

---

# Relaciones entre la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones en estudiantes universitarios

Relationships between metacognition, learning strategies and emotions in  
university students

Взаимосвязь между метапознанием, стратегиями обучения и эмоциями у  
студентов университета

大学生元认知、学习策略与情绪的关系

---

**John Jairo Briceño-Martínez**

Universidad Antonio Nariño (Colombia)  
decano.educacion@uan.edu.co  
<https://orcid.org/0000-0002-2285-8396>

**Fernando Barrios-Aguirre**

Escuela de Negocios, Fundación Universitaria Konrad Lorenz (Colombia)  
fernando.barriosa@konradlorenz.edu.co  
<https://orcid.org/0000-0001-9577-3329>

**Martha Patricia Castellanos Saavedra**

Fundación Universitaria del Área Andina (Colombia)  
mpcastellanos@areandina.edu.co  
<https://orcid.org/0000-0002-4233-2762>

---

## Fechas · Dates

Recibido: 2024-02-10  
Aceptado: 2024-06-15  
Publicado: 2024-07-01

---

## Cómo citar este trabajo · How to Cite this Paper

Briceño-Martínez, J. J., Barrios-Aguirre, F., & Castellanos, M. P. (2024). Relaciones entre la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones en estudiantes universitarios. *Publicaciones*, 54(1), 235–257. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v54i1.27736>

## Resumen

El estudio de las relaciones entre la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones, tanto positivas como negativas, es una línea emergente de investigación que ha sido escasamente explorada. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es analizar la relación entre estas variables mencionadas en 1096 estudiantes universitarios pertenecientes a diferentes programas académicos de una institución de educación superior colombiana. Para lo anterior, se realizó un análisis factorial por componentes principales para la reducción de dimensiones representadas en los ítems de los instrumentos usados y se aplicó el modelado de ecuaciones estructurales (SEM) para explicar las interrelaciones existentes entre las tres variables indagadas. Los resultados demuestran que hay una relación positiva entre la metacognición y las estrategias de aprendizaje, y estas, a su vez, con las emociones académicas positivas. Por el contrario, las emociones académicas negativas tienen una relación negativa con las estrategias de aprendizaje y la metacognición, lo que nos lleva a concluir que la metacognición fomenta las estrategias de aprendizaje y las emociones académicas negativas las desalientan.

---

**Palabras clave:** metacognición, estrategias de aprendizaje, emociones académicas, perspectiva de aprendizaje, percepciones de los estudiantes, educación universitaria.

---

## Abstract

The study of the relationships between metacognition, learning strategies, and both positive and negative emotions is an emerging line of research that has been scarcely explored. Therefore, the aim of this work is to analyze the relationship among these aforementioned variables in 1096 university students from different academic programs in a Colombian higher education institution. To achieve this, a principal component analysis was conducted to reduce dimensions represented in the items of the instruments used, and structural equation modeling (SEM) was applied to elucidate the existing interrelationships among the three variables under investigation. The results demonstrate a positive relationship between metacognition and learning strategies, as well as between learning strategies and positive academic emotions. In contrast, negative academic emotions exhibit a negative relationship with learning strategies and metacognition. This leads us to conclude that metacognition promotes learning strategies, while negative academic emotions discourage them.

---

**Keywords:** metacognition, learning strategies, academic emotions, learning perspective, student perceptions, higher education.

---

## Аннотация

Цель данной статьи - проанализировать взаимосвязь между метапознанием, стратегиями обучения и академическими эмоциями 1096 студентов, обучающихся по различным академическим программам в одном из вузов Колумбии. Для этого был проведен факторный анализ главных компонентов, чтобы сократить количество измерений, представленных в пунктах используемых инструментов, и было применено моделирование структурных уравнений (SEM) для объяснения взаимосвязей между тремя исследуемыми переменными. Результаты показывают, что существует положительная связь между метапознанием и стратегиями обучения, а те, в свою очередь, с положительными академическими эмоциями; напротив, отрицательные академические эмоции имеют отрицательную связь со стратегиями обучения и метапознанием,

что позволяет сделать вывод о том, что метапознание поощряет стратегии обучения, а отрицательные академические эмоции препятствуют этому.

---

**Ключевые слова:** метакогниция, стратегии обучения, академические эмоции, перспектива обучения, представления студентов, университетское образование.

---

## 概要

本文的目的是分析哥伦比亚高等教育机构不同学术项目的 1096 名大学生的元认知、学习策略和学术情绪之间的关系。对于上述情况,研究进行了主成分因子分析,以减少所用仪器项目所表示的维度,并应用结构方程模型(SEM)来解释所研究的三个变量之间的相互关系。结果表明,元认知与学习策略之间存在正相关关系,而学习策略又与积极的学业情绪之间存在正相关关系;相反,负学习情绪与学习策略和元认知之间存在负相关关系,这使我们得出元认知促进学习策略的结论。负面的学术情绪会阻碍它。

---

**关键词:**元认知、学习策略、学术情绪、学习视角、学生感知、大学教育。

---

## Introducción

El interés por entender cómo los estudiantes universitarios aprenden ha venido aumentando considerablemente (Guterman & Neuman, 2022). Las universidades han comenzado a promover en el profesorado la reflexión crítica y la toma de consciencia (habilidades metacognitivas) de los estudiantes frente a sus avances y retrocesos de sus propios procesos de aprendizaje (Ochoa-Sierra & Moya-Pardo, 2019). Otros autores también están recomendando que los estudiantes para mejorar su rendimiento académico, por un lado, deben conocer y elegir las estrategias de aprendizaje que más le funcionan a la hora de prepararse por ejemplo para un examen (Brady et al., 2021) y, por otro, reconocer la importancia de sus emociones para mejorar o no en la comprensión de un contenido de una asignatura (Pekrun, 2021).

Aunque para algunos investigadores como Broadbent (2017), Magno (2010) y Wilson (2021), el desarrollo de habilidades metacognitivas significa ser consciente de las estrategias de aprendizaje y las emociones, para otros (Aizpurua et al., 2018; Bjork et al., 2013; Samuelowicz & Bain, 2001), usar las estrategias de aprendizaje más adecuadas para aprender mejor, va a requerir ejercer control sobre los procesos cognitivos, metacognitivos y emocionales. Los límites de cada uno de los planteamientos de estas investigaciones son difíciles de definir, y a pesar de que están estrechamente relacionados en la manera como el estudiante logra mejores resultados de aprendizaje, en la literatura disponible no es tan sencillo establecer las diferencias o correspondencias entre cada uno de estos términos (metacognición, estrategias de aprendizaje y emociones) (Ramirez-Arellano et al., 2018). Para este último autor, analizar cada uno de estos aspectos por separado limita la mirada de este tipo de estudios; sin embargo, así se ha hecho y, por ello, es la base empírica con la que se dispone en la mayoría de las publicaciones sobre el tema.

En la literatura, se encuentran los trabajos que han logrado relacionar dos de las variables implicadas en esta investigación, bien sea analizando la influencia de las emociones sobre la metacognición o determinando cuál es la influencia de estas dos variables en las estrategias de aprendizaje (Artino & Jones, 2012; Acosta-Gonzaga & Ramirez-Arellano, 2021; Tsai et al., 2022; Wittmann, 2011). De manera mucho más re-

ducida, hasta donde los autores han podido comprobar, se han escrito artículos que apenas han confirmado una correspondencia entre los datos recogidos con diferentes instrumentos con las propuestas teóricas que han relacionado tres o más variables, entre las que se encuentran: la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones (Acosta-Gonzaga & Ramirez-Arellano, 2021; Efklides, 2011; Ekatushabe et al., 2021; Ramirez-Arellano et al., 2018; 2019). Frente a lo anterior, se puede concluir que el análisis relacional entre los diferentes enfoques mencionados es una línea emergente que debe ser cada vez más desarrollada. Es por esto que este estudio se suma a la limitada base de investigación en el tema.

Concretamente, se administra a 1097 estudiantes universitarios, tres instrumentos a saber: el inventario de habilidades metacognitivas (MAI) (Schraw & Denninson, 1994; Huertas et al., 2014); el instrumento de estrategias de aprendizaje de Gargallo et al. (2009) y, por último, el de emociones orientadas únicamente hacia el estudio o el aprendizaje de Pekrun et al., (2005), el cual ha sido adaptado al contexto universitario por Sánchez-Rosas (2015), mediante el cual se pueden evaluar tres emociones positivas (disfrute, esperanza, orgullo), y cinco negativas (enojo, ansiedad, vergüenza, desesperanza y aburrimiento). Posterior a ello, se realizan estadísticas descriptivas para analizar las percepciones de los estudiantes frente a cada instrumento y se utiliza el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) como técnica multivariante para probar y evaluar relaciones causales multivariadas (Byrne, 2011), provenientes de las emociones, la metacognición y el aprendizaje.

## Relaciones entre la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones

La metacognición es considerada como la acción de pensar en el pensamiento de uno mismo (Versteeg et al., 2021). Se trata del conocimiento tanto de la propia cognición como de la conciencia para ejercer control (autorregulación) de los procesos cognitivos (Flavell, 1976). Algunos autores la definen como el conjunto de habilidades que le permiten a un estudiante monitorear su cognición (esta última comprende juicios, percepciones, memoria y razonamiento) (Schraw & Moshman, 1995; Rhodes, 2019). Se reconocen como habilidades metacognitivas, la planificación, monitorización y ejecución de acciones que pueden realizar los estudiantes con el objetivo de alcanzar mejores resultados de aprendizaje (Pintrich et al., 2000; Roberts, 2021). Evaluar y regular lo que se ha comprendido de la lectura de un texto académico, es monitorear la comprensión de ese proceso cognitivo (Bol & Hacker, 2012; Connor et al., 2019).

Con respecto a las estrategias de aprendizaje, estas también tienen que ver con la manera en que el estudiante universitario aprende (McDaniel & Einstein, 2020). El interés académico acerca de qué estrategias usan los estudiantes universitarios radica en que si aprenden a usar las más eficaces podrán desarrollar aprendizajes que les impactarán para toda la vida (McDaniel et al., 2021). Un estudiante obtendrá mejores logros si sabe cómo evaluará un tema el profesor, por ejemplo.

En esa misma perspectiva, los estudios sobre las emociones académicas positivas (orgullo, esperanza, por mencionar dos) o negativas (aburrimiento, desesperanza etc.), han determinado que estas se convierten en catalizadores o inhibidores de los resultados en el rendimiento escolar (Pekrun et al., 2011). El aprendizaje depende por tanto de las emociones que estén experimentando los estudiantes en cada situación particular e influyen positiva o negativamente en el resultado de una tarea específica

relacionada con el estudio (Chin et al., 2017), por ejemplo, si se siente un estudiante desesperado porque no entiende los temas de clase podrá obtener resultados negativos en sus calificaciones.

Ahora bien, centrando la mirada en los estudios que abordan la relación entre la metacognición y las estrategias de aprendizaje, se ha encontrado que ambas variables influyen en el rendimiento escolar y en los resultados de aprendizaje de los estudiantes (Chang et al., 2021; Ebomoyi, 2020). Pese a ello, no es muy claro cómo alguna de las dos puede incidir positivamente en la otra (Zhao et al., 2019). Para algunos autores (Sáiz-Manzanares & Montero-García, 2015; Erbas, 2012) saber elegir las habilidades metacognitivas más adecuadas (cómo planificar o evaluar) favorecerá “la resolución de problemas” (estrategia de aprendizaje). La idea general que subyace a ese planteamiento es que si el estudiante evalúa cada uno de los pasos que pueden llevarle a comprender el enunciado problemático podrá decidir cuál puede ser la mejor estrategia para solucionarlo. Otros autores, han afirmado que las estrategias de aprendizaje son un intermediario entre la metacognición y el rendimiento académico (Vrugt & Oort, 2008). Si se sabe elegir bien lo que se requiere para aprobar un examen (estrategia de aprendizaje) se podrá planificar y controlar cómo ejecutar las mejores acciones para conseguirlo (habilidad metacognitiva). El debate continúa sobre qué variable afecta a la otra, e incluso se ha ampliado introduciendo otras como es el caso de las emociones.

Frente a esta última, las investigaciones que han indagado en las relaciones entre la metacognición y las emociones (González et al., 2017) han encontrado que estas últimas ejercen un efecto bien sea positivo o negativo sobre los resultados de aprendizaje. La primera idea, por demás la que recaba el mayor consenso en la literatura actual sobre el tema, sostiene que los estudiantes en quienes predominan las emociones positivas pueden ser más conscientes de sus habilidades metacognitivas (Hayat et al., 2020); es decir, reconocen mejor sus capacidades para reflexionar, evaluar y tomar control de sus aprendizajes (Hertel & Karlen, 2021). Esto se ha confirmado también en los artículos que han estudiado la influencia de las emociones positivas sobre la elección más adecuada que realizan los estudiantes sobre sus estrategias de aprendizaje (Karlen et al., 2021). Si estos aprenden a identificar qué estrategias son las más efectivas para mejorar el rendimiento académico, experimentarán en consecuencia, no solo emociones más positivas, sino que aprenderán a emitir/formular juicios evaluativos de mayor calidad sobre sus procesos académicos (Cervin-Ellqvist et al., 2021). Por el contrario, se ha encontrado que las emociones negativas afectan el proceso metacognitivo y la elección correcta de las mejores estrategias para el aprendizaje (Price et al., 2018).

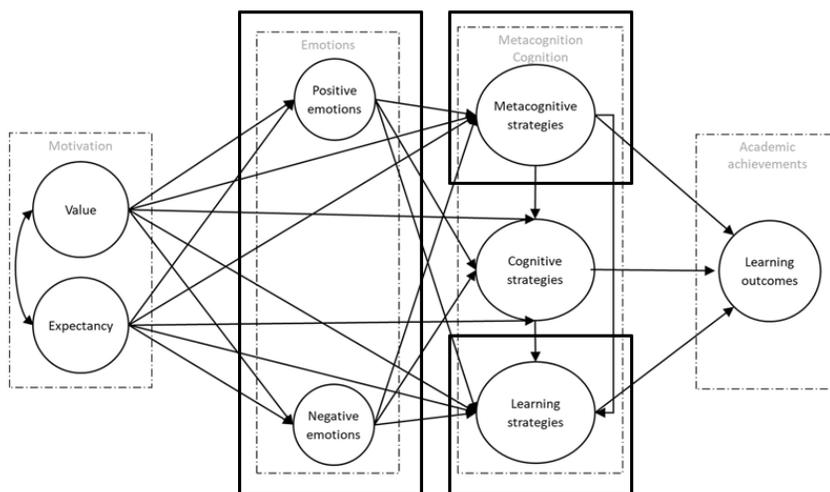
Por otro lado, se encuentran los escasos trabajos que han analizado más de tres variables en un estudio y han desarrollado propuestas teóricas para ver si los datos que obtienen con los estudiantes se corresponden con esos enfoques conceptuales. Estos modelos se han alimentado, por supuesto, de muchos de los constructos desarrollados en los trabajos anteriormente descritos, entre muchos otros. Efklides (2011), elabora un modelo sobre el aprendizaje regulado y explica la articulación entre la cognición, la metacognición y las emociones. Para este autor, las estrategias elegidas por los estudiantes están determinadas por sus habilidades metacognitivas, la motivación y las emociones que sienten ante el desarrollo de las actividades académicas (Acosta-Gonzaga & Ramirez-Arellano, 2021).

En otro modelo hipotético (Ramirez-Arellano et al., 2018), se confirma que la relación entre emociones, metacognición y estrategias de aprendizaje incide bien sea de manera positiva o negativa en los resultados de aprendizaje (Figura 1), entre otros aspectos.

tos como la motivación y las estrategias cognitivas, que no se estudian en esta investigación. Ramírez-Arellano et al. (2018), en el contexto del aprendizaje mixto donde evalúan una intervención pedagógica, apenas comprueban esa relación teórica con los datos que obtienen en sus investigaciones. Encuentran que hay una relación entre la metacognición y las estrategias de aprendizaje, pero no la hay significativamente entre esta última variable y las emociones positivas. Lo anterior se explica porque las emociones negativas que experimentan los estudiantes son mayores. Esto no ocurrió en la investigación de Acosta- Gonzaga y Ramírez-Arellano (2021) cuyos resultados mostraron una incidencia de las emociones positivas en las estrategias y la metacognición.

**Figura 1**

*Modelo causal hipotético: Factores que afectan el rendimiento del aprendizaje de los estudiantes*



*Nota.* Tomado de " Factors affecting student learning performance: A causal model in higher blended education " por A. Ramírez-Arellano, E. Acosta-Gonzaga, J. Bory-Reyes, L. M., & Hernández-Simón, 2018, Journal of Computer Assisted Learning, 34(6).

## Objetivos del estudio

Analizar las percepciones de los estudiantes universitarios acerca de la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones.

Estudiar las relaciones entre la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones tanto positivas como negativas de los estudiantes universitarios.

## Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las percepciones de los estudiantes universitarios sobre la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones?

2. ¿Cuáles son las relaciones que se pueden determinar entre la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones tanto positivas como negativas en estudiantes universitarios?

## Hipótesis

Hipótesis alternativa (H1): Existe una relación positiva y significativa entre el nivel de metacognición y el uso de estrategias de aprendizaje efectivas de los estudiantes universitarios y sus emociones positivas.

Hipótesis nula (H0): No existe una relación significativa entre el nivel de metacognición y el uso de estrategias de aprendizaje efectivas de los estudiantes universitarios y sus emociones negativas.

## Método

Esta investigación tiene un diseño transversal no experimental donde se recogen datos cuantitativos en un único momento en el tiempo. Concretamente, se contó con una batería de preguntas que están contenidas en tres instrumentos: a) habilidades metacognitivas de 52 ítems (Schraw & Denninson, 1994, Huertas et al., 2014); b) estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios de 88 ítems (Gargallo et al. 2009), y c) las emociones académicas tanto positivas como negativas hacia el estudio o el aprendizaje de 75 ítems (Pekrun et al., 2005, adaptado por Sánchez-Rosas, 2015).

## Participantes

Se trabajó con una muestra a conveniencia integrada por 1097 estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-Colombia), una institución de educación superior acreditada de alta calidad en el contexto colombiano, que imparte programas profesionales, especializaciones y maestrías en modalidades distancia, virtual y presencial. La muestra (1097) corresponde al universo de 34141 estudiantes, con un nivel de confianza del 95% y un error muestral permitido del 2.9%. La edad promedio de los participantes fue de 29 años, con una dispersión de 9 años, y un rango entre los 4 y 63 años. Los estudiantes que respondieron los cuestionarios eran de las siguientes áreas de conocimiento: administración 41.02% (450), salud que incluye enfermería y medicina 21.42% (235), licenciaturas en educación 14.31% (157), psicología 13.49% (148), ingeniería y diseño 5.93% (65) y derecho 3.83% (42). Los participantes pertenecen a todos los semestres desde primero al décimo.

## Instrumentos

Los tres instrumentos usados en este estudio son de escala Likert y las opciones de respuesta son las siguientes: totalmente en desacuerdo 1; en desacuerdo 2; indeciso 3; de acuerdo 4; totalmente de acuerdo 5 y se describen a continuación:

El primer cuestionario, que se encuentra en las publicaciones de Schraw y Denninson (1994) y Huertas et al. (2014), contiene los aspectos relacionados con las habilidades metacognitivas y está estructurado en dos escalas donde se distribuyen 52 ítems. La

escala sobre el conocimiento de la cognición está compuesta por el conocimiento declarativo (ítems 5, 10, 12, 16, 17, 20, 32, 46); el conocimiento procedimental (ítems 3, 14, 27, 33); y el conocimiento condicional (ítems 15, 18, 26, 29, 35). La segunda escala es la regulación de la cognición, conformada por la planificación (ítems 4, 6, 8, 22, 23, 42, 45); la organización (ítems 9, 13, 30, 31, 37, 39, 41, 43, 47, 48); el monitoreo (ítems 1, 2, 11, 21, 28, 34, 49); la depuración (ítems 25, 40, 44, 51, 52); y la evaluación (ítems 7, 19, 24, 36, 38, 50). Se calcula el Alfa de Cronbach para la escala 1 (0.898) y la escala 2 (0.939), y para el total de los datos, el cual es de 0.848, lo que confirma su fiabilidad.

El segundo instrumento, publicado por Gargallo et al. (2009), contiene la evaluación de las estrategias de aprendizaje en 88 ítems distribuidos en dos escalas. La primera es sobre las estrategias afectivas de apoyo y control, y pertenecen a esta escala las estrategias motivacionales (ítems del 1 al 20); los componentes afectivos (ítems del 21 al 28); las estrategias metacognitivas (ítems del 29 al 43); y las estrategias de control del contexto, interacción social y manejo de recursos (ítems del 44 al 53). La escala que sigue es la de estrategias relacionadas con el procesamiento de la información, a la que pertenecen las estrategias de búsqueda y selección de información (ítems del 54 al 61) y las estrategias de procesamiento y uso de la información (ítems 62 al 88). El Alfa de Cronbach para la primera escala es de .903 y para la segunda de .9194. Frente al total de los resultados, el Alfa es de .934, lo que hace al instrumento fiable para este estudio.

Finalmente, el tercer instrumento (Pekrun et al., 2005), traducido al español por Sánchez-Rosas (2015), contiene las emociones académicas hacia el estudio o el aprendizaje. Esto incluye las percepciones positivas: disfrute (ítems del 1 al 10); esperanza (ítems del 11 al 16); orgullo (ítems del 17 al 22); y las negativas: enojo (ítems del 23 al 31); ansiedad (ítems del 32 al 42); vergüenza (ítems del 43 al 53); desesperanza (ítems del 54 al 64); y aburrimiento (ítems del 65 al 75). El instrumento es bastante fiable, con un Alfa de Cronbach de .940 para las emociones positivas, .9772 para las negativas, y .955 para el total de los datos, por lo que se considera un instrumento bastante fiable.

## Procedimiento

Los tres instrumentos fueron subidos a un formulario de Google, al que se agregaron preguntas sobre el periodo del semestre cursado, carrera de grado y edad. El enlace fue enviado a los correos electrónicos institucionales de los estudiantes, asegurando su anonimato. Asimismo, contaron con el permiso de los profesores para responder la batería de ítems en algún momento de las clases o después de ellas, como mejor decidieran los participantes. Esto fue posible gracias a que la investigación contaba con el permiso de la dirección de investigación de la institución, además del respaldo de la Vicerrectoría Académica. Por ello, los estudiantes dispusieron del tiempo necesario (aproximadamente entre una y dos horas) para responder las preguntas de los instrumentos mencionados. De esta manera, se garantizó que los participantes pudieran tener la tranquilidad necesaria para responder sin prisas y con el mayor grado de asertividad posible. La investigación cumple, por supuesto, con los requisitos éticos exigidos para este tipo de estudios.

## Análisis de datos

Se realizan estadísticas descriptivas para caracterizar a los participantes y analizar los resultados en cada una de las variables indagadas: metacognición, estrategias de aprendizaje y emociones, utilizando el software SPSS 26 (paquete estadístico para las ciencias sociales). Posteriormente, se utilizó el análisis de componentes principales de Stata 17 y el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) para validar la relación causal multivariada entre la metacognición, las estrategias de aprendizaje y las emociones. A partir de los resultados obtenidos tras la aplicación de los tres instrumentos a 1097 estudiantes, se realizó un análisis factorial exploratorio mediante el método de extracción de componentes principales y rotación varimax. Esto permitió reducir las dimensiones de los ítems en cuatro variables latentes o índices que describen las habilidades metacognitivas, las estrategias de aprendizaje y las emociones positivas y negativas. Finalmente, con estos índices se construyó el modelo de ecuaciones estructurales, con el cual, a partir de las covarianzas y su significancia estadística, se estableció la relación entre las variables. Asimismo, se realizó el análisis factorial confirmatorio para el cual se dispone de cuatro variables latentes y se analizaron las relaciones de estas con los componentes que resultaron del análisis exploratorio. El modelo confirmatorio nos permitió evaluar el modelo de medida, el cual se refiere a la parte exterior del modelo, es decir, evalúa la relación entre las variables latentes y sus indicadores. Evaluar el modelo de medida significa medir qué tan bien la variable latente refleja a sus indicadores. En definitiva, se consideró el método de estimación SEM en Stata, con el método de máxima verosimilitud, y se usó porque es el método más utilizado en la literatura para encontrar las relaciones previstas. Se tuvo en cuenta el soporte del modelo SEM en el análisis de covarianza, la normalidad de los residuos y la linealidad de las relaciones.

## Resultados

### Metacognición

En la Tabla 1, se identifican las medias para los aspectos relacionados con la metacognición y lo que más se resalta es que el ítem con mayor valoración es el 46: "aprendo más cuando me interesa el tema" ( $M=4.399$ ) y ligeramente le continúa el 52: "me detengo y releo cuando estoy confundido" ( $M=4.335$ ). La generalidad de los resultados en todos los ítems es que fueron valorados por encima de  $M=3.397$ , lo que indica que se trata de un aspecto (metacognición) altamente valorado por los estudiantes. Llama la atención el ítem 48: "me fijo más en el sentido global que en el específico", pues los estudiantes están percibiendo que atienden más a los aspectos generales o globales que a la profundidad de un tema de clase. Otro ítem que vale la pena resaltar es el 19: "cuando termino una tarea me pregunto si había una manera más fácil de hacerla" ( $M=3.525$ ), posiblemente, los estudiantes requieran mayor acompañamiento para conocer las mejores rutas de estudio para alcanzar mejores resultados.

**Tabla 1***Estadísticas descriptivas por ítem de metacognición*

| Ítem | Media | D. E. | Ítem | Media | D. E. |
|------|-------|-------|------|-------|-------|
| 1    | 4.133 | .82   | 27   | 4.111 | .726  |
| 2    | 4.231 | .631  | 28   | 3.889 | .807  |
| 3    | 4.192 | .68   | 29   | 4.093 | .733  |
| 4    | 4.07  | .775  | 30   | 4.104 | .648  |
| 5    | 4.222 | .7    | 31   | 4.007 | .829  |
| 6    | 4.008 | .834  | 32   | 4.285 | .61   |
| 7    | 3.742 | .831  | 33   | 3.967 | .772  |
| 8    | 3.995 | .758  | 34   | 4.107 | .737  |
| 9    | 4.219 | .625  | 35   | 3.81  | .816  |
| 10   | 4.057 | .748  | 36   | 3.881 | .828  |
| 11   | 3.98  | .754  | 37   | 3.618 | 1.082 |
| 12   | 3.993 | .752  | 38   | 3.861 | .848  |
| 13   | 4.06  | .69   | 39   | 4.197 | .664  |
| 14   | 3.989 | .704  | 40   | 3.974 | .752  |
| 15   | 4.262 | .721  | 41   | 4.018 | .743  |
| 16   | 3.778 | .922  | 42   | 4.212 | .632  |
| 17   | 3.76  | .878  | 43   | 4.078 | .704  |
| 18   | 4.049 | .733  | 44   | 4.003 | .723  |
| 19   | 3.525 | 1.029 | 45   | 4.036 | .806  |
| 20   | 4.262 | .649  | 46   | 4.399 | .738  |
| 21   | 3.866 | .844  | 47   | 3.926 | .816  |
| 22   | 3.732 | .935  | 48   | 3.397 | .942  |
| 23   | 4.053 | .717  | 49   | 4.06  | .701  |
| 24   | 3.682 | 1.002 | 50   | 3.992 | .753  |
| 25   | 4.242 | .747  | 51   | 4.202 | .66   |
| 26   | 4.222 | .685  | 52   | 4.335 | .655  |

*Nota.* D.E.: =Desviación estándar.

## Estrategias de aprendizaje en los estudiantes universitarios

En la Tabla 2, se organizan los resultados de las medias para las estrategias de aprendizaje. El indicador de aprendizaje mejor valorado por la muestra se relaciona con la necesidad de estudiar con interés por aprender (ítem 3; M=4.678). Antes de analizar

los peores evaluados se hace la anotación que los ítems 12, 13, 20, 34 y 78 pueden ser considerados como distractores que deberían tener valoraciones por debajo de  $M=3$  (totalmente en desacuerdo y en desacuerdo), lo que efectivamente sucedió: ítem 12: "mi rendimiento académico depende de la suerte" ( $M=1.723$ ); ítem 13: "mi rendimiento académico depende de los profesores" ( $M=2.811$ ); ítem 20: "la inteligencia se tiene o no se tiene y no se puede mejorar" ( $M=2.063$ ); ítem 34: "sólo estudio antes de los exámenes" ( $M=2.466$ ) y, el ítem 78: "para aprender las cosas, me limito a repetirlas una y otra vez" ( $M=2.457$ ).

Descartando los anteriores ítems, los peores evaluados fueron el ítem 5: "necesito que otras personas –padres, amigos, profesores, etc.- me animen para estudiar" ( $M=2.355$ ) y el ítem 56: "sé utilizar la hemeroteca y encontrar los artículos que necesito" ( $M=2.954$ ). El ítem 37: "cuando veo que mis planes iniciales no logran el éxito esperado, en los estudios, los cambio por otros más adecuados" ( $M=3.672$ ), en su redacción y estructura, es similar al ítem 19 del instrumento de metacognición (3.525), y ambos fueron valorados sin diferencias estadísticamente significativas, lo que sin duda, es una clara percepción generalizada de los estudiantes acerca de su necesidad de ser formados para enfrentar las dificultades de su aprendizaje sobre determinados contenidos que ven en clase, podría indicar esto, que cuando van mal en el estudio no saben cómo enfrentar la situación.

**Tabla 2**

*Estadísticas descriptivas por ítem de estrategias de aprendizaje*

| Ítem | Media | D.E.  | Ítem | Media | D.E.  |
|------|-------|-------|------|-------|-------|
| 1    | 4.444 | .739  | 45   | 3.93  | .928  |
| 2    | 4.642 | .681  | 46   | 4.062 | .793  |
| 3    | 4.678 | .633  | 47   | 4.075 | .762  |
| 4    | 3.134 | 1.347 | 48   | 3.686 | 1.007 |
| 5    | 2.355 | 1.239 | 49   | 3.914 | .882  |
| 6    | 4.606 | .625  | 50   | 3.977 | .968  |
| 7    | 4.467 | .691  | 51   | 4.22  | .762  |
| 8    | 4.362 | .727  | 52   | 3.855 | 1.021 |
| 9    | 4.63  | .557  | 53   | 4.005 | .911  |
| 10   | 4.591 | .64   | 54   | 3.997 | .826  |
| 11   | 4.163 | .864  | 55   | 3.418 | 1.066 |
| 12   | 1.723 | .864  | 56   | 2.954 | 1.162 |
| 13   | 2.811 | 1.145 | 57   | 4.027 | .831  |
| 14   | 4.356 | .694  | 58   | 4.088 | .711  |
| 15   | 4.013 | .849  | 59   | 3.28  | 1.072 |
| 16   | 4.29  | .607  | 60   | 3.908 | .762  |
| 17   | 4.464 | .612  | 61   | 4.085 | .712  |

| Ítem | Media | D.E.  | Ítem | Media | D.E.  |
|------|-------|-------|------|-------|-------|
| 18   | 4.3   | .645  | 62   | 4.17  | .636  |
| 19   | 4.388 | .643  | 63   | 4.228 | .671  |
| 20   | 2.063 | 1.097 | 64   | 4.356 | .617  |
| 21   | 4.1   | .823  | 65   | 4.276 | .688  |
| 22   | 3.301 | 1.118 | 66   | 4.215 | .703  |
| 23   | 3.911 | .874  | 67   | 3.987 | .854  |
| 24   | 4.084 | .74   | 68   | 4.104 | .684  |
| 25   | 3.302 | 1.133 | 69   | 3.775 | .976  |
| 26   | 3.134 | 1.261 | 70   | 4.06  | .867  |
| 27   | 3.117 | 1.255 | 71   | 3.758 | .988  |
| 28   | 3.49  | 1.006 | 72   | 4.013 | .73   |
| 29   | 4.161 | .655  | 73   | 4.094 | .678  |
| 30   | 4.006 | .819  | 74   | 4.074 | .701  |
| 31   | 4.17  | .686  | 75   | 3.919 | .764  |
| 32   | 4.077 | .779  | 76   | 4.028 | .669  |
| 33   | 4.083 | .737  | 77   | 3.163 | 1.178 |
| 34   | 2.466 | 1.048 | 78   | 2.457 | 1.056 |
| 35   | 3.645 | 1.01  | 79   | 3.643 | 1.008 |
| 36   | 3.961 | .763  | 80   | 3.669 | 1.001 |
| 37   | 3.672 | .98   | 81   | 4.093 | .756  |
| 38   | 4.004 | .751  | 82   | 3.346 | 1.123 |
| 39   | 3.681 | .766  | 83   | 3.984 | .788  |
| 40   | 3.992 | .863  | 84   | 4.129 | .689  |
| 41   | 4.149 | .744  | 85   | 3.758 | .901  |
| 42   | 4.402 | .628  | 86   | 4.25  | .692  |
| 43   | 4.343 | .657  | 87   | 4.237 | .609  |
| 44   | 3.992 | .929  | 88   | 4.263 | .607  |

## Emociones

En la Tabla 3, se ubican las medias y desviaciones estándar de las emociones académicas hacia el estudio o aprendizaje tanto positivas (disfrute, esperanza y orgullo) como negativas (enojo, ansiedad, vergüenza, desesperanza y aburrimiento). Se encuentra que los valores de las medias para las emociones positivas están por encima de 4, excepto el ítem 4 (M=3.65) que obtuvo una media inferior: “estudio más de lo nece-

sario porque lo disfruto mucho”, indicando que estudiar no es de todo un disfrute para algunos estudiantes. Para las emociones negativas las percepciones se ubican en su gran mayoría en totalmente en desacuerdo y desacuerdo (como debía ser); sin embargo, se pone la atención sobre los ítems que obtuvieron medias superiores a 3 (escala Likert: de acuerdo y totalmente de acuerdo), por ejemplo, el ítem 41: “el estudiante se preocupa si ha entendido bien el material” y el ítem 42: “cuando no pueden estar al día con los estudios sienten temor”. Tampoco deja de llamar la atención los valores sobre 2.9 como el ítem 39: “a medida que se acaba el tiempo para el estudio mi corazón comienza a acelerarse”. En la generalidad de los datos se encuentra que, las emociones positivas tienen mejores valores y por tanto una incidencia favorable en el aprendizaje y que las emociones negativas preocupan más a los estudiantes y posiblemente puedan afectar su rendimiento académico. Dichos aspectos serán evaluados y corroborados posteriormente con el modelo de ecuaciones estructurales (SEM).

**Tabla 3**

*Estadísticas descriptivas por ítem de las emociones académicas hacia el estudio o aprendizaje*

| Ítem | Emoción   | Media | D.E  | Ítem | Emoción      | Media | D.E   |
|------|-----------|-------|------|------|--------------|-------|-------|
| 1    | Disfrute  | 4.239 | .822 | 39   | Ansiedad     | 2.935 | 1.3   |
| 2    | Disfrute  | 4.309 | .653 | 40   | Ansiedad     | 2.578 | 1.25  |
| 3    | Disfrute  | 4.534 | .584 | 41   | Ansiedad     | 3.311 | 1.181 |
| 4    | Disfrute  | 3.65  | .96  | 42   | Ansiedad     | 3.485 | 1.215 |
| 5    | Disfrute  | 4.119 | .749 | 43   | Vergüenza    | 2.934 | 1.286 |
| 6    | Disfrute  | 4.711 | .528 | 44   | Vergüenza    | 1.91  | 1.014 |
| 7    | Disfrute  | 4.733 | .519 | 45   | Vergüenza    | 2.477 | 1.236 |
| 8    | Disfrute  | 4.549 | .657 | 46   | Vergüenza    | 2.405 | 1.254 |
| 9    | Disfrute  | 4.253 | .815 | 47   | Vergüenza    | 2.458 | 1.234 |
| 10   | Disfrute  | 4.364 | .678 | 48   | Vergüenza    | 2.568 | 1.27  |
| 11   | Esperanza | 4.286 | .71  | 49   | Vergüenza    | 2.349 | 1.186 |
| 12   | Esperanza | 4.123 | .746 | 50   | Vergüenza    | 2.808 | 1.284 |
| 13   | Esperanza | 4.277 | .679 | 51   | Vergüenza    | 2.29  | 1.133 |
| 14   | Esperanza | 4.243 | .734 | 52   | Vergüenza    | 2.222 | 1.103 |
| 15   | Esperanza | 4.295 | .728 | 53   | Vergüenza    | 2.358 | 1.226 |
| 16   | Esperanza | 4.447 | .672 | 54   | Desesperanza | 1.902 | .959  |
| 17   | Orgullo   | 4.336 | .718 | 55   | Desesperanza | 2.039 | 1.096 |
| 18   | Orgullo   | 4.352 | .702 | 56   | Desesperanza | 2.148 | 1.156 |
| 19   | Orgullo   | 4.457 | .703 | 57   | Desesperanza | 1.909 | .99   |
| 20   | Orgullo   | 4.536 | .671 | 58   | Desesperanza | 2.146 | 1.162 |
| 21   | Orgullo   | 4.432 | .712 | 59   | Desesperanza | 1.638 | .923  |

| Ítem | Emoción  | Media | D.E   | Ítem | Emoción      | Media | D.E   |
|------|----------|-------|-------|------|--------------|-------|-------|
| 22   | Orgullo  | 4.415 | .714  | 60   | Desesperanza | 1.929 | 1.089 |
| 23   | Enojo    | 1.909 | .999  | 61   | Desesperanza | 1.873 | .958  |
| 24   | Enojo    | 1.943 | 1.003 | 62   | Desesperanza | 1.756 | .945  |
| 25   | Enojo    | 2.008 | 1.047 | 63   | Desesperanza | 1.784 | .949  |
| 26   | Enojo    | 1.718 | .88   | 64   | Desesperanza | 2.399 | 1.321 |
| 27   | Enojo    | 1.795 | .931  | 65   | Aburrimiento | 2.049 | 1.084 |
| 28   | Enojo    | 1.665 | .843  | 66   | Aburrimiento | 2.083 | 1.066 |
| 29   | Enojo    | 1.634 | .898  | 67   | Aburrimiento | 1.925 | .933  |
| 30   | Enojo    | 2.098 | 1.127 | 68   | Aburrimiento | 1.637 | .809  |
| 31   | Enojo    | 1.874 | .981  | 69   | Aburrimiento | 1.637 | .833  |
| 32   | Ansiedad | 2.718 | 1.162 | 70   | Aburrimiento | 1.858 | .977  |
| 33   | Ansiedad | 1.995 | 1.001 | 71   | Aburrimiento | 1.803 | .945  |
| 34   | Ansiedad | 1.773 | .897  | 72   | Aburrimiento | 2.464 | 1.245 |
| 35   | Ansiedad | 2.002 | 1.04  | 73   | Aburrimiento | 1.984 | 1.045 |
| 36   | Ansiedad | 2.838 | 1.272 | 74   | Aburrimiento | 1.879 | .958  |
| 37   | Ansiedad | 2.707 | 1.214 | 75   | Aburrimiento | 1.964 | 1.049 |
| 38   | Ansiedad | 2.692 | 1.238 |      |              |       |       |

## Modelo de medición teórico

Posteriormente, con el propósito de verificar la validez de constructo (estructura factorial) de los instrumentos se realizó un análisis factorial (Tabla 4) exploratorio con el método de extracción de componentes principales y rotación varimax. El resultado de reducción por dimensiones por componentes principales nos definió 10 componentes de aprendizajes, 4 de metacognición, 3 de emociones positivas y 4 de emociones negativas. Esto nos permitió definir índices de emociones positivas (PCEP), índice de emociones negativas (PCEN), índice de estrategias de aprendizajes (PCA) e índice de metacognición (PCM). Los descriptivos se muestran a continuación.

**Tabla 4**

*Resultados del análisis factorial exploratorio*

| Variable                       | Obs  | Media | D.E.  | Min     | Max   |
|--------------------------------|------|-------|-------|---------|-------|
| <b>Componentes principales</b> |      |       |       |         |       |
| pca1                           | 1097 | 0     | 2.705 | -14.045 | 5.766 |
| pca2                           | 1097 | 0     | 2.563 | -18.845 | 5.953 |
| pca3                           | 1097 | 0     | 2.348 | -14.09  | 5.851 |

| Variable       | Obs  | Media | D.E.  | Min     | Max    |
|----------------|------|-------|-------|---------|--------|
| pca4           | 1097 | 0     | 2.067 | -7.186  | 4.266  |
| pca5           | 1097 | 0     | 1.843 | -7.757  | 3.697  |
| pca6           | 1097 | 0     | 1.753 | -15.235 | 3.084  |
| pca7           | 1097 | 0     | 1.743 | -8.529  | 4.287  |
| pca8           | 1097 | 0     | 1.722 | -4.661  | 6.876  |
| pca9           | 1097 | 0     | 1.616 | -4.674  | 4.955  |
| pca10          | 1097 | 0     | 1.574 | -6.232  | 4.017  |
| pcm1           | 1097 | 0     | 2.924 | -12.612 | 6.911  |
| pcm2           | 1097 | 0     | 2.528 | -15.285 | 6.433  |
| pcm3           | 1097 | 0     | 2.486 | -14.073 | 5.335  |
| pcm4           | 1097 | 0     | 1.587 | -6.933  | 4.138  |
| pcepos1        | 1084 | 0     | 2.358 | -13.635 | 3.394  |
| pcepos2        | 1084 | 0     | 2.029 | -13.277 | 5.307  |
| pcepos3        | 1084 | 0     | 1.899 | -14.55  | 3.176  |
| pceneg1        | 1092 | 0     | 3.484 | -5.281  | 11.679 |
| pceneg2        | 1092 | 0     | 2.984 | -4.239  | 12.155 |
| pceneg3        | 1092 | 0     | 2.883 | -4.407  | 11.028 |
| pceneg4        | 1092 | 0     | 2.226 | -5.913  | 7.126  |
| <b>Índices</b> |      |       |       |         |        |
| PCA            | 1097 | 0     | 1.136 | -4.82   | 3.573  |
| PCM            | 1097 | 0     | 2.015 | -10.742 | 4.449  |
| PCEP           | 1084 | 0     | 1.818 | -10.787 | 2.376  |
| PCEN           | 1092 | 0     | 2.439 | -3.862  | 9.532  |

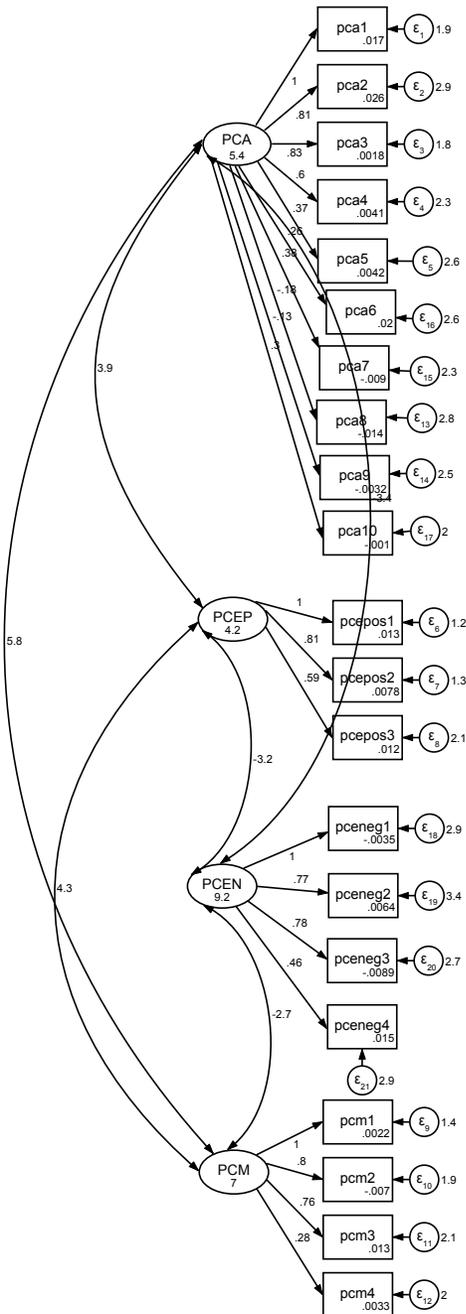
Nota. D.E.: =Desviación estándar.

Fuente: Cálculo de los autores con base en información primaria.

A partir de los resultados del análisis exploratorio previo, se formuló el modelo de medición teórico, el cual mantuvo la estructura de cuatro factores de primer orden y quedó conformado por 21 ítems (Figura 2 y Anexo 1). Los resultados de las covarianzas del SEM de la Figura 2 soportan las relaciones positivas entre las emociones positivas y la metacognición, las emociones positivas y las estrategias de aprendizajes, y entre las metacogniciones y el aprendizaje. Por su parte, las emociones negativas tienen una relación negativa con el aprendizaje y la metacognición. Con estos resultados se puede afirmar que, la metacognición fomenta las estrategias de aprendizajes y las emociones negativas lo desalientan (Tabla 5).

Figura 2

Modelo de ecuaciones estructurales (SEM)



Nota. PCEP: Índice de emociones positivas; PCEN: Índice de emociones negativas; PCA: Índice de estrategias de aprendizajes; PCM: índice de Metacognición.

**Tabla 5***Relaciones entre emociones, aprendizaje y metacognición*

| Relaciones entre variables según SEM |                                       | Tipo de relación |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| Índice de emociones positivas        | Índice de Metacognición               | Positiva         |
| Índice de emociones positivas        | Índice de estrategias de aprendizajes | Positiva         |
| Índice de emociones negativas        | Índice de Metacognición               | Negativa         |
| Índice de emociones negativas        | Índice de estrategias de aprendizajes | Negativa         |
| Índice de Metacognición              | Índice de estrategias de aprendizajes | Positiva         |

### **Análisis factorial confirmatorio**

Se desarrolló el ejercicio de análisis factorial confirmatorio y la comprobación de ajuste, consistencia y validez convergente y discriminante. Para ello, se realizó la instrucción en Stata así: `sem (PCA -> pca1 pca2 pca3 pca4 pca5 pca6 pca7 pca8 pca9 pca10) (PCM -> pcm1 pcm2 pcm3 pcm4) (PCEP-> pcepos1 pcepos2 pcepos3) (PCEN-> pceneg1 pceneg2 pceneg3 pceneg4); "sem, standardized"`. Lo anterior nos confirma a partir del método de máxima verosimilitud que todas las variables asociadas a cada variable latente resultaron significativas tanto en el modelo SEM como en el SEM normalizado. Las instrucciones fueron: `estat gof, stat(all); estat mindices y condisc.`

De esta manera, se confirma que, en términos de ajuste del modelo a los datos, el índice de ajuste comparativo (CFI) es de .777 y el índice Tucker Lewis es de .744, lo que nos indica que el modelo es 77.7%-74.4% mejor que el modelo nulo, que asume que los indicadores no se correlacionan. Aunque la raíz de error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) es de .125 y la raíz cuadrada del residuo medio estandarizado (SRMR) es .108, el coeficiente de determinación es de .998. En suma, en términos de estos indicadores hay razones para considerar que el modelo se ajusta.

### **Discusión y Conclusiones**

En el primer análisis descriptivo sobre las percepciones de los estudiantes en las tres variables indagadas en los cuestionarios, se pudo determinar que hay ítems que demuestran la necesidad que tienen los estudiantes por ser acompañados y formados para enfrentar, sobre todo, emociones negativas como el miedo a no alcanzar a cumplir con sus tareas o sus preocupaciones hacia la comprensión de temas trabajados en las clases, que requerirá por supuesto, de aprender a gestionar mejor sus estrategias de aprendizaje (McDaniel et al., 2021). Es importante que los estudiantes puedan responder, por ejemplo, al cambio de planes cuando no funcionan los que se han planteado inicialmente para obtener buenos resultados en los aprendizajes, para lo cual, los profesores deben estar preparados.

Por otro lado, ha habido pocos estudios en la literatura de investigación que examinen el papel entre metacognición, estrategias de aprendizaje y emociones académicas en entornos de la educación superior. Además, son escasas las investigaciones que han explorado aún las relaciones temporales entre las variables investigadas en este estudio que involucra a estudiantes universitarios (Acosta-Gonzaga & Ramirez-Arellano, 2021; Efkliides, 2011; Ramirez-Arellano et al., 2018; 2019).

Por lo anterior, el segundo análisis realizado en el presente estudio tuvo como propósito indagar si existe una relación entre las estrategias de aprendizaje, las habilidades metacognitivas para enfrentar sus aprendizajes y, sus emociones académicas hacia el estudio. Como base teórica se utilizó el modelo y los instrumentos propuestos por Efkliides (2011), Pekrun et al. (2011), Ramirez et al., 2018 y Ramirez-Arellano et al. (2019). A partir de los resultados con el modelado de ecuaciones estructurales, es posible afirmar que existen relaciones positivas entre las emociones positivas y la metacognición, las emociones positivas y las estrategias de aprendizajes, y entre la metacognición y el aprendizaje. Por su parte, las emociones negativas tienen una relación negativa con el aprendizaje y la metacognición. En conclusión, la metacognición fomenta las estrategias de aprendizaje y las emociones negativas lo desalientan o desfavorecen.

En términos de la consistencia interna medida con el Alfa de Cronbach, esta es superior a .8 para los tres instrumentos usados, lo que demuestra que son bastante fiables para soportar los resultados de este estudio. Con respecto a lo relativo a la validez convergente, las cargas factoriales son significativas y superiores a .5. En términos de la validez discriminante, las correlaciones comparadas, a excepción de PCA, entre variables latentes con la raíz cuadrada del AVE son menores. Esto se traduce en que los análisis factoriales validan el modelo estructural en el que se representaron las hipótesis sobre las relaciones entre las variables que interactuaron en esta investigación.

Estos resultados pueden reflejar la importancia del uso de habilidades metacognitivas, estrategias de aprendizaje y emociones positivas para el fomento del aprendizaje (Celik, 2022). Por ejemplo, es posible que los estudiantes que ingresan a los cursos impartidos con una actitud y emoción generalmente más positiva hacia las clases, pueden alcanzar mejores aprendizajes, sin que esto último se haya podido comprobar con este estudio, solo se hace la referencia a que en otros trabajos (Ekatushabe et al., 2021) cuando las relaciones son positivas entre las variables mencionadas se pueden conseguir efectos en los resultados de aprendizaje.

Es por ello, que estos hallazgos pueden sugerir de manera práctica que los estados emocionales que los estudiantes traen consigo a sus clases inciden en mayor o menor impacto en sus aprendizajes, lo que se puede traducir en esfuerzos que el profesor requerirá hacer en el aula para fomentar las emociones más adecuadas (positivas) para que el estudiante consiga enfrentar con mayor confianza sus procesos de aprendizaje (Pekrun, 2021). Por lo tanto, los estudiantes —con el acompañamiento adecuado por parte de un tutor-docente— pueden adoptar estrategias de afrontamiento más adaptativas para disipar las emociones negativas.

Finalmente, comprender este proceso es el primero de una serie de pasos para descubrir estrategias formativas y de acompañamiento para satisfacer de manera más adecuada las necesidades educativas de los estudiantes. Al investigar las relaciones entre estos factores, esperamos descubrir formas para afrontar las emociones negativas y mantener el afecto positivo de los estudiantes. Los hallazgos del presente estudio implican que esto se puede lograr a través de metodologías de enseñanza que

le den una mayor relevancia a la metacognición y las estrategias de aprendizaje, y se establezcan conexiones más concretas entre las emociones y las metas personales y profesionales.

## Agradecimientos

A la Fundación Universitaria del Areandina por financiar el proyecto de investigación del que se desprende este artículo: construcción de escenarios futuros de la educación superior. código: CV2023-ET-B-12988.

## Conflicto de intereses

Esta investigación no tiene conflictos de interés.

## Referencias

- Acosta-Gonzaga, E., & Ramirez-Arellano, A. (2021). The Influence of Motivation, Emotions, Cognition, and Metacognition on Students' Learning Performance: A Comparative Study in Higher Education in Blended and Traditional Contexts. *SAGE Open*, 11(2). <https://doi.org/10.1177/21582440211027561>
- Aizpurua, A., Lizaso, I., & Iturbe, I. (2018). Estrategias de aprendizaje y habilidades de razonamiento de estudiantes universitarios. *Revista de Psicodidáctica*, 23(2), 110–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.01.001>
- Artino, A. R., & Jones, K. D. (2012). Exploring the complex relations between achievement emotions and self-regulated learning behaviors in online learning. *Internet and Higher Education*, 15(3), 170–175. <https://doi.org/10.1016/j.iheeduc.2012.01.006>.
- Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-Regulated Learning: Beliefs, Techniques, and Illusions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 417–444. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143823>
- Brady, A. C., Kim, Y. E., & Cutshall, J. (2021). The what, why, and how of distractions from a self-regulated learning perspective. *Journal of college reading and learning*, 51(2), 153–172. <https://doi-org.ezproxy.uan.edu.co/10.1080/10790195.2020.1867671>
- Bol, L., & Hacker, D. (2012). Calibration Research: Where Do We Go from Here? *Frontiers in Psychology*, 3. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00229>
- Broadbent, J. (2017). Comparing online and blended learner's self-regulated learning strategies and academic performance. *The Internet and Higher Education*, 33, 24–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iheeduc.2017.01.004>
- Byrne, B. M. (2013). Structural Equation Modeling with Mplus: Basic Concepts, Applications, and Programming. *Structural Equation Modeling with Mplus*. <https://doi.org/10.4324/9780203807644>
- Celik, B. (2022). The Effect of Metacognitive Strategies on Self-Efficacy, Motivation and Academic Achievement of University Students. *Canadian Journal of Educational and Social Studies*, 2(4), 37–55.

- Cervin-Ellqvist, M., Larsson, D., Adawi, T., Stöhr, C., & Negretti, R. (2021). Metacognitive illusion or self-regulated learning? Assessing engineering students' learning strategies against the backdrop of recent advances in cognitive science. *Higher Education, 82*(3), 477–498. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00635-x>
- Chang, C., Colón-Berlingeri, M., Mavis, B., Laird-Fick, H. S., Parker, C., & Solomon, D. (2021). Medical student progress examination performance and its relationship with metacognition, critical thinking, and self-regulated learning strategies. *Academic Medicine, 96*(2), 278–284.
- Chin, E. C. H., Williams, M. W., Taylor, J. E., & Harvey, S. T. (2017). The influence of negative affect on test anxiety and academic performance: An examination of the tripartite model of emotions. *Learning and Individual Differences, 54*, 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.01.002>
- Connor, C. M., Day, S. L., Zargar, E., Wood, T. S., Taylor, K. S., Jones, M. R., & Hwang, J. K. (2019). Building word knowledge, learning strategies, and metacognition with the Word-Knowledge e-Book. *Computers & Education, 128*, 284–311. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.016>
- Ebomoyi, J. I. (2020). Metacognition and Peer Learning Strategies as Predictors in Problem-Solving Performance in Microbiology. *Journal of Microbiology & Biology Education, 21*(1), 10. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v21i1.1715>
- Efklides, A. (2011). Interactions of Metacognition With Motivation and Affect in Self-Regulated Learning: The MASRL Model. *Educational Psychologist, 46*(1), 6–25. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.538645>
- Ekatushabe, M., Nsanganwimana, F., Muwonge, C. M., & Ssenyonga, J. (2021). The relationship between cognitive activation, self-efficacy, achievement emotions and (meta) cognitive learning strategies among Ugandan biology learners. *African journal of research in mathematics, science and technology education, 25*(3), 247–258. <https://doi-org.ezproxy.uan.edu.co/10.1080/18117295.2021.2018867>
- Erbas, A. K., & Okur, S. (2012). Researching students' strategies, episodes, and metacognitions in mathematical problem solving. *Quality & Quantity, 46*(1), 89–102.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. *The Nature of Intelligence, 231–235*. <https://doi.org/10.12691/education-4-2-5>
- Gargallo, B., Jesús, S.-R., & Pérez-Pérez, C. (2009). El cuestionario CEVEAPEU. Un instrumento para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 15*(2), 1–31.
- González, A., Fernández, M.-V. C., & Paoloni, P.-V. (2017). Hope and anxiety in physics class: Exploring their motivational antecedents and influence on metacognition and performance. *Journal of Research in Science Teaching, 54*(5), 558–585. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.21377>
- Guterman, O., & Neuman, A. (2022). Not all paths lead to success: learning strategies and achievement among undergraduate students. *Journal of Further and Higher Education, 46*(1), 115–127. <https://doi-org.ezproxy.uan.edu.co/10.1080/0309877X.2021.1890701>
- Hayat, A. A., Shateri, K., Amini, M., & Shokrpour, N. (2020). Relationships between academic self-efficacy, learning-related emotions, and metacognitive learning strategies with academic performance in medical students: a structural equation model. *BMC Medical Education, 20*(1), 76. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-01995-9>

- Hertel, S., & Karlen, Y. (2021). Implicit theories of self-regulated learning: Interplay with students' achievement goals, learning strategies, and metacognition. *British Journal of Educational Psychology*, *91*(3), 972–996. <https://doi.org/10.1111/bjep.12402>
- Huertas Bustos, A. P., Vesga Bravo, G. J., & Galindo León, M. (2014). Validación del instrumento 'Inventario de habilidades metacognitivas (mai)' con estudiantes colombianos. *Praxis & Saber*, *5*(10), 56–74.
- Karlen, Y., Hirt, C. N., Liska, A., & Stebner, F. (2021). Mindsets and Self-Concepts About Self-Regulated Learning: Their Relationships With Emotions, Strategy Knowledge, and Academic Achievement. *Frontiers in Psychology*, *12*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.661142>
- Magno, C. (2010). The role of metacognitive skills in developing critical thinking. *Metacognition and Learning*, *5*(2), 137–156.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2020). Training Learning Strategies to Promote Self-Regulation and Transfer: The Knowledge, Belief, Commitment, and Planning Framework. *Perspectives on Psychological Science*, *15*(6), 1363–1381. <https://doi.org/10.1177/1745691620920723>
- McDaniel, M. A., Einstein, G. O., & Ee, E. (2021). Training College Students to Use Learning Strategies: A Framework and Pilot Course. *Psychology Learning & Teaching*, *20*(3), 364–382. <https://doi.org/10.1177/1475725721989489>
- Ochoa Sierra, L., & Moya Pardo, C. (2019). La evaluación docente universitaria: retos y posibilidades. *Folios*, *(49)*, 41-60. <https://doi.org/10.17227/folios.49-9390>
- Pekrun, R. (2021). Teachers need more than knowledge: Why motivation, emotion, and self-regulation are indispensable. *Educational Psychologist*, *56*(4), 312–322. <https://doi-org.ezproxy.uan.edu.co/10.1080/00461520.2021.1991356>
- 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*(1), 36–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>
- Pekrun, R., Goetz, T., & Perry, R. P. (2005). *Achievement emotions questionnaire (AEQ). User's manual*. Unpublished Manuscript, University of Munich.
- Pintrich, P. R., Wolters, C. A., & Baxter, G. P. (2000). assessing metacognition and self-regulated learning. En G. Gregory & C. James (Ed.), *Issues in the Measurement of Metacognition* (pp. 43–97). Buros Institute of Mental Measurements.
- Price, M. J., Mudrick, N. V, Taub, M., & Azevedo, R. (2018). The Role of Negative Emotions and Emotion Regulation on Self-Regulated Learning with MetaTutor. En R. Nkambou, R. Azevedo, & J. Vassileva (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems* (pp. 170–179). Springer International Publishing.
- Ramirez-Arellano, A., Acosta-Gonzaga, E., Bory-Reyes, J., & Hernández-Simón, L. M. (2018). Factors affecting student learning performance: A causal model in higher blended education. *Journal of Computer Assisted Learning*, *34*(6), 807–815. <https://doi.org/10.1111/jcal.12289>
- Ramirez-Arellano, A., Bory-Reyes, J., & Hernández-Simón, L. M. (2019). Emotions, Motivation, Cognitive–Metacognitive Strategies, and Behavior as Predictors of Learning Performance in Blended Learning. *Journal of Educational Computing Research*, *57*(2), 491–512. <https://doi.org/10.1177/0735633117753935>

- Rhodes, M. G. (2019). Metacognition. *Teaching of Psychology*, 46(2), 168–175. <https://doi.org/10.1177/0098628319834381>
- Roberts, J. S. (2021). Integrating Metacognitive Regulation into the Online Classroom Using Student-Developed Learning Plans. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 22(1), ev22i1.2409. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v22i1.2409>
- Sáiz-Manzanares, M. C., & Montero-García, E. (2015). Metacognition, Self-regulation and Assessment in Problem-Solving Processes at University. En A. Peña-Ayala (Ed.), *Metacognition: Fundaments, Applications, and Trends: A Profile of the Current State-Of-The-Art* (pp. 107–133). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-11062-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-11062-2_5)
- Samuelowicz, K., & Bain, J. D. (2001). Revisiting academics' beliefs about teaching and learning. *Higher Education*, 41(3), 299–325.
- Sánchez-Rosas, J. (2015). The Achievement Emotions Questionnaire-Argentine (AEQ-AR): internal and external validity, reliability, gender differences and norm-referenced interpretation of test scores. *Revista Evaluar*, 15(1 SE-Investigaciones originales). <https://doi.org/10.35670/1667-4545.v15.n1.14908>
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460–475. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351–371. <https://doi.org/10.1007/BF02212307>
- Tsai, C. W., Lee, L. Y., Cheng, Y. P., Lin, C. H., Hung, M. L., & Lin, J. W. (2022). Integrating online meta-cognitive learning strategy and team regulation to develop students' programming skills, academic motivation, and refusal self-efficacy of Internet use in a cloud classroom. *Universal Access in the Information Society*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00958-9>
- Versteeg, M., Bressers, G., Wijnen-Meijer, M., Ommering, B. W. C., de Beaufort, A. J., & Steendijk, P. (2021). What Were You Thinking? Medical Students' Metacognition and Perceptions of Self-Regulated Learning. *Teaching and Learning in Medicine*, 33(5), 473–482. <https://doi.org/10.1080/10401334.2021.1889559>
- Vrugt, A., & Oort, F. J. (2008). Metacognition, achievement goals, study strategies and academic achievement: pathways to achievement. *Metacognition and Learning*, 3(2), 123–146. <https://doi.org/10.1007/s11409-008-9022-4>
- Wilson, A. (2021). Towards an understanding of metacognition(ing) through an agential realism framework. *Educational Philosophy and Theory*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/00131857.2021.1915763>
- Wittmann, S. (2011). Learning strategies and learning-related emotions among teacher trainees. *Teaching and Teacher Education*, 27(3), 524–532. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.10.006>
- Zhao, N., Teng, X., Li, W., Li, Y., Wang, S., Wen, H., & Yi, M. (2019). A path model for metacognition and its relation to problem-solving strategies and achievement for different tasks. *ZDM*, 51(4), 641–653.

# Anexo 1. Datos complementarios

Tabla 6

Resultados del Modelo de Ecuaciones Estructurales

|              | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6        | 7        | 8       | 9       | 10      | 11      |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| VARIABLES    | pca1    | pca2    | pca3    | pca4    | pca5    | pca8     | pca9     | pca7    | pca6    | pca10   | pcepos1 |
| PCA          | 1       | .809*** | .827*** | .599*** | .368*** | -.177*** | -.133*** | .376*** | .256*** | .297*** |         |
|              | 0       | (.0281) | (.0244) | (.0238) | (.0231) | (.0230)  | (.0217)  | (.0217) | (.0227) | (.0199) |         |
| PCEP         |         |         |         |         |         |          |          |         |         |         | 1       |
|              |         |         |         |         |         |          |          |         |         |         | 0       |
| PCEN         |         |         |         |         |         |          |          |         |         |         |         |
| PCM          |         |         |         |         |         |          |          |         |         |         |         |
| Constant     | .0169   | .0265   | .00181  | .00410  | .00423  | -.0137   | -.00319  | -.00896 | .0203   | -.00102 | .0135   |
|              | (.0824) | (.0771) | (.0715) | (.0630) | (.0559) | (.0521)  | (.0491)  | (.0531) | (.0527) | (.0478) | (.0712) |
| Observations | 1,079   | 1,079   | 1,079   | 1,079   | 1,079   | 1,079    | 1,079    | 1,079   | 1,079   | 1,079   | 1,079   |
|              | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      | 17       | 18       | 19      | 20      | 21      | 22      |
| VARIABLES    | pcepos2 | pcepos3 | pceneg1 | pceneg2 | pceneg3 | pceneg4  | pcm1     | pcm2    | pcm3    | pcm4    | /       |
| PCA          |         |         |         |         |         |          |          |         |         |         |         |
| PCEP         | .811*** | .587*** |         |         |         |          |          |         |         |         |         |
|              | (.0263) | (.0253) |         |         |         |          |          |         |         |         |         |
| PCEN         |         |         | 1       | .775*** | .776*** | .462***  |          |         |         |         |         |
|              |         |         | 0       | (.0283) | (.0265) | (.0201)  |          |         |         |         |         |
| PCM          |         |         |         |         |         |          | 1        | .797*** | .757*** | .281*** |         |
|              |         |         |         |         |         |          | 0        | (.0207) | (.0208) | (.0173) |         |
| Constant     | .00784  | .0116   | -.00354 | .00642  | -.00887 | .0146    | .00216   | -.00696 | .0125   | .00335  |         |
|              | (.0615) | (.0573) | (.106)  | (.0910) | (.0873) | (.0674)  | (.0879)  | (.0769) | (.0751) | (.0483) |         |
| Observations | 1,079   | 1,079   | 1,079   | 1,079   | 1,079   | 1,079    | 1,079    | 1,079   | 1,079   | 1,079   | 1,079   |