el valor de la instrucción en su vida cotidiana, era más probable que se involucraran en el tema. Por ejemplo, Pintrich & De Groot (1990) demostraron que el valor de la tarea estaba fuertemente relacionado con el compromiso cognitivo y que explicaba la varianza única en el compromiso después de considerar otros factores como la autoeficacia y la autorregulación.

Greene, Miller, Crowson, Duke & Akey (2004) descubrieron que el valor de la tarea influyó significativamente en las estrategias de procesamiento de los estudiantes, lo que demuestra la necesidad de que estos percibían el valor del material para sus vidas y metas. Más recientemente, Wang & Eccles (2013) y Marchand & Gutierrez (2017) encontraron que cuando los estudiantes percibían que sus profesores intentaban conectar el material de aprendizaje con sus propios intereses, era más probable que los estudiantes informaran un mayor compromiso cognitivo, pero, desafortunadamente, no conductual. Si bien estos estudios son útiles para comprender los componentes individuales del uso de las estrategias cognitivas y ambas formas de compromiso, no ayudan a los investigadores a desenredar mejor las relaciones entre las tres dimensiones del AA, que involucra los componentes de cognición, metacognición y motivación.

## **COMPONENTES METACOGNITIVOS**

La metacognición se ha conceptualizado tradicionalmente como el acto de tomar la propia cognición como objeto del pensamiento cognitivo, y se considera un proceso de reflexión de orden superior que requiere mucho tiempo y esfuerzo (Brown, 1987; Flavell, 1979; Gutierrez

et al., 2016). Según Schraw & Dennison (1994), la metacognición consta de dos componentes principales, el conocimiento de la cognición y la regulación de la cognición. Estas dos dimensiones subsumen ocho microprocesos.

El conocimiento de la cognición se compone de conocimiento declarativo (repertorio de estrategias cognitivas a disposición del estudiante), conocimiento procedimental (un conjunto de heurísticas para implementar estrategias cognitivas) y conocimiento condicional (dónde, cuándo y por qué aplicar estrategias, según las demandas de la tarea). La regulación de la cognición, por otro lado, implica la planificación (preparación del terreno antes de la tarea, aspecto que puede implicar la anticipación de los recursos necesarios para completarla y el tener un plan previo relacionado con la forma como pueda presentarse durante la realización de la tarea), gestión de la información (el conjunto de estrategias para efectivamente administrar la información entrante necesaria para completar la tarea), depuración (el conjunto de estrategias disponibles para resolver dificultades de aprendizaje), monitoreo de la comprensión (las habilidades necesarias para supervisar efectivamente el progreso hacia la finalización de la tarea) y evaluación (generalmente reconocida como un juicio holístico y general de qué tan bien se logró la tarea, y se usa para medir el rendimiento futuro) (Schraw & Dennison, 1994). Las percepciones de la conciencia metacognitiva (conocimiento y regulación) se han relacionado con un mayor uso de estrategias cognitivas y con un mejor rendimiento del estudiante (por ejemplo, Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; Hacker et al., 2008).

Más allá de las medidas de autoinforme del conocimiento metacognitivo, la literatura está repleta de medidas objetivas que evalúan la precisión del monitoreo metacognitivo de los estudiantes, que, como se discutió anteriormente, es uno de los componentes de la dimensión de regulación de la cognición. La operacionalización prototípica de la precisión del monitoreo compara los juicios de rendimiento de los estudiantes (es decir, la confianza en su rendimiento) con su rendimiento actual en una tarea (por ejemplo, una prueba de criterio-referencia).

Investigaciones anteriores indican que la precisión del monitoreo se relaciona positivamente con el conocimiento previo y el logro de los estudiantes (Barnett & Hixon, 1997; Bol & Hacker, 2001; Grimes, 2002; Gutierrez & Schraw, 2015; Kruger & Dunning, 1999; Winne & Jamieson-Noel, 2002). Además, la precisión del monitoreo mejora cuando se proporciona tiempo de estudio adicional al estudiante (Thiede & Leboe, 2009), los juicios de comprensión se aplazan (Soto et al., 2020), los individuos reciben retroalimentación (Brannick, Miles & Kisamore, 2005; Glenberg & Epstein, 1985; Glenberg et al., 1987; Gutierrez de Blume, 2017; Walczyk & Hall, 1989), y los estudiantes reciben práctica y/o retroalimentación (Bol, Hacker, O'Shea & Allen, 2005; Hacker et al., 2008). Por lo tanto, este estudio empleó medidas subjetivas del conocimiento metacognitivo (conocimiento y regulación de la cognición) y una medida objetiva de monitoreo metacognitivo (precisión del monitoreo).

## COMPONENTES MOTIVACIONALES

**Afecto/emoción.** Durante la última década, la emoción ha surgido como un elemento vital del proceso de aprendizaje (Pekrun, 2005). La investigación ha identificado tanto las clases

de emoción como las emociones discretas específicas como predictoras de los resultados académicos de los estudiantes con una variedad de poblaciones estudiantiles (e.g., Ainley, 2006; Goetz et al., 2012; Linnenbrink-Garcia, Rogat & Koskey, 2011). Además, la evidencia empírica apoya la noción teórica de que una de las formas en que la experiencia emocional del estudiante influye en los resultados académicos es como conducto para una variedad de variables personales y contextuales (Artino, La Rochelle & Durning, 2010; Daniels et al., 2009).

La teoría del valor de control de las emociones de logro (Pekrun, 2006) postula que las creencias motivacionales de los estudiantes, sus percepciones de su entorno de aprendizaje, la calidad de su esfuerzo y otros factores ambientales influyen en el control de su valoración de las situaciones académicas. Igualmente, estas predicen las emociones de los estudiantes y los resultados del aprendizaje y del logro. Se cree que las relaciones entre los elementos de este modelo son dinámicas y recíprocas (Pekrun, 2006). Las adaptaciones de este modelo, en combinación con la teoría del AA, se han utilizado en investigaciones sobre entornos de aprendizaje en línea y en persona. El modelo más comúnmente aplicado en la investigación es un modelo social-cognitivo del AA que incluye factores personales, que consisten en creencias motivacionales y emociones de logro, que permiten predecir comportamientos personales relacionados con el uso de estrategias cognitivas y resultados académicos (Artino, 2009a; Artino, 2009b).

Pekrun y sus colegas han identificado el disfrute, la esperanza, el orgullo, el alivio, la ansiedad, la vergüenza, la desesperanza, la ira/la frustración y el aburrimiento que comúnmente se producen en las poblaciones académicas de estudiantes universitarios en situaciones de clase, aprendizaje y pruebas (Pekrun, Elliot & Maier, 2009; Pekrun, Goetz, Frenzel, Barchfeld & Perry, 2011; Pekrun, Goetz, Titz & Perry, 2002). Las emociones positivas, como el disfrute, la esperanza y el orgullo, se han asociado con la motivación intrínseca, el esfuerzo, la autorregulación y estrategias de aprendizaje más sofisticadas (Pekrun et al., 2011), mientras que las emociones negativas como la ira/frustración, la vergüenza, la ansiedad y el aburrimiento se han asociado con un esfuerzo reducido, un rendimiento inferior, una regulación externa incrementada y estrategias del AA disminuidas (Artino, 2009b; Daniels et al., 2009; Pekrun et al., 2009).

Esta literatura emergente incluye la emoción como resultado de percepciones motivacionales y antecedente de resultados de aprendizaje. La literatura sobre el papel de las emociones en el AA carece de profundidad en dos áreas abordadas por el presente estudio, 1) entender cómo la emoción ocurre en el proceso del AA, y 2) comprender mejor cómo la emoción interactúa con los aspectos metacognitivos para influir en el aprendizaje. De acuerdo con los propósitos del presente estudio, se seleccionaron dos emociones académicas, una positiva (esperanza) y otra negativa (aburrimiento). Para el propósito del presente estudio, la esperanza se define como la emoción de los estudiantes con respecto al éxito y el dominio del material del curso de aprendizaje, especialmente cuando encuentran ese material desafiante y abstracto. El aburrimiento, por otro lado, se define como un sentimiento de desvinculación y desmotivación por una tarea que es provocada por el desinterés en el tema (Pekrun et al., 2009; Pekrun et al., 2011). Estas dos emociones académicas se seleccionaron porque se ha demostrado que tienen los efectos más fuertes en los resultados del aprendizaje (e.g., Cui, Yao & Zhang, 2017; Marchand & Gutierrez, 2012; Pekrun et al., 2009; Pekrun et al., 2011).

**Valor de utilidad de la tarea.** El valor de la tarea se ha definido de varias maneras en la literatura, pero un componente importante del valor de la tarea es el valor de utilidad de la tarea (Eccles & Wigfield, 1995). El valor de utilidad de la tarea se define como “el valor que adquiere una tarea porque es instrumental para alcanzar una variedad de objetivos de corto y largo alcance” (Eccles & Wigfield, 1995, p. 216). Si los estudiantes desarrollan creencias sobre el valor de utilidad de la tarea de lo que están aprendiendo en el aula, deberían ser más propensos a tener experiencias emocionales más positivas en situaciones de aprendizaje y estar motivados para aplicar ese aprendizaje en contextos cotidianos de la vida real. Además, la investigación (Deci & Ryan, 1985; Marchand & Gutierrez, 2012; Reeve, Jang, Hardre & Omura, 2002; Ryan & Deci, 2000) postula que no todas las actividades académicas son intrínsecamente motivadoras. Sin embargo, al proporcionar apoyos externos, como una justificación explícita de por qué una actividad es útil o relevante para la vida de los estudiantes, ellos pueden internalizar el valor de participar en actividades que pueden no ser intrínsecamente interesantes, como lo que aprenden en entornos de aula descontextualizados. En el presente estudio, las percepciones del valor de la utilidad se emplearon como precursores del afecto, la metacognición y el compromiso de los estudiantes.

## EL PRESENTE ESTUDIO

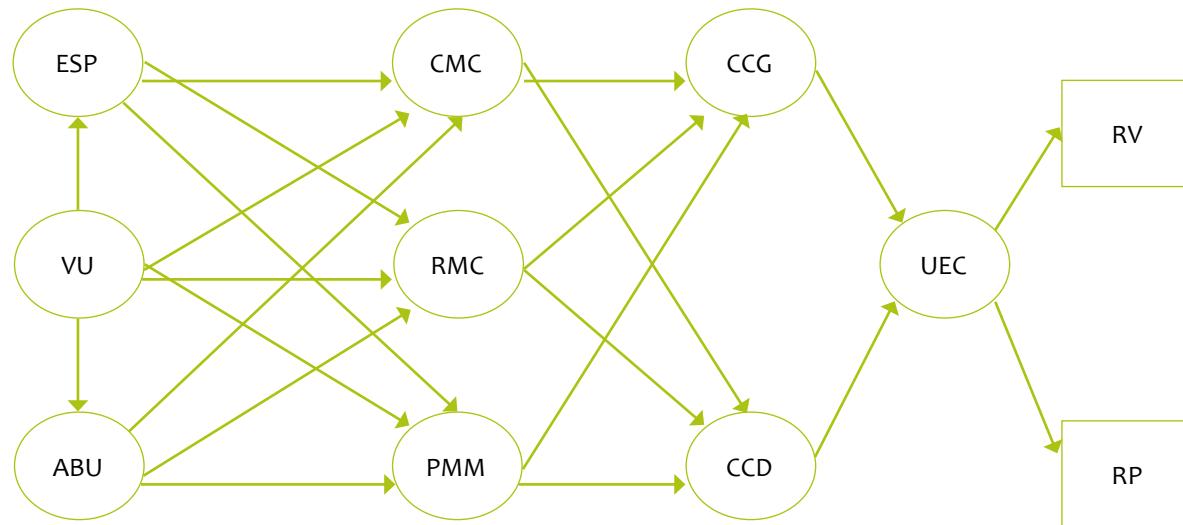
El abordaje de la literatura revisada para el presente estudio converge en dos puntos principales. El primero es que, si bien abunda la investigación sobre la autorregulación del aprendizaje como constructo general, que articula los componentes de motivación, metacognición y cognición (resultados de aprendizaje), existe una escasez de investigaciones que relacionen de manera integrada las tres dimensiones del AA (cognición, metacognición y motivación) con los resultados del aprendizaje (e.g., rendimiento) bajo la teoría del AA. El segundo es que, partiendo de varias perspectivas teóricas, se podría hipotetizar un modelo explicativo que incluya el valor de utilidad de la tarea y el afecto/emoción como variables motivacionales exógenas que predicen el conocimiento y la regulación de la cognición y la precisión del monitoreo como variables metacognitivas que predicen el compromiso cognitivo y conductual que, finalmente, predicen el rendimiento en vocabulario y probabilidades y el uso de estrategias cognitivas. Por lo tanto, el presente estudio se guio por las siguientes preguntas de investigación.

La primera pregunta se centró en la relación entre las variables cognitivas (rendimiento, uso de estrategias), metacognitivas (conocimiento metacognitivo, precisión del monitoreo) y motivacionales (compromiso del estudiante, valor de utilidad de la tarea, afecto/emoción). Se esperaba que todas las variables estuvieran significativamente relacionadas entre sí en la dirección teóricamente esperada. De manera más específica, se esperaba que el rendimiento en vocabulario y probabilidades, el uso de estrategias cognitivas, el conocimiento y la regulación de la cognición, el compromiso cognitivo y conductual, el valor de utilidad de la tarea y la emoción de la esperanza estuvieran significativa y positivamente relacionados entre sí. Por el contrario, se esperaba que el aburrimiento se relacionara negativamente con todas las demás variables. Asimismo, se esperaba que la precisión del monitoreo metacognitivo se relacionara de forma negativa con otras variables debido al método de cálculo del monitoreo (ver sección Materiales e instrumentos), lo que indica que los puntajes de monitoreo más bajos sugieren menos errores de juicio y, por lo tanto, una mayor precisión.

La segunda pregunta de investigación intentó evaluar un modelo de predicción-mediación que se desarrolló combinando principios de las teorías del AA, metacognición y motivación. El modelo de mediación hipotético se representa en la figura 1. El modelo representa las creencias de valor de utilidad de la tarea que predicen las emociones académicas de esperanza y aburrimiento. El valor de utilidad de la tarea, el aburrimiento y la esperanza predicen los componentes de la metacognición (conocimiento y regulación de la cognición, monitoreo metacognitivo), que luego predicen el compromiso cognitivo y conductual. Además, ambas formas de compromiso de los estudiantes predicen el uso de estrategias cognitivas, que luego predice el rendimiento en vocabulario y probabilidades. Por último, y de especial importancia para el presente estudio, basado en las consideraciones teóricas del AA, se esperaba que las emociones académicas (aburrimiento y esperanza) mediarían la relación entre el valor de utilidad y las medidas objetivas y subjetivas de metacognición. Asimismo, se planteó la hipótesis de que las medidas subjetivas y objetivas de metacognición mediarían la relación entre las emociones y el compromiso del estudiante (cognitivo y conductual); se esperaba que el compromiso de los estudiantes mediaría la relación entre la metacognición y el uso de estrategias cognitivas. Finalmente, se predijo que el uso de estrategias cognitivas mediaría la relación entre el compromiso y el rendimiento de los estudiantes (vocabulario y probabilidades).

Este modelo hipotético fue desarrollado como resultado de dos estudios previos (Marchand & Gutierrez, 2012, 2017). Sin embargo, a diferencia del presente estudio, esos trabajos no incluyeron ningún componente metacognitivo y, por lo tanto, no ayudan en realidad a desenredar la relación entre los tres componentes principales de la teoría del AA. El modelo está alineado con las expectativas teóricas de la teoría del AA.

Figura 1. Modelo hipotetizado de mediación predictiva de los componentes cognitivos, metacognitivos y motivacionales del aprendizaje autorregulado



Clave: ESP = esperanza; VU = valor de utilidad de la tarea; ABU = aburrimiento; CMC = conocimiento metacognitivo de la cognición; RMC = regulación metacognitiva de la cognición; PMM = precisión de monitoreo metacognitivo; CCG = compromiso cognitivo; CCD = compromiso conductual; UEC = uso de estrategias cognitivas; RV = rendimiento de vocabulario; RP = rendimiento de probabilidades.

## METODOLOGÍA

### Participantes, muestreo y diseño de la investigación

El presente estudio empleó un enfoque de muestreo de conveniencia no aleatorio, con un diseño de investigación correlacional. La muestra incluyó 201 estudiantes universitarios de pregrado inscritos en un curso de psicología cognitiva durante el período de agosto a diciembre de 2019, en una universidad de Estados Unidos del estado de Nevada. Los estudiantes informaron sobre una variedad de preguntas demográficas, aunque no todos ellos optaron por responderlas, ya que eran voluntarias. Ochenta y nueve (44,3%) participantes eran hombres y 112 (55,7%) eran mujeres. La edad de los participantes varió de 20 a 51 ( $M = 35,5$ , *Mediana* = 23; *DE* = 8,07), con un 69% que en el momento del estudio se encontraban cursando la carrera profesional en la búsqueda de obtener un título universitario en Psicología, y 113 (56,2%) informaron que estaban empleados a tiempo parcial o completo cuando se realizó la recolección de datos.

El desglose étnico de los participantes que reportaron esta información fue el siguiente: 30 (14,9%) hispanos/latinos; 100 (49,7%) blancos/caucásicos; 20 (10%) negros/afroamericanos; 20 (10%) asiático-americano/isleño del Pacífico; y 9 (4,5%) otro/mixto (10,9% de los participantes no reportaron su identidad étnica).

### Materiales e instrumentos

**Emociones académicas.** El Cuestionario de Emociones de Logro (“Achievement Emotion Questionnaire” [AEQ]) de Pekrun, Goetz & Perry (2005) se usó para medir las emociones de logro de los estudiantes en relación con el curso. Para el presente estudio solo se incluyeron ítems con las emociones durante la clase. Aunque el AEQ mide un rango de emociones activantes y desactivantes positivas y negativas, de acuerdo con la teoría del valor de control de las emociones de logro (Pekrun et al., 2002), solo la emoción activa positiva de esperanza (escala de ocho ítems) y la emoción desactivante negativa del aburrimiento (escala de once ítems) se utilizaron en este estudio. Los elementos de muestra incluyen, “Tengo confianza porque entiendo el material (esperanza)” y “Durante la clase siento que podría hundirme en mi silla (aburrimiento)”. Los estudiantes respondieron en una escala Likert de cinco puntos de “totalmente en desacuerdo (1)” a “totalmente de acuerdo (5)”. Las puntuaciones se calcularon tomando la media compuesta para cada escala. El AEQ relacionado con el curso ha demostrado una confiabilidad aceptable en estudios previos, con niveles alfa de Cronbach que van de ,84 a ,95 para la esperanza, ,85 a ,91 para el aburrimiento (Marchand & Gutierrez, 2012; Ouano, 2011; Pekrun et al., 2005).

**Valor de utilidad de la tarea.** La escala de valor de utilidad de la tarea extrínseca fue adaptada del trabajo de Eccles & Wigfield (1995) y midió el valor de las tareas de los

estudiantes. Los dos ítems de esta medida fueron “¿Qué tan útil es aprender psicología cognitiva para lo que quieras hacer después de graduarte y empezar a trabajar?” y “Cuán útil es lo que aprendes en psicología cognitiva para tu vida diaria fuera de la universidad”. Las posibles respuestas iban de “Inútil (1)” a “Moderadamente útil (4)” a “Muy útil (7)”. El uso de esta escala de dos ítems para el valor de la utilidad se ha empleado con éxito antes (e.g., Marchand & Gutierrez, 2012; Marchand & Gutierrez, 2017). La correlación entre estos dos ítems en el presente estudio fue fuerte,  $r = ,72$ , y las puntuaciones se calcularon tomando la media de los dos ítems.

**Uso de estrategias cognitivas.** La medida del uso significativo de estrategias de Greene et al. (2004) se utilizó para evaluar el uso de estrategias de aprendizaje de los estudiantes con el material del curso. Este instrumento de doce ítems incluye algunos como, “Antes de una prueba o examen, planeo cómo estudiare”, “Si tengo problemas para entender algo, lo vuelvo a repasar hasta que lo entiendo” y “Cuando estudio, estoy consciente de las ideas que entiendo o que no he entendido”. Los estudiantes respondieron a estos ítems en una escala Likert de cinco puntos de “totalmente en desacuerdo (1)” a “totalmente de acuerdo (5)”. Estudios anteriores han informado que el valor alfa de Cronbach para la medida se encuentra entre ,88 y ,90 (e.g., Greene et al., 2004; Marchand & Gutierrez, 2012). Las puntuaciones se calcularon tomando la media de los ítems que componen esta escala.

**Compromiso cognitivo y conductual.** El compromiso cognitivo de los estudiantes con el material del curso se midió utilizando elementos adaptados de instrumentos de autoinforme previamente validados (Entwistle & Ramsden, 1982; Kardash & Amlund, 1991; Pintrich & De Groot, 1990). El instrumento de doce ítems incluye algunos como: “Cuando aprendí material nuevo, lo resumí con mis propias palabras”, “Mientras aprendía nuevos conceptos, traté de pensar en aplicaciones prácticas” y “Combiné mentalmente diferentes piezas de información de material del curso para relacionar los conceptos vistos”. Los estudiantes respondieron a estos ítems en una escala Likert de cinco puntos desde “Totalmente en desacuerdo (1)” hasta “Totalmente de acuerdo (5)”.

La escala de compromiso conductual fue una escala de cinco ítems adaptada de Skinner, Kindermann & Furrer (2008) para medir el esfuerzo percibido de los estudiantes en el curso. La escala incluía ítems como, “Trabajo tan duro como puedo en mi curso de psicología cognitiva” y “Puse mucho esfuerzo en mi trabajo en mi curso de psicología cognitiva”. Los estudiantes respondieron a los ítems en una escala de siete puntos que va desde “nada cierto para mí (1)” hasta “muy cierto para mí (7)”. Investigaciones anteriores han reportado coeficientes de confiabilidad de consistencia interna que varían de ,87 a ,92 (Marchand & Gutierrez, 2017; Skinner et al., 2008).

Tanto para el compromiso cognitivo como para el compromiso conductual, las puntuaciones se calcularon tomando la media de los elementos combinados de cada escala.

**Conocimiento metacognitivo y precisión del monitoreo.** El conocimiento metacognitivo de autoinforme se midió utilizando el *Inventario de Conocimiento Metacognitivo* (“Metacognitive Awareness Inventory” [MAI]). El MAI fue desarrollado y validado originalmente por Schraw

& Dennison (1994). El MAI es un instrumento de 52 ítems que mide la metacognición a través de sus componentes constituyentes. Los ítems de muestra incluyen: “Me pregunto constantemente si estoy cumpliendo mis metas” (monitoreo); “Intento usar estrategias que han funcionado en el pasado” (conocimiento de procedimiento); “Reevalúo lo que he aprendido cuando me confundo” (estrategias de depuración); y “Sé lo bien que me fue en una evaluación una vez que terminó la prueba” (evaluación). Los estudiantes respondieron a los ítems en una escala de siete puntos que va desde “nada cierto para mí (1)” hasta “muy cierto para mí (7)”. Las puntuaciones se calcularon tomando el promedio de los ítems que componen cada escala, respectivamente.

Los estudiantes también brindaron la estimación de su nivel en los juicios metacognitivos de confianza de rendimiento en el examen final del curso. Los estudiantes respondieron a los ítems del examen en un formato de opción múltiple; cada ítem ofrecía cuatro opciones de respuesta, entre las cuales solo una de ellas era correcta. Despues de cada ítem, los estudiantes expresaron su nivel de confianza para responder correctamente a un ítem del examen en una escala continua de 0 a 100, donde 0 indicaba que no había confianza en su rendimiento, y la puntuación de 100 indicaba total confianza en su rendimiento.

Esta confianza en los juicios de rendimiento se comparó posteriormente con el desempeño real de los estudiantes en cada ítem para obtener una puntuación *absoluta* (es decir, la diferencia *absoluta* entre la confianza en los juicios de rendimiento y el rendimiento actual) de la precisión del monitoreo local (es decir, ítem por ítem). El rendimiento en el examen también empleó un esquema de escala continua del 0% (que representa la falta de conocimiento de los conceptos del curso medidos por el examen) al 100% (que representa el conocimiento total de los conceptos del curso medidos por el examen). A continuación, se calculó la media de todos estos puntajes de precisión de la calibración para obtener un puntaje de monitoreo *absoluto* compuesto para cada estudiante.

Estos puntajes absolutos de monitoreo se interpretaron de modo que cuanto mayor sea el puntaje, mayor será el error de juicio, y, por lo tanto, cuanto menor sea el puntaje, mayor será la precisión, con un puntaje de “0” que representa una precisión perfecta porque la diferencia con signo entre la confianza en el rendimiento y el rendimiento actual es igual a “0”. Este método es típico en la literatura de monitoreo metacognitivo y se conoce como el enfoque de puntuación residual (ver Schraw, 2009, para una discusión sobre la medición en la investigación de monitoreo metacognitivo). Es importante señalar que la razón por la que se empleó una medida de rendimiento separada para calcular la precisión del monitoreo, es que el rendimiento en una tarea es un requisito para calcular la precisión del monitoreo. Por lo tanto, usar la misma medida de rendimiento como parte de los análisis habría creado colinealidad en los datos. Como resultado, se emplearon diferentes medidas de rendimiento que no se usaron para calcular la precisión del monitoreo.

**Medidas de rendimiento.** Los conocimientos de vocabulario y de probabilidades se evaluaron mediante dos pruebas de opción múltiple de quince ítems. Las pruebas se seleccionaron con base en el modelo Radex (Marshalek et al., 1983), que sugiere que el conocimiento del vocabulario evalúa una habilidad cristalizada, mientras que los cálculos matemáticos básicos evalúan las habilidades fluidas. Se esperaba que las dos

medidas de rendimiento tuvieran una correlación no mayor de  $r = ,30$ , lo que sugiere que evalúan capacidades cognitivas separadas. Cada uno de los ítems de prueba incluía cuatro opciones plausibles, de las cuales solo una era correcta. Las puntuaciones de rendimiento en cada prueba se calcularon sumando el número total de respuestas correctas, dividiéndolas por 15 y multiplicándolas por 100 para obtener una puntuación porcentual de rendimiento correcto.

Los coeficientes de confiabilidad de consistencia interna (alfa de Cronbach [ $\alpha$ ] para todas las medidas, menos el rendimiento, que empleó la fórmula de consistencia interna Kuder-Richardson [KR] 20) se encuentran en la tabla 1.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas, coeficientes de fiabilidad de consistencia interna y correlaciones bivariadas para las variables del presente estudio

Variable	M	DE	$\alpha$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. VU	4,96	1,41	0,81	-	,40**	-,38**	,19*	,24*	-,40**	,49**	,46**	,47**	,30**	,23*
2. ESP	3,77	0,67	0,82		-	-,47**	,22*	,30**	-,21*	,26*	,15	,58**	,36**	,39**
3. ABU	2,49	0,99	0,92			-	,32**	-,43**	,38**	-,47**	-,34**	,45**	-,32**	-,41**
4. CMC	4,01	0,88	0,87				-	,55**	-,32**	,42**	,16	,50**	,28*	,21*
5. RMC	3,38	0,52	0,91					-	-,51**	,61**	,18	,56**	,33**	,30**
6. PMM	8,81	3,44		-					-	-,39**	,14	-,49**	-,31*	-,26*
7. CCG	3,02	0,62	0,88							-	,31**	,51**	,40**	,37**
8. CCD	5,58	1,04	0,84								-	,39**	,20*	,18

Variable	M	DE	α	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9. UEC	3,90	0,75	0,92									- ,42**	,54**	
10. RV	72,98	11,01	0,78										- ,34**	
11. RP	64,78	11,88	0,75											-

N = 201 \* p < ,05 \*\* p < ,01 (pruebas de una cola de significación estadística)

Clave: M = media; DE = desviación estándar; α = coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach; VU = valor de utilidad de la tarea; ESP = esperanza; ABU = aburrimiento; CMC = conocimiento metacognitivo de la cognición; RMC = regulación metacognitiva de la cognición; PMM = precisión de monitoreo metacognitivo; CCG = compromiso cognitivo; CCD = compromiso conductual; UEC = uso de estrategias cognitivas; RV = rendimiento de vocabulario; RP = rendimiento de probabilidades.

## Procedimientos

Se siguieron todas las pautas éticas en la realización de este estudio, incluida la solicitud de aprobación del comité de ética de la universidad y la obtención del consentimiento informado de los estudiantes para la participación voluntaria en el presente estudio.

La muestra de estudiantes fue reclutada de las secciones de educación a distancia y en la materia de psicología cognitiva, y los que participaron recibieron crédito del curso. Todas las medidas, excepto el examen final, se completaron en línea a través del programa “Qualtrics”, una plataforma de entrega de encuestas digitales. Al hacer clic en el enlace del estudio de investigación, los estudiantes fueron llevados al formulario electrónico de consentimiento informado, donde leyeron una breve información sobre el estudio. Posteriormente, una vez los estudiantes manifestaron que deseaban participar en la investigación, el programa le permitía al estudiante el acceso al cuestionario. El instrumento de evaluación permaneció abierto a través del sistema Qualtrics desde el mes de agosto hasta el mes de diciembre de 2019.

Una vez que los estudiantes comenzaron a diligenciar el instrumento de evaluación, se esperaba que la completaran en su totalidad en una sola sesión (es decir, sin interrupciones). El tiempo de finalización típico para todas las medidas fue de aproximadamente 21 minutos. Al final del semestre (aproximadamente a mediados de diciembre de 2019) se obtuvieron los juicios de la confianza del rendimiento del examen final y los puntajes de rendimiento actual

de los respectivos profesores, con el permiso de los participantes (como parte del proceso de consentimiento informado).

### Análisis de los datos

Se realizaron estadísticas descriptivas, incluidos los coeficientes de confiabilidad de consistencia interna para cada medida y las correlaciones de orden cero para responder la primera pregunta de investigación, y se muestran en la tabla 1. Todos los datos se examinaron para detectar valores atípicos univariantes y multivariantes, de acuerdo con los procedimientos descritos por Tabachnick & Fidell (2011), utilizando el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 23. No se detectaron valores atípicos extremos, que de otro modo socavarían la confiabilidad de los datos. Los 201 participantes completaron todas las medidas y, por lo tanto, no faltaron datos.

Además, los datos se probaron para suposiciones univariantes y multivariantes, incluida la normalidad multivariante (asimetría y curtosis), multicolinealidad y reproducibilidad de la matriz de correlación, a través del análisis residual, usando EQS 6.3, para proceder con el análisis de ruta. Todos los supuestos se cumplieron.

El modelo hipotético se evaluó especificando los efectos directos e indirectos en los datos actuales. Primero, estos datos se sometieron a un análisis factorial confirmatorio estándar (AFC) para examinar si las variables observadas especificadas (es decir, indicadores de los constructos latentes) eran en realidad productos de los constructos. Para ello, se analizaron el ajuste general del modelo, las cargas factoriales y la varianza explicada, en la que se analizó la forma como cada factor contribuyó a sus indicadores. A continuación, se evaluó el modelo de ruta latente completo hipotético de la figura 1 para el ajuste general del modelo, así como las rutas estructurales directas utilizando el modelado de ecuaciones estructurales (MEE). Los índices de bondad de ajuste ( $\chi^2$ , índice de ajuste no normalizado [NNFI], índice de ajuste incremental [IFI], índice de ajuste comparativo [CFI], raíz cuadrática media estandarizada residual [SRMR] y error cuadrático medio de aproximación [RMSEA] y su intervalo de confianza asociado del 90% [CI<sub>90%</sub>]) del modelo hipotético se examinaron para determinar si el modelo propuesto se ajustaba a los datos. Por último, se llevaron a cabo procedimientos de respecificación post hoc (exploratorios), más específicamente, la prueba del multiplicador de Lagrange (LM) para la adición de parámetros y la prueba de Wald para la eliminación de parámetros, en el modelo para mejorar su ajuste a los datos y para representar más adecuadamente las relaciones significativas entre los constructos. Todas las respecificaciones del modelo fueron guiadas por consideraciones teóricas, así como por el conocimiento del investigador de los constructos.

Los índices de bondad de ajuste (NNFI, CFI, IFI)  $\geq .90$  sugieren un modelo de ajuste adecuado, y aquellos  $\geq .95$  sugieren un ajuste excelente del modelo a los datos observados. Con respecto a los residuos, los valores de SRMR  $\leq .11$  sugieren errores razonables en la estimación de los parámetros del modelo, y los valores de RMSEA  $\leq .08$  sugieren que los parámetros del modelo se aproximan razonablemente a los de la población (Byrne, 2006; Kline, 2005). También se utilizó la *rho* ( $\rho$ ) de Dillon-Goldstein (Werts, Linn & Jöreskog, 1974) para evaluar la confiabilidad global o compuesta

del modelo. Rho mide qué tan bien las variables de manifiesto/indicadores, como un bloque, representan la variable latente en la que se supone que se cargan. Al igual que la interpretación del alfa de Cronbach, los valores más altos para rho indican una mayor confiabilidad del modelo, con ,70 como límite inferior para la confiabilidad adecuada del modelo (Werts et al., 1974).

En el presente estudio se emplearon los procedimientos de Baron & Kenny (1986) para probar la mediación. En esta perspectiva, se considera que la *mediación total* está presente cuando la relación entre dos variables se vuelve estadísticamente no significativa cuando se introducen una tercera o más variables como mediador(es), lo que indica que las otras variables explican una proporción significativa de la variabilidad en las dos variables iniciales. Por otro lado, la *mediación parcial* está presente cuando la relación inicial entre las dos variables iniciales simplemente disminuye cuando se introducen la tercera o más variables, pero permanece estadísticamente significativa. Se empleó la prueba de mediación de Sobel para examinar la significación estadística de los efectos indirectos.

## Resultados

Las estadísticas descriptivas, los coeficientes de confiabilidad de consistencia interna y las correlaciones bivariadas de orden cero para todas las medidas se muestran en la tabla 1. A continuación, se presenta un resumen general de los hallazgos relacionados con las asociaciones entre variables para responder a la primera pregunta de investigación.

Como se esperaba, todos los coeficientes de correlación estaban en la dirección teórica esperada. Se evidenció una correlación negativa entre la emoción del aburrimiento y todas las demás variables, excepto la precisión del monitoreo. Esto se debe al método empleado para calcular la precisión. La correlación positiva entre la precisión y el aburrimiento sugiere que, a medida que aumenta el aburrimiento, la precisión del monitoreo disminuye porque aumentan los errores de juicio durante el aprendizaje. Del mismo modo, la precisión del monitoreo se correlacionó negativamente con todas las demás medidas, excepto el aburrimiento. Esto indica que, a medida que aumenta la precisión del monitoreo, las otras variables de interés para este estudio también aumentan porque disminuyen los errores en los juicios metacognitivos mientras se aprende. Los coeficientes de correlación variaron de  $r = ,14$  a  $r = ,61$  en valor absoluto, siendo la mayoría de las correlaciones estadísticamente significativas; el compromiso conductual no pareció tener una correlación significativa con la esperanza, el conocimiento y la regulación de la cognición, la precisión del monitoreo y el rendimiento en la prueba de probabilidades.

## SEGUNDA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS DE PREDICCIÓN-MEDIACIÓN

**Modelo de medición.** El modelo de medición se evaluó mediante la realización de un AFC estándar. El modelo AFC estándar especificó once factores latentes, como se muestra

en la figura 1. En función de la parsimonia del modelo, solo se seleccionaron tres indicadores/variables manifiestos para representar cada variable latente, excepto el valor de utilidad de la tarea, que solo tenía dos indicadores, y la precisión de monitoreo y ambas pruebas de rendimiento, que se consideraron variables “observadas” porque solo había un indicador para cada uno de estos constructos. El modelo de medición se ajustó razonablemente a los datos observados,  $\chi^2 (244, N = 201) = 240,82, p < ,05$ , Bentler-Bonett NNFI = ,92, Bollen’s IFI = ,93, CFI = ,93, SRMR = ,05, RMSEA = ,05, y su intervalo de confianza asociado,  $CI_{90\%} = ,04; ,05$ . Ninguno de los procedimientos de respecificación (prueba de LM para agregar parámetros y prueba de Wald para eliminar parámetros) tenía sentido teórico sustantivo. Por lo tanto, para evitar un sobreajuste del modelo, no se realizaron ajustes y, por lo tanto, este se consideró el modelo de medición final. La rho de Dillon-Goldstein para este modelo de medición final fue alta,  $\rho = ,892$ , lo que indica que las variables manifiestas midieron adecuadamente la dimensionalidad de cada variable latente. Todas las cargas factoriales estaban dentro del rango y eran estadísticamente significativas y variaban de ,489 a ,919. Las correlaciones de factores fueron débiles a moderadas y en la dirección teóricamente esperada y variaron de  $r = ,19$  a  $r = ,67$  en valor absoluto. Las relaciones estructurales entre las once variables latentes se evaluaron en el MEE completo presentado a continuación.

**MEE completo.** Para evaluar la bondad de ajuste del modelo estructural hipotetizado, se volvió a especificar el modelo AFC estándar imponiendo las relaciones estructurales entre los factores (ver la figura 1); así, el MEE completo especificó once factores latentes. Las rutas de regresión estructurales que representan las relaciones directas se impusieron y reemplazaron las correlaciones de factores entre constructos. Este enfoque produjo efectos tanto directos como indirectos.

El MEE completo con once variables latentes se ajustó bien a los datos observados,  $\chi^2 (279, N = 201) = 295,25, p < ,05$ , Bentler-Bonett NNFI = ,94, Bollen’s IFI = ,94, CFI = ,93, SRMR = ,05, RMSEA = ,04, y su intervalo de confianza asociado,  $CI_{90\%} = ,03; ,05$ . La inspección de la prueba LM para agregar parámetros o la prueba de Wald para eliminar parámetros indicó que no era necesario realizar nuevas respecificaciones, ya que ninguna de las estadísticas de agregar y recorte sugeridas estaba justificada a partir de consideraciones teóricas. Por lo tanto, este se consideró el MEE completo final (ver la figura 2).

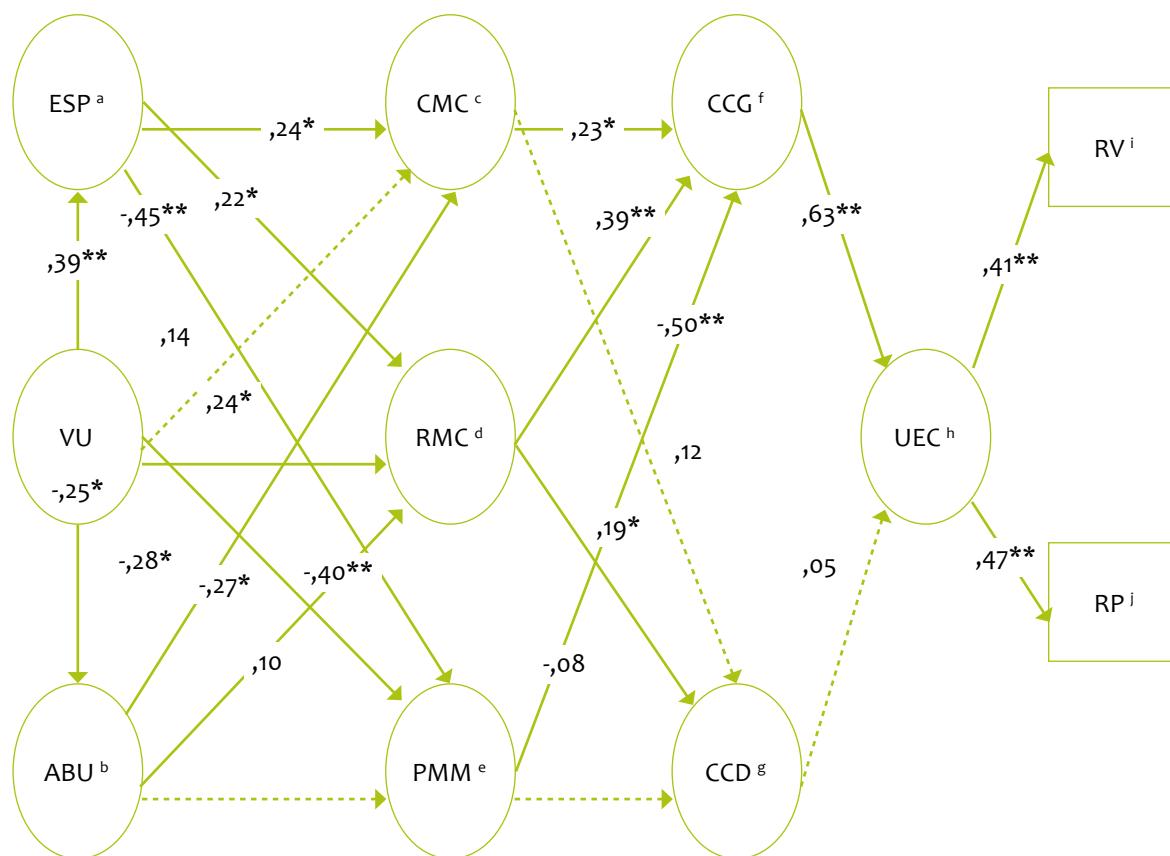
El MEE completo final indicó que todas, menos cinco rutas estructurales, fueron estadísticamente significativas ( $p \leq ,05$ ).

Los coeficientes de ruta estructurales directos que resultaron significativos fueron de moderados a fuertes y variaron de ,19 a ,63 en valor absoluto. Todos las rutas estructurales directas estaban en la dirección teórica esperada. Los tamaños del efecto ( $R^2$ ) de las rutas estructurales directas fueron de pequeños a moderados y variaron de ,057 a ,455. Los efectos indirectos del modelo (es decir, la mediación) se examinan a continuación.

**Sobel Tests de mediación.** En las pruebas de los resultados de la mediación se encontró que ni el conocimiento metacognitivo de la cognición ni el compromiso conductual mediaron parcial o totalmente las relaciones estructurales entre el valor de utilidad de la tarea y las dos emociones académicas y el uso de estrategias cognitivas y cualquier tipo de rendimiento

(todos los valores  $p$  de las pruebas de Sobel  $\geq ,48$ ). Sin embargo, se encontró que la regulación metacognitiva de la cognición media parcialmente las relaciones estructurales entre el valor de utilidad de la tarea y el compromiso cognitivo ( $\beta = ,30, p < ,05$ ) y el aburrimiento y el compromiso cognitivo ( $\beta = -,33, p < ,05$ ). Además, la precisión del monitoreo metacognitivo medió parcialmente de manera significativa las relaciones estructurales entre el valor de utilidad de la tarea y el compromiso cognitivo ( $\beta = -,39, p < ,01$ ) y entre la esperanza y el compromiso cognitivo ( $\beta = -,35, p < ,01$ ). Se descubrió que el compromiso cognitivo media parcialmente la relación estructural entre la regulación metacognitiva de la cognición y el uso de estrategias cognitivas ( $\beta = ,27, p < ,05$ ) y entre la precisión del monitoreo y el uso de estrategias cognitivas ( $\beta = -,47, p < ,01$ ).

Figura 2. Modelo final de ecuación estructural completo de componentes de aprendizaje autorregulados



N = 201 \*\*\*  $p < ,01$  \*  $p < ,05$  --- Las líneas discontinuas representan rutas estadísticamente no significativas.

Clave: ESP = esperanza; VU = valor de utilidad de la tarea; ABU = aburrimiento; CMC = conocimiento metacognitivo de la cognición; RMC = regulación metacognitiva de la cognición; PMM = precisión de monitoreo metacognitivo; CCG = compromiso cognitivo; CCD = compromiso conductual; UEC = uso de estrategias cognitivas; RV = rendimiento de vocabulario; RP = rendimiento de probabilidades. a R2 = ,152; b R2 = ,062; c R2 = ,156; d R2 = ,201; e R2 = ,372; f R2 = ,455; g R2 = ,057; h R2 = ,394; i R2 = ,168; j R2 = ,220.

De especial importancia para la teoría del AA, es señalar que en la presente investigación, se encontró que la precisión del monitoreo metacognitivo medió *parcialmente* las relaciones entre la esperanza y el rendimiento del vocabulario ( $\beta = -.29, p < .05$ ; a través del compromiso cognitivo y el uso de estrategias) y entre el valor de utilidad de la tarea y el rendimiento del vocabulario ( $\beta = -.31, p < .01$ ; a través del compromiso cognitivo y el uso de estrategias). Ningún otro efecto indirecto alcanzó significación estadística (todos los valores  $p$  de Sobel Tests  $\geq .61$ ).

En resumen, con índices razonables de bondad de ajuste (NNFI = ,94, IFI = ,94, CFI = ,93) y bajos residuos (SRMR = ,05, RMSEA = ,04, y su intervalo de confianza asociado,  $CI_{90\%} = ,03; ,05$ ), combinado con las estimaciones de los parámetros significativas para la mayoría de los coeficientes de ruta estructurales, así como la parsimonia del modelo, el MEE final se consideró como un ajuste razonable a los datos actuales.

## DISCUSIÓN

La presente investigación examinó las relaciones entre los tres componentes principales de la teoría del AA (cognición, metacognición y motivación) de una manera más integrada y completa que en estudios anteriores. Para ello, dos objetivos de la investigación guiaron la realización del estudio, uno sobre las correlaciones de orden cero entre diversas medidas de cognición, metacognición y motivación, y el otro, sobre la viabilidad de un modelo explicativo hipotético de predicción-mediación. El último objetivo trató de integrar varias tradiciones teóricas (el AA, la metacognición y la motivación) para probar la idoneidad del modelo hipotético en la figura 1.

Con respecto al primer objetivo, se planteó la hipótesis de que el rendimiento en vocabulario y probabilidades, uso de estrategias cognitivas, conocimiento y la regulación de la cognición, el compromiso cognitivo y conductual, el valor de la utilidad y la emoción de la esperanza, se relacionarían significativamente de manera positiva entre sí. Por el contrario, se esperaba que la emoción del aburrimiento se relacionara negativamente con todas las demás variables. Asimismo, se esperaba que la precisión del monitoreo metacognitivo fuera negativa en relación con otras variables evaluadas, debido al método de cálculo del monitoreo, lo que indica que las puntuaciones del monitoreo más bajas sugieren menos errores de juicio y, por tanto, una mayor precisión.

Los datos observados respaldaron en gran medida la hipótesis del primer objetivo de investigación, ya que las variables de interés para el presente estudio se correlacionaron en la dirección teóricamente esperada. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la variable menos relacionada con otras variables, en el marco del AA, es el compromiso conductual, ya que solo se correlacionó significativamente con la mitad de las variables. Esto puede deberse a la forma en que el compromiso conductual se conceptualiza y operacionaliza. De todas las formas de compromiso (cognitiva, emocional y conductual), el compromiso conductual es uno de los conceptos más difíciles de poner en práctica de manera auténtica en entornos ecológicamente

válidos, en especial aquellos fuera de los entornos de clase descontextualizados. En otras palabras, alinear las variables manifiestas para el compromiso conductual en las medidas de autoinforme con situaciones del mundo real ha resultado difícil (Marchand & Gutierrez, 2017; Skinner & Pitzer, 2012; Wang & Holcombe, 2010). Sin embargo, las relaciones significativas entre la mayoría de las variables del presente estudio apoyan la preponderancia de la investigación en las áreas del AA, cognición, metacognición y motivación.

Con respecto al segundo objetivo de la investigación, los resultados demostraron un apoyo parcial a la hipótesis presentada, aunque todas, menos cinco de las rutas estructurales directas, fueron significativas. Asimismo, los resultados de los análisis de mediación revelaron que muchos de los efectos indirectos esperados fueron significativos, y que las habilidades metacognitivas, especialmente las relacionadas con el monitoreo y el control, cumplen un papel vital en mediar la relación entre los aspectos motivacionales y el compromiso cognitivo de los estudiantes, el uso de estrategias cognitivas y rendimiento (vocabulario y probabilidades). En general, los resultados de este estudio son consistentes con los hallazgos de Rozell & Gardner (2000), desde los que se considera que los modelos generales de procesos cognitivos, motivacionales y afectivos pueden ser aplicables a una variedad de entornos, incluidos varios dominios académicos. En su mayor parte, los hallazgos del presente estudio coinciden con la teoría y la investigación anteriores relacionadas con la emoción, la motivación y el aprendizaje autorregulado (Artino et al., 2010; Marchand & Gutierrez, 2012; Marchand & Gutierrez, 2017; Pekrun, 2006). Sin embargo, los resultados del presente estudio amplían esa literatura al examen de un modelo hipotético de predicción-mediación que incorpora varias medidas de los componentes principales del AA a través de variables ordenadas temporalmente. La integración de varias tradiciones teóricas de los componentes del AA, incluidas la cognición, la metacognición y la motivación, aún no se ha realizado en la investigación existente.

Los resultados sugieren que las emociones de los estudiantes, especialmente la esperanza (una emoción activa positiva) en el dominio del contenido del curso y el aburrimiento (una emoción desactivadora negativa) experimentado en el curso del aprendizaje de un tema, cumplen un papel clave en la comprensión del uso significativo de las estrategias cognitivas por parte del estudiante para mejorar el aprendizaje de temas difíciles, a veces, quizás, poco interesantes. De la misma manera, ese mismo ajuste emocional se puede predecir en gran medida mediante creencias motivacionales específicas de dominio, en este caso, las creencias de los estudiantes sobre la utilidad del material aprendido para sus perspectivas profesionales y su vida cotidiana actual.

En el presente estudio, los resultados revelaron que varios aspectos del AA funcionan en conjunto para influir en los resultados del aprendizaje. De manera más específica, como apoyan las diversas teorías resumidas en el presente estudio, las creencias de los estudiantes sobre el valor de la utilidad predijeron significativamente las emociones académicas. La investigación ha demostrado que las creencias sobre el valor de la tarea son un factor importante que subyace a las evaluaciones situacionales de los estudiantes que contribuyen a las emociones relacionadas con el curso de los estudiantes (Artino, 2009a; Artino, 2009b; Marchand & Gutierrez, 2012; Marchand & Gutierrez, 2017; Pekrun, 2006).

Las creencias de valor de utilidad de la tarea de los estudiantes y las emociones académicas sobre el aprendizaje y el compromiso en su curso de psicología cognitiva fueron un predictor moderado de su uso significativo de las estrategias cognitivas. Estos hallazgos indican la necesidad de crear situaciones de aprendizaje, en las que los estudiantes sientan que pueden tener éxito al aprender sobre temas abstractos y desafiantes. Esto se puede lograr mejorando el valor de la utilidad del contenido para la vida y las experiencias fuera del aula, fomentando la esperanza en el éxito, a pesar de los desafíos, y minimizando los casos en los que los estudiantes experimentan aburrimiento al incorporar actividades de aprendizaje atractivas y significativas.

Es importante señalar que la relación entre la esperanza y el uso de estrategias cognitivas no se ha investigado ampliamente, ya que se ha asociado más comúnmente con el aburrimiento. A pesar de esto, los hallazgos son consistentes con la investigación que revela una asociación positiva entre la esperanza y estrategias de estudio sofisticadas, como la elaboración (Marchand & Gutierrez, 2012; Pekrun et al., 2002; Pekrun et al., 2011), y la conclusión de que la esperanza facilita el rendimiento académico (Pekrun et al., 2009). Además, y de acuerdo con los supuestos teóricos, una forma de mejorar el rendimiento es mediante el fomento del uso positivo y flexible de las estrategias de aprendizaje (Artino, 2009a; Artino, 2009b; Marchand & Gutierrez, 2012; Pekrun, 2006; Pintrich, 2004).

Además, el presente estudio exploró si el valor de la utilidad y el de las emociones académicas predecían directamente el compromiso cognitivo y conductual percibido de los estudiantes. Se demostró que estas variables predicen indirectamente el compromiso cognitivo, pero no el compromiso conductual. Como se discutió antes, una posible explicación para esto es la falta de una alineación auténtica de las variables manifiestas en las medidas de autoinforme de compromiso conductual con lo que los estudiantes esperan en situaciones fuera del aula (Marchand & Gutierrez, 2017; Skinner & Pitzer, 2012; Wang & Holcombe, 2010). Sin embargo, estos hallazgos son congruentes con investigaciones previas que encontraron que el valor de la utilidad que los estudiantes asignaron a una tarea predijo significativamente el uso de estrategias de procesamiento profundo (Eccles & Wigfield, 1995; Marchand & Gutierrez, 2017; Wang & Eccles, 2013) y aumentó la capacidad de los estudiantes de informar sobre el uso de estrategias significativas, en oposición a las superficiales (Gasiewski et al., 2012; Marchand & Gutierrez, 2017; Miller et al., 1996).

El papel mediador de los componentes metacognitivos encontrados en el presente estudio es especialmente importante para una perspectiva más integrada de la teoría del AA. En general, la regulación metacognitiva subjetiva de la cognición fue un predictor-mediador más fuerte que el conocimiento subjetivo de la cognición. Esto puede deberse a que la regulación de la cognición engloba procesos cognitivos de orden superior como el monitoreo de la comprensión y la evaluación, entre otros, que representan los mecanismos mediante los cuales los estudiantes regulan y controlan su cognición y afecto. El conocimiento de la cognición, por otro lado, representa procesos de aprendizaje menos sofisticados que no necesariamente influyen de un modo directo en el monitoreo y control de su aprendizaje por parte de los estudiantes. Esta conclusión está respaldada por explicaciones teóricas más recientes sobre el papel del monitoreo en el aprendizaje (e.g., Gutierrez et al., en prensa).

De especial importancia para la presente investigación, cabe señalar que la precisión del monitoreo y la regulación subjetiva de la cognición mediaron de manera significativa y parcial en la relación entre los componentes motivacionales (creencias del valor de la utilidad y emociones académicas) y el compromiso cognitivo y el uso de estrategias cognitivas de los estudiantes. Esto sugiere que la aptitud de los estudiantes con la regulación de su aprendizaje (es decir, planificación, gestión de la información, depuración [detección y reparación de errores], evaluación y precisión del monitoreo) influye significativamente en la aplicación sostenida del esfuerzo mental (es decir, compromiso cognitivo) y el uso de estrategias de aprendizaje, lo que luego permite a los estudiantes realizar con éxito tareas de aprendizaje, tales como evaluaciones de dominio específico de la psicología cognitiva (empleada para calcular la precisión del monitoreo), vocabulario y probabilidades.

Estos hallazgos están en línea con relatos teóricos recientes de metacognición propuestos por Gutierrez y sus colegas (Gutierrez, Schraw, Kuch & Richmond, 2016), en los que argumentan que el monitoreo preciso permite a los estudiantes construir una mejor comprensión de su aprendizaje, facilitando tanto los procesos de control como la asignación de atención y esfuerzo, así como el estudio y uso de estrategias cognitivas específicas para mejorar el aprendizaje. Además, son consistentes con las teorías del AA (Bandura, 2006; Butler & Winne, 1995; Zimmerman, 2000). También se alinean con la investigación aplicada en el aula que concluyó que la mejora de los procesos de control y monitoreo metacognitivo (es decir, regulación metacognitiva) conduce a mejores resultados de aprendizaje y a un compromiso sostenido de los estudiantes con las tareas, especialmente las desafiantes (Bol & Hacker, 2001; Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez de Blume, 2017; Hacker et al., 2008).

## **IMPLICACIONES, RECOMENDACIONES Y NUEVAS AVENIDAS PARA LA INVESTIGACIÓN FUTURA**

Los hallazgos de la presente investigación se suman a una serie de estudios sobre la influencia de las creencias subjetivas en el valor de la tarea (Greene & Miller, 1996; Marchand & Gutierrez, 2012; Marchand & Gutierrez, 2017; Pintrich & De Groot, 1990) en el compromiso cognitivo. Además, los resultados encontrados contribuyen al apoyo empírico de la teoría del valor de la expectativa de la motivación por el logro (Eccles & Wigfield, 1995; Wigfield & Eccles, 2002). Esta teoría postula que el deseo de los estudiantes de aumentar su conocimiento, comprensión o sus habilidades, junto con un entorno de aprendizaje de apoyo, contribuye positivamente a su nivel de compromiso en las tareas académicas. También contribuye al cuerpo de literatura sobre la teoría del valor de control de las emociones de logro (Marchand & Gutierrez, 2017; Pekrun et al., 2002; Pekrun et al., 2005).

La investigación en este marco apoya la noción de que las emociones de los estudiantes con respecto al aprendizaje académico pueden ayudar u obstaculizar su regulación y, por lo tanto, afectar los resultados del aprendizaje. Como se mostró en el presente estudio, los entornos de aprendizaje que fomentan las emociones positivas activadoras, como la esperanza, y minimizan la activación de emociones negativas desactivantes, como el aburrimiento, conducen a un aprendizaje mejorado y sostenido.

Por último, el trabajo respalda los relatos teóricos recientes de la metacognición que afirman que los contextos que vinculan el material aprendido con los eventos fuera del aula y fomentan las valoraciones afectivas positivas de los estudiantes del contenido mejoran el monitoreo y el control y conducen a un mayor uso de estrategias y rendimiento (Gutierrez & Schraw, 2015; Gutierrez et al., 2016; Gutierrez de Blume, 2017).

Las investigaciones futuras deberían replicar el presente estudio empleando otras muestras de esta población de estudiantes (es decir, universitarios) para evaluar la estabilidad y generalización de los hallazgos aquí reportados. Además, si bien el modelo explicativo propuesto en el presente estudio utilizó más de una medida de cada uno de los componentes del AA, la investigación futura debe examinar otros componentes de la motivación como las creencias de autoeficacia, la orientación a objetivos/metas y la autodeterminación, así como las tres formas de compromiso de los estudiantes (cognitiva, conductual y emocional) y otras formas de rendimiento. Estos estudios podrían emplear medidas distintas del autoinforme, como observaciones, lista de verificación de conducta, evaluaciones de los profesores sobre las conductas de los estudiantes, etc., para investigar las relaciones de cognición, metacognición y motivación de manera más realista y precisa.

## REFLEXIONES METODOLÓGICAS Y LIMITACIONES

Existen algunas limitaciones del presente estudio que deben tenerse en cuenta. Primero, el uso de las medidas de autoinforme para la recopilación de datos para las variables motivacionales (valor de utilidad de la tarea y emociones académicas), el compromiso de los estudiantes, el uso de estrategias cognitivas y el conocimiento y la regulación de los componentes cognitivos de la metacognición. Como ocurre con cualquier dato que se base en los informes de los individuos sobre sus percepciones, actitudes y sentimientos, las respuestas a estas medidas pueden no haber representado con precisión las percepciones, las actitudes y los sentimientos verdaderos de los estudiantes por los fenómenos de interés para el presente estudio. Puede ser que los estudiantes hubieran respondido de manera inexacta a los instrumentos para parecer más “favorables” (es decir, el sesgo de deseabilidad social).

En segundo lugar, el modelo hipotetizado que se muestra en la figura 1, y evaluado empíricamente en la figura 2, es solo un método para formular hipótesis sobre las relaciones entre los componentes críticos del AA, y de ninguna manera es exhaustivo ni completo. Puede haber otras formas de formular hipótesis sobre un modelo igualmente convincente, o uno que sea de naturaleza más completa y que pueda ayudar a explicar de forma más dinámica la relación entre estas variables del AA.

A pesar de estas limitaciones, es importante enumerar algunas fortalezas clave del presente estudio. El estudio empleó un tamaño de muestra robusto y una sofisticada técnica analítica de modelado de variables latentes para examinar las relaciones estructurales de los constructos. Además, el modelo explicativo de predicción-mediación examinado fue impulsado teóricamente y combinó teorías del AA, motivación y metacognición para

proporcionar una comprensión más completa e integral de cómo operan los componentes del AA. Por último, el estudio se llevó a cabo en entornos válidos para la ecología (es decir, aulas reales), en lugar del entorno artificial de laboratorio, y, por lo tanto, los hallazgos son más aplicables a dichos entornos de aprendizaje. Por consiguiente, a pesar de las limitaciones indicadas, el presente estudio contribuye de manera sustancial a la integración de los componentes cognitivos, metacognitivos y motivacionales del aprendiz.

## CONCLUSIÓN

Si bien hay estudios en los que se investigan diferentes aspectos del AA de forma aislada, ningún estudio hasta la fecha ha intentado integrar los tres aspectos principales de la cognición, la metacognición y la motivación. Además, ninguna investigación ha explorado aún las relaciones temporales entre las variables exploradas aquí. Por lo tanto, en el presente estudio se investigaron las relaciones entre varias métricas de los componentes principales de la teoría del AA. Además, se examinó un modelo de predicción-mediación hipotético impulsado por la teoría que incluía estos componentes del AA de una manera ordenada temporalmente para determinar su ajuste a los datos observados.

Explicar la forma en que las percepciones de los estudiantes sobre el valor de la utilidad de la tarea interactúan con las emociones positivas y negativas, la metacognición, el compromiso de los estudiantes y el uso de estrategias cognitivas dentro de diferentes tipos de entornos de aprendizaje es esencial, al igual que saber cómo estos factores predicen el aprendizaje, como el rendimiento en dominios específicos. Describir este proceso es el primero de una serie de pasos para descubrir estrategias de instrucción, a fin de satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes de manera más adaptativa. El examen de las relaciones entre estos factores debería ayudar a los investigadores y profesionales de la educación a descubrir formas de aumentar la motivación de los estudiantes, el afecto positivo (y que al mismo tiempo disminuyen las experiencias de afecto negativo), el monitoreo y el control metacognitivo y el compromiso de los estudiantes. Los hallazgos del presente estudio sugieren que los profesionales de la educación deben enfocarse en todos los aspectos de la teoría del AA, no simplemente en algunos de forma aislada, para mejorar los resultados del aprendizaje.

## REFERENCIAS

- Ainley, M. (2006). Connecting with learning: Motivation, affect, and cognition. *Educational Psychology Review*, 18, 391-405. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9033-0>
- Artino, A. R., Jr. (2009a). Online learning: Are subjective perceptions of instructional context related to academic success? *Internet & Higher Education*, 12 (3/4), 117-125. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.07.003>

- Artino, A. R., Jr. (2009b). Think, feel, act: Motivational and emotional influences on military students' online academic success. *Journal of Computing in Higher Education*, 21, 146-166. <https://doi.org/10.1007/s12528-009-9020-9>
- Artino, A. R., La Rochelle, J. S. & Durning, S. J. (2010). Second-year medical students' motivational beliefs, emotions, and achievement. *Medical Education*, 44, 1203-1212. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03712.x>
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28, 117-148. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep2802\\_3](https://doi.org/10.1207/s15326985ep2802_3)
- Bandura, A. (2006). Toward a psychology of human agency. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 164-180. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00011.x>
- Barak, M. (2010). Motivating self-regulated learning in technology education. *International Journal of Technology and Distance Education*, 20, 381-401. <https://doi.org/10.1007/s10798-009-9092-x>
- 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>
- Baron, M. & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445-457. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00014-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00014-2)
- 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, 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, 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, 473-483. <https://doi.org/10.1080/03075070500160244>
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. En F. Weinert & R. Kluwe (eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Butler, D. L. & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65 (3), 245-281. <https://doi.org/10.3102/00346543065003245>
- Byrne, B. M. (2006). *Structural equation modeling with EQS*. Lawrence Erlbaum Associates. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/structural-equation-modeling-with-eqs-and-eqswindows/book4319>
- Cui, G., Yao, M. & Zhang, X. (2017). The dampening effects of perceived teacher enthusiasm on class-related boredom: The mediating role of perceived autonomy support and task value. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00400>
- Daniels, L. M., Stupnisky, R. H., Pekrun, R., Haynes, T. L., Perry, R. P. & Newall, N. E. (2009). A longitudinal analysis of achievement goals: From affective antecedents to emotional effects and achievement outcomes. *Journal of Educational Psychology*, 101, 948-963. <https://doi.org/10.1037/a0016096>
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Baltimore, MD: Plenum. <https://www.springer.com/gp/book/9780306420221>
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (1995). In the mind of the achiever: The structure of adolescents' academic achievement-related beliefs and self-perceptions. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 215-225. <https://doi.org/10.1177/0146167295213003>

- Entwistle, N. J. & Ramsden, P. (1982). Understanding student learning. *British Journal of Educational Studies*, 32 (3), 284-286. <https://doi.org/10.2307/3121589>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of psychological inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Gasiewski, J. A., Eagan, M. K., Garcia, G. A., Hurtado, S. & Chang, M. J. (2012). From gatekeeping to engagement: A multi-contextual, mixed method study of student academic engagement in introductory STEM courses. *Research in Higher Education*, 53, 229-261. <https://doi.org/10.1007/s11162-011-9247-y>
- Glenberg, A. M. & Epstein, W. (1985). Calibration of comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 702-718. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.11.1-4.702>
- Glenberg, A. M., Sanocki, T., Epstein, W. & Morris, C. (1987). Enhancing calibration of comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 116, 119-136. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.116.2.119>
- Goetz, T., Nett, U. E., Martiny, S. E., Hall, N. C., Pekrun, R., Dettmers, S. & Trautwein, U. (2012). Students' emotions during homework: Structures, self-concept antecedents, and achievement outcomes. *Learning and Individual Difference*, 22 (2), 225-234. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.04.006>
- Greene, B. A. & Miller, R. B. (1996). Influences on achievement: Goals, perceived ability, and cognitive engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 21 (2), 181-192. <https://doi.org/10.1006/ceps.1996.0015>
- Greene, B. A., Miller, R. B., Crowson, H. M., Duke, B. L. & Akey, K. L. (2004). Predicting high school students' cognitive engagement and achievement: Contributions of classroom perceptions and motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 462-482. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2004.01.006>
- Grimes, P. W. (2002). The overconfident principles of economics students: An examination of metacognitive skill. *Journal of Economic Education*, 1, 15-30. <https://doi.org/10.1080/00220480209596121>
- 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., Schraw, G., Kuch, F. & Richmond, A. S. (en prensa). General accuracy and general error factors in metacognitive monitoring and the role of time in predicting metacognitive judgments. CES Psicología.
- 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/s11409-008-9021-5>
- Kardash, K. C. & Amlund, J. T. (1991). Self-reported learning strategies and learning from expository text. *Contemporary Educational Psychology*, 16 (2), 117-138. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(91\)90032-G](https://doi.org/10.1016/0361-476X(91)90032-G)
- Kline, R. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (pp. 165-207). New York, NY: Guilford Press. <https://www.guilford.com/books/Principles-and-Practice-of-Structural-Equation-Modeling/Rex-Kline/9781462523344>
- 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, 1121-1134.

- Lazowski, R. A. & Hulleman, C. S. (2016). Motivation interventions in education: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 86 (2), 602-640. <https://doi.org/10.3102/0034654315617832>
- Linnenbrink-Garcia, L., Rogat, T. & Koskey, K. K. (2011). Affect and engagement during small group instruction. *Contemporary Educational Psychology*, 36 (1), 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.09.001>
- Marchand, G. C. & Gutierrez, A. P. (2012). The role of emotion in the learning process: Comparisons between online and face-to-face learning settings. *Internet and Higher Education*, 15, 150-160. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.10.001>
- Marchand, G. C. & Gutierrez, A. P. (2017). Processes involving perceived instructional support, task value, and engagement in graduate education. *The Journal of Experimental Education*, 85, 87-106. <https://doi.org/10.1080/00220973.2015.1107522>
- Marshalek, B., Lohman, D. F. & Snow, R. E. (1983). The complexity continuum in the radex and hierarchical models of intelligence. *Intelligence*, 7, 107-127. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(83\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0160-2896(83)90023-5)
- Miller, R. B., Greene, B. A., Montalvo, G. P., Ravindran, B. & Nichols, J. D. (1996). Engagement in academic work: The role of learning goals, future consequences, pleasing others, and perceived ability. *Contemporary Educational Psychology*, 21 (4), 388-422. <https://doi.org/10.1006/ceps.1996.0028>
- Ouano, J. A. (2011). Motivational antecedents to academic emotions in Filipino college students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 20, 137-142. <https://ejournals.ph/article.php?id=4083>
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8, 1-28. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Pekrun, R. (2005). Progress and open problems in educational emotion research. *Learning and Instruction*, 15 (5), 497-506. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.07.014>
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Pekrun, R., Elliot, A. J. & Maier, M. A. (2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 101, 115-135. <https://doi.org/10.1037/a0013383>
- Pekrun, R., Goetz, T. & Perry, R. P. (2005). *Achievement emotions questionnaire (AEQ): User's manual*. Munich, Germany: University of Munich, Department of Psychology.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P. & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36, 36-48. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W. & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91-105. [https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702\\_4](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4)
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31, 459-470. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00015-4](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00015-4)
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16, 385-407. <https://doi.org/10.1007/s10648-004-0006-x>
- Pintrich, P. R. & de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>

- Reeve, J., Jang, H., Hardre, P. & Omura, M. (2002). Providing a rationale in an autonomy-supportive way as a strategy to motivate others during an uninteresting activity. *Motivation and Emotion*, 26, 183-207. <https://doi.org/10.1023/A:1021711629417>
- Rozell, E. J. & Gardner, W. (2000). Cognitive, motivation, and affective processes associated with computer-related performance: A path analysis. *Computers in Human Behavior*, 16 (2), 199-222. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(99\)00054-0](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(99)00054-0)
- Ryan, R. & Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Schraw, G. (2009). A conceptual analysis of five measures of metacognitive monitoring. *Metacognition Learning*, 4, 33-45. <https://doi.org/10.1007/s11409-008-9031-3>
- Schraw, G., Crippen, K. J. & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36, 111-139. <https://doi.org/10.1007/s11165-005-3917-8>
- Schraw, G. & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Skinner, E. A., Kindermann, T. A. & Furrer, C. J. (2008). A motivational perspective on engagement and disaffection: Conceptualization and assessment of children's behavioral and emotional participation in academic activities in the classroom. *Educational and Psychological Measurement*, 69, 493-525. <https://doi.org/10.1177/0013164408323233>
- Skinner, E. A. & Pitzer, J. R. (2012). Developmental dynamics of student engagement, coping, and everyday resilience. En S. L. Christenson, A. L. Reschly & C. Wylie (eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 21-44). Boston, MA: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_2)
- Soto, C., Gutierrez de Blume, A. P., Carrasco Bernal, M. A. & Contreras Castro, M. A. (2020). The role of meta-cognitive cues on the comprehension of proficient and poor readers. *Journal of Research in Reading*, 43 (2), 272-289. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12303>
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2011). Cleaning up your act: Screening data prior to analysis. *Using multivariate statistics* (pp. 60-116). Pearson. <https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Tabachnick-Using-Multivariate-Statistics-6th-Edition/PGM332849.html>
- 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/10.1037/a0015717>
- Walczak, J. J. & Hall, V. C. (1989). Effects of examples and embedded questions on the accuracy of comprehension self-assessments. *Journal of Educational Psychology*, 81, 435-437. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.435>
- Wang, M.-T. & Eccles, J. S. (2013). School context, achievement motivation, and academic engagement: A longitudinal study of school engagement using a multidimensional perspective. *Learning and Instruction*, 28, 12-23. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.04.002>
- Wang, M. T. & Holcombe, R. (2010). Adolescents' perceptions of school environment, engagement, and academic achievement in middle school. *American Educational Research Journal*, 47 (3), 633-662. <https://doi.org/10.3102/0002831209361209>
- Werts, C. E., Linn, R. L. & Joreskog, K. G. (1974). Intraclass reliability estimates: Testing structural assumptions. *Educational and Psychological Measurement*, 34 (1), 25-33. <https://doi.org/10.1177/001316447403400104>

- Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2002). Expectancy value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 67-81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- Winne, P. H. & Jamieson-Noel, D. L. (2002). Exploring students' calibration of self-reports about study tactics and achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 551-572. [https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(02\)00006-1](https://doi.org/10.1016/S0361-476X(02)00006-1)
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Cambridge, MA: Academic Press <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>