



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

## “METACOGNICIÓN: COMPARACIÓN DE MODELOS TEORICOS”

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**  
P R E S E N T A:  
**MARÍA TERESA BALDERAS RAMÍREZ**

**DIRECTOR:** DRA. MARGARITA OLIVERA AGUILAR  
**REVISOR:** MTRO. MIGUEL HERRERA ORTIZ  
**SINODALES:** DRA. GABRIELA DE LA CRUZ FLORES  
DR. LUIS RODOLFO BERNAL GAMBOA  
MTRA. LEYDY ALEEN ERAZO ÑAÑEZ



CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX

2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“El presente y futuro demandan una formación que permita a las personas adaptarse a nuevas situaciones, que les asegure apropiarse de los mecanismos con los cuales podrán desplegar su potencial humano a lo largo de la vida”

(Lima y Nolasco, 2016, p. 28)

## **Agradecimientos**

Llena de regocijo, dedico esta investigación a cada una de las personas que me han apoyado. En primer lugar a mi familia, quienes han sido un pilar fundamental para continuar con este proceso constante de superación; a mis padres Alejandro y María Teresa, que se han esforzado por brindarme no sólo la educación, sino los valores y las habilidades necesarias para hacer frente a la vida; y a mis hermanos Álvaro y Alexis, que constantemente me brindan su apoyo, comprensión y cariño.

A mi pareja, que me apoya incondicionalmente a pesar de cualquier obstáculo y me impulsa constantemente a superarme y a cumplir mis sueños. Y a Nesby, que se ha transformado en un impulso para lograr aquello que llevaba mucho tiempo procrastinando.

A mi asesora, la Dra. Margarita Olivera, le agradezco la paciencia, perseverancia y la orientación que me brindó durante el tiempo que pude trabajar con ella. Gracias por sus enseñanzas, apoyo y amistad, los cuales me han servido como una inspiración para continuar superándome no solo profesional, sino personalmente.

A mis amigos, que me han ayudado a crecer y me han brindado momentos inolvidables.

A mis compañeros de trabajo, donde afortunadamente he logrado encontrar amigos en los cuales puedo confiar, personas que te inspiran a superarte y a tener fe para hacer lo mejor.

Finalmente pero no por eso menos importante, agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, que ha sido mi guía desde los 11 años, donde he crecido, madurado y tenido la oportunidad de conocer amigos incondicionales, docentes inspiradores y un compañero de vida.

## Índice

Resumen .....	1
Introducción .....	2
Capítulo 1. Desarrollo histórico del constructo metacognición.....	5
Similitudes con otros términos.....	6
Estrategias de aprendizaje cognitivas y metacognitivas .....	8
Elementos de la metacognición.....	9
Cuestionarios utilizados para evaluar metacognición .....	13
Relación entre la metacognición y el desempeño académico.....	15
Justificación .....	18
Objetivo de la investigación.....	19
Capítulo 2. Método.....	20
Procedimiento .....	20
Muestra.....	21
Variables y forma de medición .....	21
Análisis estadísticos .....	23
Capítulo 3. Resultados.....	26
Estadísticos descriptivos .....	26
Dimensionalidad.....	26
Confiabilidad .....	48
Capítulo 4. Discusión de resultados y conclusiones.....	49
Conclusiones .....	53
Limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones .....	54
Referencias .....	57
Anexo .....	61

## Resumen

La metacognición es una habilidad que ha sido estudiada en el ámbito de la educación; se le ha relacionado con el desempeño académico de estudiantes y con el nivel de aprendizaje que presentan éstos al terminar una actividad. Actualmente existen dos posturas para abordarla: 1) enfocarse en el conocimiento intrínseco de los estudiantes acerca de sus habilidades y procesamiento de la información; y 2) abordarla incluyendo no solo el conocimiento intrínseco, sino la regulación de los procesos mentales.

El objetivo de la presente tesis fue evaluar ambos planteamientos utilizando los modelos teóricos de Flavell y Brown, para ello se construyeron dos instrumentos de autorreporte y se evaluó su dimensionalidad utilizando análisis factorial confirmatorio.

Se realizaron cuatro análisis, dos para los modelos originalmente planteados por los autores y dos modelos adicionales de factores correlacionados, encontrando que los cuatro modelos presentan índices de ajuste adecuados a la realidad. No obstante, es necesario complementar la presente investigación aumentando el número de reactivos de algunas dimensiones e incluyendo contrastes con pruebas ejecutivas.

### Palabras clave

Conocimiento cognitivo, estrategias de aprendizaje, metacognición, regulación de la cognición.

## Introducción

En México, el aprendizaje de los estudiantes de nivel medio superior es evaluado por medio de diferentes pruebas nacionales e internacionales. Dentro de las más representativas se encuentran: el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (Planea), aplicado a nivel nacional; y el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), que se implementa a nivel internacional.

Los resultados obtenidos en la prueba Planea, aplicada en el 2017 para educación media superior, muestran que la mayoría de los estudiantes no son capaces de identificar la postura de un autor al leer, ni de parafrasear la información de un texto sencillo; y tampoco son capaces de emplear un lenguaje matemático debido a que presentan dificultades para realizar operaciones con fracciones o combinación de variables (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2017). Asimismo, los resultados de la aplicación de PISA en el 2018 refirieron que la mayor parte de los estudiantes tienen dificultades para ampliar sus conocimientos por medio de la lectura, son incapaces de resolver problemas matemáticos elementales y presentan conocimiento científico limitado (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2019). De hecho, menos del 2% de los estudiantes obtiene una comprensión detallada de los textos, puede utilizar información para resolver problemas matemáticos complejos y puede identificar, explicar o aplicar el conocimiento científico en circunstancias complejas de la vida (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2016).

Como una medida para mejorar la calidad de la educación, el gobierno federal expresó en la propuesta curricular emitida en el 2016 la importancia de desarrollar en los estudiantes habilidades que les permitan concientizar sus propios procesos de aprendizaje y aprender por sí mismos (De Stasio y Di Chiacchio, 2015; Lima y Nolasco, 2016). La

capacidad de aprender a aprender ha recibido el nombre de metacognición y ha sido investigada desde hace 50 años (Burgos Castillo y Sánchez Abarca, 2012); es una habilidad que permite a los estudiantes criticar sus propias destrezas y procesos cognitivos, así como utilizar esa información para regular sus conductas (Campo, Escorcía y Moreno, 2016; Cisneros, Vázquez y Treviño, 2014; Ghamari, Salehi y Entesar, 2015; Muwonge, Schiefele, Ssenyonga y Kibedi, 2017). Un estudiante que cuenta con habilidades metacognitivas es capaz de evaluar qué conceptos no entiende, recordar los elementos más importantes de las lecturas y buscar información adicional para complementar su aprendizaje (Areepattamannil, 2014).

Según Burgos Castillo y Sánchez Abarca (2012), las dos posturas más frecuentes para abordar la metacognición son: 1) la metacognición se centra en el conocimiento que las personas tienen acerca de sus procesos cognitivos (como menciona Flavell), los estudiantes son capaces de reconocer qué habilidades tienen y qué actividades les resulta más fácil aprender; y 2) la metacognición incluye el conocimiento de la cognición y los procesos regulatorios (como expone Brown) que incluyen la planeación de las actividades, el monitoreo durante la realización y la evaluación del desempeño.

La finalidad de la presente tesis fue evaluar el ajuste estadístico de ambas posturas y para cumplir con su objetivo, se desarrolló en dos pasos:

1. Creación de un instrumento que mida metacognición con las dos posturas previamente descritas.
2. Evaluación estadística del ajuste de los dos modelos.

Este trabajo se compone de cuatro capítulos. El primero expone la historia de la metacognición, sus similitudes con constructos como estrategias de aprendizaje y aprendizaje autorregulado, los elementos que la componen y las dos posturas principales



para abordarla, además, se aborda su forma de medición, los instrumentos que se han utilizado para evaluarla y la relación que tiene con el desempeño académico. El segundo capítulo plantea la metodología utilizada para cumplir con los objetivos de la investigación: se describe la elaboración de los dos instrumentos, las dimensiones que se midieron y los análisis estadísticos empleados para evaluar la dimensionalidad. El tercer capítulo expone los resultados obtenidos para cada dimensión y el ajuste estadístico de los modelos finales obtenido por medio de análisis factorial confirmatorio (AFC). En el modelo de Flavell se realizaron 6 análisis unidimensionales, se evaluó un modelo de segundo orden y uno de factores correlacionados; y en el modelo de Brown se incluyeron 5 análisis unidimensionales, un modelo de segundo orden y uno de factores correlacionados. Los análisis realizados permitieron brindar un sustento estadístico para los modelos teóricos de Flavell y Brown; la discusión de resultados y las conclusiones se describen con mayor detalle en el cuarto capítulo.

## Capítulo 1. Desarrollo histórico del constructo metacognición

La metacognición representa un proceso reflexivo que permite a las personas pensar en las habilidades cognitivas que poseen (Huertas, Vesga y Galindo, 2014), es decir, cómo comprenden procesos mentales como la percepción, adquisición, aprendizaje, creación, almacenamiento, memoria o codificación de la información (Campo et al., 2016). El término fue inicialmente utilizado en la década de los setentas y es atribuido a John H. Flavell (Hong, Vadivelu y Daniel, 2015), un psicólogo estadounidense que realizó investigaciones de metamemoria en 1971 y que planteó un modelo metacognitivo en 1979.

Originalmente se definió como metacognición al “conocimiento y la cognición de los procesos cognitivos” (Flavell, 1979, p. 906), pero con el paso de los años, también ha incluido la regulación de los procesos mentales (Hong et al., 2015; Huertas et al., 2014; Kim, Zyromski, Mariani, Lee y Carey, 2017). La primera en incluir la regulación como un elemento de la metacognición fue Ann Brown, que la definió como el control deliberado y consciente de la propia actividad humana (Brown, 1987), reconociendo la existencia de elementos para comprender y regular (Huertas et al., 2014).

La mayoría de los autores coincide en que la metacognición permite a los estudiantes controlar su propio aprendizaje, facilitándoles realizar conductas de planeación, selección de estrategias, monitoreo y evaluación (Chevalier, Parrila, Ritchie y Deacon, 2015; Hong et al., 2015; Hong-Nam, Leavell y Maher, 2014). Es considerada una capacidad de pensamiento de orden superior que permite a las personas observar sus procesos cognitivos y mejorar los resultados de su aprendizaje, ya que facilita el reconocimiento de fortalezas y limitaciones personales (Kim et al., 2017).

Posteriormente la metacognición y la regulación se incluyeron dentro del constructo de aprendizaje autorregulado, pero la distinción entre ambos términos es poco clara y algunos autores los utilizan como similares (Zulma Lanz, 2006).

### **Similitudes con otros términos**

La metacognición es una habilidad que presenta límites borrosos al relacionarse con conceptos como estrategias de aprendizaje, aprendizaje autorregulado, motivación y compromiso (Batteson, Tormey y Ritchie, 2014). La confusión entre los términos es amplia y parte de ella es debido al uso indebido de los instrumentos. Por ejemplo, De Stasio y Di Chiacchio (2015), utilizaron la escala Learning Strategies Questionnaire para evaluar habilidades metacognitivas y de autorregulación, pero la escala fue originalmente generada para medir componentes cognitivos, emocionales y motivacionales en el aprendizaje; además, en el estudio se aborda la metacognición y autorregulación como términos indistintos.

Batteson et al. (2014) compararon tres instrumentos para verificar la poca claridad que existe entre el método de aprendizaje, la metacognición y la responsabilidad. Utilizaron reactivos del Meta-Cognitive Awareness Inventory (MAI), ASSSIST y del cuestionario Big Five, permitiendo la agrupación de los reactivos mediante análisis de componentes principales. Encontraron tres componentes: preparación de aprendizaje, estrategias de regulación y estrategias de manejo de información; cada componente incluye reactivos de los tres instrumentos, por lo que los autores concluyeron que existe un traslape teórico entre los tres conceptos.

Con respecto a la relación entre aprendizaje autorregulado y metacognición, Zulma Lanz (2006) realizó una investigación teórica y concluyó que los autores que trabajan estos términos pueden tomar tres posturas: tratarlos como similares, incluir la regulación como

un componente de la metacognición, o incluir ambos conceptos como elementos del aprendizaje autorregulado. El aprendizaje autorregulado hace referencia a un proceso mediante el cual los estudiantes definen los objetivos que buscan aprender, y mediante el monitoreo, regulación de la cognición, motivación y comportamiento, buscan cumplir con esos objetivos (De Stasio y Di Chiacchio, 2015).

Por su parte, las estrategias de aprendizaje representan comportamientos, creencias, pensamientos, procesos o habilidades que utilizan los estudiantes para facilitar la adquisición, almacenamiento, comprensión y transmisión de nuevos conocimientos (Areepattamannil, 2014; Berger y Karabenick, 2016; Chevalier et al., 2015; Roux y Anzures, 2015; Ruffing, Wach, Spinath, Brünken y Karbach, 2015). Autores como Ruffing et al. (2015) y Farrington et al. (2012) incluyen la metacognición como un elemento de las estrategias de aprendizaje y las describen como habilidades no cognitivas, es decir, que representan comportamientos, habilidades, actitudes, estrategias, tendencias y/o hábitos que influyen en el rendimiento de los estudiantes y que no se miden por medio de exámenes escolares (Farrington et al., 2012; Ruffing et al., 2015).

Miñano Pérez, Castejón Costa y Gilar Corbí (2012) hablan de tres tipos de estrategias: procesamiento, personalización y metacognición. Farrington et al. (2012) incluyen como estrategias la metacognición, aprendizaje autorregulado, gestión del tiempo y establecimiento de objetivos. Roux y Anzures (2015) defienden la existencia de estrategias para el procesamiento de la información y estrategias afectivas como la motivación, metacognición y control del contexto. Por otra parte, autores como Areepattamannil (2014), Callan, Marchant, Finch, y German (2016), y Soufi, Damirchi, Sedghi y Sabayan (2014) defienden que las estrategias de aprendizaje se dividen en dos: estrategias cognitivas y metacognitivas (o de regulación).

Para los fines de esta investigación se abordará la metacognición como un constructo teórico que permite a los estudiantes monitorear sus habilidades (Flavell, 1979) y regular y evaluar sus procesos de aprendizaje (Brown, 1987).

### **Estrategias de aprendizaje cognitivas y metacognitivas**

Existen modelos como el desarrollado por Soufi et al. (2014) que evalúan las estrategias de aprendizaje mediante estrategias cognitivas y de regulación. La diferencia principal entre ellas radica en que las *estrategias cognitivas* dependen del nivel de habilidad cognitiva que requieren los estudiantes al realizar una tarea y pueden ser superficiales o profundas; las estrategias superficiales incluyen la repetición y memorización, mientras que las estrategias profundas se enfocan en la elaboración de nuevos conocimientos como parafrasear, resumir, crear analogías o comparar información (Areepattamannil, 2014). Algunas de las estrategias más utilizadas son la memorización mediante la repetición o creación de acrónimos, la elaboración de nuevos conocimientos al relacionar información previa y nueva, la creación de resúmenes (Areepattamannil, 2014; Callan et al., 2016), la toma de apuntes y las anotaciones para organizar las ideas (Roux y Anzures, 2015).

Las *estrategias metacognitivas* se enfocan en el monitoreo y control al realizar una tarea o estudiar (Areepattamannil, 2014; Campo et al., 2016), ayudando a los alumnos a monitorear su pensamiento y a percatarse de en qué situaciones no entendieron y qué elementos no entienden (Callan et al., 2016; Hong-Nam et al., 2014). Generalmente los estudiantes que presentan estrategias metacognitivas hacen pausas mientras estudian para verificar: qué deben aprender, si están entendiendo los temas y qué secciones les cuesta trabajo comprender, además, buscan información extra para verificar su avance (Areepattamannil, 2014).

## Elementos de la metacognición

La mayoría de los estudios de metacognición, se enfocan en la presencia de dos elementos: el conocimiento y la regulación de los procesos cognitivos (Campo et al., 2016; Hong et al., 2015; Huertas et al., 2014; Kim, et al., 2017). El conocimiento cognitivo, también llamado conocimiento metacognitivo, se enfoca en un proceso mental de introspección que permite a las personas discutir o expresar lo que saben sobre la cognición (Huertas et al., 2014; Kim et al., 2017), se refiere a los conocimientos y creencias del efecto que tiene el ambiente, las características de la tarea, las habilidades del estudiante o la motivación para culminar con las actividades (Campo et al., 2016). Kim et al. (2017) identifican dentro de esta dimensión, habilidades como: saber cuándo algo no se entiende, aprender más cuando hay interés en el tema, prestar atención a la información importante, aprender mejor cuando existen conocimientos previos, saber qué se debe aprender o utilizar las fortalezas de aprendizaje para compensar las debilidades.

Por su parte, la regulación, también llamada control metacognitivo o regulación metacognitiva, hace referencia a la parte procedimental en la realización de las tareas (Huertas et al., 2014). Incluyen las estrategias o habilidades que le permiten al estudiante monitorear, controlar y modificar las conductas empleadas para aprender (Burgos Castillo y Sánchez Abarca, 2012; Campo et al., 2016; Kim et al., 2017; Schraw y Sperling, 1994) Algunos autores como Schraw y Sperling (1994) refieren que incluye cinco dimensiones: planeación, manejo de la información (u organización), monitoreo de la comprensión, estrategias de depuración y evaluación, sin embargo, Campo et al. (2016) y Hong et al. (2015) incluyen sólo las primeras tres: planeación, monitoreo y evaluación.

Kim et al. (2017) identifican que los estudiantes que cuentan con regulación de la cognición se caracterizan por preguntarse si se aprendieron lo necesario al terminar una

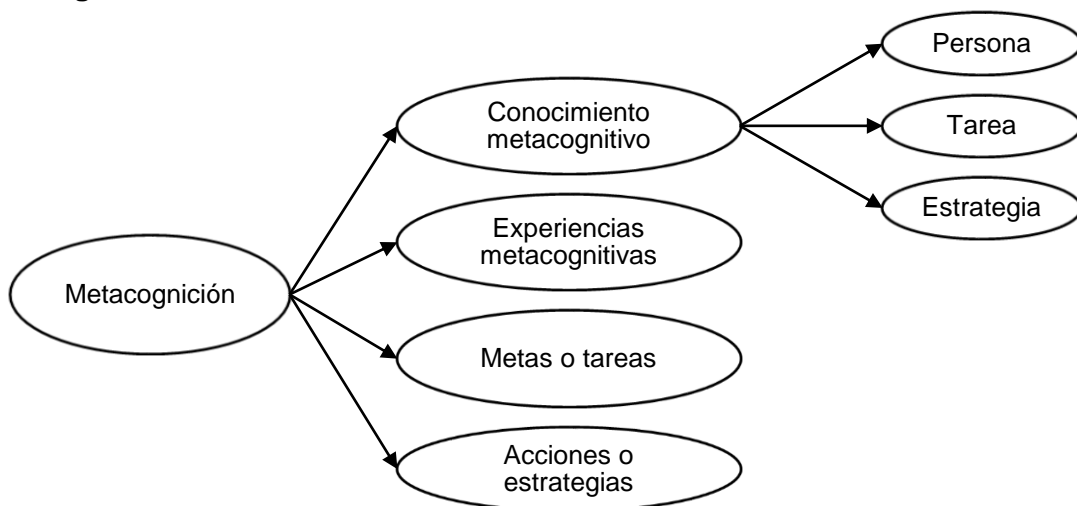
actividad, pensar en qué se debe aprender antes de comenzar a trabajar, pensar en varias formas de resolver un problema y elegir la mejor, preguntarse si hay una manera más fácil de hacer las cosas al terminar una tarea (dibujos o diagramas) o verificar que las actividades se terminan a tiempo.

Ambos planteamientos, tanto el centrarse en el conocimiento de los procesos mentales como el enfocarse en el conocimiento de la regulación de la cognición se representan por medio de los modelos generados por John Hurley Flavell y Ann Brown.

### **Modelo de John Hurley Flavell.**

El primer modelo generado para abordar la metacognición lo desarrolló Flavell en 1979. Es un modelo teórico que describe el monitoreo cognitivo que tienen los estudiantes para reconocer sus procesos mentales. Su planteamiento se conforma de cuatro dimensiones: conocimiento metacognitivo, experiencias metacognitivas, metas (o tareas) y acciones (o estrategias), y tres subdimensiones: persona, tarea y estrategia. La Figura 1. Modelo de Flavell. muestra el diagrama del modelo.

**Figura 1.** Modelo de Flavell.



*Nota:* Diagrama generado con base la teoría de Flavell sobre el monitoreo cognitivo que presentan los estudiantes para reconocer sus procesos mentales. Adaptado de “Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry” por Flavell, 1979.

Flavell desarrolla con mayor profundidad el concepto de *conocimiento metacognitivo*, y es ésta la dimensión que se retoma con mayor frecuencia en las investigaciones. Para el autor, el conocimiento metacognitivo incluye los conocimientos de los estudiantes que se enfocan en el autoconocimiento de las habilidades (persona), el reconocimiento de la actividad que deben realizar (tarea) y en el conocimiento de las actividades que puede emplear para lograr la tarea o los aprendizajes (estrategia).

El resto de las dimensiones sólo tienen una breve descripción en el modelo. Las *experiencias metacognitivas* se refieren a los sentimientos o creencias que desarrollan los estudiantes sobre las actividades que realizan, es decir, si aprenden o si les cuesta trabajo una actividad; las *metas* se enfocan en los objetivos o tareas que se deben realizar; y finalmente, las *acciones* representan los pensamientos y comportamientos empleados por los estudiantes para lograr las metas que se establecieron.

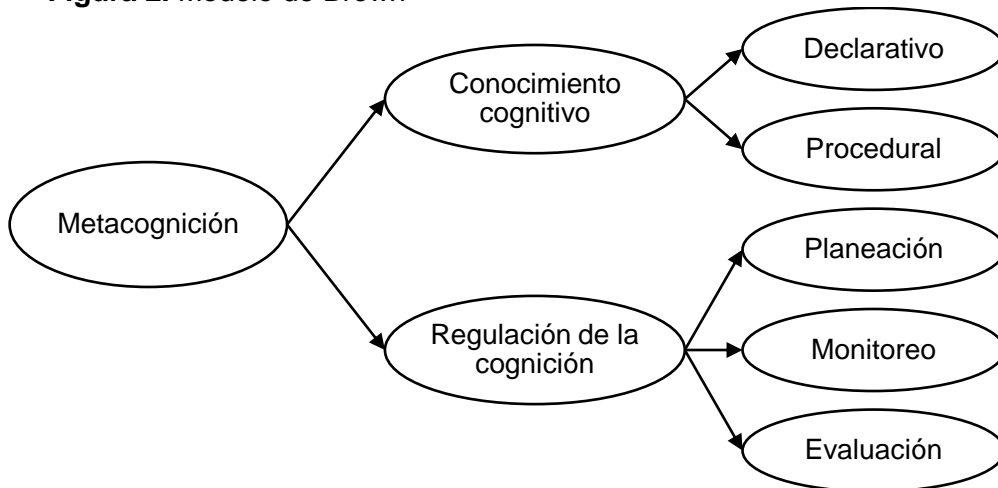
### **Modelo de Ann Brown**

En 1987 Ann Brown planteó la existencia e importancia de contar con procesos regulatorios como parte de la metacognición. Su teoría presenta la existencia de dos dimensiones: conocimiento cognitivo y regulación de la cognición y cinco subdimensiones: conocimiento declarativo, conocimiento procedural, planeación, monitoreo y evaluación. La Figura 2. Modelo de Brown muestra el diagrama del modelo.

Para Brown, el *conocimiento cognitivo* incluye la información que las personas tienen sobre sus procesos cognitivos, es una habilidad relativamente estable que facilita la reflexión intrínseca de los estudiantes. Se conforma de dos elementos: el conocimiento declarativo, que describe el conocimiento que tiene un estudiante sobre sus habilidades y el uso de sus capacidades cognitivas; y el conocimiento procedural, que describe el conocimiento del estudiante acerca del uso de estrategias de aprendizaje.



Figura 2. Modelo de Brown



Nota: Diagrama generado con base la teoría de Brown sobre los elementos de la metacognición. Adaptado de “Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms” por Brown, 1987.

Por su parte, la *regulación de la cognición* se da en tres dimensiones. La *planeación*, donde los estudiantes preparan los tiempos de estudio, fijan sus metas de aprendizaje y seleccionan las estrategias de estudio que emplearán. El *monitoreo*, enfocado en la supervisión del sujeto acerca de su aprendizaje durante la realización de las tareas. Y la *evaluación*, donde los estudiantes realizan un análisis de la efectividad de las estrategias implementadas.

Abordar el constructo de metacognición es complejo por diversas razones. Existe poca claridad con respecto a los elementos que incluye, los límites y diferencias con términos como estrategias de aprendizaje o aprendizaje autorregulado son borrosos (Batteson et al., 2014; De Stasio y Di Chiacchio, 2015; Zulma Lanz, 2006), y para evaluar las habilidades metacognitivas se ha recurrido constantemente al uso de cuestionarios, no siempre tomando en cuenta la finalidad de los instrumentos, que en ocasiones no están diseñados para evaluar la metacognición.

## **Cuestionarios utilizados para evaluar metacognición**

La forma más utilizada para medir la metacognición es mediante la implementación de cuestionarios. Algunos de los instrumentos fueron originalmente diseñados para evaluarla, como el Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI), pero otros, se han generado para evaluar constructos diferentes, como el Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (MSLQ). Ambos cuestionarios son los más referidos al hablar de metacognición. A continuación se exponen las características de ambas escalas, así como las adaptaciones que se les han realizado.

En 1993 Pintrich, Smith, Garcia y McKeachie crearon el Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (MSLQ) con el objetivo de medir la motivación y el uso de estrategias en estudiantes universitarios. El cuestionario consta de dos escalas: motivación, que cuenta con 3 componentes, y estrategias de aprendizaje, que cuenta con 2 componentes. Teóricamente, la escala de motivación está basada en el modelo socio-cognitivo general de Pintrich, que incluye componentes afectivos, de valor y de expectativas; mientras que la escala de estrategias de aprendizaje se basa en el modelo cognitivo general de procesamiento de la información y aprendizaje de Weinstein y Mayer, que debe incluir elementos cognitivos, metacognitivos y de gestión de recursos.

La consistencia interna de las dimensiones se evaluó por medio del Alpha de Cronbach (varió de 0.52 a 0.93) y la validación se realizó mediante validez predictiva permitiendo la correlación entre el puntaje de cada dimensión con el promedio de los estudiantes (las correlaciones variaron de -0.27 a 0.41); además, se analizaron mediante análisis factorial confirmatorio las subdimensiones de ambas escalas.

La adaptación al español del MSLQ la realizaron Burgos Castillo y Sánchez Abarca (2012) quienes mediante análisis de componentes principales (ACP) concluyeron que la

escala de motivación cuenta con 8 componentes y la de estrategias de aprendizaje con 14 componentes, de los cuales, al menos 6 presentan dos o menos reactivos. Por otro lado, Berger y Karabenick (2016) adaptaron el cuestionario a contenidos de matemáticas y utilizando AFC reconocieron la existencia de tres dimensiones que evalúan autorregulación metacognitiva: planeación, monitoreo y regulación.

En 1994 Schraw y Sperling desarrollaron el Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI) con el objetivo de medir la metacognición en adolescentes y adultos. Los autores combinaron los planteamientos de Brown, Flavell y Jacobs y Paris, y plantearon que la metacognición incluye dos elementos: el conocimiento de la cognición y la regulación de la cognición. El instrumento consta de 52 reactivos que fueron clasificados en 2 dimensiones y 8 subdimensiones. La dimensionalidad del instrumento se verificó mediante análisis factorial exploratorio (AFE), encontrando seis subdimensiones (cuya confiabilidad variaba de 0.59 a 0.81); posteriormente se realizó un análisis factorial con una solución de dos factores para que los resultados fueran acordes a los planteamientos de Brown y Jacorbs y Paris.

El cuestionario fue adaptado al español por Huertas et al. (2014), quienes corroboraron la estructura originalmente planteada utilizando análisis por categorías, correlaciones y Alfa de Cronbach. Kim et al. (2017) adaptaron el cuestionario para adolescentes, generando el Junior Metacognitive Awareness Inventory (JrMAI) que consta de 12 reactivos para estudiantes de 3° grado y 18 reactivos para estudiantes de 5° grado. Mediante AFE y AFC concluyeron la existencia de dos dimensiones: regulación de la cognición y conocimiento cognitivo. Además, Campo et al. (2016) generaron un instrumento de 6 reactivos ( $\alpha = 0.69$ ) utilizando el MAI como base para evaluar las habilidades metacognitivas que emplean los estudiantes al redactar un texto.

Para evaluar la metacognición se han utilizado múltiples cuestionarios, algunos de ellos no fueron generados para evaluarla pero la abordan por medio de alguna dimensión o incluyen elementos que permiten tener un acercamiento a ella. Los instrumentos anteriores y otros han permitido realizar avances con respecto al impacto que tienen las habilidades metacognitivas en el desempeño académico de los estudiantes.

### **Relación entre la metacognición y el desempeño académico**

La metacognición es una habilidad que permite a los estudiantes saber cómo perciben, aprenden, recuerdan o piensan (Zulma Lanz, 2006), facilitándoles el control de sus aprendizajes (Schraw y Sperling, 1994). Un alumno que presenta altos índices de metacognición es capaz de saber qué elementos le cuesta más trabajo aprender, qué temas debe revisar de forma profunda o qué notas debe tomar porque es probable que las olvide (Zulma Lanz, 2006). Por ello, se ha relacionado con redacción de textos (Campo et al., 2016), lectura (Hong-Nam et al., 2014), con el puntaje de PISA en lectura, matemáticas y ciencias (Areepattamannil, 2014; Callan et al., 2016) y con las calificaciones escolares (Hong et al., 2015).

Por ejemplo, Callan et al. (2016) realizaron una investigación comparando los resultados obtenidos por 65 países en la prueba PISA 2019 para predecir el puntaje en lectura, matemáticas y ciencias a partir de estrategias metacognitivas y de aprendizaje. Los resultados mostraron que a nivel mundial, las estrategias de aprendizaje presentan correlaciones bajas con el desempeño académico ( $r = .02$  en lectura,  $.03$  en matemáticas y  $-.01$  en ciencias) en contraste con las estrategias metacognitivas ( $r = .50$  en lectura,  $.46$  en matemáticas y  $.48$  en ciencias). Y de forma consistente, al predecir el desempeño de los estudiantes en México, el índice de metacognición tiene una contribución mayor ( $\beta = .41$  en

lectura, .43 en matemáticas y .43 en ciencias) que el índice de estrategias de aprendizaje ( $\beta = -.42$  en lectura, .07 en matemáticas y .07 en ciencias).

Campo et al. (2016) generaron un instrumento para evaluar las habilidades metacognitivas que emplean los estudiantes franceses y colombianos al redactar un texto. Realizaron correlaciones entre el promedio de los estudiantes, el conocimiento cognitivo (saber qué ideas se deben resaltar, qué estrategias se deben emplear y qué estructura se debe seguir al escribir), y las estrategias de planeación (generación esquemas o listas de temas). Encontrando que el promedio se relaciona de forma positiva y significativa con el conocimiento cognitivo ( $r = 0.18$ ) mientras que la relación con las estrategias de planeación no es significativa ( $r = 0.06$ ).

Hong et al. (2015) evaluaron de qué forma se modifica el conocimiento cognitivo, la regulación y las habilidades metacognitivas al finalizar el primer año de educación universitaria. Para lograrlo, implementaron en la Universidad de Malaya el MAI. Los resultados mostraron que los estudiantes que refieren mayores índices de conocimiento metacognitivo, regulación y habilidades metacognitivas presentan mayores calificaciones tanto al inicio ( $r = .38$  en c. metacognitivo, .34 en regulación, y .37 en habilidades metacognitivas) como al término del ciclo escolar ( $r = .35$  en c. metacognitivo, .50 en regulación, y .47 en habilidades metacognitivas).

Areepattamannil (2014) evaluó el impacto que tienen las estrategias cognitivas (de memorización y elaboración) y las estrategias metacognitivas (de control) en el desempeño académico proporcionado por la prueba PISA. Para lograrlo, realizó seis regresiones múltiples en dos muestras, concluyendo que la metacognición tiene una contribución mayor y significativa ( $\beta = .20$  y .19 en lectura, .16 y .18 en matemáticas y .18 y .16 en ciencias) en contraste con las estrategias de memorización ( $\beta = .07$  y .00 en lectura, .02 y -.12 en

matemáticas y .04 y -.10 en ciencias) y las estrategias de elaboración ( $\beta = .011$  y .10 en lectura, .17 y .14 en matemáticas y .15 y .03 en ciencias).

Hong-Nam et al. (2014) realizaron una investigación en estudiantes de bachillerato de Texas para verificar la manera en que las estrategias de aprendizaje (metacognición y estrategias cognitivas) impactan en en la comprensión de lecturas en inglés, concluyendo que los estudiantes que reportan mayor uso de estrategias aumentan la comprensión lectora ( $r = 0.91$ ). Sin embargo, en este caso el uso de estrategias metacognitivas tiene una relación baja con la comprensión ( $r = 0.09$ ).

Soufi et al. (2014) utilizaron el cuestionario de estrategias de aprendizaje para generar un índice de estrategias de aprendizaje conformado por estrategias cognitivas y de regulación. Encontraron correlaciones altas y significas entre el logro académico y el índice de estrategias de aprendizaje ( $r = .805$ ).

De Stasio y Di Chiacchio (2015) clasificaron a los estudiantes con base en su habilidad cognitiva, emocional y motivacional en tres tipos de estudiantes: efectivos, desmotivados y ansiosos. Los primeros se caracterizan por tener el mejor desempeño, mayor motivación y menor ansiedad; cuentan con estrategias de elaboración y autorregulación, no presentan dificultades de concentración y reportan mayor presencia de locus de control interno. Los estudiantes desmotivados presentan el nivel más bajo de rendimiento, además de bajas puntuaciones en cognición y motivación, y obtienen mayores resultados en dificultades de manejo emocional. Finalmente, los estudiantes ansiosos obtienen un desempeño intermedio, presentan altos índices de colaboración, pero también de dificultades de concentración, ansiedad e interferencia emotiva.

Los estudios antes mencionados coinciden en que contar con estrategias de metacognición se relaciona con un mayor desempeño académico de los estudiantes.

## Justificación

La metacognición es una habilidad que puede mejorar el desempeño académico de los estudiantes (Areepattamannil, 2014; Callan et al., 2016; Soufi et al., 2014). Sin embargo, un inconveniente es que no existe un consenso acerca de cómo medirla o evaluarla.

Al investigar las habilidades metacognitivas existen dos planteamientos que son los más frecuentemente encontrados en las investigaciones (Burgos Castillo y Sánchez Abarca, 2012). El primer planteamiento representa el modelo teórico de John Flavell, enfocado en el conocimiento que los estudiantes tienen acerca de sus procesos internos de pensamiento, es decir: cómo piensan y qué estrategias tienen (Callan et al., 2016; Hong-Nam et al., 2014). El segundo planteamiento representa el modelo de Ann Brown, enfocado en los procesos de regulación que emplean los estudiantes para dar término a sus actividades escolares, es decir: cómo monitorean y controlan su aprendizaje (Castejón, Gilar, Veas, y Miñano, 2016).

Ambos planteamientos coinciden en la importancia de focalizar la atención en el pensamiento intrínseco de cada persona, además de reconocer las estrategias y habilidades que tiene cada estudiante, (Burgos Castillo y Sánchez Abarca, 2012; Kim et al., 2017; Hong-Nam et al., 2014). Sin embargo, una de sus diferencias principales es que el modelo de Flavell se enfoca en el conocimiento de la cognición y no toma en cuenta procesos de regulación, mientras que el modelo de Brown desarrolla la regulación como un elemento indispensable para la metacognición.

Ambas teorías (el modelo de Flavell y de Brown) son similares y es posible encontrar semejanzas entre sus dimensiones, sin embargo también tienen diferencias muy marcadas. Actualmente no existen estudios que comparen estadísticamente ambos planteamientos;

pero esta comparación permitiría brindar un sustento estadístico que le brinde mayor solidez a la teoría metacognitiva, permitiendo elucidar la naturaleza de la metacognición.

Los instrumentos que se han empleado para evaluar la metacognición en estudiantes no realizan una comparación entre las teorías de Flavell y Brown, y en algunos casos se han utilizado instrumentos que no fueron diseñados para medirla. Por ello, la presente tesis tiene como finalidad comparar ambas teorías con base en los índices de ajuste estadístico de dos instrumentos aplicados a una población de estudiantes de nivel medio superior.

### **Objetivo de la investigación**

El propósito de la presente tesis fue hacer una evaluación de los modelos teóricos de Flavell y Brown.

### **Objetivos específicos**

Construir dos instrumentos que midan los modelos teóricos de Brown y Flavell.

Proporcionar evidencia de validez y confiabilidad de cada uno de los cuestionarios.

Evaluar el ajuste estadístico de los modelos a los datos.



## Capítulo 2. Método

### Procedimiento

*Elaboración del instrumento.* Primero se realizó un análisis de la estructura de los cuestionarios: Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI), Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (MSLQ), Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje (CEA), Learning Strategies Questionnaire (QSA), Inventario de Estrategias de Aprendizaje y Estudio (LASSI) y del Cuestionario de Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje para Estudiantes Universitarios (CEVEAUPEU). Se realizó una tabla comparativa que incluía las dimensiones de cada cuestionario, sus características psicométricas y sus replicaciones. Para ver la tabla comparativa de los cuestionarios, ver el Anexo 1. Finalmente se seleccionaron los reactivos que presentaron una relación congruente con los constructos incluidos en los modelos de Flavell y Brown.

Con la finalidad de verificar la comprensión de los reactivos por parte de los estudiantes de bachillerato, se realizaron dos grupos focales (cada uno de 5 estudiantes) con una duración de una hora. Los participantes fueron seleccionados por conveniencia y el criterio de inclusión fue estudiar en el nivel medio superior. El rango de edad de los participantes oscilaba de 15 a 19 años ( $M = 16.8$ ,  $DE = 1.14$ ): 7 fueron hombres y 3 mujeres, y todos excepto uno provenían de instituciones públicas. La aplicación se realizó en un salón de clases, donde se solicitó a los estudiantes responder el cuestionario y en caso de no entender alguna palabra o frase, que lo informaran o hicieran notas sobre el cuestionario; también se solicitó que expresaran si las instrucciones u opciones de respuesta eran claras. Al finalizar, se realizó una breve discusión sobre el cuestionario y los estudiantes no expresaron tener dificultades en la comprensión de los reactivos, opciones de respuesta e instrucciones, por lo que no hubo necesidad de realizar modificaciones.

Se procedió a la aplicación del cuestionario en planteles de nivel medio superior de la Ciudad de México. La aplicación del cuestionario fue facilitada por los directivos y profesores de los planteles, a los cuales se les mostró una carta expedida por la Facultad de Psicología para solicitar el acceso a diferentes grupos (el Anexo 2 muestra la carta). Al iniciar la aplicación se leyó el consentimiento informado (el Anexo 3 muestra el consentimiento informado), haciendo énfasis en que los datos recopilados se utilizarían exclusivamente con fines de investigación. Con la finalidad de motivar a los estudiantes, se les informó que al contestar el cuestionario participarían en la rifa de dos Tablet, cuyo premio sería informado vía correo electrónico. Los participantes completaron el cuestionario dentro de su horario escolar y estando en un salón de clases.

### **Muestra**

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en seis planteles de nivel medio superior, de los cuales tres pertenecen a la Universidad Nacional Autónoma de México. La muestra consistió en 419 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 17 y 23 años de edad ( $M = 17$  años,  $SD = 1.25$ ). Del total de alumnos, el 58% de la muestra son mujeres y el 42% hombres. El 25% de los estudiantes cursaba el 2° semestre, el 15% el 4° semestre y el 59% el 6° semestre, o sus equivalentes a 1°, 2° y 3° año de la Escuela Nacional Preparatoria. Los participantes provinieron de escuelas públicas: el 48% perteneciente a la UNAM y el 52% externas a la UNAM: bachilleres y Centro de Estudios Tecnológico Industrial y de Servicios (CETIS).

### **Variables y forma de medición**

Se utilizó un cuestionario autoaplicable de lápiz y papel donde se recolectó información descriptiva de los estudiantes como: edad, sexo y escuela de procedencia. Las preguntas que conformaron el cuestionario para evaluar la metacognición emplearon una

escala con cuatro opciones de respuesta que incluyen: “nunca”, “algunas veces”, “frecuentemente” y “siempre”.

Para la evaluación del modelo de Flavell se incluyeron un total de 44 reactivos. Los cuales se distribuyeron en 4 dimensiones: conocimiento metacognitivo, experiencias metacognitivas, metas y acciones; y 3 subdimensiones: persona, tarea y estrategia. El número de reactivos incluidos originalmente en cada dimensión se muestra en la Tabla 1. La distribución de los reactivos incluidos originalmente para cada dimensión del modelo, se muestran en el Anexo 4.

**Tabla 1.** Número de reactivos para el modelo de Flavell por dimensión

Dimensión / Subdimensión	Número de reactivos
<i>Conocimiento metacognitivo</i>	
Persona	7
Tarea	7
Estrategia	9
<i>Experiencias metacognitivas</i>	7
<i>Metas</i>	4
<i>Acciones</i>	10

*Nota:* Conocimiento metacognitivo no incluye número de reactivos porque se evalúa mediante las dimensiones de persona, tarea y estrategia.

Para la evaluación del modelo de Brown se incluyeron un total de 38 reactivos distribuidos en dos dimensiones: conocimiento cognitivo y regulación de la cognición; y 5 subdimensiones: conocimiento declarativo, conocimiento procedural, planeación, monitoreo y evaluación. El número de reactivos que incluye cada dimensión se muestra en la Tabla 2. La distribución de los reactivos incluidos originalmente para cada dimensión del modelo se muestra en el Anexo 5.

**Tabla 2.** Número de reactivos por dimensión para el modelo de Brown

Dimensión / Subdimensión	Número de reactivos
<i>Conocimiento cognitivo</i>	
Conocimiento declarativo	8
Conocimiento procedural	6
<i>Regulación de la cognición</i>	
Planeación	11
Monitoreo	7
Evaluación	6

*Nota:* Conocimiento cognitivo no incluye número de reactivos porque se evalúa mediante las dimensiones de conocimiento declarativo y conocimiento procedural. Regulación de la cognición no incluye número de reactivos porque se evalúa mediante las dimensiones de planeación, monitoreo y evaluación.

### Análisis estadísticos

*Dimensionalidad.* Para examinar la estructura factorial de los instrumentos de metacognición y las características psicométricas de los reactivos se realizaron análisis factoriales confirmatorios. Los análisis se realizaron utilizando la versión 7.3 del programa Mplus. Debido a que los reactivos incluyeron cuatro opciones de respuesta, se utilizó como método de estimación, el weighted least square mean and variance adjusted (WLSMV).

El ajuste del modelo se evaluó con base en: la  $\chi^2$  y los índices de ajuste de root mean square error of approximation (RMSEA) y comparative fit index (CFI), considerando que valores de RMSEA menores a .05 y CFI mayores a .95 eran indicativos de un buen ajuste a los datos, y valores de RMSEA menores a .08 y de CFI mayores a .90 eran indicadores de que el modelo presentaba un ajuste adecuado (Abad, Pardo, Olea, Ponsoda, y García, 2010, Browne y Cudeck, 1993; Fernando y Anguiano-Carrasco, 2010; West, Taylor, y Wu, 2012).

Para evaluar la dimensionalidad de cada modelo teórico el procedimiento fue: 1) probar los modelos unidimensionales de cada teoría, y al obtener índices de ajuste

adecuados para cada modelo unidimensional, 2) evaluar la dimensionalidad de cada modelo teórico mediante modelos de segundo orden y factores correlacionados.

Los modelos teóricos de Flavell y Brown plantean la existencia de variables de segundo orden que tienen un efecto en las variables de primer orden. Por ejemplo, en el modelo de Flavell existen variables latentes como persona, tarea y estrategia, que son medidos a través de ítems (variables observables). Pero el modelo plantea que las relaciones entre las variables latentes de persona, tarea y estrategia pueden ser explicadas por la presencia de otra variable latente de segundo orden, el conocimiento metacognitivo. De forma similar el modelo de Brown plantea como variable de segundo orden la regulación, que explica las relaciones entre las variables de primer orden planeación, monitoreo y evaluación.

De forma adicional, se decidió correr por cada modelo un análisis de factores correlacionados, donde no se plantean factores de segundo orden. Este análisis permite verificar la relación existente entre las variables latentes sin suponer la existencia de variables adicionales que influyen en las relaciones entre ellas, y resulta ser un análisis más parsimonioso.

Para el modelo de Flavell se evaluó de forma unidimensional las escalas de: persona (modelo A), tarea (modelo B), estrategia (modelo C), experiencias (modelo D), metas (modelo E) y acciones (modelo F). En el modelo G se probó el modelo teórico multidimensional de Flavell; los factores de persona, tarea y estrategia se consideraron como factores de primer orden que conformaron el factor de segundo orden de conocimiento metacognitivo; asimismo, se correlacionaron las variables de conocimiento metacognitivo, experiencias, metas y acciones. Como modelo alternativo, se evaluó un

modelo de seis factores correlacionados: persona, tarea, estrategia, experiencias, metas y acciones (modelo H).

Para el modelo de Brown, se evaluó de forma unidimensional las escalas de: conocimiento procedural (modelo I), conocimiento declarativo (modelo J), planeación (modelo K), monitoreo (modelo L), y evaluación (modelo M). Para probar el modelo teórico, se evaluó un modelo con dos factores de segundo orden correlacionados, donde el conocimiento metacognitivo y la regulación de la cognición se establecieron como variables de segundo orden; y como variables de primer orden se incluyeron: el conocimiento procedural, conocimiento declarativo, planeación, monitoreo, y evaluación (modelo N). De forma adicional, se realizó la evaluación de un modelo de cinco factores correlacionados donde se incluyeron cinco variables unidimensionales: conocimiento procedural, conocimiento declarativo, planeación, monitoreo, y evaluación (modelo O).

*Confiabilidad de la prueba.* Una vez que se estableció la escala de cada constructo, se analizó su confiabilidad total y por subescala utilizando el Alfa de Cronbach. Debido a que los reactivos tienen menos de 6 opciones de respuesta, se calculó el Alfa de Cronbach suponiendo que los datos son categóricos mediante el uso de correlaciones policóricas. Se utilizó el paquete psych de R; primero se obtuvo la matriz de correlación policórica entre los reactivos de cada escala y después se calculó el Alfa de Cronbach sobre esa matriz de correlaciones.

## Capítulo 3. Resultados

### Estadísticos descriptivos

El análisis de frecuencia muestra que los estudiantes refieren utilizar menos la opción de respuesta “nunca”, en contraste con las opciones “algunas veces”, “frecuentemente” y “siempre”, que se alternan de forma equitativa. La mayor parte de los estudiantes reportan utilizar “algunas veces” como respuesta a los reactivos de la escala evaluación; la escala incluye seis reactivos: be\_cpc, be\_pto, be\_euc, be\_ttp, be\_euf y be\_cfe. Los resultados del análisis de frecuencias se exponen en la Tabla 3.

### Dimensionalidad

Primero se evaluó el ajuste de los modelos unidimensionales en las teorías de Flavell y Brown y posteriormente se evaluó la dimensionalidad de los modelos teóricos mediante modelos de segundo orden y factores correlacionados. A continuación se describen los análisis para cada teoría.

#### *Modelo de Flavell*

Para el modelo de Flavell, los modelos unidimensionales incluyen el modelo A) persona, B) tarea, C) estrategia, D) experiencias, E) metas y F) acciones.

**Tabla 3.** Análisis de frecuencias

Reactivo	Nunca		Algunas veces		Frecuentemente		Siempre	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
R1. fp_ara	36	8.6	138	32.9	127	30.3	116	27.7
R2. fp_aep	34	8.1	146	34.8	146	34.8	92	22.0
R3. fp_act	9	2.1	75	17.9	174	41.5	160	38.2
R4. fp_ifa	1	0.2	20	4.8	77	18.4	321	76.6
R5. fp_fri	21	5.0	180	43.0	144	34.4	74	17.7
R6. fp_pfi	8	1.9	91	21.7	138	32.9	182	43.4
R7. fp_boi	17	4.1	135	32.2	172	41.1	95	22.7
R8. ft_ia	6	1.4	116	27.7	190	45.3	107	25.5
R9. ft_iet	6	1.4	94	22.4	127	30.3	190	45.3
R10. ft_ilt	40	9.5	184	43.9	126	30.1	69	16.5
R11. ft_eeo	47	11.2	155	37.0	120	28.6	95	22.7
R12. ft_rst	8	1.9	163	38.9	159	37.9	87	20.8
R13. ft_icp	18	4.3	150	35.8	166	39.6	83	19.8
R14. ft_tae	75	17.9	195	46.5	114	27.2	33	7.9
R15. fe_ece	26	6.2	199	47.5	150	35.8	41	9.8
R16. fe_eau	25	6.0	151	36.0	148	35.3	92	22.0
R17. fe_ude	23	5.5	151	36.0	160	38.2	82	19.6
R18. fe_eac	35	8.4	168	40.1	149	35.6	65	15.5
R19. fe_ufc	21	5.0	86	20.5	140	33.4	169	40.3
R20. fe_efp	21	5.0	81	19.3	146	34.8	169	40.3
R21. fe_iem	25	6.0	140	33.4	143	34.1	106	25.3



**Tabla 3.** Análisis de frecuencias (continuación)

Reactivo	Nunca		Algunas veces		Frecuentemente		Siempre	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
R22. fe_oi	36	8.6	145	34.6	143	34.1	93	22.2
R23. fe_ear	47	11.2	137	32.7	137	32.7	96	22.9
R24. fx_cea	2	0.5	40	9.5	120	28.6	225	53.7
R25. fx_etn	21	5.0	160	38.2	95	22.7	140	33.4
R26. fx_cne	9	2.1	119	28.4	146	34.8	142	33.9
R27. fx_pee	34	8.1	103	24.6	146	34.8	134	32.0
R28. fx_aec	63	15.0	146	34.8	128	30.5	80	19.1
R29. fx_eam	26	6.2	78	18.6	143	34.1	169	40.3
R30. fx_rcc	32	7.6	104	24.8	138	32.9	141	33.7
R31. fm_nat	44	10.5	180	43.0	129	30.8	63	15.0
R32. fm_nae	76	18.1	179	42.7	104	24.8	57	13.6
R33. fm_tdr	29	6.9	122	29.1	113	27.0	151	36.0
R34. fm_emd	67	16.0	174	41.5	114	27.2	61	14.6
R35. fc_pin	26	6.2	137	32.7	145	34.6	108	25.8
R36. fc_aoi	52	12.4	157	37.5	125	29.8	82	19.6
R37. fc_rci	32	7.6	142	33.9	154	36.8	87	20.8
R38. fc_ema	64	15.3	142	33.9	110	26.3	101	24.1
R39. fc_epe	85	20.3	175	41.8	118	28.2	38	9.1
R40. fc_aau	40	9.5	141	33.7	135	32.2	99	23.6
R41. fc_dce	69	16.5	204	48.7	106	25.3	40	9.5

**Tabla 3.** Análisis de frecuencias (continuación)

Reactivo	Nunca		Algunas veces		Frecuentemente		Siempre	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
R42. fc_dvl	13	3.1	115	27.4	175	41.8	116	27.7
R43. fc_lma	17	4.1	131	31.3	128	30.5	143	34.1
R44. fc_rmi	14	3.3	85	20.3	153	36.5	167	39.9
R45. bp_ppd	11	2.6	94	22.4	140	33.4	173	41.3
R46. bp_dtt	83	19.8	154	36.8	116	27.7	65	15.5
R47. be_pto	<b>44</b>	<b>10.5</b>	<b>189</b>	<b>45.1</b>	<b>136</b>	<b>32.5</b>	<b>50</b>	<b>11.9</b>
R48. be_euc	<b>81</b>	<b>19.3</b>	<b>166</b>	<b>39.6</b>	<b>121</b>	<b>28.9</b>	<b>50</b>	<b>11.9</b>
R49. be_ttp	<b>83</b>	<b>19.8</b>	<b>141</b>	<b>33.7</b>	<b>110</b>	<b>26.3</b>	<b>85</b>	<b>20.3</b>
R50. be_euf	<b>57</b>	<b>13.6</b>	<b>174</b>	<b>41.5</b>	<b>132</b>	<b>31.5</b>	<b>54</b>	<b>12.9</b>
R51. be_cpc	<b>55</b>	<b>13.1</b>	<b>149</b>	<b>35.6</b>	<b>135</b>	<b>32.2</b>	<b>76</b>	<b>18.1</b>
R52. be_cfe	<b>59</b>	<b>14.1</b>	<b>201</b>	<b>48.0</b>	<b>114</b>	<b>27.2</b>	<b>45</b>	<b>10.7</b>

*Nota:* Los resultados de la escala evaluación para el modelo de Brown se resaltan en negritas; la mayor parte de los estudiantes reportan utilizar la opción de respuesta “algunas veces” como respuesta a esos reactivos.

*Persona.* El AFC (Modelo A<sub>1</sub>) de la escala persona mostró falta de ajuste a los datos, los índices de ajuste se pueden observar en la Tabla 4. Los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Es útil para mí recordar cosas diferentes que se relacionen con lo que quiero aprender” (fp\_aep) y “Recordar anécdotas ocurridas durante la clase me ayuda a recordar lo aprendido” (fp\_ara). Al revisar los reactivos se encontró que ambos se enfocan en la evocación de recuerdos o experiencias para obtener nuevo conocimiento, por lo que se eliminó el reactivo “fp\_aep”.

A pesar de haber eliminado el reactivo, el segundo AFC (modelo A<sub>2</sub>) presentó una falta de ajuste a los datos con respecto al RMSEA, y un ajuste adecuado conforme al CFI; los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Relaciono los temas que necesito aprender con experiencias pasadas” (fp\_act) y “fp\_ara”; ambos reactivos se enfocan en la relación de los recuerdos del estudiante con los nuevos conocimientos que debe aprender, por lo que se eliminó el reactivo “fp\_act”. El tercer AFC (modelo A<sub>3</sub>) presentó un buen ajuste a los datos conforme a los índices RMSEA y CFI.

**Tabla 4.** Índices de ajuste para el modelo A

Modelo	Numero de ítems	$\chi^2$	gl	p-value	CFI	RMSEA
A <sub>1</sub>	7	174.689	14	0.00	0.833	0.166 (0.144, 0.188)
A <sub>2</sub>	6	41.752	9	0.00	0.932	0.093 (0.066, 0.123)
A <sub>3</sub>	5	9.137	5	0.1037	0.988	0.044 (0.000, 0.089)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

La dimensión denominada persona mantuvo 5 de los 7 reactivos originales; las cargas factoriales y su error estándar se muestran en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Cargas factoriales y error estándar del modelo final para la escala persona

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
fp_ara	Recordar anécdotas ocurridas durante la clase me ayuda a recordar lo aprendido.	0.362	0.059
fp_ifa	Aprendo más cuando me interesa el tema.	0.662	0.059
fp_fri	Se me facilita recordar la información.	0.653	0.053
fp_pfi	Soy consciente de los puntos fuertes y débiles de mi inteligencia.	0.567	0.057
fp_boi	Soy bueno para organizar información.	0.606	0.045

*Tarea.* El AFC (modelo B) de la escala tarea mostró una  $\chi^2(14) = 49.853$ ,  $p < .001$ . El RMSEA representa un ajuste adecuado, con un valor de 0.078 y un intervalo de confianza al 90% [0.055, 0.102] y el CFI muestra un buen ajuste a los datos, con un valor de 0.962. La dimensión tarea mantuvo los 7 reactivos originalmente planteados; las cargas factoriales y su respectivo error estándar se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Cargas factoriales y error estándar del modelo final para la escala tarea

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
ft_ia	Tengo claro qué tipo de información es más importante aprender.	0.528	0.045
ft_iet	Leo las instrucciones antes de empezar una tarea.	0.481	0.052
ft_ilt	Me pregunto qué es lo más importante de cada lectura, para no leerlo todo.	0.446	0.045
ft_eeo	Antes de estudiar un nuevo material, veo cómo está organizado.	0.595	0.038
ft_rst	Me pregunto si lo que leo se relaciona con lo que ya sabía del tema.	0.813	0.03
ft_icp	Relaciono las ideas de la clase con otras ideas cuando me es posible	0.687	0.038
ft_tae	Me hago preguntas sobre el tema antes de empezar a estudiar.	0.509	0.043

*Estrategia.* El AFC (modelo C<sub>1</sub>) de la escala estrategia mostró falta de ajuste a los datos, los índices de ajuste se pueden observar en la Tabla 7. Los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Soy consciente de las estrategias de aprendizaje que utilizo cuando estudio” (fe\_eau) y “Sé en qué situación será más efectiva cada estrategia” (fe\_ece); al revisar los reactivos se encontró que ambos hacen referencia a la capacidad del estudiante para reconocer las estrategias de aprendizaje que emplean al realizar una actividad escolar, por lo que se eliminó el reactivo “fe\_ece”. El segundo AFC (modelo C<sub>2</sub>) mostró una falta de ajuste a los datos con respecto al RMSEA; los índices de modificación mostraron una correlación entre el reactivo “Dependiendo de la situación utilizo diferentes estrategias de aprendizaje” (fe\_ude) y “fe\_eau”; ambos reactivos hacen referencia a la capacidad del estudiante para reconocer qué estrategias de aprendizaje emplea cuando estudian por lo que se eliminó el reactivo “fe\_ude”. El tercer AFC (modelo C<sub>3</sub>) mostró una falta de ajuste a los datos con respecto al RMSEA; los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Reflexiono sobre las estrategias que me ayudan a centrar mi atención en lo más importante” (fe\_eac) y “fe\_eau; ambos reactivos hacen referencia a la capacidad del estudiante para reconocer qué estrategias de aprendizaje emplea cuando estudian, por lo que se eliminó el reactivo “fe\_eac”. El último AFC (modelo C<sub>4</sub>) mostró un buen ajuste a los datos según CFI y un ajuste adecuado según RMSEA.

**Tabla 7.** Índices de ajuste para el modelo C

Modelo	Numero de Ítems	$\chi^2$	gl	p-value	CFI	RMSEA
C <sub>1</sub>	9	236.03	27	0.00	0.898	0.136 (0.121, 0.153)
C <sub>2</sub>	8	170.397	20	0.00	0.914	0.134 (0.116, 0.153)
C <sub>3</sub>	7	70.285	14	0.00	0.956	0.098 (0.760, 0.122)
C <sub>4</sub>	6	21.565	9	0.0104	0.988	0.058 (0.027, 0.090)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

La escala estrategia mantuvo 6 de los 9 reactivos originales. La Tabla 8 muestra las cargas factoriales de los reactivos y su respectivo error estándar.

**Tabla 8.** Cargas factoriales y error estándar del modelo final para la escala estrategia

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
fe_eau	Soy consciente de las estrategias de aprendizaje que utilizo cuando estudio.	0.55	0.045
fe_ufc	Para recordar información utilizo frases cortas, palabras, dibujos o mapas conceptuales.	0.593	0.041
fe_efp	Intento utilizar estrategias que me han funcionado en el pasado.	0.727	0.033
fe_iem	Pienso en la importancia de las estrategias que me ayudan a memorizar.	0.787	0.029
fe_oie	Pienso en lo importante que es organizar la información en esquemas, secuencias, diagramas, mapas conceptuales, etc.	0.641	0.038
fe_ear	Al iniciar un examen pienso en las estrategias que me van a ayudar a recordar lo que aprendí.	0.589	0.039

*Experiencias.* El AFC (modelo D<sub>1</sub>) de la dimensión experiencias mostró una falta de ajuste a los datos; los índices de ajuste se pueden observar en la Tabla 9. Los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Me hago preguntas para asegurarme de que estoy entendiendo lo que veo en clase” (fx\_aec) y “Cuando estudio, hago una pausa para ver si estoy entendiendo” (fx\_pee); ambos reactivos hacen referencia a hacer una pausa intermedia para verificar la comprensión de los temas que se están revisando, por lo que se eliminó el reactivo “fx\_aec”. El modelo final (modelo D<sub>2</sub>) mostró un buen ajuste a los datos conforme a CFI y un ajuste adecuado conforme a RMSEA.

**Tabla 9.** Índices de ajuste para el modelo D

Modelo	Numero de Ítems	$\chi^2$	gl	p-value	CFI	RMSEA
D <sub>1</sub>	7	99.207	14	0.00	0.838	0.121 (0.990, 0.144)
D <sub>2</sub>	6	21.003	9	0.0126	0.961	0.057 (0.025, 0.088)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

La escala experiencias mantuvo 6 de los 7 reactivos originales. La Tabla 10 muestra las cargas factoriales de los reactivos y su respectivo error estándar.

**Tabla 10.** Cargas factoriales y error estándar del modelo final para la escala experiencias

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
fx_cea	Me doy cuenta cuando he entendido algo.	0.632	0.055
fx_etn	Me doy cuenta de que he estado leyendo un texto pero no sé de qué se trata.	0.518	0.058
fx_cne	Sé qué conceptos no entiendo bien.	0.661	0.052
fx_pee	Cuando estudio, hago una pausa para ver si estoy entendiendo.	0.486	0.054
fx_eam	Me pregunto si estoy alcanzando mis metas.	0.364	0.057
fx_rcc	Cuando no estoy seguro de mis resultados, los comparo con mis compañeros.	0.318	0.059

*Metas.* El AFC (modelo E<sub>1</sub>) mostró falta de ajuste a los datos; para ver los índices se puede observar en la Tabla 11. Los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Me propongo objetivos específicos antes de empezar una tarea” (fm\_nae) y “Pienso en lo que realmente necesito aprender antes de empezar una tarea” (fm\_nat); al revisar los reactivos se encontró que ambos hacen referencia a la evaluación del avance en el aprendizaje. Tomando en cuenta que la dimensión sólo cuenta con cuatro reactivos, se decidió no eliminar ninguno y en lugar de ello, permitir una correlación. Se corrió un segundo AFC (modelo E<sub>2</sub>) permitiendo una correlación entre dos de los cuatro reactivos; los índices de CFI y RMSEA mostraron un buen ajuste a los datos pero el modelo está estrictamente identificado.

**Tabla 11.** Índices de ajuste para el modelo E

Modelo	Numero de Ítems	$\chi^2$	gl	p-value	CFI	RMSEA
E <sub>1</sub>	4	15.721	2	0.0004	0.980	0.128 (0.074, 0.191)
E <sub>2</sub>	4	1.69	1	0.1936	0.999	0.041 (0.041, 0.144)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

La escala metas conservó los 4 reactivos originalmente planteados. La Tabla 12 muestra las cargas factoriales de los reactivos y su respectivo error estándar.

**Tabla 12.** Cargas factoriales y error estándar del modelo final de la escala metas

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
fm_nat	Pienso en lo que realmente necesito aprender antes de empezar una tarea.	0.485	0.059
fm_nae	Me propongo objetivos específicos antes de empezar una tarea.	0.675	0.056
fm_tdr	Tomo nota de las tareas que debo realizar en cada asignatura.	0.485	0.051
fm_emd	Cuando estudio para un examen, establezco metas para dirigir mis actividades.	0.854	0.065

*Acciones.* El AFC (modelo F<sub>1</sub>) de la dimensión acciones mostró una falta de ajuste a los datos con respecto al RMSEA; los índices se puede observar en la Tabla 13. Los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Cuando el contenido de un tema es denso vuelvo a leerlo despacio” (fc\_dvl) y “Cuando estudio para una evaluación, leo en repetidas ocasiones mis apuntes y los textos” (fc\_lma); ambos hacen referencia a la conducta de releer los textos cuando se trata de un texto complejo por lo que se eliminó el reactivo “fc\_dvl”. El segundo AFC (modelo F<sub>2</sub>) mostró una falta de ajuste a los datos con respecto al RMSEA; los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Establezco analogías elaborando metáforas con lo que estoy aprendiendo



(ej.: "los riñones funcionan como un filtro") (fc\_ema) y "Aprendo términos nuevos o abstractos utilizando una "palabra clave" que me ayude a recordarlos" (fc\_aau); ambos reactivos hacen referencia a la memorización cuando es necesario evocar un elemento previamente aprendido por lo que se eliminó el reactivo "fc\_ema". El modelo final (modelo F<sub>3</sub>) mostró un buen ajuste a los datos según CFI y un ajuste adecuado según RMSEA.

**Tabla 13.** Índices de ajuste para el modelo F

Modelo	Numero de ítems	$\chi^2$	gl	p-value	CFI	RMSEA
F <sub>1</sub>	10	202.364	35	0.00	0.927	0.107 (0.093, 0.121)
F <sub>2</sub>	9	129.573	27	0.00	0.984	0.095 (0.079, 0.112)
F <sub>3</sub>	8	82.545	20	0.000	0.961	0.086 (0.068, 0.106)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

Se mantuvieron 8 de los 10 reactivos originales. La Tabla 14 muestra las cargas factoriales de los reactivos y su respectivo error estándar.

**Tabla 14.** Cargas factoriales y error estándar del modelo final de la escala acciones

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
fc_pin	Intento expresar con mis propias palabras la información nueva.	0.534	0.043
fc_aoi	Cuando leo un texto hago anotaciones para organizar mis ideas.	0.617	0.037
fc_rci	Memorizo las palabras claves para recordar los conceptos más importantes de las clases.	0.717	0.03
fc_epe	Realizo ejercicios, pruebas o pequeños experimentos para aplicar lo aprendido.	0.619	0.036
fc_aau	Aprendo términos nuevos o abstractos utilizando una "palabra clave" que me ayude a recordarlos.	0.718	0.031
fc_dce	Realizo diagramas, cuadros o esquemas para organizar el material de los cursos.	0.639	0.034
fc_lma	Cuando estudio para una evaluación, leo en repetidas ocasiones mis apuntes y los textos.	0.628	0.039
fc_rmi	Cuando estudio trato de resumir mentalmente lo más importante.	0.693	0.035

La dimensionalidad del modelo teórico de Flavell se evaluó en el modelo G, donde se consideraron como factores de primer orden: persona, tarea y estrategia, y las tres variables conformaron el factor de segundo orden de conocimiento metacognitivo. Además, se correlacionaron las variables de conocimiento metacognitivo, experiencias, metas y acciones. También se evaluó el ajuste estadístico de un modelo alternativo (modelo H) que consistía en seis factores correlacionados: persona, tarea, estrategia, experiencias, metas y acciones. Los índices de ajuste de los modelo G y H se muestran en la Tabla 15.

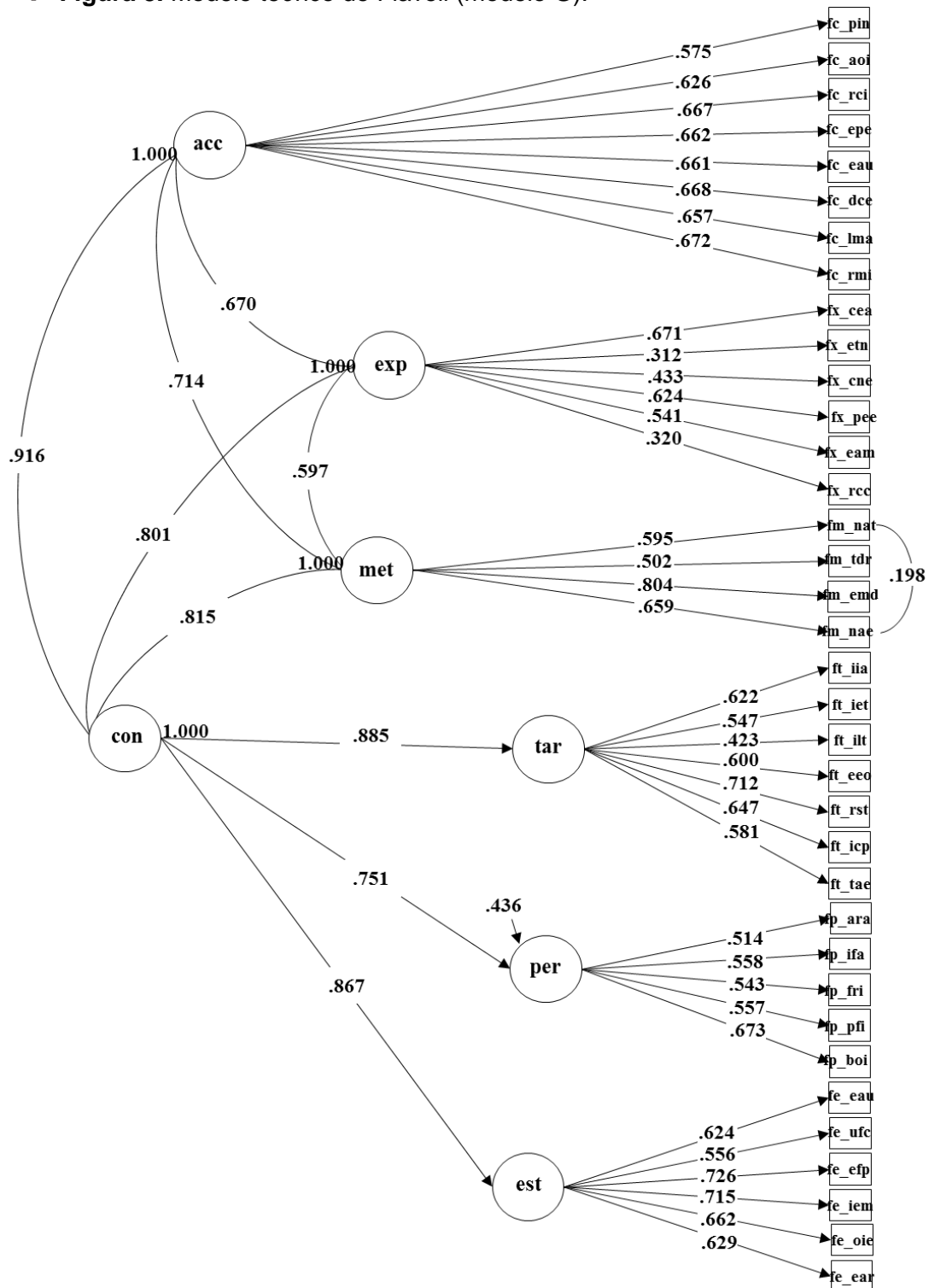
**Tabla 15.** Índices de ajuste para el modelo de Flavell

Modelo	Numero de Ítems	$\chi^2$	gl	p-value	CFI	RMSEA
G. Modelo teórico de Flavell	36	1262.600	584	0.000	0.907	0.053 (0.049, 0.057)
H. 6 dimensiones correlacionadas	36	1243.767	578	0.000	0.908	0.052 (0.048, 0.056)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

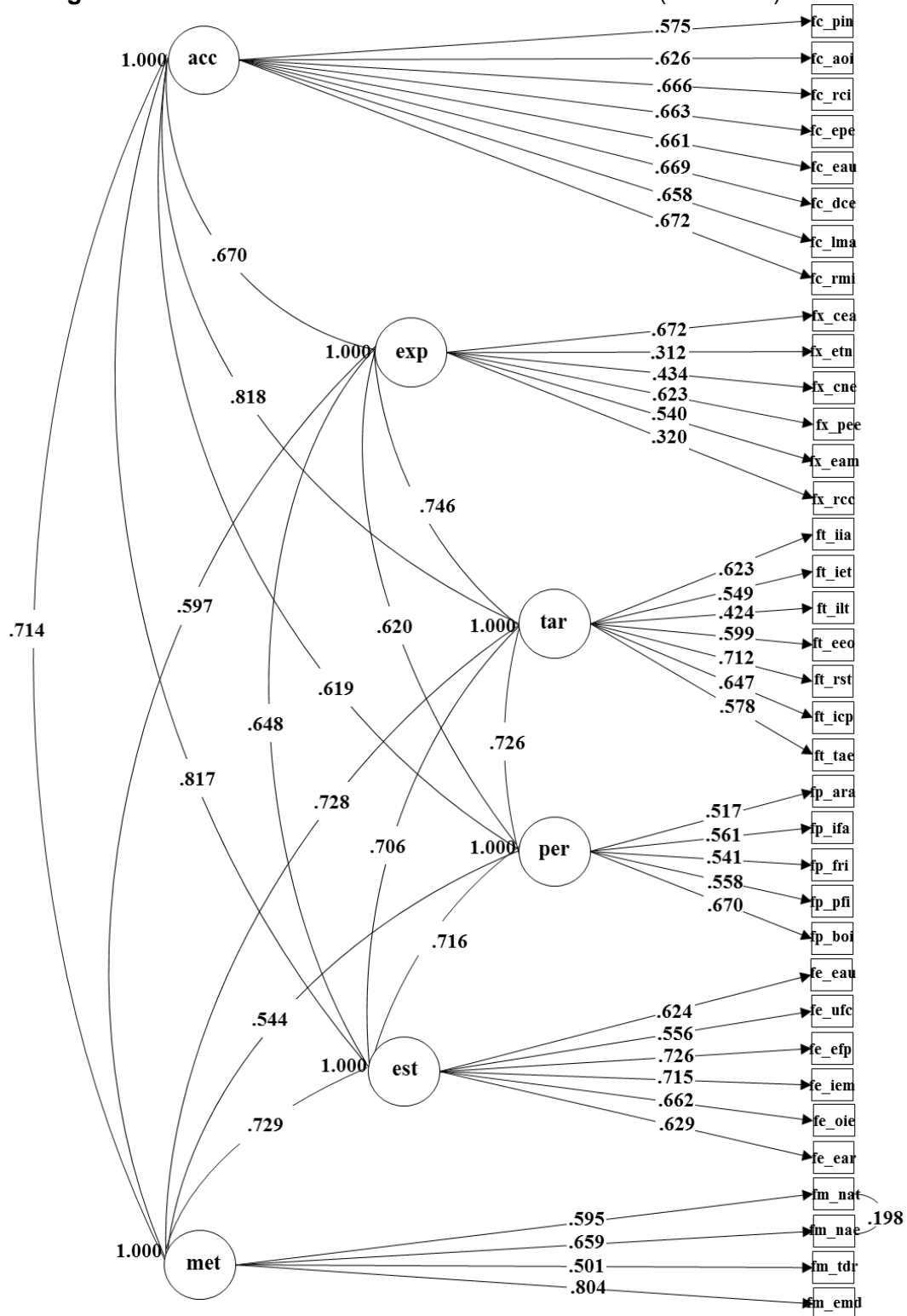
Ambos modelos mostraron un buen ajuste a los datos de acuerdo al RMSEA y CFI. La representación gráfica del modelo G se puede ver en la Figura 3 y la representación gráfica del modelo H se puede observar en la Figura 4 **Figura 3.**

♣ **Figura 3.** Modelo teórico de Flavell (modelo G).



*Nota:* acc = acciones; exp = experiencias; met = metas; con = conocimiento metacognitivo; tar = tarea; per = persona; est = estrategia. Diagramas generados con el programa Mplus utilizando valores estandarizados.

♣ **Figura 4.** Modelo de 6 factores correlacionados Flavell (modelo H).



Nota: acc = acciones; exp = experiencias; tar = tarea; per = persona; est = estrategia; met = metas. Diagramas generados con el programa Mplus utilizando los valores de las cargas estandarizados.

### **Modelo de Brown**

Para el modelo de Brown, los modelos unidimensionales incluyen el modelo I) conocimiento procedural, J) conocimiento declarativo, K) planeación, L) monitoreo y M) evaluación.

*Conocimiento procedural.* El AFC (modelo I<sub>1</sub>) de la escala conocimiento procedural mostró una  $\chi^2(5) = 8.449$ ,  $p = 0.1332$ . El RMSEA representa un buen ajuste a los datos, con un valor de 0.041 y un intervalo de confianza al 90% [0.000, 0.087], el CFI muestra un buen ajuste a los datos, con un valor de 0.997. La dimensión mantuvo los 5 reactivos originalmente planteados. La Tabla 16 muestra las cargas factoriales de los reactivos y su respectivo error estándar.

**Tabla 16.** Cargas factoriales para la escala conocimiento procedural

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
fe_ece	Sé en qué situación será más efectiva cada estrategia.	0.653	0.036
fe_eau	Soy consciente de las estrategias de aprendizaje que utilizo cuando estudio.	0.851	0.029
fe_ude	Dependiendo de la situación utilizo diferentes estrategias de aprendizaje.	0.81	0.028
fe_eac	Reflexiono sobre las estrategias que me ayudan a centrar mi atención en lo más importante.	0.659	0.034
fe_efp	Intento utilizar estrategias que me han funcionado en el pasado.	0.428	0.048

*Conocimiento declarativo.* El AFC (modelo J<sub>1</sub>) mostró una falta de ajuste a los datos; los resultados se pueden observar en la Tabla 17. Los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Es útil para mí recordar cosas diferentes que se relacionen con lo que quiero aprender” (fp\_aep) y “Recordar anécdotas ocurridas durante la clase me ayuda a recordar lo aprendido” (fp\_ara), ambos reactivos se enfocan en la

evocación de recuerdos para obtener nuevo conocimiento, por lo que se eliminó el reactivo “fp\_aep”. A pesar de haber eliminado el reactivo, el segundo AFC (modelo J<sub>2</sub>) presentó una falta de ajuste a los datos; los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Relaciono los temas que necesito aprender con experiencias pasadas” (fp\_act) y “fp\_ara”; ambos reactivos se enfocan en la evocación de recuerdos para obtener nuevo conocimiento, por lo que se eliminó el reactivo “fp\_act”. El tercer AFC (modelo J<sub>3</sub>) presentó un buen ajuste a los datos conforme a los índices RMSEA y CFI.

**Tabla 17.** Índices de ajuste para el modelo J

Modelo	Numero de ítems	$\chi^2$	Gl	p-value	CFI	RMSEA
J <sub>1</sub>	7	174.689	14	0.00	0.833	0.166 (0.144, 0.188)
J <sub>2</sub>	6	41.752	9	0.00	0.932	0.093 (0.066, 0.123)
J <sub>3</sub>	5	9.137	5	0.1037	0.988	0.044 (0.000, 0.089)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

La dimensión conocimiento declarativo mantuvo 5 de los 7 reactivos originales; las cargas factoriales y su error estándar se muestran en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Cargas factoriales y error estándar del modelo final de la escala conocimiento declarativo

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
fp_ara	Recordar anécdotas ocurridas durante la clase me ayuda a recordar lo aprendido.	0.362	0.059
fp_ifa	Aprendo más cuando me interesa el tema.	0.662	0.059
fp_fri	Se me facilita recordar la información.	0.653	0.053
fp_pfi	Soy consciente de los puntos fuertes y débiles de mi inteligencia.	0.567	0.057
fp_boi	Soy bueno para organizar información.	0.606	0.045

*Planeación.* El AFC (modelo K) mostró una  $\chi^2 (35) = 111.035$ ,  $p < .001$ . El RMSEA representa un ajuste adecuado, con un valor de 0.072 y un intervalo de confianza al 90% [0.057, 0.087]; y el CFI muestra un buen ajuste a los datos, con un valor de 0.951. La dimensión mantuvo los 10 reactivos originalmente planteados. La Tabla 19 muestra las cargas factoriales de los reactivos y su respectivo error estándar.

**Tabla 19.** Cargas factoriales y error estándar de la escala planeación

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
ft_iet	Leo las instrucciones antes de empezar una tarea.	0.47	0.047
ft_ilt	Me pregunto qué es lo más importante de cada lectura, para no leerlo todo.	0.269	0.049
ft_tae	Me hago preguntas sobre el tema antes de empezar a estudiar.	0.58	0.04
fe_ear	Al iniciar un examen pienso en las estrategias que me van a ayudar a recordar lo que aprendí.	0.551	0.04
fm_nat	Pienso en lo que realmente necesito aprender antes de empezar una tarea.	0.66	0.031
fm_nae	Me propongo objetivos específicos antes de empezar una tarea.	0.759	0.028
fm_tdr	Tomo nota de las tareas que debo realizar en cada asignatura.	0.464	0.044
fm_emd	Cuando estudio para un examen, establezco metas para dirigir mis actividades.	0.73	0.029
bp_ppd	Antes de empezar a hablar o escribir, pienso y preparo mentalmente lo que voy a decir o escribir.	0.473	0.047
bp_dtt	Antes de empezar a estudiar, distribuyo el tiempo entre los temas que debo aprender.	0.653	0.034

*Monitoreo.* El AFC (modelo L<sub>1</sub>) mostró una falta de ajuste a los datos; los resultados se pueden observar en la Tabla 20. Los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos “Me hago preguntas para asegurarme de que estoy entendiendo lo que veo en clase” (fx\_aec) y “Cuando estudio, hago una pausa para ver si estoy entendiendo” (fx\_pee); ambos hacen referencia un estudiante que hace una pausa y se interroga para verificar que está aprendiendo, por lo cual se eliminó el reactivo “fx\_aec”. Se corrió un

segundo AFC (modelo L<sub>2</sub>) que presentó un buen ajuste a los datos conforme a los índices RMSEA y CFI.

**Tabla 20.** Índices de ajuste para el modelo L

Modelo	Numero de ítems	$\chi^2$	gl	p-value	CFI	RMSEA
L <sub>1</sub>	7	99.207	14	0.000	0.838	0.121 (0.099, 0.144)
L <sub>2</sub>	6	21.003	9	0.0126	0.961	0.057 (0.025, 0.088)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

El modelo final mantuvo 6 de los 7 reactivos originales. La Tabla 21 muestra las cargas factoriales de los reactivos y su respectivo error estándar.

**Tabla 21.** Cargas factoriales y error estándar del modelo final de la escala monitoreo

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
fx_cea	Me doy cuenta cuando he entendido algo.	0.632	0.055
fx_etn	Me doy cuenta de que he estado leyendo un texto, pero no sé de qué se trata.	0.518	0.058
fx_cne	Sé qué conceptos no entiendo bien.	0.661	0.052
fx_pee	Cuando estudio, hago una pausa para ver si estoy entendiendo.	0.486	0.054
fx_eam	Me pregunto si estoy alcanzando mis metas.	0.364	0.057
fx_rcc	Cuando no estoy seguro de mis resultados, los comparo con mis compañeros.	0.318	0.059

*Evaluación.* El AFC (modelo M<sub>1</sub>) mostró falta de ajuste a los datos; los resultados se pueden observar en la Tabla 22. Los índices de modificación mostraron una correlación entre los reactivos " Al terminar una tarea, pienso en las cosas que debí haber cambiado" (be\_cpc) y "Cuando termino una tarea me pregunto si había una manera más fácil de hacerla" (be\_ttp); ambos hacen la misma pregunta pero de forma parafraseada; se



preguntan a sí mismos si había una mejor forma de realizar la actividad, por lo que se eliminó el reactivo "be\_cpc". El modelo final (modelo M<sub>2</sub>) mostró un ajuste adecuado a los datos con respecto al RMSEA y CFI.

**Tabla 22.** Índices de ajuste para el modelo M

Modelo	Numero de ítems	$\chi^2$	gl	p-value	CFI	RMSEA
M <sub>1</sub>	6	54.944	9	0.000	0.955	0.110 (0.083, 0.139)
M <sub>2</sub>	5	19.202	5	0.0018	0.982	0.082 (0.046, 0.123)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

La escala evaluación mantuvo 5 de los 6 reactivos originales. La Tabla 23 muestra las cargas factoriales de los reactivos y su respectiva desviación estándar.

**Tabla 23.** Cargas factoriales y error estándar de a escala evaluación

Clave	Reactivo	Carga factorial	Error estándar
be_pto	Después de resolver un problema me pregunto si he tenido en cuenta todas las opciones.	0.556	0.043
be_euc	Al final de un examen, valoro si las estrategias utilizadas son las más convenientes.	0.733	0.033
be_ttp	Cuando termino una tarea me pregunto si había una manera más fácil de hacerla.	0.573	0.041
be_euf	Cuando estudio, compruebo si las estrategias que he utilizado me funcionan.	0.801	0.031
be_cfe	Cuando compruebo que las estrategias que utilizo para "aprender" no son eficaces, busco otras alternativas.	0.52	0.043

La dimensionalidad del modelo teórico de Brown se evaluó en el modelo N, donde se consideraron como factores de primer orden el conocimiento procedural, conocimiento declarativo, planeación, monitoreo, y evaluación; y como factores de segundo orden el conocimiento metacognitivo y la regulación de la cognición. El modelo N muestra la correlación entre el conocimiento metacognitivo (conformado por el C. procedural y el C.

declarativo), y la regulación de la cognición (conformada por planeación, monitoreo y evaluación). De forma adicional se evaluó el ajuste estadístico de un modelo alternativo de cinco factores correlacionados (modelo O), donde se incluyeron: conocimiento procedural, conocimiento declarativo, planeación, monitoreo, y evaluación. Los índices de ajuste de los modelo N y O se muestran en la Tabla 24.

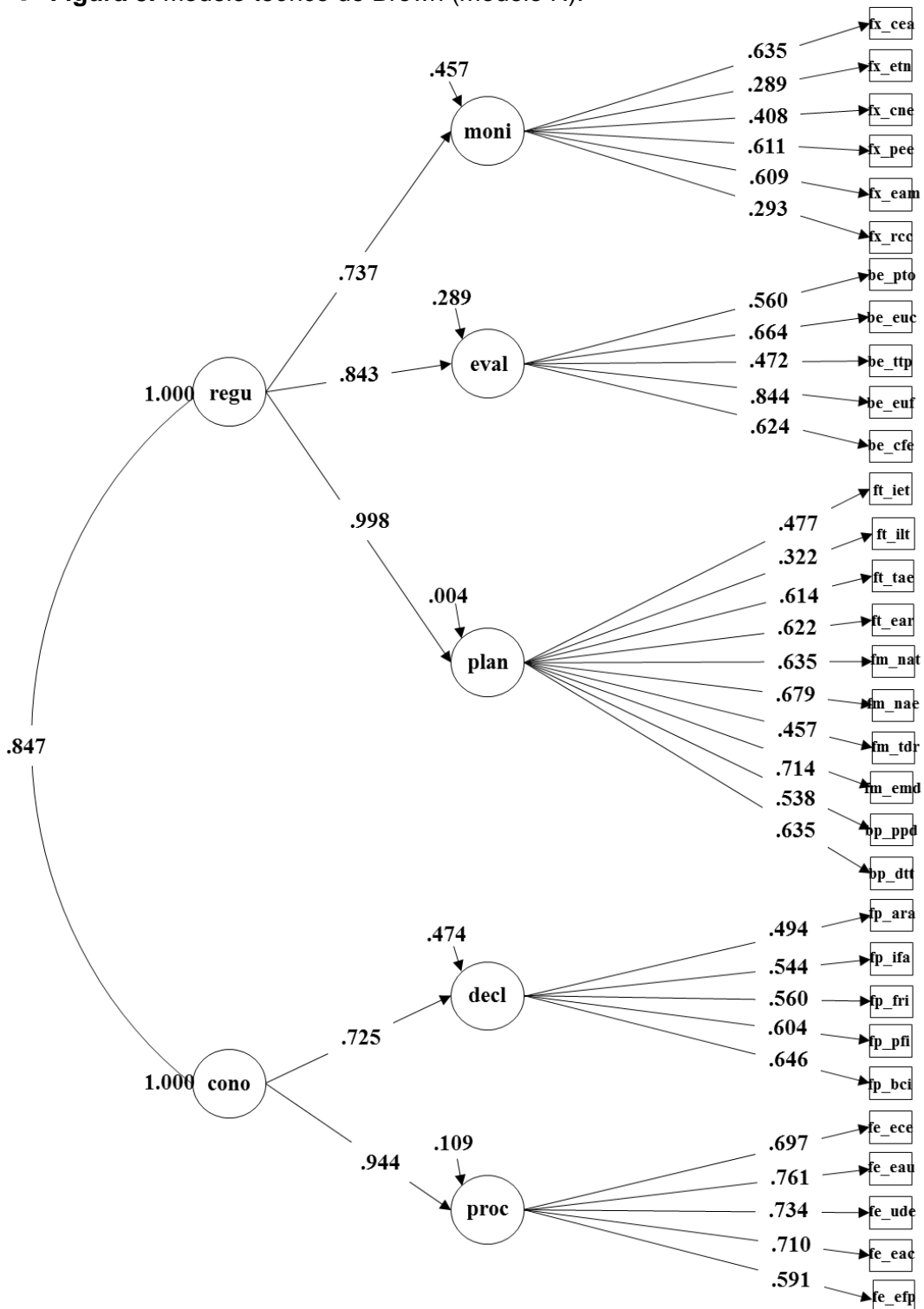
**Tabla 24.** Índices de ajuste para el modelo de Brown

Modelo	Numero de Ítems	$\chi^2$	gl	p-value	CFI	RMSEA
N. Modelo teórico de Brown	31	988.366	428	0.000	0.905	0.056 (0.051, 0.060)
O. 5 dimensiones correlacionadas	31	967.928	424	0.000	0.908	0.055 (0.051, 0.060)

*Nota:*  $\chi^2$  = chi cuadrada; gl = grados de libertad; p-value = probabilidad; CFI = Índice de ajuste comparativo; RMSEA = Error de aproximación de la media cuadrática.

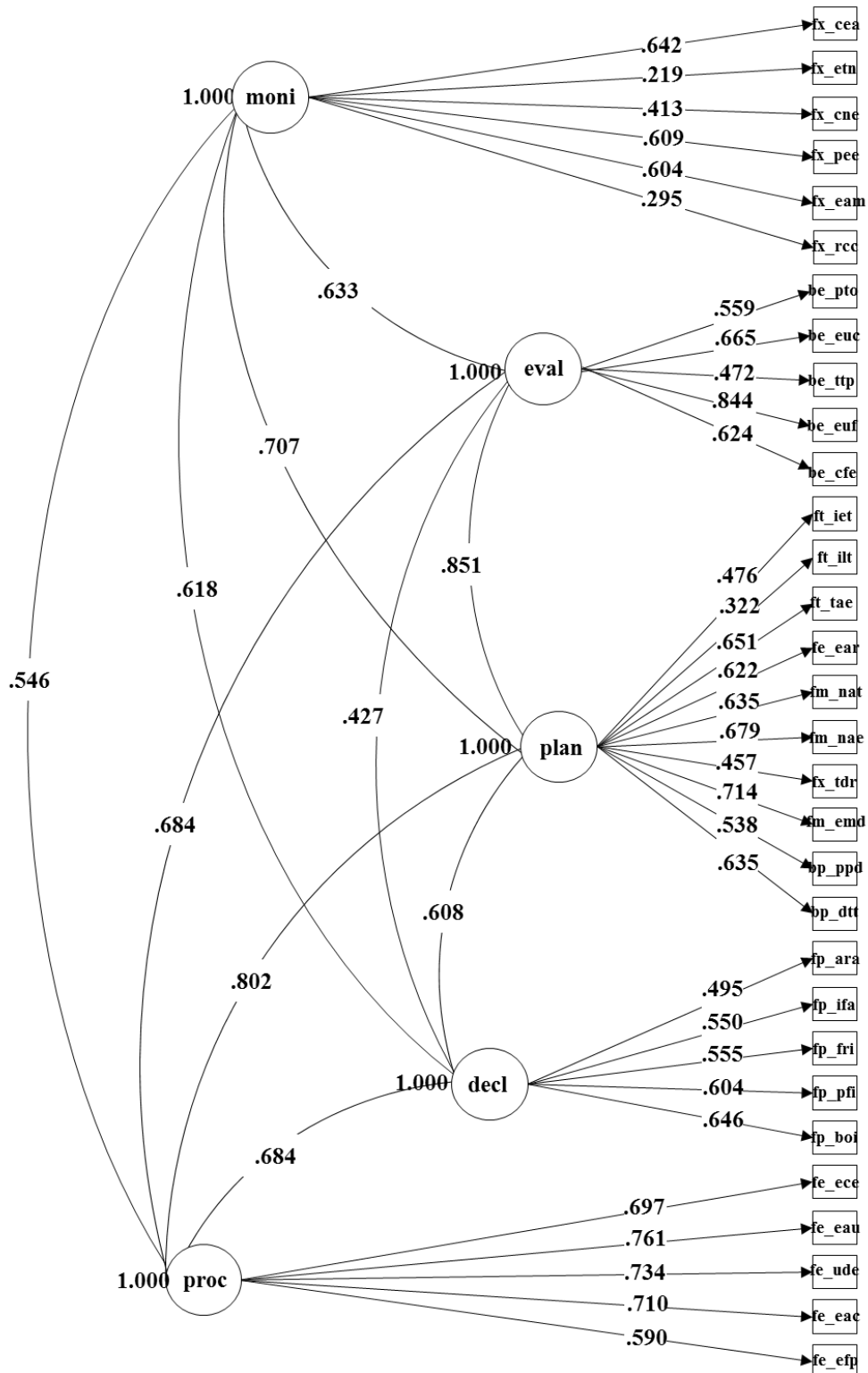
Ambos modelos mostraron un buen ajuste a los datos de acuerdo al RMSEA y CFI. La representación gráfica del modelo N se puede ver en la Figura 5, y la representación gráfica del modelo H se puede observar en la Figura 46 **Figura 3**.

♣ **Figura 5.** Modelo teórico de Brown (modelo N).



*Nota:* regu = regulación de la cognición; moni = monitoreo; eval = evaluación; plan = planeación; cono = conocimiento cognitivo; decl = conocimiento declarativo; proc = conocimiento procedural. Diagramas generados con el programa Mplus utilizando los valores de las cargas estandarizados.

♣ **Figura 6.** Modelo de 5 factores correlacionados (modelo O).



*Nota:* moni = monitoreo; eval = evaluación; plan = planeación; decl = conocimiento declarativo; proc = conocimiento procedural. Diagramas generados con el programa Mplus utilizando los valores de las cargas estandarizados.

## Confiabilidad

Una vez seleccionadas las escalas y los modelos finales para la evaluación de los modelos teóricos, se evaluó la confiabilidad total y de las subdimensiones de los instrumentos mediante Alfa de Cronbach utilizando correlaciones policóricas. La Tabla 25. Confiabilidad de las escalas muestra los valores de alfa obtenidos por cada escala.

**Tabla 25.** Confiabilidad de las escalas

Subdimensión	Núm. de reactivos	Alfa de Cronbach	Subdimensión	Núm. de reactivos	Alfa de Cronbach
<i>Flavell</i>			<i>Brown</i>		
Persona	5	0.69	C. declarativo	5	0.69
Tarea	7	0.77	C. procedural	5	0.81
Estrategia	6	0.81	Planeación	10	0.82
Experiencias	5	0.57	Monitoreo	6	0.65
Metas	4	0.75	Evaluación	5	0.77
Acciones	8	0.85			
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>0.93</b>	<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>0.91</b>

*Nota:* Se resaltan en negritas el número total de reactivos así como el índice de confiabilidad de ambos instrumentos.

## Capítulo 4. Discusión de resultados y conclusiones

La metacognición es una habilidad que se ha relacionado con el desempeño de los estudiantes (Areepattamannil, 2014; Callan et al., 2016; Hong et al., 2015) y para abordarla existen dos planteamientos principales: el primero se centra en el conocimiento de los estudiantes sobre sus procesos de pensamiento y el segundo incluye tanto el conocimiento como la regulación de los procesos mentales (Campo et al., 2016; Hong et al., 2015; Huertas et al., 2014; Kim et al., 2017). La presente tesis tuvo como objetivo evaluar ambos planteamientos utilizando los modelos de Flavell y Brown. Se generaron dos instrumentos que recuperaron reactivos creados en cuestionarios previos y se evaluó la dimensionalidad de cada uno de ellos utilizando análisis factorial confirmatorio. Los modelos probados incluyeron dos modelos de segundo orden (planteados por los autores) y dos modelos de factores correlacionados (como modelos adicionales), cuya diferencia principal radica en la existencia de una variable latente que genera el efecto de otras variables latentes.

- Modelo de Flavell.

El modelo teórico plantea que la metacognición se compone de cuatro elementos: conocimiento metacognitivo, que permite saber qué habilidades tiene una persona, qué actividades tiene que realizar y qué estrategias puede emplear; experiencias metacognitivas, que representan la percepción del estudiante sobre el cumplimiento de sus actividades; metas para orientar el aprendizaje; y acciones al realizar las actividades.

El modelo teórico describe que las experiencias metacognitivas tienen una estrecha relación con el conocimiento metacognitivo; y el AFC del modelo de segundo orden (modelo G) muestra que la relación entre ambas variables representa una de las tres relaciones más elevadas en modelo ( $r = 0.801$ ). Es decir, la percepción de los estudiantes sobre entender o no un tema se relaciona con la percepción de las habilidades que tienen (Callan et al.,

2016; Flavell, 1979). Idealmente los docentes deben brindarles a los estudiantes la capacidad de reconocer cuándo no entienden los conceptos que está aprendiendo o las lecturas que están revisando, para que sean ellos los que busquen las estrategias que les ayuden a mejorar su aprendizaje (Lima y Nolasco, 2016).

Una relación que el modelo teórico no detalla es la existente entre el conocimiento metacognitivo y las acciones (o ejecución de las estrategias de aprendizaje). Sin embargo, en el AFC del modelo G, es la relación más fuerte ( $r = 0.916$ ). El modelo sugiere que las acciones (en el modelo llamadas estrategias) que implementa un estudiante para dar solución a sus actividades se relacionan con el conocimiento que tiene sobre sus habilidades y las tareas que debe realizar. Las estrategias son las reglas que los estudiantes utilizan para tomar decisiones, que les permiten saber cómo realizar las tareas en un momento determinado; y su uso fomenta el aprendizaje autónomo debido a que otorga al alumno el control de sus aprendizajes (Pérez Sánchez y Beltrán Llera, 2014; Roux y Anzures, 2015).

Además, el modelo G muestra que dentro del conocimiento cognitivo, la variable que tiene una mayor carga factorial es la relacionada con tarea ( $\lambda = 0.885$ ), enfocada en el establecimiento de objetivos para el aprendizaje. Esto sugiere la importancia de que los estudiantes cuenten con metas claras, que a su vez, se han relacionado con mayor perseverancia y disposición para aprender más (OCDE, 2014).

El modelo adicional probado, de seis factores correlacionados (modelo H), mostró que la relación más fuerte se da entre acciones y estrategias ( $r = 0.817$ ). Ambas hacen referencia a las conductas que pueden implementar los estudiantes al realizar una tarea, pero las estrategias son el conocimiento y las acciones son la aplicación (Areepattamannil, 2014; Callan et al., 2016). Los estudiantes que obtienen un mejor desempeño académico

cuentan con diversas estrategias que pueden emplear (De Stasio y Di Chiacchio, 2015), dentro de las que destacan tomar apuntes, hacer anotaciones para organizar las ideas, hacer resúmenes y crear analogías o palabras clave (Areepattamannil, 2014; Mega, Ronconi y De Beni, 2013; Roux y Anzures, 2015).

Ambos modelos (modelo G y H) presentan buenos índices de ajuste a los datos con respecto a CFI y RMSEA, y las cargas factoriales de los reactivos son superiores a .3. Debido a que los modelos de segundo orden son menos parsimoniosos, se optó por seleccionar el modelo de 6 factores correlacionados (modelo H) como representante del monitoreo cognitivo propuesto por Flavell.

- Modelo de Brown.

El planteamiento teórico de Brown describe que la metacognición se compone de dos elementos principales: 1) el conocimiento de la cognición, enfocado en reflejar las habilidades de los estudiantes y su conocimiento sobre cómo emplear las estrategias de aprendizaje, y 2) la regulación de la cognición, centrada en la planeación para cumplir con una tarea, el monitoreo del aprendizaje y la evaluación de la efectividad de las estrategias.

Los resultados del AFC del modelo de segundo orden evalúan la relación entre el conocimiento cognitivo y regulación de la cognición (modelo N), y muestran buenos índices de ajuste para la representación estadística del modelo con respecto a RMSEA y CFI. Además, la relación entre la regulación cognitiva y el conocimiento cognitivo es alta ( $r = 0.847$ ), lo cual proporciona evidencia de la relación entre ambas variables (Campo et al. 2016; Hong et al., 2015; Huertas et al., 2014; Kim et al., 2017).

En el modelo N, las cargas factoriales sugieren para la dimensión de conocimiento cognitivo, que es más relevante el conocimiento procedural ( $\lambda = 0.944$ ) que el conocimiento



declarativo ( $\lambda = 0.725$ ); el primero se enfoca en saber utilizar las estrategias de aprendizaje y el segundo se enfoca en conocer las habilidades que tienen los estudiantes.

Mientras que para la regulación de la cognición, la carga factorial que tiene un valor más elevado es la planeación ( $\lambda = 0.998$ ), que permite a los estudiantes establecer metas de aprendizaje y seleccionar las estrategias adecuadas para culminarlas.

Por su parte, el modelo de cinco factores correlacionados (modelo O) muestra que la relación más fuerte existe entre la planeación y la evaluación ( $r = 0.851$ ). La planeación permite a los estudiantes orientar sus procesos de aprendizaje seleccionando las metas que deben cumplir y las estrategias adecuadas para lograrlas, mientras que la evaluación se enfoca en evaluar la efectividad de las estrategias para lograr los objetivos establecidos (Batteson et al., 2014; Brown, 1987). Como mencionan De Stasio y Di Chiacchio (2015) los estudiantes que obtienen un mejor desempeño académico cuentan con estrategias que les permiten lograr sus objetivos de aprendizaje, pero para ello deben ser capaces de establecer con claridad sus objetivos. Por ejemplo, si el objetivo de un alumno es obtener conocimientos sobre un tema, es conveniente que el estudiante piense en lo que realmente necesita aprender (Kim, et al., 2017) para poder seleccionar qué herramientas le facilitarán su aprendizaje (realizar un esquema, resumen, emplear una técnica mnemotécnica, etc.), y posteriormente evaluar si las estrategias empleadas eran las adecuadas o si existen otras más convenientes (Huertas et al., 2014; Kim et al., 2017; Schraw y Sperling, 1994).

La segunda relación más elevada en el modelo de cinco factores correlacionados se da entre la planeación y el conocimiento procedural ( $r = 0.802$ ). El conocimiento procedural hace referencia a la capacidad de los estudiantes para saber cómo implementar las estrategias de aprendizaje (Brown, 1987), y los estudiantes que cuentan con un mayor repertorio de estrategias y que saben cómo implementarlas, seleccionan las que son más

efectivas dependiendo de cada actividad (Huertas et al., 2014; Kim et al., 2017; Schraw y Sperling, 1994).

Ambos modelos (N y O) presentan buenos índices de ajuste a los datos con respecto a CFI y RMSEA. Debido a que los modelos de segundo orden son menos parsimoniosos, se optó por seleccionar el modelo de 5 factores correlacionados (modelo O) como representante del monitoreo cognitivo propuesto por Brown.

## **Conclusiones**

La metacognición es una habilidad que permite a los estudiantes tener conocimiento de sus procesos mentales y controlarlos para beneficiar su aprendizaje (Areepattamannil, 2014; Callan et al., 2016; Soufi et al., 2014), sin embargo, uno de sus inconvenientes es la complejidad al abordarla. La existencia de límites poco claros que la relacionan con estrategias de aprendizaje o aprendizaje autorregulado (Batteson et al., 2014; De Stasio y Di Chiacchio, 2015; Zulma Lanz, 2006) aunado a la poca claridad sobre las dimensiones que la conforman, ha generado que su medición se realice por medio de instrumentos que no fueron diseñados para evaluarla o que sólo se mida alguna de sus dimensiones.

La propuesta curricular emitida en el 2016 por el gobierno federal muestra la importancia de desarrollar en los estudiantes habilidades que les permitan aprender a aprender, para que sean capaces de aprender por sí mismos (De Stasio y Di Chiacchio, 2015; Lima y Nolasco, 2016), pero no les brinda a directivos o docentes un modelo basado en evidencia que explique qué dimensiones se debe desarrollar o qué habilidades se deben fomentar en los alumnos.

Los instrumentos generados durante la presente investigación permitieron brindar un fundamento estadístico a dos teorías que abordan la metacognición: la teoría de John

Flavell y de Ann Brown. Es importante porque gracias a ello se puede contribuir para generar intervenciones basadas en evidencia que tengan mayor solidez, además, los análisis estadísticos permiten clarificar las similitudes y diferencias entre ambos modelos, brindando claridad conceptual a ambas teorías.

El modelo de Brown no se centra exclusivamente en el conocimiento de las habilidades mentales, sino en la regulación de los procesos. Además, la mayoría de los elementos que considera el modelo de Flavell, se encuentran incluidos en el modelo de Brown (aunque agrupados de una forma distinta). Por ejemplo, la dimensión tareas (del modelo de Flavell) que busca reconocer los objetivos de las actividades, se encuentra incluida en la dimensión planeación (del modelo de Brown). Sin embargo, el modelo de Brown no contempla dentro de su planteamiento la implementación de estrategias, más bien se centra en verificar el avance de las actividades.

Las dimensiones evaluadas en el modelo de Brown se pueden utilizar cuando la finalidad no sólo es saber el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre sus procesos mentales, sino verificar qué tanto adaptan sus comportamientos para lograr sus aprendizajes, por lo que resultarían más útiles en investigaciones donde se le da énfasis a la regulación de los procesos mentales (Huertas et al., 2014), considerando como regulación el monitoreo realizado para culminar con las actividades académicas.

### **Limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones**

La presente investigación no está exenta de limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones, las cuales se exponen a continuación.

La escala diseñada para medir experiencias en el modelo de Flavell, presentó bajos índices de confiabilidad ( $\alpha = 0.57$ ), por lo que se sugiere ampliar el número de reactivos

relacionados con esa dimensión. Además, los instrumentos no cuentan con una replicación de resultados, por lo que se recomienda realizar una replicación de la aplicación del instrumento y verificar la estructura factorial del constructo metacognición.

No existe un contraste con las conductas o el desempeño que pudieron presentar los estudiantes al realizar pruebas ejecutivas que impliquen la implementación de habilidades metacognitivas, tales como redactar textos, generar resúmenes, cuadros sinópticos o demostrar comprensión lectora (Areepattamannil, 2014; Callan et al., 2016; Kim et al., 2017). Futuras investigaciones pueden apoyarse de la implementación de pruebas ejecutivas para verificar si los instrumentos cuentan con validez concurrente.

Además, se sugiere comprobar la relación entre la metacognición (con base en ambos modelos teóricos) y el desempeño de los estudiantes, el cual puede ser representado por medio de calificaciones escolares debido a que las calificaciones son la forma más utilizada para medir el desempeño, y representan la capacidad, el esfuerzo, los comportamientos, actitudes, estrategias y habilidades que reflejan los alumnos en su entorno escolar (Campo et al., 2016; Castejón et al., 2016; Farrington et al., 2012; Mega et al., 2013). También puede evaluarse la relación con actividades como redacción de textos (Campo et al., 2016) o comprensión lectora (Hong-Nam et al., 2014).

Para Brown, el conocimiento metacognitivo es relativamente estable, sin embargo, autores como Hong-Nam et al. (2014) realizaron una investigación en estudiantes universitarios que sugiere que la metacognición es una habilidad susceptible de modificación (Farrington et al., 2012; Ruffing et al., 2015). En estudiantes de bachillerato se puede estudiar el efecto de la metacognición a través del tiempo, evaluando si contar con habilidades metacognitivas al inicio del nivel escolar se relaciona con el ingreso a educación

universitaria, o si los estudiantes que presentan mayores índices de regulación cognitiva tienen mayor probabilidad de terminar el bachillerato.

Algunas investigaciones relacionadas con la metacognición mencionan la importancia de contar con elementos motivacionales, argumentando que al enfocar la motivación de los estudiantes para lograr una buena calificación, ellos eligen estrategias que les permitan cumplir con las expectativas y los criterios requeridos por el profesor (Batteson et al., 2014; Muwonge et al., 2017). Valdría la pena realizar un estudio que permita verificar la diferencia en el uso de estrategias metacognitivas dependiendo del nivel de motivación que tienen los estudiantes para predecir su desempeño académico (Roux y Anzures, 2015; Soufi et al., 2014).

## Referencias

- Areepattamannil, S. (2014). Are learning strategies linked to academic performance among adolescents in two states in India? A tobit Regression Analysis. *The Journal of General Psychology*, 141(4), 408 - 424. doi:10.1080/00221309.2014.957637
- Batteson, T. J., Tormey, R., y Ritchie, T. D. (2014). Approaches to learning, metacognition and personality; an exploratory and confirmatory factor analysis. *Procedia - Social and behavioral sciences*, 116, 2561-2567. doi:10.1016/j.sbspro.2014.01.611
- Berger, J., y Karabenick, S. (2016). Construct validity of self-reported metacognitive learning strategies. *Educational Assessment*, 21(1), 19-33. doi:10.1080/10627197.2015.1127751
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. In F. E. Kluwe, *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 65-116).
- Burgos Castillo, E., y Sánchez Abarca, M. (2012). *Adaptación y validación preliminar del cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje (MSLQ)*. [Tesis de licenciatura, Universidad del Bío Bío]. Departamento de Ciencias Sociales, Chillán.
- Callan, G., Marchant, G., Finch, W., y German, R. (2016). Metacognition, strategies, achievement, and demographics: Relationships across countries. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16(5), 1485 - 1502. doi:10.12738/estp.2016.5.0137
- Campo, K., Escorcía, D., y Moreno, M. (2016). Metacognición, escritura y rendimiento académico en universitarios de Colombia y Francia. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 34(2), 233-252. doi:10.12804/apl34.2.2016.03
- Castejón, J., Gilar, R., Veas, A., y Miñano, P. (2016). Differences in learning strategies, goal orientations, and self-concept between overachieving, normal-achieving, and underachieving secondary students. *Frontiers in Psychology*, 7(1438). doi:10.3389/fpsyg.2016.01438
- Chevalier, T., Parrila, R., Ritchie, K., y Deacon, S. (2015). The role of metacognitive reading strategies, metacognitive study and learning strategies, and behavioral study and learning strategies in predicting academic success in students with and without a history of reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 50(1), 34-48. doi:10.1177/0022219415588850

- Cisneros, M. A., Vázquez, M. A., y Treviño, R. (2014). Metacognición en estudiantes de educación superior en la ciudad de Durango, Dgo., México. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*.
- De Stasio, S., y Di Chiacchio, C. (2015). Metacognitive and self regulated learning strategies profiles: an exploratory survey of a group of high school students. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6. doi:10.5901/mjss.2015.v6n4s3p656
- Farrington, C., Roderick, M., Allensworth, E., Nagaoka, J., Keyes, T., Johnson, D., y Beechum, N. (2012). *Teaching Adolescents to become learners. The role of noncognitive factors in shaping school performance: A critical literature review*. Chicago: University of Chicago Consortium on Chicago School Research.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906 - 911. doi:10.1037/0003-066X.34.10.906
- Ghamari, F., Salehi, J., y Entesar, G. H. (2015). The relationship between indentity styles, self-efficacy, and metacognitive beliefs whit educational suces in female high-school students. *Journal of Educational and Management Studies*, 5(2), 121 - 125.
- Hong, W. H., Vadivelu, J., y Daniel, E. G. (2015). Thinking about thinking: changes in first-year medical. *Medical Education Online*, 20. doi:10.3402/meo.v20.27561
- Hong-Nam, K., Leavell, A. G., y Maher, S. (2014). The relationship among reported strategy use, metacognitive awareness, and reading achievement of high school students. *Reading Psychology*, 35(8), 762-790. doi:10.1080/02702711.2013.807900
- Huertas, A. P., Vesga, G. J., y Galindo, M. (2014). Validación del 'Instrumento de Habilidades Metacognitivas (MAI)' con estudiantes colombianos. *Praxis & Saber*, 5(10), 55 - 74.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2017). *Planea. Resultados Nacionales 2017. Educación Media Superior*. Obtenido de Planea: Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes.  
<http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaMS2017.PDF>

- Kim, B., Zyromski, B., Mariani, M., Lee, S., y Carey, J. (2017). Establishing factor structure of the 18-Item version of the junior metacognitive awareness inventory. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 48-57. doi:10.1080/07481756.2017.1326751
- Lima, L., y Nolasco, M. D. (2016). *Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016*. Secretaría de Educación Pública, México.
- Mega, C., Ronconi, L., y De Beni, R. (2013). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 121-131. doi:10.1037/a0033546
- Miñano Pérez, P., Castejón Costa, J. L., y Gilar Corbí, R. (2012). An explanatory model of academic achievement based on aptitudes, goal orientations, self-concept and learning strategies. *The Spanish Journal of Psychology*, 15(1), 48-60. doi:10.5209/rev\_SJOP.2012.v15.n1.37283
- Muwonge, C., Schiefele, U., Ssenyonga, J., y Kibedi, H. (2017). Self-regulated learning among teacher education students: motivation beliefs influence on the use of metacognition. *Journal of Psychology in Africa*, 27(6), 515-521. doi:10.1080/14330237.2017.1399973
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2016). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) PISA 2015 - resultados*. México.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019). *El programa de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2014). *Resultados de PISA, 2012 en Foco: Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben*.
- Pérez Sánchez, L., y Beltrán Llera, J. (2014). Estrategias de aprendizaje: función y diagnóstico en el aprendizaje adolescente. *Padres y maestros*(358), 34 - 38. doi:pym.i358.y2014.008
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., García, T., y McKeachie, W. J. (1993). A manual for the use of the Motivates Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological measurement, Inc.*, 53.
- Roux, R., y Anzures, E. E. (2015). Estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de una escuela privada de educación media superior. *Revista*



*Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(1), 1 - 16.  
doi:10.15517/aie.v15i1.17731

Ruffing, S., Wach, F.-S., Spinath, F. M., Brünken, R., y Karbach, J. (2015). Learning strategies and general cognitive ability as predictors of gender-specific academic achievement. *Frontiers in Psychology*, 6(1238). doi:10.3389/fpsyg.2015.01238

Schraw, G., y Sperling, D. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460-475. doi:10.1006/ceps.1994.1033

Soufi, S., Damirchi, E. S., Sedghi, N., y Sabayan, B. (2014). Developmet of structural model for prediction of academic achievement by global self-esteem, academic self-concept, self-regulated learning strategies and autonomous academic motivation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 114, 26 - 35. doi:10.1016/j.sbspro.2013.12.651

Zulma Lanz, M. (2006). Aprendizaje autorregulado: El lugar de la cognición, la metacognición y la motivación. *Estudios Pedagógicos*, 32(2), 121-132.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173514131006>


## Anexo

## Anexo 1. Comparación de escalas empleadas para medir metacognición

Escala	Autor	Tema	Análisis estadísticos	Dimensiones	Notas
MAI	Schraw y Denninson	Descripción de la creación de la escala	Análisis factorial Confiabilidad (correlación pre-post)	Conocimiento de la cognición C. Declarativo C. Procedimental C. Condicional Regulación de la cognición Planificación Organización Monitoreo: Depuración Evaluación	Escala original
MAI	Akin Abacy	Confiabilidad y validez del MAI en versión turca	Correlación inglés-turco en profesores de inglés Análisis Factorial Exploratorio	C. declarativo C. procedural C. Condicional Planeación Monitoreo Evaluación Debugging Inf. Management	Consistencia interna total = 0.95 Las correlaciones entre variables variaron de 0.93 a 0.98
MAI	Bustos, Bravo y León	Validación al colombiano	Alfa de Cronbach Análisis por categorías Correlaciones	Conocimiento de la cognición C. declarativo C. procedimental C. condicional Regulación de la cognición Planificación Organización Monitoreo Depuración Evaluación	Alfa total = 0,94. Realizaron modificaciones a la escala después de haber medio la confiabilidad. Las correlaciones fueron significativas, (0.5 a 0.82)
Motivated Strategies for Learning Questionnaire	Pintrich (1991)	Adaptación al español	Validez de expertos Análisis de Componentes Principales	Escala de motivación Escala de estrategias de aprendizaje ACP: Motivación 8 componentes Valoración del contenido estudiado 6 ítems Preocupación por el rendimiento académico 5 ítems Ansiedad frente a la evaluación 5 ítems	Escala original Confiabilidad total: 0.917

Escala	Autor	Tema	Análisis estadísticos	Dimensiones	Notas
MAI	Ribeiro, Simões y Almeida (2015)	Traducción al portugués	Traducción del instrumento AFE (ACP) AFC Alfas de Cronbach	Conocimiento de la cognición C. Declarativo C. Procedimental C. Condicional Regulación de la cognición Planificación Organización Monitoreo: Depuración Evaluación	ACP = 12 componentes  AFC dos factores correlacionados: X <sup>2</sup> /gl= 3.402 GFI = .815 PGFI = .753 CFI = .737 PCFI = .708 RMSEA = .052 P(RMSEA)≤0,05 = .019  AFC factor latente de segundo orden: X <sup>2</sup> /gl= 3.403 GFI = .815 PGFI = .753 CFI = .737 PCFI = .708 RMSEA = .052 P(RMSEA)≤0,05 = .018
ACRA	García, González y Borrego	ACRA. Sevilla	Análisis Factorial Exploratorio  Análisis Factorial Confirmatorio	AFE. Micro-estrategias Claves para memoria y metacognición Soporte socioemocional.  AFC Obtuvo un mejor ajuste la solución de 17 ítems	Escala de 44 reactivos.

## Anexo 2. Carta para solicitud de aplicación dentro de las escuelas



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad  
de Psicología

Ciudad de México a 13 de Marzo del 2018

A quien corresponda  
Presente

Por medio de la presente me permito informar que María Teresa Balderas y Paulina Calvillo, pertenecientes a la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México y bajo la dirección de la Dra. Margarita Olivera Aguilar y del Dr. Miguel Herrera Ortiz, se encuentran realizando una investigación con el objetivo de evaluar las habilidades sociales y de metacognición de estudiantes en el nivel medio superior.

Por lo anterior, me permito solicitar el acceso a algunos grupos de su institución para la aplicación de un cuestionario escrito con una duración aproximada de 30 minutos. Le informo que la participación de los alumnos será voluntaria. Si deciden participar, deben firmar un consentimiento de participación, y en el momento de la aplicación se les comunicará que el uso de sus datos será únicamente con fines de investigación. A modo de agradecimiento así como para incentivar la participación de los alumnos, rifaremos dos tabletas electrónicas entre los participantes.

Si es de su interés, al término de la investigación, y una vez concluidos los análisis de datos, compartiremos con usted los resultados obtenidos.

Finalmente, le informo que la Dra. Margarita Olivera se encuentra laborando fuera del país, razón por la cual, la comunicación con ella deberá ser vía correo electrónico.

Dra. Margarita Olivera Aguilar  
margarita.olag@gmail.com

Dr. Miguel Herrera Ortiz  
miguelho67@gmail.com

Atentamente  
  
Dr. Miguel Herrera Ortiz

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA



COORDINACIÓN DE CIENCIAS  
COGNITIVAS Y DEL COMPORTAMIENTO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

**100** UNAM  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
1929 - 2029

Av. Universidad 3004, Col. Copilco - Universidad, C.P. 04510, Del. Coyoacán, México, D.F.

**Anexo 3. Consentimiento informado**



**Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Psicología**



**Consentimiento de participación en el estudio:  
“Actitudes y comportamientos en mi vida como estudiante”.**

Este estudio tiene la finalidad de recolectar información acerca de las actitudes y conductas de los alumnos en su vida como estudiantes. Tu participación en esta investigación consistirá en responder un cuestionario que incluye una serie de afirmaciones relacionadas con tus conductas o actitudes cuando estudias o te encuentras dentro del salón de clases, y tiene una duración aproximada de 35 minutos. **Tu participación es totalmente voluntaria**; sin embargo, te pedimos que si decides participar en el estudio, completes el cuestionario en su totalidad. **La información que recojamos será confidencial y sólo los investigadores tendrán acceso a ella.**

Si tienes alguna duda al responder el cuestionario, te pedimos que informes a los investigadores inmediatamente. Si quieres conocer detalles del estudio o si deseas conocer tus resultados, puedes escribir a: paulina.ca.to@gmail.com o baltera95@gmail.com a partir de agosto.

*Al responder el cuestionario participarás en la rifa de dos Tablets. Los ganadores serán notificados vía correo electrónico.*

\*\*\*\*\*

**He leído la información proporcionada y acepto voluntariamente participar en esta investigación. Entiendo que mi información será tratada de manera confidencial. Entiendo que puedo contactar a los investigadores a los emails proporcionados si tengo dudas sobre el estudio y que tengo derecho a conocer mis resultados.**

**Nombre del Participante:** \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**E-mail:** \_\_\_\_\_

**Anexo 4.** Reactivos por dimensión para el modelo de Flavell

## Reactivos por dimensión para el modelo de Flavell

Dimensión / Subdimensión	Clave	Reactivo
<i>Conocimiento metacognitivo</i>		
Persona	fp_ara	Recordar anécdotas ocurridas durante la clase me ayuda a recordar lo aprendido.
	fp_aep	Es útil para mí recordar cosas diferentes que se relacionen con lo que quiero aprender.
	fp_act	Relaciono los temas que necesito aprender con experiencias pasadas.
	fp_ifa	Aprendo más cuando me interesa el tema.
	fp_fri	Se me facilita recordar la información.
	fp_pfi	Soy consciente de los puntos fuertes y débiles de mi inteligencia.
	fp_boi	Soy bueno para organizar información.
Tarea	ft_jia	Tengo claro qué tipo de información es más importante aprender.
	ft_iet	Leo las instrucciones antes de empezar una tarea.
	ft_ilt	Me pregunto qué es lo más importante de cada lectura, para no leerlo todo.
	ft_eeo	Antes de estudiar un nuevo material, veo cómo está organizado.
	ft_rst	Me pregunto si lo que leo se relaciona con lo que ya sabía del tema.
	ft_icp	Relaciono las ideas de la clase con otras ideas cuando me es posible
	ft_tae	Me hago preguntas sobre el tema antes de empezar a estudiar.
Estrategia	fe_ece	Sé en qué situación será más efectiva cada estrategia.
	fe_eau	Soy consciente de las estrategias de aprendizaje que utilizo cuando estudio.
	fe_ude	Dependiendo de la situación utilizo diferentes estrategias de aprendizaje.
	fe_eac	Reflexiono sobre las estrategias que me ayudan a centrar mi atención en lo más importante.
	fe_ufc	Para recordar información utilizo frases cortas, palabras, dibujos o mapas conceptuales.
	fe_efp	Intento utilizar estrategias que me han funcionado en el pasado.
	fe_iem	Pienso en la importancia de las estrategias que me ayudan a memorizar.
	fe_oie	Pienso en lo importante que es organizar la información en esquemas, secuencias, diagramas, mapas conceptuales, etc.
fe_ear	Al iniciar un examen pienso en las estrategias que me van a ayudar a recordar lo que aprendí.	

## Reactivos por dimensión para el modelo de Flavell (continuación)

Dimensión / Subdimensión	Clave	Reactivo
<i>Experiencias metacognitivas</i>		
	fx_cea	Me doy cuenta cuando he entendido algo.
	fx_etn	Me doy cuenta de que he estado leyendo un texto pero no sé de qué se trata.
	fx_cne	Sé qué conceptos no entiendo bien.
	fx_pee	Cuando estudio, hago una pausa para ver si estoy entendiendo.
	fx_aec	Me hago preguntas para asegurarme de que estoy entendiendo lo que veo en clase.
	fx_eam	Me pregunto si estoy alcanzando mis metas.
	fx_rcc	Cuando no estoy seguro de mis resultados, los comparo con mis compañeros.
<i>Metas</i>		
	fm_nat	Pienso en lo que realmente necesito aprender antes de empezar una tarea.
	fm_nae	Me propongo objetivos específicos antes de empezar una tarea.
	fm_tdr	Tomo nota de las tareas que debo realizar en cada asignatura.
	fm_em d	Cuando estudio para un examen, establezco metas para dirigir mis actividades.
<i>Acciones</i>		
	fc_pin	Intento expresar con mis propias palabras la información nueva.
	fc_aoi	Cuando leo un texto hago anotaciones para organizar mis ideas.
	fc_rci	Memorizo las palabras claves para recordar los conceptos más importantes de las clases.
	fc_ema	Establezco analogías elaborando metáforas con lo que estoy aprendiendo (ej.: "los riñones funcionan como un filtro").
	fc_epe	Realizo ejercicios, pruebas o pequeños experimentos para aplicar lo aprendido.
	fc_aau	Aprendo términos nuevos o abstractos utilizando una "palabra clave" que me ayude a recordarlos.
	fc_dce	Realizo diagramas, cuadros o esquemas para organizar el material de los cursos.
	fc_dvl	Cuando el contenido de un tema es denso vuelvo a leerlo despacio.
	fc_lma	Cuando estudio para una evaluación, leo en repetidas ocasiones mis apuntes y los textos.
	fc_rmi	Cuando estudio trato de resumir mentalmente lo más importante.

**Anexo 5.** Reactivos originalmente planteados por dimensión para el modelo de Brown

## Reactivos planteados originalmente por dimensión para el modelo de Brown

Dimensión / Subdimensión	Clave	Reactivo
<i>Conocimiento cognitivo</i>		
Conocimiento declarativo	fp_prc	Cuando estoy confundido, preocuparme me ayuda a resolver las cosas.
	fp_ara	Recordar anécdotas ocurridas durante la clase me ayuda a recordar lo aprendido.
	fp_aep	Es útil para mí recordar cosas diferentes que se relacionen con lo que quiero aprender.
	fp_act	Relaciono los temas que necesito aprender con experiencias pasadas.
	fp_ifa	Aprendo más cuando me interesa el tema.
	fp_fri	Se me facilita recordar la información.
	fp_pfi	Soy consciente de los puntos fuertes y débiles de mi inteligencia.
	fp_boi	Soy bueno para organizar información.
Conocimiento procedural	fe_ece	Sé en qué situación será más efectiva cada estrategia.
	fe_eau	Soy consciente de las estrategias de aprendizaje que utilizo cuando estudio.
	fe_ude	Dependiendo de la situación utilizo diferentes estrategias de aprendizaje.
	fe_eac	Reflexiono sobre las estrategias que me ayudan a centrar mi atención en lo más importante.
	fe_efp	Intento utilizar estrategias que me han funcionado en el pasado.
<i>Regulación de la cognición</i>		
Planeación	ft_iet	Leo las instrucciones antes de empezar una tarea.
	ft_ilt	Me pregunto qué es lo más importante de cada lectura, para no leerlo todo.
	ft_tae	Me hago preguntas sobre el tema antes de empezar a estudiar.
	fe_ear	Al iniciar un examen pienso en las estrategias que me van a ayudar a recordar lo que aprendí.
	fm_nat	Pienso en lo que realmente necesito aprender antes de empezar una tarea.
	fm_nae	Me propongo objetivos específicos antes de empezar una tarea.
	fm_tdr	Tomo nota de las tareas que debo realizar en cada asignatura.
	fm_emd	Cuando estudio para un examen, establezco metas para dirigir mis actividades.
	bp_ppd	Antes de empezar a hablar o escribir, pienso y preparo mentalmente lo que voy a decir o escribir.
	bp_dtt	Antes de empezar a estudiar, distribuyo el tiempo entre los temas que debo aprender.



## Reactivos planteados originalmente por dimensión para el modelo de Brown (continuación)

Dimensión / Subdimensión	Clave	Reactivo
<i>Regulación de la cognición</i>		
Monitoreo	fx_cea	Me doy cuenta cuando he entendido algo.
	fx_etn	Me doy cuenta de que he estado leyendo un texto pero no sé de qué se trata.
	fx_cne	Sé qué conceptos no entiendo bien.
	fx_pee	Cuando estudio, hago una pausa para ver si estoy entendiendo.
	fx_aec	Me hago preguntas para asegurarme de que estoy entendiendo lo que veo en clase.
	fx_eam	Me pregunto si estoy alcanzando mis metas.
	fx_rcc	Cuando no estoy seguro de mis resultados, los comparo con mis compañeros.
	Evaluación	be_pto
be_euc		Al final de un examen, valoro si las estrategias utilizadas son las más convenientes.
be_ttp		Cuando termino una tarea me pregunto si había una manera más fácil de hacerla.
be_euf		Cuando estudio, compruebo si las estrategias que he utilizado me funcionan.
be_cpc		Al terminar una tarea, pienso en las cosas que debí haber cambiado.
be_cfe		Cuando compruebo que las estrategias que utilizo para "aprender" no son eficaces, busco otras alternativas.