



Pensamiento crítico y conciencia metacognitiva en una muestra de estudiantes de Medicina

Sonia Rocío de la Portilla Maya*
Ana María Duque Dussán**
Daniel Alfredo Landínez Martínez***
Diana Marcela Montoya Londoño****
Antonio P. Gutiérrez De Blume*****

De la Portilla-Maya, S. R., Duque-Dussán, A. M., Landínez-Martínez, D. A., Montoya-Londoño, D. M. y Gutiérrez De Blume, A. P. (2022). Pensamiento crítico y conciencia metacognitiva en una muestra de estudiantes de Medicina. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 18(1), 145-168. <https://doi.org/10.17151/rlee.2022.18.1.8>

Resumen

Objetivo: el presente estudio tuvo como objetivo describir y correlacionar las habilidades de pensamiento crítico y conciencia metacognitiva en una muestra de estudiantes de un programa de Medicina de la ciudad de Manizales, durante el segundo semestre del 2019. Método: estudio descriptivo-correlacional de corte transversal en el que se trabajó con una muestra de 42 estudiantes del programa de Medicina de la Universidad de Manizales matriculados en el segundo semestre de 2019 (22 de primer semestre y 20 de último semestre), quienes de manera voluntaria participaron de la investigación. Los instrumentos empleados en el estudio fueron el California Critical Thinking Skills Test (CCTST-N) y el Metacognitive Awareness Inventory (MAI) en sus versiones de habla hispana. Resultados: en relación con la conciencia metacognitiva se evidenciaron las mayores medias en el conocimiento condicional y la depuración, pero el desempeño más bajo se obtuvo a nivel de la habilidad de planificación. Para la evaluación del pensamiento crítico, los promedios más altos se presentaron en los procesos de inducción e inferencia y los más bajos en las medidas de aritmética, evaluación y explicación. Todas las correlaciones existentes entre las categorías de conciencia metacognitiva, pensamiento crítico y el cruce entre los dos temas, fueron positivas. Conclusiones: Se evidenció correlación entre el pensamiento crítico y la conciencia metacognitiva, así mismo, fue evidente la necesidad de fortalecer algunas de estas habilidades de pensamiento en los estudiantes de medicina, en especial, en relación con la planificación, la evaluación, la explicación y la aritmética.

Palabras Clave: Pensamiento crítico, habilidades cognitivas, razonamiento, estudiantes universitarios.

*Médica. Especialista en Psiquiatría y Psicoterapia en infancia adolescencia y familia. Programa de Medicina. Universidad de Manizales. Autora de correspondencia. E-mail: smaya@umanizales.edu.co  orcid.org/0000-0002-8529-6693. [Google Scholar](#)

**Médica. Magister en Enseñanza de la Ciencia. Virrey Solís IPS Manizales. E-mail: anadd@virreysolisips.com.co.

 orcid.org/0000-0002-7349-8255. [Google Scholar](#)

***Psicólogo. Magister en Neuropsicología. Programa de Psicología, Universidad Católica Luis Amigó; Programa de Medicina, Universidad de Manizales. E-mail: daniel.landinezma@amigo.edu.co  orcid.org/0000-0002-7265-5052. [Google Scholar](#)

****Psicóloga. Magister en Educación. Magister en Neuropsicología. Programa de Psicología, Universidad de Manizales. Departamento de Estudios Educativos, Universidad de Caldas. E-mail: dmontoya@umanizales.edu.co; diana.montoya@ucaldas.edu.co  orcid.org/0000-0001-8007-0102. [Google Scholar](#)

*****Psicólogo. Department of Curriculum, Foundations, and Reading, Georgia Southern University, Statesboro, Estados Unidos. E-mail: agutierrez@georgiasouthern.edu  orcid.org/0000-0001-6809-1728. [Google Scholar](#)

Recibido: 17 de septiembre de 2021. Aceptado: 2 de noviembre de 2021.



Critical thinking and metacognitive awareness in a sample of medical students

Abstract

Objective: This study aimed at describing and correlating critical thinking skills and metacognitive awareness in a sample of medical students of a Medicine Program in the city of Manizales (Colombia), during the second semester of 2019. **Method:** Descriptive, correlational cross-section study with a sample of 42 students from the Medicine program at Universidad de Manizales who were enrolled during the first semester of 2019 (22 from the first semester and 20 from the last semester), and that voluntarily participated in this research. The instruments used in the study were the California Critical Thinking Skills Test (CCTST-N) and the Metacognitive Awareness Inventory (MAI) in their Spanish version. **Results:** In relation to metacognitive awareness, the highest averages were evidenced in conditional knowledge and debugging but lowest performance was obtained at the planning skill level. For the evaluation of critical thinking, the highest averages were presented in the processes of level of induction and inference processes, and the lowest averages were in the measures of arithmetic, evaluation, and explanation. All the correlations between the categories of metacognitive awareness, critical thinking, and the crossing between the two themes were positive. **Conclusions:** A correlation between critical thinking and metacognitive awareness was evidenced, as well as the need to strengthen some of these thinking skills in medical students, especially in relation to planning, evaluation, explanation and arithmetic.

Key Words: Critical thinking, cognitive abilities, reasoning, university students.

Introducción

Se considera que las ciencias cognitivas representan por naturaleza un campo de conocimiento interdisciplinar, creadas a partir de la convergencia de intereses investigativos comunes que surgen desde áreas muy diferentes como la Medicina, Psicología, Filosofía, Inteligencia artificial, Neurociencias, Lingüística y Antropología, entrelazando ideas unificadoras en torno al abordaje de los problemas relacionados con los conceptos de la mente, la conciencia y la inteligencia (Thagard, 2005, 2012).

De acuerdo con Thagard (2010), el objetivo principal de las ciencias cognitivas es encontrar las explicaciones acerca de la manera como se realizan las formas de pensamiento, considerando que las diferentes disciplinas científicas involucradas no se limitan solo a describir los distintos tipos de estrategias de aprendizaje y de resolución de problemas, sino que ofrecen además una explicación acerca de cómo la mente realiza las diferentes operaciones cognitivas.

Los recientes avances de las ciencias cognitivas hacen evidente el problema de la formación en la educación superior, y específicamente en el ámbito de la formación médica, que va más lejos del alcance de la Pedagogía y de la Didáctica. Han ampliado la mirada en torno al problema del aprendizaje, del logro y del desempeño académico en el contexto de la formación profesional, considerando que tanto el aprendizaje de las habilidades académicas de dominio general, como el aprendizaje de los conceptos científicos en particular, para cada una de las diferentes disciplinas científicas, no es un asunto que dependa exclusivamente de la capacidad intelectual del individuo ni del nivel de desarrollo y aprovechamiento de los procesos y habilidades cognitivas con los que cuenta el estudiante desde su propia dimensión ontogenética. Estos logros involucran una serie de variables adicionales del complejo proceso formativo, entre las que se reconocen diferentes factores que parecen influir en el aprendizaje, tales como el pensamiento crítico, la metacognición y el pensamiento creativo (Gourgey, 2002; Sawyer, 2014; Schraw, 2002). Todos estos factores se disponen para potenciar las habilidades en la manera de pensar, propia de la disciplina profesional. Ser un pensador crítico implica no solo tener competencia en el hacer, sino saber resolver problemas y tomar decisiones ágiles, en entornos complejos.

En este sentido, Amaya (2010), señala que existen múltiples factores involucrados en la educación médica, que deberían llevar a los docentes y directivos en general hacia una reflexión profunda sobre el papel de las escuelas de medicina en la formación del médico que requiere la sociedad actual, con el fin de orientar y ajustar los programas de formación de acuerdo con las competencias requeridas por el médico de hoy, armonizando las necesidades de estandarización de competencias para un mundo global, con las demandas particulares de la región y del entorno. Este es un reto que reclama un cambio en la formación del nuevo modelo médico, quien en su labor profesional tendrá que actuar en medio de la presión entre la eficiencia productiva, la calidad y la competitividad.

Las nuevas tecnologías de la información ponen a disposición un sinnúmero de datos en permanente actualización y de fácil acceso, situación que cambia las prioridades en el marco de los dominios cognitivos exigidos para la formación de los médicos de hoy. Ya no es tan esencial, privilegiar la memoria repetitiva, como lo es el desarrollo de habilidades de pensamiento para la asociación conceptual, la discriminación y evaluación de la información, la aplicación de criterios de selección y la elaboración de juicios, entre otros, los cuales lleven al estudiante a formular

preguntas acerca del por qué y el para qué de los conocimientos y aprendizajes, estableciendo estrategias de verificación de las fuentes para sopesar y evaluar la información disponible en función de tomar las mejores decisiones médicas para el paciente, con el menor margen de error, basados en la mejor evidencia científica.

En este sentido, es fundamental articular, en la formación de los nuevos médicos, las didácticas disciplinares que busquen desarrollar de manera intencional las habilidades del pensamiento crítico tales como el conocimiento, la inferencia, la evaluación y la metacognición (Bruning et al., 2012; Halpern, 1998; Swartz & Perkins, 1990) como fundamentos que soporten el ejercicio profesional idóneo y la actitud de aprendices eficientes, para el necesario mejoramiento continuo, avanzando de manera permanente en los diferentes campos de actuación como el ejercicio clínico, investigativo, la prevención de la enfermedad, la promoción de la salud, la administración de recursos. Todos estos en consonancia con las demandas actuales de la época, marcadas por la incertidumbre y el continuo cambio.

Se ha considerado que las diferencias en el proceso de aprendizaje de los estudiantes parecen obedecer al estilo de procesamiento cognitivo de estos, más que a las capacidades intelectuales y cognitivas propias. Esto equivale a decir que, para el proceso de aprendizaje, es muy importante el uso e interpretación que el estudiante pueda atribuirle al conocimiento, en virtud de su capacidad para pensar crítica y metacognitivamente. Mediante estas habilidades cognitivas, podrá convertirse en un agente y gestor de su propio proceso de aprendizaje (Estany, 2013). Desde esta perspectiva, el estudio planteado por Winne & Azevedo (2014), señala que los estudiantes que se autorregulan poseen mejores habilidades de aprendizaje para alcanzar sus metas y evaluar su efectividad.

En Colombia, existen algunos estudios interesantes respecto a la formación del pensamiento crítico y de la conciencia metacognitiva, destacándose la investigación realizada con una muestra de estudiantes y docentes de programas de Medicina de diferentes universidades colombianas, que tuvo como objetivo explorar las estrategias empleadas para el abordaje del conocimiento, en relación con el desarrollo de habilidades de metacognición y pensamiento, mediante una metodología cualitativa que implicó la realización de entrevistas a profundidad. El estudio encontró que las personas estudiadas asignaron un alto valor al desarrollo de las habilidades metacognitivas y de pensamiento crítico para el logro de una mejor formación del ejercicio médico (Echeverry-Sarmiento, 2015).

En el mismo sentido, se reporta una investigación realizada con estudiantes de pregrado en Medicina de una universidad de Bogotá, Colombia, que tuvo como objetivo establecer la asociación entre el desempeño académico y las habilidades de monitoreo metacognitivo, en el que participaron 130 estudiantes de VI a X semestre, allí se encontró correlación positiva entre aprendizaje y habilidades metacognitivas (Martínez-Bernal et al., 2016).

Así mismo, en el estudio llevado a cabo con estudiantes de Medicina de una universidad de Manizales, Colombia, cuyo objetivo fue establecer diferencias en el perfil de pensamiento crítico en estudiantes de primer y quinto año de la carrera, se encontró que el desempeño general de los estudiantes se ubicó en un nivel moderado para el caso de ambos grupos evaluados, evidenciando la capacidad de los estudiantes para la toma de decisiones reflexivas, basadas en análisis, inferencia, inducción y deducción (De la Portilla-Maya et al., 2019). Mientras que otras investigaciones también demostraron que cuando se optimizan los aspectos como el pensamiento crítico y la metacognición se puede aumentar o mejorar el rendimiento de la cognición objetivo, incluyendo el aprendizaje de los estudiantes (Azevedo & Cromley, 2004; Serra & Metcalfe, 2009; Winne, 1995).

En general, el pensamiento crítico se ha entendido como pensamiento reflexivo centrado en decidir qué creer o qué hacer (Ennis, 1987), también como el mejor pensamiento (Perkins, 1987, 2001), que contribuye a mejorar la propia capacidad para recopilar, interpretar, evaluar y seleccionar información a fin de realizar elecciones y decisiones justificadas, lo que puede ser más importante que la propia decisión (Nickerson, 1987). Mucho más cuando se trata de la toma de decisiones en medicina, en cuanto son decisiones que pueden salvar vidas, proceso decisorio, que trasciende al principio de acción-reacción, para llegar al nivel de una compleja gestión mediante procesos cognitivos y metacognitivos propios de una práctica clínica experimentada (Geary y Kennedy, 2010).

Por su parte, la metacognición hace referencia al proceso de pensar sobre el propio pensamiento, o a la vigilancia activa y a la regulación de los propios recursos cognitivos. En este sentido, Kluwe (1982) consideró que el sujeto pensante debe tener algún conocimiento sobre su propio pensamiento y sobre el de otras personas, así como también capacidad para supervisar y regular el curso de su propia cognición. En el mismo sentido, Brown (1987) se refirió a la metacognición como el estado acerca del conocimiento y de la regulación del propio sistema cognitivo (Brown, 1987; Flavell, 1979, 1987).

Algunos autores han reconocido la metacognición como parte de los componentes del pensamiento crítico (Bruning et al., 2012; Halpern, 1998; Swartz & Perkins, 1999), procesos que se consideran esenciales en la formación en medicina, en cuanto se reconoce como un propósito central en la formación del médico, el desarrollo de un criterio independiente y autocontrolado frente al proceso de toma de decisiones médicas (Nocito, 2013; Meltzer, 2014). En este sentido, el presente proyecto tuvo como objetivo describir y correlacionar las habilidades de pensamiento crítico y conciencia metacognitiva en una muestra de estudiantes de un programa de Medicina de la ciudad de Manizales, durante el segundo semestre del 2019.

Materiales y métodos

Tipo de estudio. Descriptivo-correlacional de corte transversal.

Población. Estudiantes de primero y décimo semestre del programa de Medicina de la Universidad de Manizales, matriculados durante el segundo semestre de 2019 (60 estudiantes de primer semestre y 41 de décimo).

Muestra. Se trabajó con una muestra de 42 estudiantes del programa de Medicina de la Universidad de Manizales matriculados durante el segundo semestre de 2019 (22 de primer semestre y 20 de último semestre), quienes de manera voluntaria participaron de la investigación.

Criterios de inclusión en el estudio. Estar matriculado como estudiante del programa de Medicina de la Universidad de Manizales durante el segundo semestre del 2019. No tener diagnóstico psiquiátrico ni neurológico. No tener historial de repitencia escolar. Contar la con la firma de consentimiento informado.

Instrumentos utilizados

(CCTST-N). La Prueba de Habilidades de Pensamiento Crítico de California (CCTST, por sus siglas en inglés) es una medida para evaluar las habilidades de pensamiento crítico requeridas para resolver problemas y tomar decisiones mediante la formación de juicios razonados. Se considera una medida con adecuadas propiedades psicométricas para evaluar las habilidades básicas de razonamiento requeridas para la deliberación reflexiva sobre qué creer o hacer.

Así mismo, cuenta con estudios que han estimado su valor alfa de Cronbach entre 0,71 a 0,80 (Insight Assessment, 2020).

La prueba tiene una duración para su aplicación de entre 40 y 50 minutos y se compone de diferentes preguntas de opción múltiple basadas en escenarios cotidianos, en los que la persona evaluada debe seleccionar una respuesta que le implica un proceso de interpretación precisa y completa para el caso de cada pregunta, en la que debe analizar o interpretar la información presentada en forma de texto, gráfico o imagen; sacar inferencias precisas y garantizadas con el fin de evaluar estas inferencias y explicar por qué representan un razonamiento fuerte o débil, para explicar por qué una evaluación dada de una inferencia es fuerte o débil.

La Prueba de Habilidades de Pensamiento Crítico de California permite evaluar las habilidades del pensamiento crítico de inferencia, evaluación, inducción, deducción, interpretación, explicación y aritmética. Cada ítem es calificado sobre 100 y es considerando, de acuerdo con CCTST User Manual and Resource Guide © 2020 Insight Assessment, en las siguientes categorías:

Superior. Potencial para el aprendizaje y liderazgo avanzado (puntaje mayor o igual a 86).

Fuerte. Potencial para el éxito académico y el desarrollo profesional (puntaje entre 79 y 85, incluidos ambos).

Moderado. Potencial de desafíos relacionados con las habilidades cuando se dedican a la reflexión de la resolución de problemas y toma de decisiones reflexivas asociadas con el aprendizaje o el desarrollo del empleado (puntaje 70 y 78, incluidos ambos).

Débil. Predictivo de las dificultades con las demandas educativas y relacionadas con el empleo para la resolución reflexiva de problemas y la toma de decisiones reflexivas (puntaje 63 y 69, incluidos ambos).

No Manifestado. Posible esfuerzo insuficiente del examinador, fatiga cognitiva, o problemas de lectura o comprensión del lenguaje (puntaje 50 y 62, incluidos ambos).

Metacognitive Awareness Inventory (MAI). El inventario de conciencia metacognitiva (MAI) es un instrumento psicométrico que ha sido considerado como el patrón de oro para evaluar la conciencia metacognitiva en el mundo (Akin et al., 2007; Balcikanli, 2011; Harrison & Vallin, 2018; Lima Filho & Leal Bruni, 2015; Teo & Lee, 2012). Esta prueba fue creada por Schraw & Sperling Dennison (1994) de la Universidad de

Nebraska, Estados Unidos para evaluar el conocimiento y la regulación metacognitiva. El instrumento cuenta con 52 ítems distribuidos en dos categorías: conocimiento de la cognición y regulación de la cognición. Se caracteriza por ser una prueba de autorreporte y por tener una escala de calificación continua de 0 a 100 puntos, donde el 0 indica una puntuación que se relaciona con la afirmación “para nada cierto sobre mí”, hasta 100 que es una puntuación que se interpreta como relacionada con la afirmación “totalmente cierto sobre mí”. El índice de confiabilidad de esta prueba ha oscilado entre 0,90 y 0,94 (Huertas et al., 2014; Schraw & Sperling Dennison, 1994).

Variables utilizadas en la investigación. La tabla 1 muestra las variables trabajadas en esta investigación.

Tabla 1. Variables utilizadas

Instrumento	Variable	Categoría	
MAI	Conocimiento de la cognición	Conocimiento Declarativo	
		Conocimiento Procedimental	
		Conocimiento Condicional	
	Regulación de la Cognición	Planificación	
		Organización	
		Monitoreo	
		Depuración	
			Evaluación
	CCTST-N	General	
		Análisis	
Inferencia			
Evaluación			
Inducción			
Deducción			
Interpretación			
	Explicación		
	Aritmética		

Fuente: Los autores.

Análisis estadístico de la información. Se describen las variables y posteriormente se lleva a cabo un análisis de correlación entre variables utilizando el coeficiente de correlación de Pearson (o el de Spearman), dependiendo de si los datos se distribuyeron de manera normal o no (Sheskin, 2007). Los análisis estadísticos se llevaron a cabo en el software estadístico IBM® SPSS® Statistics versión 24.

Resultados

Se trabajó con 42 estudiantes (22 de primer y 20 de décimo semestre), cuya edad promedio fue de 20,1 años (DE = 2,6). De ellos, el 52,4 % fueron mujeres y el 47,6 % hombres. Para las categorías del MAI se encontró que la depuración y el conocimiento condicional fueron aquellas variables con mayores medias, mientras que la planificación presentó la menor media, así mismo, para las del CCTST-N, los procesos de inducción e inferencia presentaron los promedios superiores y las medidas de aritmética, evaluación y explicación, los puntajes inferiores (tabla 2).

Tabla 2. Media, desviación estándar e intervalos de confianza para la media

Instrumento	Variable	Semestre	Media	Desviación estándar	LI media (95%)	LS media (95%)
MAI	Conoc. Declarativo	Primero	71,5	13,8	65,4	77,6
		Décimo	79,0	9,3	74,6	83,3
		General	75,1	12,3	71,2	78,9
	Conoc. Procedimental	Primero	68,6	17,7	60,8	76,5
		Décimo	83,3	8,8	79,2	87,4
		General	75,6	15,9	70,7	80,6
	Conoc. Condicional	Primero	77,5	15,3	70,7	84,2
		Décimo	86,1	8,8	81,9	90,2
		General	81,6	13,2	77,5	85,7
	Planificación	Primero	63,1	15,9	56,1	70,2
		Décimo	75,8	11,0	70,7	80,9

Instrumento	Variable	Semestre	Media	Desviación estándar	LI media (95%)	LS media (95%)
		General	69,2	15,0	64,5	73,8
	Organización	Primero	74,5	12,2	69,1	79,8
		Décimo	78,0	8,7	73,9	82,1
		General	76,1	10,7	72,8	79,5
	Monitoreo	Primero	71,3	12,8	65,6	76,9
		Décimo	81,2	9,2	76,9	85,5
		General	76,0	12,1	72,2	79,8
	Depuración	Primero	83,7	10,0	79,2	88,1
		Décimo	89,9	7,0	86,6	93,1
		General	86,6	9,2	83,7	89,5
	Evaluación	Primero	69,7	11,5	64,6	74,8
		Décimo	72,6	9,3	68,3	77,0
		General	71,1	10,5	67,8	74,3
CCTST-N	General	Primero	71,1	5,0	68,9	73,3
		Décimo	70,4	4,8	68,1	72,6
		General	70,7	4,9	69,2	72,3
	Análisis	Primero	70,0	7,1	66,9	73,1
		Décimo	70,3	5,3	67,8	72,8
		General	70,1	6,2	68,2	72,1
	Inferencia	Primero	71,8	5,2	69,5	74,1
		Décimo	72,3	5,8	69,5	75,0
		General	72,0	5,5	70,3	73,7
	Evaluación	Primero	70,0	6,8	67,0	73,0
		Décimo	66,5	8,7	62,4	70,6
		General	68,3	7,9	65,9	70,8
	Inducción	Primero	72,6	4,8	70,4	74,7
		Décimo	71,8	5,0	69,4	74,1
		General	72,2	4,9	70,7	73,7
	Deducción	Primero	70,9	5,8	68,3	73,5

Instrumento	Variable	Semestre	Media	Desviación estándar	LI media (95%)	LS media (95%)
		Décimo	70,0	5,0	67,7	72,3
		General	70,5	5,4	68,8	72,2
	Interpretación	Primero	72,5	7,0	69,4	75,6
		Décimo	70,2	7,1	66,8	73,5
		General	71,4	7,1	69,2	73,6
	Explicación	Primero	69,9	6,2	67,1	72,6
		Décimo	67,2	5,6	64,6	69,8
		General	68,6	6,0	66,7	70,5
	Aritmética	Primero	68,2	8,4	64,5	71,9
		Décimo	67,5	5,8	64,8	70,2
		General	67,9	7,2	65,6	70,1

Fuente: Los autores.

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk indicó que la gran mayoría de las variables cumplieron con este supuesto (Pvalores de 0,076 o mayores), con excepción de la evaluación (MAI) en los estudiantes de primer semestre (Pvalor = 0,038), evaluación (CCTST-N) en los de décimo semestre (Pvalor = 0,024) y aritmética (CCTST-N) en los estudiantes que inician su carrera (Pvalor = 0,043). Lo que permitió trabajar el coeficiente de correlación de Pearson en la mayoría de los casos y la t de Student para comparar entre medias, y el coeficiente de Spearman y la U de Mann-Whitney cuando la distribución normal no es aplicable.

Cuando se compararon las medias (o medianas en el caso de no normalidad) entre primer y décimo semestre, se encontraron mayores medias para los estudiantes de 10 semestre (diferencias significativas) para casi todas las categorías del MAI (Pvalores de 0,049 o inferiores) con excepción de la organización y evaluación. Para el instrumento CCTST-N no se apreciaron diferencias significativas (tabla 3).

Tabla 3. Comparación de medias entre semestres

Instrumento	Variable	Pvalor
MAI	Conoc. Declarativo	0,049
	Conoc. Procedimental	0,002
	Conoc. Condicional	0,031
	Planificación	0,005
	Organización	0,289
	Monitoreo	0,007
	Depuración	0,027
	Evaluación	0,369
CCTST-N	General	0,627
	Análisis	0,878
	Inferencia	0,781
	Evaluación	0,152
	Inducción	0,585
	Deducción	0,590
	Interpretación	0,289
	Explicación	0,154
	Aritmética	0,763

Fuente: Los autores.

La matriz de correlación entre las categorías del MAI (tablas 4a y 4b) indicó que para casi todas ellas existe correlación directa, o sea que al incrementarse la calificación promedio en cualquiera de ellas, se incrementa en las demás.

Tabla 4a. Correlación entre categorías del MAI (Pvalores significativos en negrilla). Estudiantes de primer semestre.

Categoría	Conoc. Proced	Conoc. Condic	Planificac.	Organizac.	Monitoreo.	Depurac.	Evaluac.
Conoc. Declarativo	< 0,0001	< 0,0001	0,003	0,002	< 0,0001	0,031	< 0,0001
Conoc. Procedimental		< 0,0001	0,034	0,016	0,003	0,220	0,002
Conoc. Condicional			0,008	0,046	< 0,0001	0,054	< 0,0001
Planificación				< 0,0001	0,002	< 0,0001	< 0,0001
Organización					0,127	0,096	0,032
Monitoreo						0,009	0,001
Depuración							0,002

Fuente: Los autores.

Tabla 4b. Correlación entre categorías del MAI (Pvalores significativos en negrilla). Estudiantes de décimo semestre

Categoría	Conoc. Proced	Conoc. Condic	Planificac.	Organizac.	Monitoreo	Depurac.	Evaluac.
Conoc. Declarativo	0,001	< 0,0001	0,048	0,041	0,003	< 0,0001	0,080
Conoc. Procedimental		0,001	0,003	0,008	0,026	0,003	0,053
Conoc. Condicional			0,197	0,072	0,002	< 0,0001	0,031
Planificación				< 0,0001	0,012	0,003	0,024
Organización					0,001	0,005	0,002
Monitoreo						< 0,0001	0,013
Depuración							0,001

Fuente: Los autores.

Así mismo, cuando se cruzaron las variables del CCTST-N se apreció que casi todas se correlacionan de manera directa, siendo la interpretación la que se comporta más independiente de las demás tanto en los jóvenes de primer semestre como en los de último (tablas 5a y 5b).

Tabla 5a. Correlación entre categorías del CCTST-N (Pvalores significativos en negrilla). Estudiantes de primer semestre

Categoría	Análisis	Inferenc.	Evalua.	Inducc.	Dedución	Interpretac.	Explicación	Aritmét.
General	< 0,0001	< 0,0001	0,000	< 0,0001	< 0,0001	0,006	0,001	< 0,0001
Análisis		0,002	0,010	0,001	< 0,0001	0,035	0,012	< 0,0001
Inferencia			0,038	0,009	< 0,0001	0,050	0,158	< 0,0001
Evaluación				0,005	0,001	0,077	0,002	< 0,0001
Inducción					0,107	0,006	0,006	0,002
Dedución						0,046	0,019	0,001
Interpretación							< 0,0001	0,001
Explicación								0,001

Fuente: Los autores.

Tabla 5b. Correlación entre categorías del CCTST-N (Pvalores significativos en negrilla). Estudiantes de décimo semestre

Categoría	Análisis	Inferenc.	Evalua.	Inducc.	Dedución	Interpretac.	Explicación	Aritmét.
General	0,033	< 0,0001	0,003	< 0,0001	< 0,0001	0,054	< 0,0001	0,003
Análisis		0,034	0,856	0,409	< 0,0001	0,523	0,324	0,019
Inferencia			0,063	0,004	0,001	0,206	0,012	0,003
Evaluación				0,004	0,108	0,565	0,003	0,142
Inducción					0,079	0,111	< 0,0001	0,027
Dedución						0,071	0,010	0,001
Interpretación							0,281	0,165
Explicación								0,016

Fuente: Los autores.

Cuando se determinó si existía dependencia lineal entre las categorías del MAI y las del CCTST-N, únicamente se encontró correlación directa para los estudiantes del primer semestre entre el conocimiento procedimental con inferencia (Pvalor = 0,030) y el conocimiento procedimental con deducción (Pvalor = 0,045); mientras que para los estudiantes de último semestre las correlaciones significativas fueron:

- Conocimiento declarativo y deducción (Pvalor = 0,028).
- Conocimiento declarativo y aritmética (Pvalor = 0,016).
- Conocimiento condicional e inducción (Pvalor = 0,030).
- Conocimiento condicional y aritmética (Pvalor = 0,021).
- Conocimiento procedimental y aritmética (Pvalor = 0,001).
- Depuración e inducción (Pvalor = 0,046).
- Depuración y deducción (Pvalor = 0,048).
- Depuración y general (Pvalor = 0,033).
- Depuración y aritmética (Pvalor = 0,037).

Discusión

Los resultados encontrados en la presente investigación a nivel sociodemográfico permiten señalar que en el caso de la muestra evaluada se presentó un mayor porcentaje de estudiantes del género femenino (52,4 %) respecto al porcentaje de estudiantes del género masculino (47,6 %) que se encuentran cursando la carrera de Medicina, este hallazgo es consistente con estudios que reportan en la actualidad, una mayor presencia femenina en los programas de formación en Medicina. Este resultado es señalado desde diferentes estudios que indican que la feminización de la profesión médica ya muestra una mayor representación de la mujer en los grupos de edad más joven, y la proyección a 10 años, de hecho indica que la mujer abarcará entre el 60-70 % de la fuerza laboral médica en todos los rangos de edad (Borracci et al., 2018; Estryn-Behar et al., 2011), elección de profesión que se ha asociado con el prestigio social de la carrera y con cierta autopercepción de las estudiantes de medicina de tener la habilidad para tomar decisiones de manera eficiente (Verde et al., 2007).

A nivel descriptivo, los resultados permiten señalar en relación con el desempeño metacognitivo de los estudiantes evaluados, que las mayores medias se presentaron para el caso del conocimiento condicional y la depuración, estos

componentes de la metacognición se relacionan con el conocimiento que tiene el estudiante acerca de cuándo, dónde, por qué y para qué usar el conocimiento que ha adquirido, por esta razón, se asocia con un tipo de conocimiento estratégico de la persona, que le permite dar un mejor uso al conocimiento que tiene sobre sí mismo como aprendiz y en general, del conocimiento declarativo que domina. A su vez, la depuración se relaciona con la habilidad de regulación para volver sobre el error, en la medida en que esta habilidad implica volver sobre una tarea para ajustarla o revisarla en función de poder tener el mejor desempeño posible.

En general, el conocimiento condicional, se asume como un saber “por qué” y “cuándo” aplicar ciertas acciones cognitivas o, dicho de otra manera, “por qué” y “cuando” se usan el conocimiento declarativo y el procedimental (Peña-Ayala y Cárdenas, 2015; Schraw & Moshman, 1995; Sperling et al., 2002). A su vez, la depuración implica el uso de estrategias que ayudan a corregir errores durante el desarrollo de la tarea (Huertas et al., 2014; Schraw & Sperling Dennison, 1994).

Las competencias y resultados de aprendizaje en Medicina involucran el dominio de una nueva terminología simbólica de representación clínica, equivalente al proceso de aprendizaje de un nuevo idioma, sumado a la complejidad de las variaciones culturales del mismo. Esta metáfora, corresponde a la complejidad que cada ser humano representa, para quien una misma patología, se expresa y trata de manera particular. El acto médico de diagnosticar para tratar, comienza con la detección de signos y síntomas del paciente (primera fase), que evocan el acervo de conocimientos y principios comunes (clasificación de enfermedades, síndromes y trastornos), que pueden corresponder al conocimiento declarativo, para continuar en un proceso más complejo, que lleva al médico a manipular la información, hallar patrones de generalización y a la vez, discriminar entre variables, encontrando la particularidad en cada individuo que padece y que esconde un diagnóstico posible (impresión diagnóstica) entre varios probables (diagnóstico diferencial). Esta segunda fase, podría corresponder a la puesta en marcha del conocimiento procedimental, ambos ligados con el proceso metacognitivo. Siguiendo con el ejemplo, el médico podrá pasar de la impresión diagnóstica inicial, al diagnóstico final, mediante una depuración, que implica volver sobre los datos, evaluar el margen de error, minimizarlo o corregirlo. Mediante el conocimiento condicional, reafirma el cuándo y por qué usar la información para el caso particular. De esta forma se ilustra la importancia de estos dos componentes metacognitivos: la depuración y el conocimiento condicional.

En relación con el desempeño metacognitivo se encontraron diferencias significativas (mayores medias para los estudiantes de últimos semestres) en todas las categorías estudiadas, menos para la organización y la evaluación; mientras que al observar a todos los estudiantes sin discriminar por semestre, las menores medias se presentaron para el caso de la planificación, que se relaciona con la capacidad que tiene la persona de establecer una meta y diseñar un plan y llevarlo a cabo, en función de lograr la meta prevista. En la perspectiva de Schraw & Moshman (1995), la planeación implica la selección de estrategias apropiadas y la asignación de recursos cognitivos o materiales de acuerdo con el objetivo establecido y el requerimiento de la tarea, entre las acciones que se consideran en esta habilidad se encuentran la secuenciación de estrategias y la asignación de tiempo y atención selectivamente antes de comenzar una tarea. Podría interpretarse este hallazgo, como una carencia que hace referencia al mismo proceso formativo tradicional bajo el modelo flexneriano (término empleado en honor al célebre educador médico norteamericano Abraham Flexner), con más de 100 años de historia, aún empleado en la mayoría de escuelas de medicina de la actualidad, y que contempla planes de estudios médicos en los cuales existe una clara división entre un ciclo inicial de disciplinas básicas, seguido por otro dedicado a los estudios clínicos. Este modelo parece alejar del aprendiz la visión de conjunto integrador con perspectiva sistémica (o integrativa) y por lo tanto, podría conllevar a la debilidad en la visión de conjunto, requerida para una correcta planeación y gestión de recursos, privilegiando la inmediata eficacia (hacer las cosas bien, sin prever los costos y recursos), en contraste con la eficiencia (hacer lo mejor con el mayor aprovechamiento de recursos) en todo sentido. Otra ventana explicativa podría hallarse en los escenarios de actuación médica en contextos de inmediatez y gran incertidumbre, como en los servicios de Urgencias y cuidado crítico, en los cuales los estudiantes se preparan para enfrentar, y poco, para planear. Probablemente este hecho ponga en evidencia la necesidad de trasegar por la experiencia del virtuoso, tras años de ejercicio, o aprender mediante nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente empleadas para este propósito desde las escuelas de medicina de vanguardia.

En la evaluación del pensamiento crítico mediante la tarea CCTST-N no se evidenciaron diferencias estadísticas entre primero y décimo semestre, pero analizando todos los estudiantes sin discriminar por semestre y desde el punto de vista descriptivo, se observaron medias superiores a nivel de los procesos inferencia e inducción, así como los puntajes menores en relación con los procesos

de aritmética, evaluación y explicación. Al respecto, es importante señalar que las inferencias son esenciales para el desarrollo del pensamiento crítico, en cuanto le permiten al estudiante analizar y comprender de manera más profunda una situación de aprendizaje para aplicar conocimientos y desarrollar procedimientos.

Se ha encontrado que los procesos deductivos son igualmente muy pertinentes para la formación del médico, ya que la deducción es entendida como un proceso que permite alcanzar conclusiones específicas a partir de una información dada, y que resulta especialmente útil para fundamentar sus conclusiones clínicas. Así mismo, parece mucho más relevante para la formación del médico, el desarrollo del razonamiento inductivo, en cuanto este representa un proceso en el que se alcanza una conclusión general a partir de información dada o inferida. Ambos razonamientos, tanto inductivos como deductivos se emplean permanentemente para efectuar el diagnóstico, formular un plan terapéutico y evaluar la evolución o resultados de las intervenciones realizadas con el paciente. También se emplean en la investigación médica. Particularmente le permiten al estudiante en formación, construir teorías para explicar un suceso antes de investigarlo (Bruning et al., 2012).

Los menores puntajes en la evaluación del pensamiento crítico se presentaron en el caso de las habilidades de aritmética, evaluación y explicación. Dichos procesos se entienden así:

La aritmética se refiere a la capacidad de emitir juicios basados en información cuantitativa, en este sentido, implica ser reflexivo al interpretar el significado de la información reportada en tablas, gráficos o formatos de texto, así como también, analizar esos elementos, sacar inferencias precisas de esa información y explicar y evaluar cómo se llegó a esas conclusiones. A su vez, la evaluación le permite a la persona juzgar la credibilidad de las fuentes de información, a fin de determinar la calidad de los análisis, interpretaciones, explicaciones, inferencias y decisiones. Los componentes de aritmética son de mucha utilidad, por ejemplo, para interpretar hallazgos de laboratorio, estadísticos, datos epidemiológicos, proyecciones espaciales radiológicas y antropométricas, y en general, para diversos procesos y procedimientos diagnósticos y terapéuticos. El médico en formación debe estar bien entrenado, para leer e interpretar todos estos formatos numéricos y con mayor razón, en los tiempos modernos en los cuales la analítica de datos y big data, se vislumbran como nuevas fuentes con aportes invaluable para el desarrollo científico.

Por su parte, el ítem correspondiente a “la explicación”, se considera como el proceso que permite a la persona justificar lo que ha decidido hacer, en lo que decide creer, adoptando una teoría, o formulando una hipótesis para argumentar las conclusiones, fundamentar las evidencias, los métodos y las consideraciones en las que realmente se sustentó para emitir un juicio (Insight Assessment, 2020).

En su conjunto, todas estas habilidades del pensamiento crítico resultan importantes en el ejercicio médico en cuanto a que favorecen el razonamiento fundamentado, la resolución de problemas en entornos complejos y con incertidumbre; permiten estructurar y sustentar la toma de decisiones, la evaluación y reformulación de estrategias terapéuticas, la planeación y anticipación de efectos esperados e inesperados, con el menor margen de error posible, proyectando un pronóstico sustentado, manteniendo un automonitoreo permanente de los procesos, los procedimientos y los cambios en el paciente y su entorno.

Finalmente, puede indicarse que todas las variables evaluadas que evidenciaron correlación lineal, esta fue directa, lo que es consistente con algunos planteamientos que han señalado que no es necesario estudiar el pensamiento crítico en términos de una taxonomía muy amplia de subhabilidades, dada la alta correlación entre estas. Lo que hace que algunos autores hayan sugerido que debiera utilizarse un conjunto menor de habilidades para describir el pensamiento crítico, entre las que se encuentran el conocimiento, la inferencia, la evaluación y la metacognición (Halpern, 1998; Swartz & Perkins, 1990).

Tal como señala Echeverry-Sarmiento (2015), la responsabilidad en el aprendizaje no debe recaer solamente en el estudiante, pues se requiere por parte del profesor ofrecer estrategias didácticas y metodológicas que favorezcan el desarrollo de habilidades necesarias para el aprendizaje autorregulado, autónomo, crítico y eficiente. Por lo tanto, es importante generar una cultura de formación en pensamiento crítico que favorezca el desarrollo de competencias metacognitivas en la educación médica, y no solamente privilegiar las competencias técnicas.

Se vislumbra igualmente la necesidad de motivar al estudiante, para que desarrolle un mayor gusto por el conocimiento y se apropie de las estrategias para autogestionarlo, criticarlo, razonarlo, modificarlo o ampliarlo; abriendo paso al espíritu investigativo, que nace del cuestionamiento inteligente y pertinente frente a los problemas, en busca de solución a través de los aportes científicos.

Esta es la labor nuclear del médico, como profesional de la salud, abocado a tomar decisiones, evaluar riesgos, anticipar consecuencias, combinar alternativas y modificar condiciones, muchas veces en contextos de incertidumbre y constante cambio. En estos términos, se puede afirmar que el pensamiento crítico y la conciencia metacognitiva, son habilidades indispensables para una adecuada actuación médica, las cuales deben enseñarse y potenciarse intencionalmente durante el proceso de formación académica.

El mismo proceso metacognitivo, puede constituir a su vez una fuente motivacional para estudiante (Echeverry-Sarmiento, 2015), toda vez que le permite apropiarse del conocimiento, al ser capaz de preguntarse el para qué, el cómo, el cuándo y de esta manera, interactuar activamente con la tarea, la estrategia y su capacidad infinita de personalizar los usos o finalidades del conocimiento.

Conclusiones

- Las correlaciones entre las categorías de la conciencia metacognitiva son positivas tanto para los estudiantes de primero como para los de décimo semestre.
- Las correlaciones entre las categorías del pensamiento crítico son positivas tanto para los estudiantes de primero como para los de décimo semestre.
- Las correlaciones entre pensamiento crítico y conciencia metacognitiva son positivas tanto para los estudiantes de primero como para los de décimo semestre.
- A medida que el estudiante de medicina incrementa su semestre académico, también se aumentan las variables que se correlacionan entre pensamiento crítico y conciencia metacognitiva.

Conflicto de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés con la publicación de este artículo.

Fuentes de financiación: Universidad de Manizales y Universidad de Caldas.

Referencias Bibliográficas

- Akin, A., Abaci, R. & Çetin, B. (2007). The validity and reliability of the Turkish version of the Metacognitive Awareness Inventory. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7(2), 671-678. <https://bit.ly/389c0fp>
- Amaya, A. (2010). Educación médica actual: un reto conceptual. *Universitas Médica*, 51(2), 15-119. <https://www.redalyc.org/pdf/2310/231016391001.pdf>
- Azevedo, R. & Cromley, J. (2004). Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia? *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 523-535. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.3.523>
- Balcikanli, C. (2011). Metacognitive Awareness Inventory for Teachers (MAIT). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309-1332. <https://bit.ly/36Vmjqic>
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. Weinert & R. Kluwe (eds.), *Metacognition, motivación and understanding* (pp. 65-116). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bruning, R., Schraw, G. y Norby, M. (2012). *Psicología cognitiva y de la instrucción*. Pearson Educación.
- Borracci, R., Salazar, A. y Arribalzaga, E. (2018). El futuro de la feminización de la medicina en Argentina. *FEM Revista de la Fundación educación médica*, 21(3), 113-118. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.213.944>
- De la Portilla-Maya, S., Dussán-Lubert, C., Landínez-Martínez, D. y Montoya-Londoño, D. (2019). Diferencias en los perfiles de pensamiento crítico en estudiantes de un programa de medicina. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* 15(2), 31-47. <https://doi.org/10.17151/rlee.2019.15.2.3>
- Echeverry-Sarmiento, J. (2015). La investigación al servicio de la docencia en las facultades de medicina para el desarrollo del aprendizaje autónomo y formación de profesionales reflexivos. *Revista Med*, 23(1), 56-69. <https://dx.doi.org/10.18359/rmed.1330>
- Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. Baron & R. Sternberg (eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 9-26). W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co.
- Estany, A. (2013). La filosofía en el marco de las neurociencias. *Revista de Neurología*, 56(6), 344-348. <https://bit.ly/3ilj9oQ>

- Estryn-Behar, M., Fry, C., Guetarni, K., Aune, I., Machet, G., Doppia, M. A., Lassaunière, J. M., Muster, D., Pelloux, P. & Prudhomme, Ch. (2011). Work week duration, work-family balance and difficulties encountered by female and male physicians: results from the French SESMAT study. *Work*, 40(1), 83-100. <https://doi.org/10.3233/WOR-2011-1270>
- Flavell, J. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring a New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.34.10.906>
- Flavell, J. (1987). Speculation about nature and development of metacognition. In F. Weinert & R. Kluwe (eds.), *Metacognition, motivación and understanding* (pp. 21-29). Hillsdale.
- Geary, U. y Kennedy, U. (2010). Toma de decisiones clínicas en medicina de urgencias y emergencias. *Emergencias*, 22(1), 56-60. <https://bit.ly/36rMhyp>
- Gourgey, A. (2002). Metacognition in Basic Skills Instruction. In H. Hartman (ed.), *Metacognition in learning and instruction* (pp. 17-32). Springer - Science.
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains. *American Psychologist*, 53(4), 449-455. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.53.4.449>
- Harrison, G. & Vallin, L. (2018). Evaluating the metacognitive awareness inventory using empirical factor-structure evidence. *Metacognition Learning*, 13, 15-38. <https://doi.org/10.1007/s11409-017-9176-z>
- Huertas, A., Vesga, G. y Galindo, M. (2014). Validación del instrumento inventario de habilidades metacognitivas "MAI" con estudiantes colombianos. *Revista Praxis y Saber*, 5(10), 55-74. <https://bit.ly/3qEjAVS>
- Insight Assessment. (2020). *Measuring Thinking Worldwide*. <https://www.insightassessment.com/article/insight-assessment-user-manuals>
- Kluwe, R. (1982). Cognitive knowledge and executive control. In D. Griffin (ed.), *Human mind- animal mind* (pp. 201-224). Springer.
- Lima Filho, R. N. & Leal Bruni, A. (2015). Metacognitive awareness inventory: Translation and validation from a confirmatory analysis. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 35, 1275-1293. <https://doi.org/10.1590/1982-3703002292013>
- Meltzer, L. (2014). Teaching Executive Functioning Processes: Promoting Metacognition, Strategy Use, and Effort. *Handbook of Executive Functioning*. Springer.

- Martínez-Bernal, J., Sanabria-Rodríguez, L. & López-Vargas, O. (2016). Relationships between learning achievement, self-monitoring, cognitive style, and learning style in medical students. *Praxis y Saber*, 7(14), 141-164. <https://dx.doi.org/10.19053/22160159.5221>
- Nickerson, R. S. (1987). Why teach thinking? In J. Baron & R. Sternberg (eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 27-38). Freeman.
- Nocito, G. (2013). *Autorregulación del aprendizaje de alumnos de grado. Estudio de caso* (tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. <http://eprints.ucm.es/24036/1/T35049.pdf>
- Peña-Ayala, A., & Cárdenas, L. (2015). A conceptual model of the metacognitive activity. In A. Peña-Ayala (Ed.), *Metacognition: Fundamentals, applications and trends. A prolife of the current state -of-the-art* (pp. 39-64). New York: Springer.
- Perkins, D. N. (1987). Thinking frames: An integrated perspective on teaching cognitive skills. In J. Baron & R. Sternberg (eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 41-61). Freeman.
- Perkins, D. N. (2001). Wisdom in the wild. *Educational Psychologist*, 36, 265-268. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3604_7
- Schraw, G. & Sperling Dennison, R. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460-475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371. <https://doi.org/10.1007/BF02212307>
- Schraw, G. (2002). Promoting General Metacognitive Awareness. In H. Hartman (ed.), *Metacognition in learning and instruction* (pp. 3-16). Springer - Science.
- Swartz, R. J. & Perkins, D. N. (1990). *Teaching thinking: Issues and approaches*. Midwest.
- Sawyer, T. (2014). *The Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press.
- Serra, M. & Metcalfe, J. (2009). Effective Implementation of Metacognition. In D. Hacker, J. Dunlosky & A. Graesser (eds.), *Handbook the Metacognition in Education* (pp. 278-298). Routledge.
- Sheskin, D. J. (2007). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures*. Chapman y Hall/CRC.

- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A., & Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27(1), 51–79. <https://doi.org/10.1006/ceps.2001.1091>
- Teo, T. & Lee, C. B. (2012). Assessing the factorial validity of the Metacognitive Awareness Inventory (MAI) in an Asian country: A confirmatory factor analysis. *The International Journal of Educational and Psychological Assessment*, 10(2), 92-103. <https://bit.ly/3JLw2u9>
- Thagard, P. (2005). *Mind Introduction to Cognitive Science*. A Bradford Book. The MIT Press.
- Thagard, P. (2010). *La mente. Introducción a las ciencias cognitivas*. Katz Editores.
- Thagard, P. (2012). *The Cognitive Science of Science. Explanation, Discovery, and Change Conceptual*. A Bradford Book. The MIT Press.
- Verde, E., Gallardo, G., Compeán, S., Tamez, S. y Ortiz, L. (2007). Motivos de elección de carrera en mujeres estudiantes de profesiones de la salud. *Educación Médica*, 10(1), 44-51. <https://scielo.isciii.es/pdf/edu/v10n1/original2.pdf>
- Winne, P. (1995). A metacognitive view of individual differences in self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8(4), 327-353.
- Winne, P. & Azevedo, R. (2014). Metacognition. In K. Sawyer (ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 63-87). Cambridge University Press.