



TESIS DE MAESTRÍA:

**CONFIABILIDAD INTERNA DEL INVENTARIO DE HABILIDADES
METACOGNITIVAS –MAI EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS
COLOMBIANOS**

Autor

Yenni Rocio Cubillos Garzón

Dirigido por

Adriana Patricia Huertas PhD.

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Educación

Maestría en Educación

Bogotá, D. C., 31 de Mayo, 2018

Dedicatoria

Dedicó este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi esposo por ser la persona más importante durante el transcurso de mi posgrado y por demostrarme siempre su cariño y amor. A mi hija por ser el motor de mi vida. A mis padres, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi hermano, por estar siempre conmigo, por escucharme y ayudarme en todo momento.

A mis profesores agradezco su tiempo y dedicación durante mi formación profesional.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

A mi esposo, quien con su cariño y apoyo me ha dado fuerzas en momentos difíciles, me ha dado aliento y me ha fortalecido; le agradezco por ser el mejor hombre, por quererme y querer lo mejor para mí.

A mi madre, quien, a través de sus sabios consejos y con su demostración de madre ejemplar, me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y sino a siempre perseverar.

A mi padre, por su apoyo incondicional y por demostrarme la gran fe que tiene en mí.

A mi hermano, por acompañarme durante todo este arduo camino y siempre confiar en mí.

A la doctora Adriana Huertas, directora de tesis, por su valiosa guía y asesoría en la realización de la misma.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de esta tesis.

Resumen

Este trabajo buscó validar el instrumento MAI (inventario de habilidades metacognitivas), que identifica las habilidades metacognitivas de los sujetos, en una población de formación universitaria en Colombia. Fue aplicado en 250 estudiantes universitarios, de 7 universidades diferentes y teniendo en cuenta variables como: género, área del conocimiento y semestre académico. En esta investigación, de tipo cuantitativo, se hace una recolección de información desde un marco descriptivo. La información se tabuló manualmente para luego ser analizada con la ayuda del programa Statistical Package for the Social Science (SPSS) 20.0. Los resultados se analizaron por medio del coeficiente Alfa de Cronbach que para instrumento fue de 0.98 de manera general y para las ocho categorías oscilo entre 0.75 y 0.96.

Los resultados que permiten concluir que el instrumento se puede aplicar con estudiantes universitarios.

Tabla de contenido

| | |
|---|------------|
| CAPITULO 1 | 9 |
| Problemática | 8 |
| Pregunta problema | 11 |
| Justificación | 12 |
| Objetivos | 14 |
| Objetivo general | 14 |
| Objetivos específicos | 14 |
| CAPITULO 2 | 16 |
| Estado del arte | 15 |
| CAPITULO 3 | 20 |
| Marco teórico | 19 |
| Cognición | 19 |
| Instrumentos para medir la metacognición | 26 |
| Inventario de conciencia metacognitiva (MAI) | 26 |
| Escala LASSI | 28 |
| Cuestionario CEAM II (MSLQ) | 29 |
| Instrumento SMI | 29 |
| Cuestionario AILI | 30 |
| Instrumento ISRA | 31 |
| Cuestionario Isi | 32 |
| CAPITULO 4 | 36 |
| Metodología | 35 |
| Instrumento | 37 |
| Procedimiento | 38 |
| CAPITULO 5 | 41 |
| Resultados | 40 |
| Habilidades metacognitivas | 40 |
| Alfa de Cronbach | 42 |
| Relaciones bivariadas entre las categorías del instrumento MAI, conocimiento de la cognición y regulación de la cognición | 45 |
| CAPITULO 6 | 49 |
| Discusión de resultados | 48 |
| Conclusiones | 512 |
| Limitaciones | 556 |
| Referencias bibliográficas | 56 |
| Anexos | 62 |
| Instrumento de validación | 62 |

Lista de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 4.1. Distribución de la muestra | 37 |
| Tabla 4.2. Definición de subcategorías del MAI | 39 |
| Tabla 5.1. Estadística descriptiva de cada una de las categorías de MAI | 42 |
| Tabla 5.2. Alfa de Cronbach para cada categoría | 43 |
| Tabla 5.3. Análisis del instrumento por ítem en la categoría conocimiento de la cognición | 44 |
| Tabla 5.4. Análisis del instrumento por ítem en la categoría regulación de la cognición | 45 |
| Tabla 5.5. Correlaciones entre categorías de MAI y las variables edad, género, carrera y universidad. | 47 |

Lista de figuras

| | |
|--|-----------|
| Figura 3.1. Modelo de metacognición | 25 |
|--|-----------|

CAPITULO 1

Problemática

La realidad educativa del país necesita asumir los retos de la globalización, por lo que debe hacerse competente en relación a los procesos de formación e impactar en los logros del aprendizaje. Los anteriores aspectos permiten comparar el sistema educativo Colombiano y evidenciar sus deficiencias, específicamente en la educación universitaria donde continúa siendo más importante la memorización y repetición de contenidos, como lo argumenta el Icfes (2016) con relación a los resultados deficientes de las pruebas *Saber Pro*.

Frente a esta situación de bajo rendimiento expertos como Kirby y Grimley, (1998) resaltan la importancia y uso de estrategias metacognitivas como las de autoconocimiento, autorregulación y control que permitirán ayudar a los estudiantes a mejorar su propio proceso de aprendizaje.

De esta forma, la metacognición organiza de dos formas el uso de las estrategias. Para que un sujeto ponga en práctica dichas estrategias, primero, debe conocerlas y saber cómo, cuándo y por qué se deben usar; segundo, mediante la función autorreguladora, la metacognición posibilita la observación, la eficacia de las estrategias que el sujeto elige, cambia o aplica según la necesidad de la tarea o actividad.

En cuanto al trabajo realizado dentro de las universidades, es el resultado de factores como: materiales y estrategias pedagógicas, que utilizan para la apropiación de enseñanza y aprendizaje docentes e incluso los estudiantes.

Dependiendo del nivel de autonomía que estos factores tengan se evidencia la autorregulación del aprendizaje que incide de manera directa en su desarrollo. Para mejorar estos procesos es importante que los estudiantes sean partícipes de su conocimiento al hacer un monitoreo y regular los procesos hasta obtener resultados óptimos (Rosario, Núñez, González y Pineda 2004 y Rosario, *et al.* 2005). Por tanto, los estudiantes que son autorregulados centran su papel en el éxito académico sobre todo lo que realicen o construyan (Bandura, 2001). En este sentido, el proceso de aprendizaje tendrá estrategias que ayuden a mejorar las habilidades metacognitivas de los estudiantes y, de esta forma, mejorar sus procesos cognitivos.

La falta de habilidades metacognitivas en los estudiantes puede ser explicada a partir de las características mencionadas por Flavell (1979), quién afirma que los estudiantes pueden identificar si sus habilidades metacognitivas son guiadas por el docente y si hay una interrelación con sus compañeros, esto les ayuda a una elaboración de ideas que les permiten identificar sus propias habilidades; si es posible lograr el desarrollo de tareas y alcanzar las metas en la mismas. Ya que si los estudiantes no realizan esto y hacen poco seguimiento de su memoria y comprensión, no desarrollan hábitos de estudio, planificación, reflexión y autoevaluación constante. Debido a esto Flavell (1979) realizó un experimento, para probar los postulados de Tulving y Madigan (1969), con el objetivo de indagar sobre la capacidad de reflexión de niños y jóvenes, su investigación le permitió evidenciar que había un conocimiento sobre la propia cognición.

Dentro de las estrategias que se pueden implementar para mejorar las habilidades metacognitivas en los estudiantes de educación superior se propone realizar un diagnóstico que las permita medir, por esta razón se contactó a los investigadores que tradujeron y validaron el instrumento MAI (Inventario de Habilidades Metacognitivas). La primera

validación del instrumento traducido al español la realizó Huertas et al., 2014 con una población de educación secundaria que según la escala propuesta por Schraw y Denninson (1994) obtuvo un resultado de coeficiente *Alfa de Cronbach* de 0.94.

Según Schraw y Denninson (1994) el instrumento MAI, diseñado por ellos, evalúa dos grandes categorías: el conocimiento cognitivo (declarativo, procedimental y condicional) y la regulación cognitiva (planificación, organización, monitoreo, control y evaluación).

Se busca, por medio del instrumento MAI, analizar las habilidades metacognitivas de los estudiantes de educación superior de varias universidades públicas y privadas, teniendo en cuenta las variables como género, programa de formación y semestre académico.

En razón a lo expuesto, la investigación busca dar respuesta a la siguiente pregunta:
¿Cuál será la consistencia interna del inventario de habilidades Metacognitivas (MAI) en estudiantes universitarios?

Pregunta problema

La pregunta que orienta esta investigación es: ¿Cuál será la consistencia interna del inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI) en estudiantes universitario

Justificación

La importancia del presente proyecto radica en la validación del instrumento MAI que propone el análisis de las habilidades metacognitivas de los estudiantes de educación superior. Según la teoría de las habilidades metacognitivas los sujetos no realizan una planeación de recursos y tiempo para el desarrollo de sus actividades debido a que no manejan sus tiempos, no se establecen metas y desconocen estrategias de aprendizaje que los ayude a autorregular su proceso para el progreso óptimo de sus actividades, es por esto que no hacen una evaluación constante de los resultados de sus tareas (Chris Quintana, Zhang, y Krajcik, 2005; Spector, Burkett, y Steffen, 2002).

La metacognición busca que los sujetos hagan una reflexión sobre su propio conocimiento y sus actividades cognitivas. De esta forma, cuando una persona reconoce su propio quehacer cognitivo se permite hacer una supervisión y un monitoreo constante de las actividades que realiza. Creemos que al hacer la validación del instrumento se podrán tener datos e información que pueda ser utilizada por los docentes para medir las habilidades metacognitivas de sus estudiantes.

Por tanto se resalta la importancia que tiene la validación de la herramienta MAI ya que los resultados arrojados por el coeficiente Alfa de Cronbach reflejan consistencia interna, lo que permite que la herramienta pueda ser aplicada a estudiantes de educación superior y en diferentes áreas del conocimiento. Es importante también señalar que a la fecha del presente estudio, este instrumento de medición no había sido validado en un universo de población estudiante de educación superior en Colombia.

Finalmente el trabajo realizado aporta un nuevo instrumento al campo educativo ya que por medio de la aplicación de este cuestionario los sujetos pueden medir y planear estrategias que faciliten tanto su proceso de aprendizaje y autorregulación de conocimiento como la estipulación de tiempos y metas para el desarrollo de sus actividades.

Objetivos

Objetivo general

- Validar el instrumento denominado Inventario de Habilidades Metacognitivas (Metacognitive Awareness Inventory-MAI) con estudiantes universitarios Colombianos.

Objetivos específicos

- Determinar la consistencia interna del Inventario de Habilidades Metacognitivas por medio del coeficiente Alfa de Cronbach.
- Analizar la relación de las habilidades Metacognitivas con variables como: género, programa de formación e institución de educación superior.
- Comparar el inventario de habilidades metacognitivas con otros instrumentos aplicados en educación superior.

CAPITULO 2

Estado del arte

La primera validación del instrumento inventario de habilidades metacognitivas (MAI) (Schraw & Denninson, 1994) se realizó en Colombia con estudiantes de educación secundaria; este cuestionario mide las habilidades metacognitivas de los sujetos, consta de 52 ítems, distribuidos en ocho categorías: conocimiento declarativo, conocimiento procedimental, conocimiento condicional, planificación, organización, monitoreo, depuración y evaluación. El objetivo fue la adaptación y validación del instrumento en estudiantes de educación secundaria de Colombia, fue aplicado a 536 estudiantes de los grados décimo y undécimo de instituciones privadas y públicas en la ciudad de Bogotá, se realizó a través de un estudio computacional. Se recolectó la información por medio de la web y el análisis se realizó por medio del programa SPSS 20.0, el resultado del coeficiente Alfa de Cronbach fue de 0.94 que evidencia la existencia de consistencia interna (Huertas et al., 2014).

También en la Universidad Pedagógica de Durango se realizó una investigación que analizara e identificara las estrategias metacognitivas de los estudiantes de licenciatura y maestría de dicha universidad. Para este estudio se revisó las teorías cognitivas de Piaget, Vygotsky y Gestalt; el trabajo se realizó desde un enfoque cuantitativo, realizando una recuperación de información del instrumento para la identificación de estrategias metacognitivas. Se empleó una encuesta donde se aplicó un cuestionario estructurado en escala Likert, arrojó una confiabilidad de 0.96 por Alfa de Cronbach; el cuestionario consta

de dos partes, la primera contiene, género, edad y nivel de estudios, y la segunda de 20 ítems que abarcan el autoconocimiento y la autorregulación. Fue aplicado a 218 estudiantes, 160 mujeres y 58 hombres, las edades de los participantes fueron de 17 a 52 años. Los resultados confirman los hallazgos de otras investigaciones y son presentados como un aporte importante en el campo de la metacognición.

De igual manera se reseña una investigación sobre el perfil metacognitivo de estudiantes de educación superior; su objetivo fue observar cómo era el perfil de 532 estudiantes de primer semestre de diferentes carreras de la Universidad Nacional de Táchira, se hizo una descripción de campo descriptiva y los datos fueron recopilados de fuentes primarias. Para la recolección de la información se utilizó el Inventario de Metacognición (versión 2) elaborado por Sandoval y Franchi (2005); el propósito es conocer los procedimientos que el estudiante utiliza para su aprendizaje, este instrumento está estructurado en cuatro subescalas, con un total de 62 ítems, que tratan sobre la metacognición, se hizo a través de una escala tipo Likert de 1 a 5, para el análisis de los ítems se aplicó la prueba t de Student para, utilizando el programa SPSS versión 12.0, lo cual permitió determinar el poder discriminatorio de los mismos. El estudio concluyó que el perfil metacognitivo de los estudiantes del primer semestre se ubica en un perfil metacognitivo entre “moderado” y “alto”, esto refleja que hay una buena habilidad para autorregular los propios procesos de aprendizaje.

Otra investigación que evalúa estilos de aprendizaje y metacognición en estudiantes universitarios tuvo como objetivo identificar la relación existente entre estilos de aprendizaje y metacognición en estudiantes universitarios, la investigación se desarrolló con un diseño, no experimental, haciendo una recolección de datos; además se realizó un análisis estadístico bivariado, de acuerdo con los estilos de aprendizaje y las estrategias

metacognitivas; se aplicó a 120 estudiantes universitarios (modalidad presencial), se realizó el cuestionario de Kolb, Learning Style Inventory, LSI, posee 48 ítems que miden las variables de tipo cualitativo. La información de los cuestionarios se hizo en una base de datos del programa estadístico SPSS-19, esta investigación concluye que no hay relación entre los estilos de aprendizaje y las estrategias metacognitivas en estudiantes universitarios. Por ende es necesario realizar estos tipos de investigación con otras poblaciones de universitarios.

Asimismo, se encontró una investigación sobre metacognición y el mejoramiento de la enseñanza de Química universitaria, su objetivo fue mejorar la enseñanza universitaria, la investigación fue realizada por un grupo de docentes de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo), ellos trabajaron una aplicación de herramientas metacognitivas, en las que se encontraban inmersos los mapas conceptuales, las entrevistas clínicas y la uve heurística de Gowin. Estas herramientas fueron utilizadas para realizar un seguimiento, una planificación y una evaluación del proceso de enseñanza. El objetivo de estas actividades es que el sujeto desarrolle las estrategias, y por ende mejore su autorregulación en la apropiación del conocimiento. Es decir, que el sujeto aprenda por sí mismo y descubra nuevas estrategias que lo ayuden a mejorar su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, las estrategias metacognitivas son pensadas para evocar comportamientos que permiten a los estudiantes supervisar y controlar su forma de pensar procesos. Por tanto, se ha argumentado que los estudiantes necesitan ser entrenados y examinados en el uso de estas estrategias (Halpern 1998, 2003b; Luckey 2003; Swartz 2003). Comúnmente propusieron estrategias metacognitivas utilizadas para el desarrollo de pensamiento crítico en tres categorías: planificación, seguimiento y evaluación. Ejemplos de actividades de planificación incluyen los destinados en la determinación de los

procedimientos que dirigen el pensamiento, la selección de estrategias aprobadas y la asignación de los recursos disponibles (King 1991; Schraw 1998).

Por su parte, Alexander (2005) presenta una serie de documentos que argumentan que los estudiantes necesitan desarrollar un dominio de buena calidad de conocimiento, así como el conocimiento estratégico en las áreas temáticas. Considerando que la presente necesidad de conocimiento de buena calidad es relativamente fácil de reconocer en las áreas de contenido tradicionales, tales como las matemáticas o la música, el dominio del conocimiento cognitivo y metacognitivo acerca de cómo aprender parece menos reconocido explícitamente. Una premisa fundamental del documento es que cuando los estudiantes se involucran en el aprendizaje, por ejemplo, en las matemáticas, deben utilizar los conocimientos previos y la experiencia de, al menos, dos dominios: el dominio objeto y el dominio de los conocimientos, acerca de cómo ir sobre el aprendizaje.

CAPITULO 3

Marco teórico

En el siguiente apartado se describen los referentes teóricos que sustentan la propuesta de investigación. Cognición, metacognición, instrumentos para medir la metacognición y coeficiente Alfa de Cronbach.

Cognición

La cognición hace referencia a las habilidades de la mente humana como recordar, fortalecer, comprender y procesar información, este término también se usa para agrupar procesos cognitivos, es decir adquirir, asimilar, almacenar y recuperar información que la persona extrae del mundo que lo rodea. (Antonijevick y Chadwick, 1981).

Varios autores hacen aportes importantes al concepto de cognición, un autor es Piaget, (1896) quien, desde el enfoque psicogenético, argumenta que la inteligencia no tiene restricciones, pero sí una adaptación biológica y unas operaciones intelectuales que hacen posible que haya un equilibrio entre el ser humano y su medio ambiente (Martínez, 1982). Asimismo, Piaget con su teoría del desarrollo cognitivo, propone que el conocimiento se construye desde un proceso evolutivo de la cognición y la interacción con el medio, es decir desde la naturaleza del pensamiento y razonamiento.

Por su parte, Vygotsky (1989) trata el papel del lenguaje en el desarrollo cognoscitivo del individuo en su teoría acerca del desarrollo cognoscitivo, proponiendo que

este proceso está basado en la interacción social y el desarrollo del lenguaje, es decir en la transformación del conocimiento psicológico estructurado a través de la comunicación lingüística (Woolfolk, 1999). En esta teoría se evidencian funciones cognoscitivas elementales como la memoria, percepción y atención, y unas funciones cognoscitivas superiores como el pensamiento, actividad motora y lenguaje.

Por otro lado, Ausubel, Novak y Hanesian (1983) argumentan que el aprendizaje por recepción es más sencillo y solo se da en un nivel avanzado de madurez cognitiva, ya que permite el proceso de las formas verbales extensas y contentivas utilizadas para conceptos de compleja abstracción, en donde se dan los procesos básicos de pensamiento. Estos procesos básicos son: observación, descripción, comparación, clasificación, análisis, síntesis y evaluación (Sánchez, 1991).

Desde esta perspectiva, el conocimiento es concebido como la información resultante de las operaciones del pensamiento que pueden evidenciarse en representaciones mentales o formas de actuación. Por ende, la estructura cerebral del ser humano lo capacita para una serie de funciones intelectuales, entre las que están los procesos activos y constructivos de aprendizaje, donde la persona procesa información, va construyendo el conocimiento y potencia su crecimiento personal hasta lograr una abstracción del mundo que lo rodea.

Por su parte la neurociencia y la psicología han realizado estudios comparativos al analizar los procesos fisiológicos correspondientes a la cognición y la investigación educativa. Se hace una comparación de los modelos establecidos por Cowan (1999) y Baddeley (1999), quienes hablan del pensamiento integrado y del ejecutivo central respectivamente. Del resultado de la comparación escogen la postura de Cowan quien explica mejor el proceso desde la neurología y relaciona la metacognición con la

instrucción en la búsqueda del logro de metas. Cowan demuestra que tanto el aprendizaje y como el pensamiento son sinérgicos y requieren el uno del otro para la adaptación al entorno.

Posterior a la indagación referencial se establece que metacognición y aprendizaje regulado no son sinónimos y definen la metacognición como pensar sobre el pensamiento. Donde dicho proceso está compuesto por dos factores: el conocimiento (personal y grupal) y la supervisión o regulación que se encarga del control del aprendizaje. Dicho proceso posee características endógenas, como la influencia del entorno y la regulación de las emociones, conducta y motivación.

Asimismo, cuando se relaciona la metacognición y el aprendizaje se usan dos tipos de investigación, un grupo que aprende solo a su ritmo y otro que tiene ayuda de un andamiaje; esto concluye que los estudiantes que no tienen activadores metacognitivos no tienen buenos resultados y, aunque hay algunos aprendizajes, se demoran mucho y no son significativos. Los que se enfrentan a la información con activadores metacognitivos sin guía se pierden por el camino y no arrojan buenos resultados, por el contrario los que usaron andamiaje guiado y activadores metacognitivos obtienen buenos resultados; de esta forma se optimizan tiempos y se obtienen aprendizajes significativos. Entonces se concluye que la cognición, los andamiajes, la motivación y la negociación favorecen los procesos de enseñar, estimular y facilitar el aprendizaje.

Metacognición en el aprendizaje

La metacognición ha sido trabajada por cuatro autores Tulving y Madigan; Flavell; Nelson y Narens; y Schraw quienes han contribuido a su definición. A continuación se presentan sus conceptos.

Tulving y Madigan (1970) desarrollaron sus estudios haciendo una distinción sobre la memoria semántica y la memoria episódica. Se refirieron a la memoria semántica como la capacidad de recolectar experiencias anteriores a la memoria, recordando viajes o episodios importantes de la vida, por otra parte la memoria episódica la definen como la capacidad de almacenar los hechos o sucesos ocurridos en el momento. Los resultados se obtuvieron de las experimentaciones psicológicas cruzadas con estudios de daño en el cerebro y técnicas de neuroimagen de los sistemas neuronales. Igualmente, estos autores hablan de la memoria implícita, señalan la distinción que existe entre memoria explícita o consciente; resaltan que los fenómenos de memoria se reflejan desde procesos mentales diferentes y que, debido a esto, el cerebro tiene un rendimiento distinto en cuanto a la memoria.

Por su parte, Flavell (1979) desarrolló sus estudios mediante un análisis con personas de edades diferentes, evaluó la capacidad de memorización y de monitoreo cognitivo que le permitió evidenciar que los jóvenes son bastante limitados en la conciencia de sus fenómenos cognitivos y metacognitivos, ya que hacen poco seguimiento de su memoria y comprensión. Concluye que existe la necesidad de monitorear constantemente estos procesos y adicionalmente presenta un Modelo de Monitoreo Cognitivo donde relaciona cuatro tipos de fenómenos: a) el conocimiento metacognitivo; b) experiencias metacognitivas; c) objetivos o tareas y d) las acciones o estrategias que hacen referencia a las conductas empleadas para alcanzar niveles de metacognición.

Flavell (1979) entiende el conocimiento metacognitivo como el proceso en el que se almacena el conocimiento que tiene que ver con tareas, objetivos, acciones y experiencias, y señala que este se compone principalmente de conocimiento o creencias acerca de qué factores o variables deben actuar e interactuar de maneras que afectan al desarrollo y el resultado del monitoreo cognitivo.

Hay tres categorías principales de estos factores: Las variables de persona, tarea y estrategia. La categoría de persona conlleva todo que se puede llegar a creer acerca de la naturaleza de sí mismo y de otras personas como procesadores cognitivos. El de tarea hace referencia a las actividades, labores u ocupaciones que el sujeto debe realizar y, por último, el factor de la estrategia que implica el cumplimiento de sub-metas intermediarias en el proceso para cumplir una meta final.

En el conocimiento metacognitivo hay una subcategoría que es la comprensión, esta implica que el conocimiento cognitivo debe encargarse de llegar al logro de su objetivo. En cuanto a la categoría de estrategia, los conocimientos se pueden adquirir mediante las destrezas que lleven al sujeto a lograr las sub-metas para llegar, de esta forma, al objetivo principal. Para lograr el objetivo es de gran utilidad tener en cuenta las experiencias metacognitivas.

Las experiencias metacognitivas (pueden ser breves o prolongadas en duración, simples o complejas en el contenido a trabajar o presentar) son cualquier tipo de experiencia cognitiva o afectiva de la que el sujeto es consciente. Estas experiencias también pueden ocurrir en cualquier momento antes, después, o durante un conocimiento cognitivo.

Actualmente las experiencias metacognitivas son especialmente trabajadas en situaciones que requieren de mucho cuidado: en una tarea de trabajo o cualquier institución

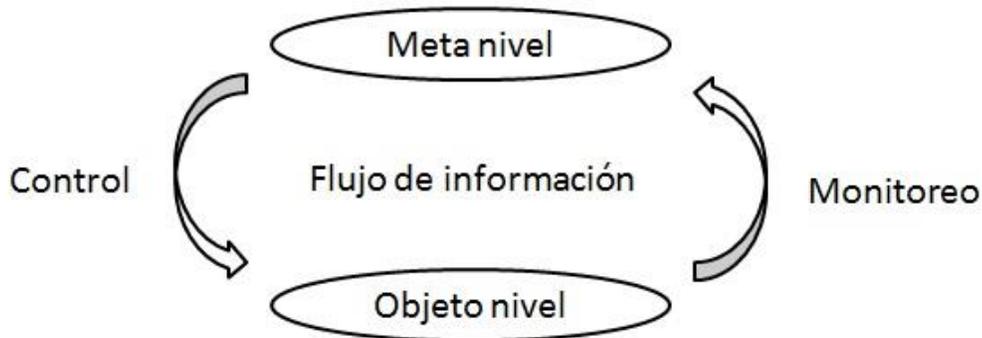
educativa que demanda tener mucho en que pensar, en papeles nuevos o situaciones, donde cada paso es importante y requiere tomar, planificar y evaluar decisiones.

Las experiencias metacognitivas pueden tener efectos muy importantes sobre los objetivos o tareas cognitivas, metacognitivas, de conocimiento y acciones cognitivas o estrategias. En primer lugar, pueden llevar a establecer nuevas metas y revisar o abandonarlas, en segundo lugar, las experiencias metacognitivas pueden afectar la base de conocimiento metacognitivo para añadir o eliminar algún aspecto de ella.

Al concepto de metacognición Nelson y Narens (1990) aportan una descripción a partir de la investigación de la metamemoria, ellos resaltan el monitoreo metacognitivo en fases de cognición que serán mencionadas en este trabajo más adelante.

El análisis de la metacognición se basa en tres principios, los procesos, el meta-nivel y las relaciones de dominancia, llamadas "monitoreo" y control", que se definen en términos de la dirección del flujo de información entre el meta-nivel y el objeto-nivel, (Nelson y Narens, 1990) (figura 3.1).

Figura 3.1. Modelo de metacognición



Fuente: Nelson y Narens (1990, p. 126)

Nelson y Narens (1990) señalan la importancia del monitoreo y control en todas las fases de la cognición. Las fases de la cognición están enmarcadas en dos componentes que se producen antes de aprendizaje: la definición de un objetivo y el plan de la persona para lograr ese objetivo. Cuando la persona tiene conocimiento de los temas a ser recordados y esperados hace un juicio sobre el nivel de dominio que será necesario en el momento de ser evaluado.

Finalmente, Schraw (1995) elabora un marco para la comprensión de las teorías metacognitivas y además propone un instrumento llamado MAI (Metacognitive Awareness Inventory) que permite evaluar las habilidades metacognitivas en dos grandes categorías: conocimiento y regulación de la cognición. El conocimiento de la cognición se encuentra dividido en tres subcategorías: conocimiento declarativo, procedimental y condicional; la regulación de la cognición se encuentra dividida en cinco subcategorías: planificación, organización, monitoreo, control y evaluación.

Las teorías metacognitivas se definen en términos generales como la forma para explicar y dirigir la cognición, el conocimiento y las habilidades de regulación. Schraw (1995) diferencia las teorías metacognitivas informales de las formales considerando el origen y desarrollo de estas.

Asimismo, la mayoría de los elementos de la metacognición hace una distinción básica entre el conocimiento y la regulación de la cognición. El primero se refiere a lo que los sujetos saben de su propio conocimiento, presenta tres subcomponentes: el declarativo, que hace referencia al conocimiento que tiene un sujeto sobre referentes conceptuales, es decir, el saber qué. El conocimiento procedimental hace referencia al conocimiento que presentan los individuos acerca de las estrategias y procedimientos que emplean durante un

episodio de aprendizaje. Por último, el conocimiento condicional incluye el conocimiento del por qué y cuándo usar una estrategia de aprendizaje en particular, de acuerdo con las necesidades de la tarea.

La regulación de la cognición hace referencia a las actividades metacognitivas que permiten controlar el pensamiento o los procesos de aprendizaje, y presenta cinco subcategorías: en primer lugar tenemos la planificación, que hace referencia a planear, establecer metas de aprendizaje e identificar recursos para el mismo. En segundo lugar se encuentra la organización, que hace referencia a las estrategias y habilidades utilizadas en el desarrollo de las tareas de aprendizaje. En tercer lugar se encuentra el monitoreo, que hace referencia a la supervisión que hace el sujeto de sus propios procesos de aprendizaje. En cuarto lugar está el control, este hace referencia al proceso que realiza el sujeto permitiéndole identificar debilidades en su aprendizaje y crear estrategias para mejorar su proceso. Por último está la evaluación, aquí se hace un análisis de la efectividad de las estrategias utilizadas en el proceso de aprendizaje.

Las teorías metacognitivas además de integrar una amplia gama de conocimientos en este tema, experiencias, explicaciones y predicciones del comportamiento, coordinan creencias o postulados que permiten a los individuos predecir, controlar y explicar su conocimiento, el conocimiento de otros, o la cognición en general (Flavell, 1979).

Instrumentos para medir la metacognición

Inventario de conciencia metacognitiva (MAI)

El Inventario de conciencia metacognitivas MAI (por sus siglas en inglés) es un instrumento propuesto y validado por Schraw y Dennison (1994) para evaluar la conciencia metacognitiva de los jóvenes y adultos, consta de 52 ítems distribuidos en dos categorías: conocimiento y regulación de la cognición. El conocimiento de la cognición se encuentra dividido en tres subcategorías: declarativo, procedimental y condicional. Asimismo, la regulación de la cognición tiene como subcategorías la planificación, organización, monitoreo, control y evaluación. El MAI es un cuestionario que utiliza una escala Likert con los siguientes enunciados: 1) completamente en desacuerdo; 2) en desacuerdo; 3) ni en desacuerdo ni de acuerdo; 4) de acuerdo y 5) completamente de acuerdo.

El conocimiento de la cognición incluye tres subprocesos que facilitan el aspecto reflexivo de la metacognición: conocimiento declarativo, es decir, el conocimiento sobre uno mismo y sobre las estrategias; conocimiento procedimental que es el conocimiento acerca de cómo utilizar las estrategias; y el conocimiento condicional como el conocimiento sobre cuándo y por qué del uso de las estrategias (Schraw y Dennison, 1994).

La regulación de la cognición incluye cinco subprocesos que facilitan el aspecto de control de aprendizaje: 1) planificación, es decir, establecimiento de metas y la asignación de recursos antes de aprender; 2) organización que tiene que ver con las habilidades y estrategias utilizadas para la apropiación del conocimiento; 3) monitoreo visto como el proceso de evaluación constante de las actividades o uso de las estrategias; 4) control, donde se crean estrategias para corregir los errores que se presentan en las actividades; y 5) evaluación que es la retroalimentación de los resultados y las estrategias utilizadas después de una actividad realizada (Schraw y Dennison, 1994).

El instrumento creado Schraw y Dennison (1994) fue aplicado en una población de secundaria en Colombia por Huertas *et al.*, (2014). El universo de estudio estuvo delimitado a 536 estudiantes de los grados décimo y undécimo de instituciones públicas y privadas de Bogotá. Los datos se analizaron con el programa SPSS, el alfa de Cronbach de la validación fue de 0.94; para cada una de las categorías los resultados se encontraron entre 0.61 y 0.71. El estudio evidenció que el MAI es un instrumento confiable para aplicar en investigaciones de este tipo. (Huertas *et al.*, 2014).

El MAI otorga una prueba inicial confiable de habilidades metacognitivas entre los estudiantes de edades mayores. Además, su uso puede ser una estrategia que sirve para la planificación de la formación metacognitiva. Por tanto, puede ayudar a identificar los procesos que tiene las personas respecto de su propio aprendizaje para utilizar estrategias de instrucción (Schraw y Dennison, 1994).

Escala LASSI

La escala LASSI, propuesta por Weinstein, Schulte y Hoy en 1987 fue diseñada para población universitaria estadounidense; el cuestionario LASSI (*Inventario de estrategias de estudio y de aprendizaje*) es utilizado para investigar sobre las habilidades metacognitivas de los sujetos. Este cuestionario posee 77 ítems y utiliza una escala Likert con cinco opciones: 1) muy característico; 2) bastante característico; 3) algo característico; 4) poco característico; y 5) nada característico.

LASSI está compuesto por diez escalas: actitud, motivación, administración del tiempo, ansiedad, concentración, procesamiento de la información, selección de ideas principales, ayudas de estudio, autoevaluación, preparación y presentación de pruebas

(Weinstein, Schulte y Hoy, 1987). El alfa de Cronbach oscila entre 0.68 y 0.86, por lo que el estudio afirma que la fiabilidad de la escala es buena.

Cuestionario CEAM II (MSLQ)

El cuestionario CEAM II, (MSLQ) conocido como *cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje*, traducción y adaptación del MSLQ (Motivational Strategies Learning Questionnaire) por Pintrich, Smith, García y Mckeachie (1991). Consta de 81 ítems, es un cuestionario de autoinforme con una escala Likert de 7 puntos de la siguiente manera: 1) completamente en desacuerdo; 2) muy en desacuerdo; 3) en desacuerdo; 4) ni de acuerdo ni en desacuerdo; 5) de acuerdo; 6) muy de acuerdo; y 7) absolutamente de acuerdo.

El MSLQ posee dos componentes, la motivación para el estudio y las estrategias de aprendizaje. El primer componente se encuentra dividido en tres escalas: las creencias de valor, la percepción de la autoeficacia y la afectiva. El segundo componente está distribuido en dos escalas, las estrategias cognitivas y metacognitivas, y la gestión de recursos.

Este cuestionario fue aplicado en una población española por Rocés, Tourón y González (1995). El coeficiente Alfa de Cronbach de consistencia interna para las diversas subescalas del MSLQ se ubica entre 0.52 y 0.93. En la adaptación los coeficientes se ubican entre 0.57 y 0.84.

Instrumento SMI

El instrumento *Inventario de estrategias metacognitivas (State metacognitive inventory)* creado por O'Neill y Abedi (1996) fue empleado por los investigadores para

identificar las habilidades metacognitivas de los estudiantes. Este instrumento es de autorreporte. Está compuesto por 20 ítems, utiliza escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta: 1) nunca; 2) pocas veces; 3) regular; 4) muchas veces; y 5) siempre. El inventario de estrategias metacognitivas presenta 20 ítems divididos en cuatro categorías: planificación, monitoreo, estrategias cognitivas y conciencia.

Este instrumento trata la planificación como la organización que realiza el sujeto en tiempos, recursos y estrategias para alcanzar las metas del aprendizaje. También trabaja el monitoreo por medio del seguimiento que realiza del proceso de aprendizaje con el fin de identificar aspectos por mejorar. También tratan las estrategias cognitivas como las operaciones mentales que emplea el sujeto para desarrollar una tarea de aprendizaje. Por último, la conciencia la relaciona con las actividades que efectúa el sujeto de manera consciente, es decir, siente, piensa y actúa con conocimiento de lo que hace (O'Neill y Abedi, 1996).

El instrumento fue aplicado mediante muestreo aleatorio a un grupo de 687 estudiantes universitarios de 15 años, de los ciclos I al VIII de las especialidades de psicología, ingeniería de sistemas, administración y contabilidad. El Alfa de Cronbach fue de 0.88 con una varianza de 40.81 (O'Neill y Abedi, 1996).

Cuestionario AILL

Desarrollado en 2001 el instrumento *Inventario de conciencia de aprendizaje autónomo* identifica las percepciones de autonomía en el aprendizaje; posee 45 ítems que se encuentran divididos en tres componentes: conocimiento, regulación y capacidad metacognitivos, cada uno de los componentes antes mencionados se encuentra dividido en

categorías más específicas. Mohr, Kapteijns y Meijer (2001). En el conocimiento metacognitivo se encuentran: 1) el conocimiento de la persona; 2) el conocimiento acerca de las estrategias; y 3) el conocimiento acerca de las tareas de aprendizaje. La regulación metacognitiva se subdivide en 1) orientación sobre el desempeño en el aprendizaje; 2) el monitoreo del desempeño de una tarea de aprendizaje; 3) la evaluación del aprendizaje. En la capacidad metacognitiva se distinguen 1) la sensibilidad a las experiencias metacognitivas; 2) la sensibilidad a la retroalimentación externa sobre el funcionamiento cognitivo personal; y 3) la curiosidad con respecto al funcionamiento cognitivo y el desarrollo personal (Meijer, Sleegers, Elshout-Mohr, et al., 2013).

Instrumento ISRA

El *Index of science reading awareness* (Índice de conocimiento de lectura de ciencia) tuvo como objetivo desarrollar y verificar el índice de conocimiento de lectura de ciencias, basado en un modelo de ciencias interactivo-constructivo con tres dominios de conciencia metacognitiva independientes. Los datos de ISRA fueron recopilados en 532 estudiantes de los grados cuarto y octavo, se realizó mediante análisis de factores, modelos estructurales lineales y análisis de varianza (Anova) para ayudar a verificar el modelo y la prueba. El modelo y la prueba se estructuraron en torno a las características de diseño de lecturas científicas, textos científicos y estrategias de lectura científica. Los Anova indicaron capacidad de lectura significativa y predicha, y diferencias de género inesperadas a nivel de grado (Wiley y Sons, 1998).

Cuestionario LSI

Este instrumento, ampliamente conocido, se utiliza para investigar las características de diferentes estilos de aprendizaje. Las categorías generales de estilos de aprendizaje son convergencia, divergencia, asimilación y acomodación.

El LSI demora aproximadamente 30 minutos en auto administrarse y autoevaluarse. El formato para la prueba es un cuestionario de 12 ítems que los estudiantes deben responder, utilizando una escala Likert de 1 a 4, relacionada con el ciclo de aprendizaje de cuatro etapas: 1) experiencia concreta; 2) observación reflexiva, 3) conceptualización abstracta; y 4) experimentación. La prueba está dirigida a adolescentes y adultos. La consistencia interna y la fiabilidad del test mostraron puntuaciones altas. Las pruebas de confiabilidad incluyeron 982 estudiantes de posgrado y pregrado. Las cuatro secciones que presenta el instrumento: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación tuvieron una calificación Alfa de Cronbach (confiabilidad interna) de 0.82, 0.73, 0.83 y 0.78, respectivamente.

Escala metacognitiva

Es una escala integrada por 120 ítems que analiza las actitudes de los estudiantes en referencia a la metacognición con tres opciones de respuesta. El instrumento fue revisado por un panel de expertos, con el fin de revisar, ítem por ítem, su pertinencia respecto del tema de la metacognición; como resultado de la revisión se conformó la escala por 100 preguntas.

Esta escala está validada en: a) adolescentes chilenos de liceos municipalizados de alta vulnerabilidad (Osses y Jaramillo, 2008, 2011) y b) en el protocolo que se orienta en definir la variable a medir (Colás y Buendía, 1998). Esta escala tiene ítems positivos y

negativos que son clasificados de la siguiente manera: los ítems positivos se asigna las puntuaciones 3 y 1, para totalmente de acuerdo y totalmente en desacuerdo, respectivamente. Para los ítems negativos se invierten las puntuaciones, por tanto, se asignan los valores 1 y 3 para: totalmente de acuerdo y totalmente en desacuerdo, respectivamente.

Alfa de Cronbach

El coeficiente de Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) fue propuesto como una estadística para mirar la fiabilidad de las pruebas o de cualquier instrumento que requiriera de la suma de varias mediciones. Este método consiste en estimar la fiabilidad de un instrumento de medida por medio de un grupo de ítems que calculen un mismo conjunto de datos.

La medida de fiabilidad del Alfa de Cronbach se realiza por medio de escala tipo Likert, midiendo datos que están correlacionados (Welch y Comer, 1988). Al menos se necesitan dos ítems para poder estimar el valor de este coeficiente, teniendo en cuenta que cuanto mayor sea el número de ítems mayor será la fiabilidad de la escala.

De esta forma, el valor de Alfa de Cronbach oscila de 0 a 1. Cuando el valor del Alfa sea más cercano a 1, mayor será la consistencia de los ítems analizados, si los ítems tienen correlación la varianza de los ítems será mayor. Pero si los ítems son independientes y no tienen relación entre ellos el Alfa será 0. Cuando se comprueba que los valores son aceptables se suman las puntuaciones de los ítems y así se obtiene una puntuación total. Por tanto si la puntuación no es adecuada es necesario estudiar si se presentan dimensiones diferentes.

Asimismo, George y Mallery (2003) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente Alfa $> .9$ es excelente
- Coeficiente Alfa $> .8$ es bueno
- Coeficiente Alfa $> .7$ es aceptable
- Coeficiente Alfa $> .6$ es cuestionable
- Coeficiente Alfa $> .5$ es pobre
- Coeficiente Alfa $< .4$ es inaceptable

Hay autores que tienen otras formas para hallar la consistencia interna: Kuder y Richardson (1937) implemento la fórmula 20 que recomienda para medir la consistencia interna de una escala cuando los ítems tienen respuestas dicotómicas.

Por otro lado el método de Rulon (1939) mide las correlaciones entre las escalas y por lo general se encuentra en estudios realizados en la primera mitad del siglo XX.

Por su parte el coeficiente de Kristof (1974) se utiliza para medir la consistencia interna de una prueba dividida en tres partes y que sus resultados se encuentren muy correlacionados.

De esta forma el coeficiente de Cronbach es muy popular porque su uso requiere de una sola prueba, además tiene la ventaja de medir todos los posibles resultados de una medición. Asimismo es de gran utilidad cuando se usa para determinar la consistencia interna de una prueba con un único dominio o dimensión.

CAPITULO 4

Metodología

La presente investigación se realizó con 250 estudiantes de diferentes áreas del conocimiento perteneciente a siete universidades, entre públicas y privadas. Se identificaron variables como: género, área del conocimiento y semestre académico. Se realizó el análisis, de tipo cuantitativo, con ayuda del programa estadístico SPSS 20.0; se hace una recolección de información desde un marco descriptivo. Las universidades en las que se aplicaron las pruebas fueron seleccionadas por el tipo de programas académicos y los horarios en que los ofrecen.

Población y muestra

En el estudio participaron 250 estudiantes (115 hombres y 135 mujeres) de siete universidades de diferentes áreas del conocimiento, con edades entre los 16 y 46 años que estudian en Bogotá. La edad media fue de 26.84; la mediana y la moda corresponden a la edad de 25 años (tabla 4.1).

Tabla 4.1
Distribución de la muestra

| Característica | Hombres | Mujeres | total |
|----------------|-----------------------|---------|-------|
| | Edad | | |
| 16-20 | 56 | 91 | 147 |
| 21-25 | 43 | 44 | 87 |
| 26-30 | 11 | 0 | 11 |
| 31-35 | 1 | 0 | 1 |
| 35-40 | 2 | 0 | 2 |
| 41-45 | 1 | 0 | 1 |
| 46-50 | 1 | 0 | 1 |
| | Institución educativa | | |
| UNIA | 19 | 32 | 51 |
| UAN | 29 | 33 | 62 |
| U.D | 41 | 19 | 60 |
| UNICA | 9 | 17 | 26 |
| GC | 4 | 9 | 13 |
| FUCS | 6 | 12 | 18 |
| IBERO | 7 | 13 | 20 |

Nota 1: Categorías: Uniagustiniana: UNIA; Universidad Antonio Nariño: UAN; Universidad distrital: UD; Unicafam: UNICA; Universidad la Gran Colombia: GC; Fundación universitaria ciencias de la salud: FUCS; Iberoamericana: IBERO.

Para el análisis de las pruebas se incluyeron universidades educativas públicas y privadas de diferentes estratos. Para determinar la representatividad de la muestra se utilizó el criterio de más de 10 participantes por carrera, en este caso un número total de 250 sujetos. Tanto las instituciones como los estudiantes firmaron los permisos y los consentimientos informados para participar en el estudio.

Instrumento

Por medio del MAI se pueden identificar las habilidades metacognitivas de los sujetos; este instrumento contiene 52 ítems distribuidos en dos categorías; el conocimiento de la cognición y la regulación de la cognición y estas a su vez, están divididas en subcategorías. En el conocimiento de la cognición se encuentra el conocimiento declarativo (5, 10, 12, 16, 17, 20, 32, 46), conocimiento procedimental (3, 14, 27, 33) y el conocimiento condicional (15, 18, 26, 29, 35). La regulación de la cognición tiene como subcategorías la planificación (4, 6, 8, 22, 23, 42, 45), la organización (9, 13, 30, 31, 37, 39, 41, 43, 47, 48), el monitoreo (1, 2, 11, 21, 28, 34, 49), el control (25, 40, 44, 51, 52) y la evaluación (7, 19, 24, 36, 38, 50). El instrumento es un cuestionario, maneja escala tipo Likert con los siguientes enunciados: 1) completamente en desacuerdo; 2) en desacuerdo; 3) ni en desacuerdo ni de acuerdo; 4) de acuerdo; y 5) completamente de acuerdo. En la tabla 8.2 se describe cada una de las subcategorías.

Tabla 4.2.
Definición de subcategorías del MAI

| Categoría general | Subcategorías | Definición |
|-------------------------------------|----------------------------|---|
| Conocimiento de la cognición | Conocimiento declarativo | Conocimiento que tiene el sujeto sobre sus habilidades y destrezas de aprendizaje. |
| | Conocimiento procedimental | Conocimiento que tiene un sujeto para emplear sus estrategias de aprendizaje. |
| | Conocimiento condicional | Conocimiento del sujeto de cuándo y cómo utilizar las estrategias de aprendizaje. |
| Regulación de la cognición | Planificación | Planeación del sujeto, en cuanto a las metas, tiempos y recursos para el aprendizaje. |
| | Organización | Habilidad del sujeto para organizar sus tareas de aprendizaje. |
| | Monitoreo | Supervisión que tiene el sujeto de su propio proceso de aprendizaje. |
| | Control | Proceso que hace el sujeto para identificar sus habilidades y mejorar su desempeño. |
| | Evaluación | Análisis que realiza el sujeto sobre su desempeño en la realización de las actividades. |

Fuente: Tomado y adaptado de (Tsai y Tsai, 2003)

Procedimiento

Se contactó a los docentes que tradujeron y validaron la versión en español del instrumento en educación secundaria, teniendo como precedentes que ellos previamente habían contactado a los autores vía correo electrónico para pedir su autorización, Huertas *et al.*, (2014) y Schraw y Denninson (1994), como la intención de la investigación era realizar la validación en educación superior, los docentes dieron su aval, para la aplicación.

Para la aplicación de la prueba se contactaron varias universidades de las cuales solo siete dieron el aval para aplicar la prueba, asimismo se habló con los docentes para confirmar horarios. En la aplicación de la prueba se les explicó a los estudiantes el tipo de cuestionario y la intención del mismo, para que ellos lo realizaran de forma consciente. En cuanto a la tabulación de los datos se hizo de forma manual y para el análisis se utilizó el programa SPSS 20.0. Asimismo para la aplicación de la prueba se obtuvo tanto las cartas de aceptación y permisos de las universidades, como los consentimientos informados de los participantes que resolvieron el cuestionario.

CAPITULO 5

Resultados

El análisis de los datos se hizo con ayuda del programa estadístico SPSS 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences). Los 250 datos obtenidos permitieron realizar un análisis de las habilidades metacognitivas, del Alfa de Cronbach y de las relaciones bivariadas entre las categorías del instrumento MAI, conocimiento de la cognición y regulación de la cognición. A continuación, en cada apartado, se presentan los resultados que se obtuvieron; en primer lugar se presentan los resultados de cada una de las categorías de las habilidades metacognitivas; en una segunda instancia, en el Alfa de Cronbach se presenta si hay consistencia interna según el resultado y, por último, en las relaciones bivariadas entre las categorías del instrumento MAI se presentan las correlaciones de cada una de las categorías trabajadas.

Habilidades metacognitivas

La tabla 5.1 muestra los resultados de los dos componentes del cuestionario MAI y de las ocho categorías con el fin de establecer el impacto de manera específica.

Se observa que el conocimiento de la cognición tiene una media de 3.939 con una desviación de 0.046, mientras que el promedio de la regulación de la cognición es de 3.772 con una desviación de 0.054. Lo que quiere decir que los estudiantes poseen habilidades, destrezas e implementan estrategias en su proceso de aprendizaje.

Tabla 5.1.
Estadística descriptiva de cada una de las categorías de MAI

| Categoría | Subcategoría | Media | Desviación |
|--------------------------------------|---|--------------|-------------------|
| Conocimiento de la cognición | Conocimiento declarativo | 3.897 | 0.050 |
| | Conocimiento procedimental | 3.948 | 0.013 |
| | Conocimiento condicional | 3.974 | 0.076 |
| | Apreciación general regulación de la cognición | 3.939 | 0.046 |
| Conocimiento de la regulación | Planificación | 3.690 | 0.061 |
| | Organización | 3.828 | 0.029 |
| | Monitoreo | 3.725 | 0.073 |
| | Control | 4.058 | 0.035 |
| | Evaluación | 3.565 | 0.074 |
| | Apreciación general regulación de la cognición | 3.772 | 0.054 |

Al evaluar, por separado, los componentes del cuestionario MAI se observa que en la categoría conocimiento de la cognición los estudiantes obtienen mayores puntajes en el conocimiento condicional (media = 3.974), seguido del conocimiento procedimental (media = 3.948), y por último, se encuentra el conocimiento declarativo (media = 3.897).

En cuanto la regulación de la cognición, los estudiantes obtienen mayor puntuación en las categorías de control (media = 4.058) y organización (media = 3.828). Luego aparece el monitoreo (media = 3.725), la planificación (media = 3.690) y la evaluación (media = 3.565).

Alfa de Cronbach

El Alfa de Cronbach del instrumento fue de 0.98 que es considerado adecuado, es decir, el instrumento refleja consistencia interna. El Alfa de Cronbach en cada una de las categorías del instrumento se presenta en la tabla 5.2, los cuales variaron entre 0.75 y 0.96.

Tabla 5.2
Alfa de Cronbach para cada categoría

| Categoría | Número de ítems | Alfa de Cronbach |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Conocimiento declarativo | 8 | 0.81 |
| Conocimiento procedimental | 4 | 0.75 |
| Conocimiento condicional | 5 | 0.91 |
| Planificación | 7 | 0.82 |
| Organización | 10 | 0.96 |
| Monitoreo | 7 | 0.81 |
| Depuración | 5 | 0.96 |
| Evaluación | 6 | 0.90 |

El análisis por categoría de cada uno de los ítems indicando su afecto en el Alfa por categoría permitió identificar aquellos ítems que disminuyen este valor (tablas 5.3 y 5.4). Como se observa en la tabla 5.3, eliminado el ítem 3 de la categoría conocimiento procedimental el Alfa de Cronbach aumenta a 0.85, y descartando el ítem 6 de la categoría evaluación el Alfa de Cronbach aumenta a 0.93.

Tabla 5.3.
Análisis del instrumento por ítem en la categoría conocimiento de la cognición

| Categoría (Alfa de Cronbach) | Ítems | Media de la escala si se elimina el elemento | Varianza de la escala si se elimina el elemento | Correlación elemento total corregida | Correlación múltiple al cuadrado | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|--|--------------|---|--|---|---|---|
| Conocimiento Declarativo (0.81) | 5 | 27.07 | 78.46 | 0.16 | 0.09 | 0.82 |
| | 10 | 27.24 | 73.70 | 0.42 | 0.27 | 0.80 |
| | 12 | 27.44 | 72.37 | 0.51 | 0.30 | 0.80 |
| | 16 | 27.51 | 67.77 | 0.60 | 0.50 | 0.78 |
| | 17 | 27.58 | 65.87 | 0.65 | 0.52 | 0.77 |
| | 20 | 27.29 | 60.08 | 0.46 | 0.23 | 0.81 |
| | 32 | 27.10 | 53.87 | 0.83 | 0.78 | 0.73 |
| | 46 | 26.97 | 43.97 | 0.80 | 0.77 | 0.75 |
| Conocimiento procedimental (0.75) | 3 | 11.79 | 18.89 | 0.08 | 0.01 | 0.85 |
| | 14 | 11.99 | 13.76 | 0.63 | 0.41 | 0.68 |
| | 27 | 11.72 | 8.88 | 0.82 | 0.74 | 0.51 |
| | 33 | 11.86 | 7.09 | 0.80 | 0.75 | 0.54 |
| Conocimiento condicional (0.91) | 15 | 15.60 | 40.94 | 0.63 | 0.40 | 0.92 |
| | 18 | 16.08 | 38.33 | 0.76 | 0.60 | 0.90 |
| | 26 | 15.62 | 33.69 | 0.85 | 0.76 | 0.87 |
| | 29 | 15.93 | 30.50 | 0.88 | 0.79 | 0.87 |
| | 35 | 16.22 | 27.43 | 0.86 | 0.78 | 0.88 |

Tabla 5.4.

Análisis del instrumento por ítem en la categoría regulación de la cognición

| Categoría (Alfa de Cronbach) | Ítems | Media de la escala si se elimina el elemento | Varianza de la escala si se elimina el elemento | Correlación elemento total corregida | Correlación múltiple al cuadrado | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------------------------|-------|---|---|---|--|--|
| Planificación (0.82) | 4 | 22.07 | 71.64 | 0.16 | 0.23 | 0.84 |
| | 6 | 22.18 | 70.57 | 0.22 | 0.09 | 0.84 |
| | 8 | 22.42 | 54.95 | 0.75 | 0.63 | 0.77 |
| | 22 | 22.23 | 55.07 | 0.80 | 0.72 | 0.77 |
| | 23 | 21.64 | 40.92 | 0.84 | 0.84 | 0.74 |
| | 42 | 22.09 | 36.09 | 0.90 | 0.86 | 0.73 |
| | 45 | 22.31 | 67.72 | 0.40 | 0.25 | 0.82 |
| Organización (0.96) | 9 | 34.40 | 370.8 | 0.43 | 0.32 | 0.97 |
| | 13 | 34.41 | 360.9 | 0.63 | 0.51 | 0.97 |
| | 30 | 34.26 | 321.4 | 0.92 | 0.87 | 0.96 |
| | 31 | 34.34 | 319.4 | 0.92 | 0.88 | 0.96 |
| | 37 | 34.84 | 304.4 | 0.91 | 0.84 | 0.95 |
| | 39 | 34.63 | 301.2 | 0.93 | 0.88 | 0.95 |
| | 41 | 34.34 | 299.3 | 0.93 | 0.92 | 0.95 |
| | 43 | 34.35 | 294.3 | 0.95 | 0.93 | 0.95 |
| | 47 | 34.51 | 285.9 | 0.93 | 0.92 | 0.95 |
| | 48 | 34.45 | 284.4 | 0.95 | 0.93 | 0.95 |
| Monitoreo (0.81) | 1 | 22.10 | 70.86 | 0.00 | 0.27 | 0.85 |
| | 2 | 21.97 | 70.88 | 0.00 | 0.22 | 0.84 |
| | 11 | 22.53 | 61.83 | 0.58 | 0.35 | 0.80 |
| | 21 | 22.79 | 52.46 | 0.79 | 0.64 | 0.76 |
| | 28 | 22.39 | 46.72 | 0.89 | 0.83 | 0.73 |
| | 34 | 22.36 | 43.33 | 0.82 | 0.77 | 0.74 |
| | 49 | 22.26 | 32.89 | 0.85 | 0.86 | 0.75 |
| Depuración (0.96) | 25 | 16.30 | 123.3 | 0.85 | 0.74 | 0.97 |
| | 40 | 16.45 | 103.4 | 0,9 | 0.81 | 0.96 |
| | 44 | 16.33 | 97.97 | 0,96 | 0.93 | 0.95 |
| | 51.52 | 16.04 | 90.17 | 0.97 | 0.96 | 0.95 |
| | - | 16.03 | 89.26 | 0.97 | 0.95 | 0.95 |
| Evaluación - 0.9 | 7 | 17.98 | 100.0 | 0.26 | 0.13 | 0.93 |
| | 19 | 17.75 | 85.02 | 0.72 | 0.57 | 0.89 |
| | 24 | 18.12 | 77.49 | 0.82 | 0.70 | 0.88 |
| | 36 | 17.99 | 66.56 | 0.90 | 0.86 | 0.86 |
| | 38 | 17.74 | 63.60 | 0.93 | 0.89 | 0.85 |
| | 50 | 17.36 | 54.46 | 0.92 | 0.87 | 0.87 |

Relaciones bivariadas entre las categorías del instrumento MAI, conocimiento de la cognición y regulación de la cognición

A continuación se presentan las correlaciones de Pearson entre las categorías del instrumento MAI, el conocimiento de la cognición y la regulación de la cognición. Así como las categorías de edad, género, carrera y universidad, respecto a las categorías antes mencionadas. Es de resaltar que las categorías del MAI se encuentran correlacionadas con niveles de significancia al nivel 0.01 (tabla 5.5) lo anterior expresa una alta consistencia interna del instrumento que presenta un Alfa de Cronbach = 0.98, esto evidencia que los resultados se relacionan con los resultados de Huertas *et al.*, (2014) y Schraw y Denninson (1994) al hacer la validación del instrumento en educación secundaria y al obtener un resultado según Alfa de Cronbach de 0.94.

La tabla 5.5 presenta las correlaciones de las categorías del instrumento donde se obtiene una correlación significativa al nivel 0.01 (bilateral). En cuanto a las correlaciones entre la edad, el género, la carrera y la universidad se obtiene correlación significativa al nivel 0.01 (bilateral); y correlación significativa al nivel 0.05 (bilateral).

Los coeficientes de Pearson dejan ver que se presentan correlaciones debido a que hay covariación entre las variables relacionadas (tabla 5.5).

Tabla 5.5
Correlaciones entre categorías de MAI y las variables edad, género, carrera y universidad.

| | CD | CP | CC | P | O | M | C | E | ED | G | C | U |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-------|------|------|---|
| Conocimiento declarativo (CD) | 1 | | | | | | | | | | | |
| Conocimiento procedimental (CP) | 0.51** | 1 | | | | | | | | | | |
| Conocimiento condicional (CC) | 0.55** | 0.66** | 1 | | | | | | | | | |
| Planificación (P) | 0.48** | 0.61** | 0.49** | 1 | | | | | | | | |
| Organización (O) | 0.57** | 0.55** | 0.70** | 0.48** | 1 | | | | | | | |
| Monitoreo (M) | 0.52** | 0.66** | 0.74** | 0.66** | 0.67** | 1 | | | | | | |
| Control (C) | 0.55** | 0.51** | 0.69** | 0.46** | 0.66** | 0.59** | 1 | | | | | |
| Evaluación (E) | 0.49** | 0.61** | 0.51** | 0.74** | 0.54** | 0.71** | 0.51** | 1 | | | | |
| Edad (ED) | 0.05 | 0.04 | 0.07 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.07 | 0.12 | 1 | | | |
| Género (G) | 0.03 | 0.07 | -0.01 | -0.05 | 0.02 | -0.06 | -0.61 | 0.01 | -0.04 | 1 | | |
| Carrera (C) | -0.03 | 0.01 | 0.04 | 0.08 | -0.02 | 0.01 | -0.01 | 0.03 | -1.15 | 0.04 | 1 | |
| Universidad (U) | 0.01 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0.10 | 0.01 | 0.03 | -0.08 | 0.01 | 0.58 | 1 |

Nota 1: **La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Nota 2: conocimiento de la cognición; declarativo: CD; procedimental: CP; condicional: CC; Regulación de la cognición; planificación: P; organización: O; monitoreo: M; control: C; evaluación: E.

Nota 1: *La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral). Correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). Nota 2: Edad: E; género: G; carrera: C; universidad: U.

El coeficiente de correlación de Pearson es un índice que mide las covariaciones entre distintas variables que se relacionan linealmente, este coeficiente es un índice de fácil ejecución e interpretación y sus valores absolutos oscilan entre 0 y 1.

Es importante para este trabajo analizar las correlaciones de Pearson ya que de esta forma se observan las covarianzas que se presentan en cada una de las categorías; de esta forma se sabe si hay correlación o no.

CAPITULO 6

Discusión de resultados

El objetivo de este estudio fue el de validar el inventario de Habilidades Metacognitivas con estudiantes universitarios Colombianos. Se tuvo en cuenta que en Colombia ya se hizo una validación del MAI en estudiantes de educación secundaria y que el instrumento otorga un resultado confiable de las habilidades metacognitivas entre los sujetos. Adicionalmente es una estrategia que sirve para planificar y ayudar a identificar los procesos de aprendizaje y apropiación de conocimiento de los sujetos (Schraw y Dennison, 1994).

En una anterior investigación ya se había implementado la validación en educación secundaria, por ende se elige para continuar con su investigación. El MAI se trabaja desde dos componentes: el conocimiento y la regulación de la cognición (Schraw y Moshman, 1995). Estos a su vez se componen por unas subcategorías. En el conocimiento de la cognición se encuentra el conocimiento declarativo, conocimiento procedimental y el conocimiento condicional. La regulación de la cognición tiene como subcategorías la planificación, la organización, el monitoreo, el control y la evaluación. El diseño del instrumento (categorías y subcategorías) permitió que se pudiera hacer un análisis de cada una de las categorías, para, de esta forma, observar las varianzas que se encontraron entre cada una de ellas y concluir que los resultados son óptimos ya que según Alfa de Cronbach existen correlaciones entre cada una de las categorías del MAI.

Al hacer una revisión de la literatura se encontró que hay instrumentos como MSLQ, SMI, AILI, ISRA, LSI, entre otros, que nos permiten medir las habilidades metacognitivas de los sujetos, ya que son importantes para los docentes porque al contar con este tipo de instrumentos se pueden aplicar para obtener datos que permitan enfocar a estrategias de aprendizaje que sean más óptimas para los sujetos. Uno de los instrumentos que se realizó a nivel universitario fue el LASSI, propuesto por Weinstein, Schulte y Hoy en 1987 diseñado para población universitaria estadounidense; y utilizado para investigar sobre las habilidades metacognitivas de los sujetos.

Para la realización del análisis y procesamiento de datos del alfa de Cronbach se usó el programa SPSS 20.0 y la prueba Alfa de Cronbach dio como resultado 0.98, lo que refleja consistencia interna según la lectura que sugiere Cronbach (1951) donde si el valor del Alfa es cercano a 1, la consistencia interna será mayor, pero si el valor es cercano a 0 indica que no hay relación entre los valores. Por tanto, los datos obtenidos concuerdan con el Alfa de Cronbach obtenido por en estudios anteriores donde se aplicó el instrumento. En cada categoría se obtuvieron valores para el Alfa de Cronbach entre 0.75 y 0.96. Considerados fiables para la validación del instrumento.

Se puede deducir que los sujetos se apropiaron de su conocimiento y de sus propios procesos de aprendizaje; de esta forma las teorías metacognitivas integran el conocimiento sobre la cognición y la regulación de la cognición, además de las experiencias, explicaciones y predicciones del comportamiento de los sujetos que les permite predecir, controlar y explicar su conocimiento, el conocimiento de otros, o la cognición en general (Flavell, 1979).

Es importante señalar que la correlación entre edad, género, carrera y universidad no presenta ninguna correlación, ya que no se presenta covarianza entre las categorías antes mencionadas.

Por último, se concluye que la versión en español del MAI es validada en estudiantes de educación superior y puede ser utilizada por docentes e investigadores para conocer las habilidades metacognitivas de jóvenes y adultos.

Debido a que el MAI otorga una prueba confiable entre sujetos mayores de edad, además su uso, puede ser una estrategia para la planificación de la formación metacognitiva y como herramienta para identificar procesos de autoaprendizaje y estrategias de instrucción (Schraw y Dennison, 1994).

Conclusiones

El proceso de validación de un instrumento es complejo y una de las formas de medir la consistencia interna es el Alfa de Cronbach. El coeficiente Alfa de Cronbach debe entenderse como un método de correlación de los ítems que forman una escala. Este método es utilizado para medir la confiabilidad del MAI en estudiantes de educación superior.

El objetivo central del trabajo fue realizar la validación del instrumento MAI, que permite medir las habilidades metacognitivas de los sujetos. Se aplicó el cuestionario a 250 estudiantes de siete universidades, públicas y privadas, de Colombia. Los resultados muestran evidencia en relación al proceso de validación del instrumento, específicamente con la validez y confiabilidad de la prueba. Por tanto, la investigación ha demostrado que la validación del instrumento MAI, según el análisis por alfa de Cronbach es de 0.98, lo que indica que es fiable para aplicarlo en educación superior. Para fundamentar la investigación se tuvo en cuenta el estudio realizado anteriormente por Huertas *et al.* (2014) en estudiantes de educación secundaria donde se obtuvo como resultado por Alfa de Cronbach 0.94, reflejando consistencia interna. Es importante señalar que la presente investigación es la primera que se hace en Colombia para atender el universo de población universitaria.

En cuanto a los resultados obtenidos de las habilidades metacognitivas de los estudiantes de educación superior se observa que en las ocho categorías y subcategorías; que son el conocimiento de la cognición y la regulación de la cognición, en el conocimiento de la cognición, la media es favorable y que el promedio y desviación de la regulación de la cognición, también lo es. Como lo menciona Flavell (1979) en su modelo de monitoreo

cognitivo donde menciona cuatro aspectos importantes que son el: conocimiento metacognitivo, las experiencias metacognitivas, los objetivos o tareas, y las acciones o estrategias, que ayudan a los individuos a mejorar sus procesos cognitivos.

De acuerdo con los resultados presentados en la categoría conocimiento de la cognición se evidenciaron correlaciones en todas las variables del estudio, lo que quiere decir que los estudiantes universitarios poseen habilidades relacionadas con el conocimiento declarativo ya que poseen conocimiento sobre sus propias habilidades y destrezas en cuanto a su aprendizaje. En el conocimiento procedimental los estudiantes también emplean estrategias de aprendizaje; por último, en el conocimiento condicional se evidencia que los estudiantes saben cómo y cuándo utilizar estrategias de aprendizaje.

En la categoría de la regulación de la cognición también se evidencia correlación entre cada una de sus subcategorías; en cuanto a la planificación, los estudiantes planifican sus tiempos, sus metas y sus recursos para guiar su aprendizaje; en la organización, los estudiantes organizan sus tareas y actividades de aprendizaje; en el monitoreo realizan una supervisión de su propio proceso de aprendizaje; en el control, identifican sus habilidades y mejoran su desempeño; y, por último, en la evaluación hacen un análisis de su desempeño en la realización de las actividades.

Por tanto al analizar las relaciones bivariadas entre las categorías del MAI y las correlaciones de Pearson se evidencia que tanto el conocimiento de la cognición como la regulación de la cognición se encuentran correlacionadas con niveles de significancia 0.01. Esto indica una alta consistencia interna del instrumento que presenta un Alfa de Cronbach = 0.98 al presentar covarianza entre cada una de las categorías del MAI. Al analizar lo anterior se demuestra que los estudiantes universitarios presentan habilidades en la apropiación de su propio conocimiento.

En cuanto al análisis de las habilidades metacognitivas de estudiantes universitarios en Colombia relacionadas con las variables de género, programa de formación y semestre académico, los coeficientes de Pearson demuestran que no hay correlación entre ninguna de estas categorías. Ya que no hay covarianza entre ninguno de los valores no se encuentra correlación entre ninguna de las categorías de conocimiento de la cognición y el conocimiento de la regulación. Se observa que el valor es cercano a 0, lo que indica que no hay relación entre los valores.

Puesto que la correlación que se presenta es con el instrumento MAI se hace una aproximación al valor 1, lo que quiere decir que los resultados son fiables. Al momento de analizar las otras categorías se encontró que los resultados no son significativos, evidencia que sustenta lo que se esperaba al inicio de la validación de este proyecto y que no interfiere con los resultados de la validación del MAI.

Por tanto, para dar respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuál será la consistencia interna del inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI) en estudiantes universitarios?

Los resultados demuestran que:

- La cognición es una parte fundamental para los estudiantes universitarios, ya que al fortalecer la mente humana los sujetos pueden recordar, comprender y procesar la información que se les está dando. De esta manera se prueba lo que argumentan (Antonijevick y Chadwick, 1981) que los sujetos asimilan la información y la procesan para luego ponerla en práctica en sus procesos de aprendizaje
- Las habilidades metacognitivas también son importantes para el proceso de aprendizaje de los sujetos, ya que según, Flavell (1979) ayudan al

conocimiento en cuanto a tareas, objetivos, acciones y experiencias, que tienen los sujetos al procesar la información. Por tanto, la cognición, la metacognición y factores como: el monitoreo, la planificación, las estrategias de aprendizaje, los andamiajes, y la motivación favorecen los procesos de enseñar, estimular y facilitar el aprendizaje.

Por lo mencionado anteriormente se comprueba la importancia de aplicar la validación del instrumento MAI, ya que la consistencia interna del instrumento por Alfa de Cronbach es de 0.98; también se demuestra la fiabilidad de la prueba, lo que avala su aplicación específicamente en estudiantes de educación superior de cualquier programa académico. Los resultados también evidencian las habilidades que posee cada sujeto, lo que permite recomendar el uso de la información arrojada por el instrumento para implementar estrategias que ayuden a los estudiantes a autorregular el proceso de aprendizaje de manera autónoma, continua y consiente.

Limitaciones

El estudio presentó algunas limitaciones que deben ser mencionadas. En primer lugar está el cuestionario utilizado que, al ser extenso y de autorreporte, se espera que los estudiantes lo respondan con honestidad y en el tiempo estipulado.

En segundo lugar, el acceso a las universidades fue difícil debido a los permisos que se tenían que solicitar, no todas las universidades que se habían pensado para la aplicación del cuestionario dieron el aval para aplicarlo, fue necesario buscar otras universidades para la aplicación.

En último lugar se presenta la disponibilidad de tiempo, debido a la variedad de universidades que se debían visitar fue difícil organizar tiempos y horarios entre la investigadora y las universidades.

Referencias bibliográficas

- Agut, S., Peris, R., Grandío, A., & Lozano, F. (2011). Presencia social en entornos virtuales de aprendizaje: Adaptación al español de la Networked Minds Social Presence Measure. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 279-287.
- Antonijevic, N. C. (s.f.). Estrategias cognitivas y Metacognición. *Revista de tecnología educativa*, 7, 307-321.
- Ausubel, D, Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *American Review of Psychology*, 52, 1-26.
- Chaverra, D. (2008). La actividad metacognitiva durante la producción de un texto hipermedial. *Lectura y vida: Revista latinoamericana de lectura*, 30-42.
- Cowan, N. (1999). An embedded-processes model of working memory. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika*. 1951;16:297-334.
- De la Fuente, J. y. (1999). *Escala de estrategias de aprendizaje ACRA-Abreviada para alumnos universitarios*. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, 1 (2), 139-158.;

- De la fuente, J. y. (2003). escala de estrategia de aprendizaje ACRA- abreviada para alumnos niversitarios. *revista electronica de investigacion psicoeducativa y psicopedagogica.*, 139-158.
- Eichler, M., & Pino, C. D. (2006). *Ambientes virtuales de aprendizaje: desarrollo y evaluación de un proyecto en educación ambiental*. Porto Alegre: UFRGS.
- Einstein, C. Z. (1988). Assessing learning strategies: the desing and development of LASSI. En C.E. En E. G. Weinstein, *Learning and study strategies* (págs. (25-40)). san diego:: Academic press Inc.
- Entonado, F. B. (2001). Sociedad de la Información y la Educación. 7-11.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring A New Area of Cognitive—
Developmental Inquiry. *AMERICAN PSYCHOLOGIST*, 906-911.
- Gómez, U. M., Pérez, J. J., & Tamayo, P. R. (2007). *Entornos virtuales de enseñanza*. El Vedado, Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria.
- González, H., Valdés, C. N., & Fernández, V. M. (2008). CURSO EN LÍNEA: “LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LA EDUCACIÓN QUÍMICA”. *Revista Pedagogía Universitaria*, 72-78.
- Herrera, A. M. (2009). El constructivismo en el aula. *Revista Innovación y experiencias Educativas*, 6-45.
- Huertas, Adriana, Vesga, Grace, Vergara, Alonso, & Romero, Myriam. (2015). Effect of a computational scaffolding in the development of secondary students' metacognitive skills. *Int. J. Technology Enhanced Learning*, 7(2), 143-153. doi: 504/IJTEL.2015.072030.

- Icfes. (14 de mayo de 2016). *base de datos*. Obtenido de <http://www.ICFES.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/saber/pro/documentos>
- icfes. (2016). *Informe nacional de resultados - saber pro 2012-2015*. Obtenido de <http://www.ICFES.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/informes-de-resultados-evaluaciones-nacionales/saber-pro>
- J. Donoso, J. O.-C. (2010). A Blended Learning Project In General Chemistry For Undergraduate Levels In Chemistry And Biochemistry. *Edulearn*.
- Jordan, J. (2011). Teacher Practices and High School Chemistry Students' Metacognitive Skillfulness. *All Dissertations. Paper 688*, 1-186.
- Jubert, Pogliani, Vallejo, & Alicia, C. y. (2011). Enseñanza para la comprensión en un curso de Química. Universidad Nacional de La Plata, 1-9.
- Kirby, E. & Grimley, L. (1998). Trastorno por déficit de atención. Madrid: Grupo Noriega Editores.
- Kuder GF, Richardson MW. The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*. 1937;2:151-60.
- Kristof W. Estimation of reliability and true score variance from a split of a test into three arbitrary parts. *Psychometrika*. 1974;39:491-99.
- Laborí, B. (2008). “estrategias educativas para el uso de las nuevas tecnologías de la informacion y comunicacion”. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-15.
- Maribel, C., & Victor, L. (2010). Percepción de los docentes de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-10.
- Martínez, M. (1982). La Psicología Humanística. Fundamentación Epistemológica, Estructura y método. México: Trillas S.A

- Montoya, J. (2010). Interfaces tecnológicas y transmisión cultural. *Historia y sociedad*, 93-121.
- Nelson y Narens, T. Y. (1990). Metamemory: a theoretical framework. *The psychology of learning and motivation*, 125-173.
- Moreno, A. F. (2012). COLOMBIA EN PISA 2012 Informe nacional de resultados Resumen ejecutivo.
- O'Neil, H. & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*, 89(4), 234-245. doi:10.1080/00220671.1996.9941208
- OREALC, & UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TIC En educación en América Latina y el Caribe*. Santiago.
- Osses, S. (2008). Hacia un aprendizaje autónomo en el ámbito científico. Inserción de la dimensión metacognitiva en el proceso educativo. *Concurso nacional proyectos Fondecyt*.
- Petrucci, R. H., Harwood, W. S., Herring, F. G., & hall, P. (1999). *Química general*. Octava edición.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16 (4), 385-407.
- Prieto, B., & Chrobak, R. (2013). Integración de TICs, investigación y herramientas metacognitivas en la educación de ciencias y ambiental. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 132-141.
- Roces, C.; Tourón, J. y González, M. C. (en prensa). Validación Preliminar del CEAM II (Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación II).
- Román, J. y. (s.f.). ACRA escalas de estrategias de aprendizaje. Madrid: TEA.

- Rulon PJ. A simplified procedure for determining the reliability of a test of split halves. Harvard. *Educ Rev.* 1939;9:99- 103
- Salmerón, H. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Científica de Educomunicación*, 163-171.
- Sánchez, M de (1991). Desarrollo de habilidades de Pensamiento. (Serie) México: Editorial Trillas.
- Schraw, G. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology Papers and Publications*, 351-368.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 460-475.
- Terán, O. (2012). Entornos Virtuales Aplicados A La Educación Superior Basados En La Metacognición. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 825-830.
- Tourón, J. (1989): Métodos de Estudio en la Universidad. Pamplona: Eunsa.
- Weinstein, C. (1987). *LASSI User's Manual*. . Clearwater, FL:H&H and publishing company.
- Woolfolk, F. (1999). Psicología Educativa. México: Prentice Hall. Hispano-América.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, vol 41, (2), 64-70.
- Zhang, M. a. (2012). Scaffolding for supporting middle school students, online inquiry processes . *computers and education*, Vol. 58 N. 1 , pp.181-196, doi: 0.1016/j.compedu.2011.07.016.

Anexos

Instrumento de validación



Validación del instrumento MAI en la educación superior

Universidad: _____
Programa: _____
Semestre: _____
Edad _____
Género: M__ F__

Responde francamente seleccionando las respuestas que mejor describan tus comportamientos o tus actitudes más comunes hacia tus trabajos y tareas académicas. Trata de hacer una estimación de ti mismo, de cómo el enunciado te describe a ti; no en términos de cómo piensas que debería ser, o de lo que otros piensan de ti.

No hay respuestas correctas o incorrectas. Tus respuestas serán absolutamente confidenciales y únicamente serán empleadas para propósitos investigativos. Por favor contesta todos los enunciados, no hay límite de tiempo, pero no te ocupará más de 15 minutos.

En cada afirmación marca de 1 a 5 según el enunciado describa mejor tus comportamientos o tus actitudes más comunes hacia tus trabajos y tareas académicas, teniendo en cuenta que:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| <i>Completamente en desacuerdo</i> | <i>En desacuerdo</i> | <i>Ni en desacuerdo ni de acuerdo</i> | <i>De acuerdo</i> | <i>Completamente de acuerdo</i> |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 1. Me pregunto constantemente si estoy alcanzando mis metas | | | | | |
| 2. Pienso en varias maneras de resolver un problema antes de responderlo | | | | | |
| 3. Intento utilizar estrategias que me han funcionado en el pasado | | | | | |
| 4. Mientras estudio organizo el tiempo para poder acabar la tarea | | | | | |
| 5. Soy consciente de los puntos fuertes y débiles de mi inteligencia | | | | | |
| 6. Pienso en lo que realmente necesito aprender antes de empezar una tarea | | | | | |
| 7. Cuando termino un examen sé cómo me ha ido | | | | | |
| 8. Me propongo objetivos específicos antes de empezar una tarea | | | | | |
| 9. Voy más despacio cuando me encuentro con información importante | | | | | |
| 10. Tengo claro qué tipo de información es más importante aprender | | | | | |
| 11. Cuando resuelvo un problema me pregunto si he tenido en cuenta todas las opciones | | | | | |
| 12. Soy bueno para organizar información | | | | | |
| 13. Conscientemente centro mi atención en la información que es importante | | | | | |
| 14. Utilizo cada estrategia con un propósito específico | | | | | |
| 15. Aprendo mejor cuando ya conozco algo sobre el tema. | | | | | |
| 16. Sé qué esperan los profesores que yo aprenda. | | | | | |
| 17. Se me facilita recordar la información. | | | | | |
| 18. Dependiendo de la situación utilizo diferentes estrategias de aprendizaje | | | | | |
| 19. Cuando termino una tarea me pregunto si había una manera más fácil de hacerla | | | | | |
| 20. Cuando me propongo aprender un tema, lo consigo | | | | | |
| 21. Repaso periódicamente para ayudarme a entender relaciones importantes | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| 22. Me hago preguntas sobre el tema antes de empezar a estudiar | | | | | |
| 23. Pienso en distintas maneras de resolver un problema y escojo la mejor | | | | | |
| 24. Cuando termino de estudiar hago un resumen de lo que he aprendido | | | | | |
| 25. Pido ayuda cuando no entiendo algo | | | | | |
| 26. Puedo motivarme para aprender cuando lo necesito | | | | | |
| 27. Soy consciente de las estrategias que utilizo cuando estudio | | | | | |
| 28. Mientras estudio analizo de forma automática la utilidad de las estrategias que uso | | | | | |
| 29. Uso los puntos fuertes de mi inteligencia para compensar mis debilidades | | | | | |
| 30. Centro mi atención en el significado y la importancia de la información nueva | | | | | |
| 31. Me invento mis propios ejemplos para poder entender mejor la información | | | | | |
| 32. Me doy cuenta de si he entendido algo o no. | | | | | |
| 33. Utilizo de forma automática estrategias de aprendizaje útiles | | | | | |
| 34. Cuando estoy estudiando, de vez en cuando hago una pausa para ver si estoy entendiendo | | | | | |
| 35. Sé en qué situación será más efectiva cada estrategia | | | | | |
| 36. Cuando termino una tarea me pregunto hasta qué punto he conseguido mis objetivos | | | | | |
| 37. Mientras estudio hago dibujos o diagramas que me ayuden a entender | | | | | |
| 38. Después de resolver un problema me pregunto si he tenido en cuenta todas las opciones | | | | | |
| 39. Intento expresar con mis propias palabras la información nueva | | | | | |
| 40. Cuando no logro entender un problema cambio las estrategias | | | | | |
| 41. Utilizo la estructura y la organización del texto para comprender mejor | | | | | |
| 42. Leo cuidadosamente los enunciados antes de empezar una tarea | | | | | |
| 43. Me pregunto si lo que estoy leyendo está relacionado con lo que ya sé | | | | | |
| 44. Cuando estoy confundido me pregunto si lo que suponía era correcto o no | | | | | |
| 45. Organizo el tiempo para lograr mejor mis | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| objetivos | | | | | |
| 46. Aprendo más cuando me interesa el tema | | | | | |
| 47. Cuando estudio intento hacerlo por etapas | | | | | |
| 48. Me fijo más en el sentido global que en el específico | | | | | |
| 49. Cuando aprendo algo nuevo me pregunto si lo entiendo bien o no | | | | | |
| 50. Cuando termino una tarea me pregunto si he aprendido lo máximo posible | | | | | |
| 51. Cuando la información nueva es confusa, me detengo y la repaso | | | | | |
| 52. Me detengo y releo cuando estoy confundido | | | | | |

