



**Universidad del
Rosario**



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Scoping Review: Habilidades metacognitivas en educación medica

**Andres Felipe Yepes Velasco
Leonardo Andres Gómez Cortes
Dormar David Barrios Martinez**

Director
Karin Natalia Perdomo

**Título por el que opta
Magíster en educación para profesionales de la salud**

**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud – Facultad de Medicina
Maestría en educación para profesionales de la salud
Universidad del Rosario – Pontificia Universidad Javeriana**

**Bogotá - Colombia
2024**

Scoping Review: Habilidades metacognitivas en educación medica

Andres Felipe Yepes Velasco¹, Leonardo Andres Gomez Cortes², Dormar David Barrios Martinez³

Tutora: Karin Natalia Perdomo⁴

¹Hospital Universitario Fundación Santa Fe – Bogotá D.C

²Hospital Universitario Mayor Mederi – Bogotá D.C

³ Hospital Universitario San Vicente de Paúl – Medellín

⁴ Maestría en Educación para profesionales de la Salud – U. Rosario / U. Javeriana

Abstract

La metacognición se refiere a la capacidad de reflexionar sobre y controlar los propios procesos de pensamiento y aprendizaje. Es un componente crucial en la educación, ya que permite a los estudiantes evaluar y ajustar sus estrategias de aprendizaje para mejorar su comprensión y rendimiento académico. Las habilidades metacognitivas incluyen el conocimiento de la propia cognición (conocimiento metacognitivo) y la regulación de la cognición (regulación metacognitiva). El conocimiento metacognitivo abarca la comprensión de las propias capacidades cognitivas, las tareas de aprendizaje y las estrategias que pueden emplearse para abordar dichas tareas. La regulación metacognitiva, por otro lado, implica la planificación, monitoreo y evaluación de los propios procesos de aprendizaje. Estas habilidades permiten a los estudiantes identificar cuándo una estrategia no está funcionando y hacer ajustes necesarios. Diversos estudios han demostrado que la enseñanza explícita de habilidades metacognitivas puede mejorar significativamente el rendimiento académico y la capacidad de los estudiantes para enfrentar problemas complejos. Este scoping review pretende resumir la evidencia relacionada con el desarrollo de habilidades metacognitivas en la toma de decisiones y resolución de problemas durante el proceso de formación médica. Al final se hace una propuesta sobre las estrategias de educación que puedan reforzar dichas habilidades.

Introducción

La metacognición se refiere a cómo un individuo entiende y controla sus propios procesos y estrategias de pensamiento (Flavell, 1979). Esto incluye el conocimiento de la cognición, también conocido como conocimiento metacognitivo, se refiere a la comprensión y conciencia que una persona tiene sobre sus propios procesos cognitivos. Este conocimiento incluye varios componentes clave:

1. Conocimiento Declarativo: Saber qué estrategias existen y cómo funcionan. Por ejemplo, saber que resumir un texto puede ayudar a comprenderlo mejor.
2. Conocimiento Procedimental: Saber cómo usar esas estrategias de manera efectiva. Por ejemplo, saber cómo resumir un texto de manera eficiente.
3. Conocimiento Condicional: Saber cuándo y por qué usar ciertas estrategias. Por ejemplo, entender que resumir es útil cuando se trata de textos largos y complejos, pero no necesariamente para textos cortos y simples.

Este tipo de conocimiento mejora el rendimiento cognitivo y facilita el uso efectivo de los recursos cognitivos, lo que a su vez mejora la resolución de problemas y la comprensión lectora

El segundo componente de la metacognición es la regulación cognitiva, la cual se refiere a las actividades metacognitivas que ayudan a controlar el pensamiento o el aprendizaje de

una persona. Este proceso incluye varias habilidades esenciales que se describen en la literatura, como la planificación, el monitoreo y la evaluación.

1. **Planificación:** Implica la selección de estrategias apropiadas y la asignación de recursos que afectan el rendimiento. Ejemplos de planificación incluyen hacer predicciones antes de leer, secuenciar estrategias y asignar tiempo o atención de manera selectiva antes de comenzar una tarea.
2. **Monitoreo:** Se refiere a la supervisión continua del progreso durante una tarea. Esto puede incluir la comprobación de la comprensión mientras se lee o la revisión de las respuestas durante la resolución de problemas.
3. **Evaluación:** Involucra la valoración de los resultados después de completar una tarea. Esto puede incluir la reflexión sobre qué estrategias funcionaron bien y cuáles no, y cómo se pueden mejorar en el futuro (Schraw & Moshman, 1995).

La regulación de la cognición es crucial para el aprendizaje efectivo, ya que permite a los individuos ajustar sus estrategias y enfoques en función de su rendimiento y comprensión actuales. Las habilidades metacognitivas, por tanto, son aquellas que permiten a los individuos comprender cómo, cuándo y por qué aplicar estrategias de manera exitosa según las demandas de la tarea, así como supervisar y regular su aprendizaje y comprensión en tiempo real.

En la educación médica, estas habilidades son importantes debido a la complejidad de la práctica médica, que requiere aprendizaje constante, toma de decisiones críticas y resolución de problemas en situaciones a menudo impredecibles. La capacidad de reflexionar sobre el proceso de aprendizaje, evaluar críticamente el conocimiento propio y adaptar estrategias de aprendizaje, es crucial para el desarrollo de profesionales médicos competentes y reflexivos. Además, la metacognición permite a los estudiantes de medicina y a los profesionales en formación, como los residentes y fellows, monitorear y ajustar su razonamiento clínico y decisiones diagnósticas, lo que podría contribuir a una mayor precisión diagnóstica y eficacia en la atención al paciente (Kiesewetter et al., 2013).

La resolución de problemas diagnósticos implica un proceso de pensamiento sistemático donde los médicos deben aplicar conocimientos conceptuales y estratégicos, mientras supervisan conscientemente su proceso de resolución de problemas, es decir, utilizando la metacognición (Poitras et al., 2018), los estudiantes de medicina a menudo carecen de algunas competencias metacognitivas y regulatorias propias de expertos, como saber cuándo han alcanzado una comprensión completa de un problema y tener procedimientos diagnósticos claros en mente (Artino et al., 2014) (Cleary et al., 2016). De acuerdo con la teoría de aprendizaje autorregulado (Brenner, 2022), los aspectos metacognitivos del aprendizaje se establecen de la siguiente manera:

Formación de una Representación Interna de la Tarea: Los estudiantes forman una comprensión interna de lo que se necesita para completar la tarea.

Establecimiento de Metas de Aprendizaje y Propuesta de un Plan Estratégico: Los estudiantes definen metas específicas y elaboran un plan estratégico para alcanzarlas.

Seguimiento del Plan: Los estudiantes ponen en práctica el plan estratégico, mientras vigilan su progreso.

Monitoreo y Evaluación de Resultados: Los estudiantes comparan sus resultados con los estándares internos de resultados deseados. Cualquier discrepancia entre los resultados y los estándares provoca ajustes en las estrategias y procesos utilizados en las etapas anteriores.

A menudo se considera que la metacognición y la resolución de problemas son destrezas generales debido a su amplia aplicabilidad en diferentes disciplinas, por tanto, hay un debate en la academia sobre si las habilidades metacognitivas son de dominio general o específico. Sin embargo, la evidencia sugiere que, independientemente de esta distinción, fomentar estas habilidades en la educación médica puede tener implicaciones significativas para la teoría, la investigación y la práctica, al mejorar tanto el aprendizaje efectivo como la práctica clínica (Kiesewetter et al., 2013). Además, se ha descrito que los estudiantes de medicina tienen las puntuaciones más altas cuando se evalúa el aprendizaje autorregulado en comparación con otras profesiones afines a la salud como enfermería, sugiriendo una distinción entre las habilidades metacognitivas (L. Li et al., 2023). Por lo tanto, las habilidades metacognitivas son sensibles al contexto y pueden variar dependiendo del tipo de tarea a realizar, así como del campo específico de interés (Veenman et al., 2006).

Teniendo en cuenta lo anterior, aún hay gaps de conocimiento sobre como es el desarrollo de habilidades metacognitivas durante la formación médica en la toma de decisiones clínicas, y como influyen durante este proceso, nos hemos planteado como pregunta de investigación ¿Cuáles son las habilidades metacognitivas que se desarrollan durante la formación médica para la toma de decisiones clínicas?

Como docente, conocer las habilidades metacognitivas es útil. Nos ayuda a entender cómo aprenden los estudiantes, detectar sus puntos fuertes y áreas a mejorar, y desarrollar estrategias de enseñanza efectivas que fomenten el pensamiento crítico y la autorregulación del aprendizaje. Al entender y ayudar a los estudiantes a desarrollar estas habilidades, podemos mejorar su rendimiento académico, habilidad para resolver problemas y confianza en su aprendizaje.

Objetivo: Determinar cuáles son las habilidades metacognitivas que se desarrollan durante la formación médica para la toma de decisiones clínicas.

Con el fin de sintetizar los hallazgos de diversos estudios sobre metacognición en educación médica y explorar la evolución de la investigación en este campo en los últimos 5 años junto con la importancia de las habilidades metacognitivas en la práctica médica en la toma de decisiones clínicas se realiza esta revisión de alcance.

Metodología

Se realizó inicialmente una búsqueda mediante Dimensions IA con las siguientes características *"Medical education" AND "Metacognitive skills" OR "Metacognition" AND "Clinical Decision Making "*, en miras de entender un panorama general sobre la literatura escrita al respecto, posteriormente se agruparon los datos y se realizó mediante VOS Viewer un análisis de rendimiento visualizando los países con mayor número de publicaciones, así mismo se trazó un mapa de co-ocurrencia para evaluar los clústeres más representativos y

su asociación mediante la búsqueda bibliométrica realizada, todo esto con el fin de dilucidar la mejor estrategia de búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos, así mismo trazar criterios de inclusión y exclusión.

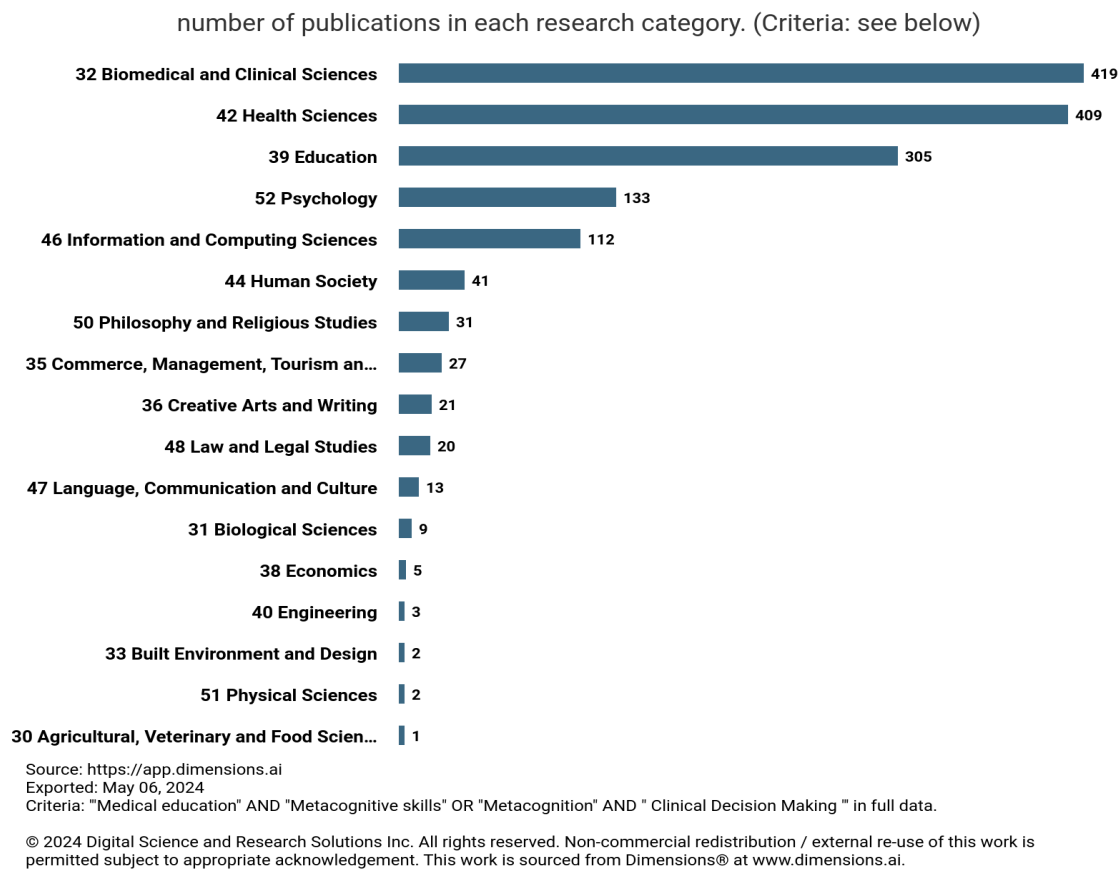
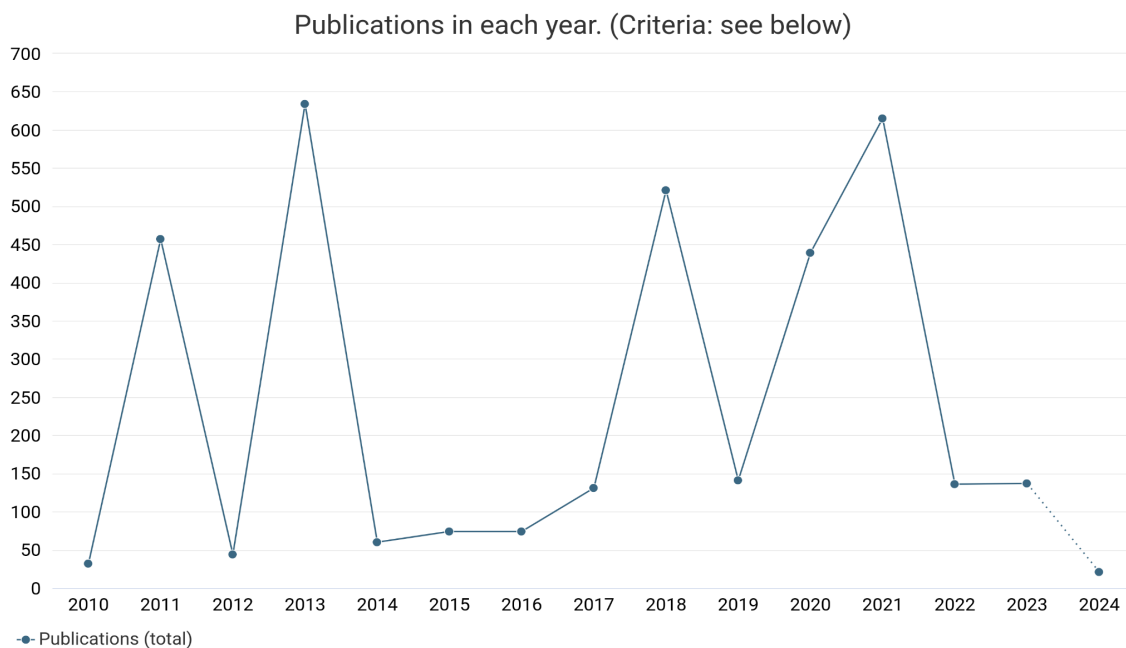


Figura 1: Numero de publicaciones por categoría de investigación

La mayor cantidad de publicaciones de acuerdo con la categoría de investigación están en el área biomédica y de ciencias clínicas seguida por ciencias de la salud, educación y psicología (**Figura 1**).



Source: <https://app.dimensions.ai>
 Exported: May 06, 2024
 Criteria: "Medical education" AND "Metacognitive skills" OR "Metacognition" AND "Clinical Decision Making" in full data.
 © 2024 Digital Science and Research Solutions Inc. All rights reserved. Non-commercial redistribution / external re-use of this work is permitted subject to appropriate acknowledgement. This work is sourced from Dimensions® at www.dimensions.ai.

Figura: 2: Numero de publicaciones por año

En los últimos 5 años el número de publicaciones por año viene en ascenso con una reducción marcada en 2022 y 2023(Figura 2).

Figura 4: Mapa de co-ocurrencia

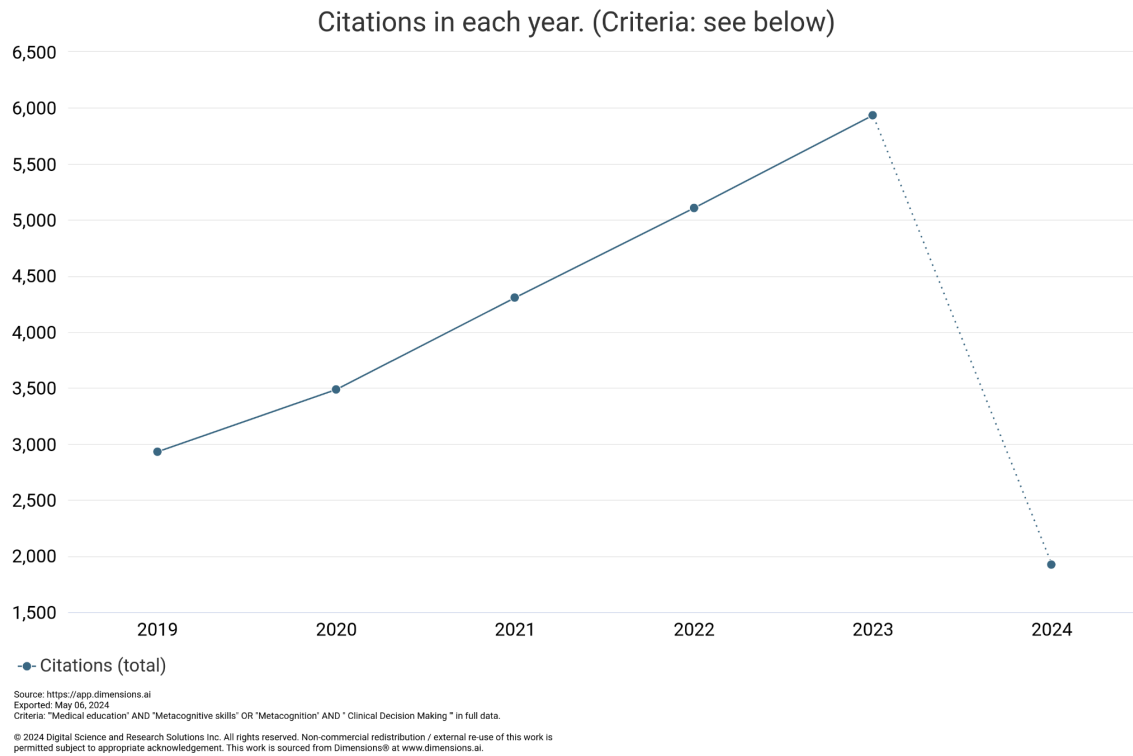


Figura 5. Numero de citaciones por año

Estrategia de búsqueda

Teniendo en cuenta los hallazgos anteriores, previa evaluación y autorización del comité académico de la maestría en educación para profesionales de la salud de la universidad del rosario y universidad javeriana, se decide realizar un scoping review bajo metodología Prisma ScR (Tricco et al., 2018), , no se realiza registro previo de protocolo, y se estableció como estrategia PCC (Población, Concepto , Contexto) de investigación:

Población: Educación médica (pregrado y postgrado).
Concepto: Metacognición y habilidades metacognitivas.
Contexto: Toma de decisiones clínicas

Se realizó mediante la siguiente estrategia de búsqueda en Science direct, Scopus y Pubmed:

((("Clinical Decision-Making" OR "CDM" OR "Clinical Decision Making" OR "Clinical Problem Solving" OR "Clinical Problem-Solving" OR "Medical Decision Making" OR "Medical Decision-Making" OR "Medical Problem Solving" OR "Medical Problem-Solving" OR "Diagnostic Reasoning" OR "Clinical Reasoning" OR "Medical Reasoning" OR "Medical Judgement" OR "Clinical Judgement" OR "Diagnostic Judgement" OR "Diagnostic error") AND (Metacognition[Title/Abstract])) OR (Metacognitive skills[Title/Abstract]))

Criterios de inclusión y exclusión:

Teniendo en cuenta que gran parte de la literatura que abarca el término metacognición está orientado hacia el ámbito de los trastornos psiquiátricos (**Figura 4**) se decidió excluir este tipo de estudios dado que no hace parte de nuestra población de interés, se excluyeron otros grupos poblacionales afines a la salud como enfermería, farmaceutas y terapia física, respiratoria y afines. Así mismo, se incluyeron estudios tanto en personal en formación médica como residentes.

Criterios de exclusión:

- Población no medica afines a la salud (farmaceutas, terapia respiratoria, física u ocupacional, fonoaudiología y enfermería)
- Estudios relacionados con psiquiatría (esquizofrenia, trastorno bipolar etc.)

Los estudios se incluyeron si:

1. Se examinaban habilidades metacognitivas en la toma de decisiones clínicas
2. Se examinaban habilidades metacognitivas en el proceso de formación médica
3. Incluía población medica en formación, residentes, fellows o médicos graduados.
4. Publicados del 2019 en adelante

Selección de estudios

Mediante la plataforma Ryaan se realizó el screening inicial resolviendo los duplicados encontrados en la búsqueda y posteriormente revisión de los resúmenes de los artículos por los 3 autores hasta obtener un acuerdo en el 100% para incluir a la revisión completa de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión.

Extracción y síntesis de datos

Se realizó un cuadro diseñado para la extracción de datos que fue discutido con el grupo de investigación, esta herramienta tenía año de publicación, autor, objetivos, hallazgos y desenlaces metacognitivos los cuales se organizaron de acuerdo con si estaban relacionados con la regulación metacognitiva o el conocimiento metacognitivo. Se realizó una prueba piloto inicial con los primeros 15 artículos y mediante discusión iterativa y retroalimentación entre los 3 autores se terminó de refinar la tabla de datos.

Se realizo búsqueda en 3 bases de datos: Scopus, Pubmed y Web of Science, que luego de resolver los duplicados se escanearon 687, excluyéndose 639, y luego de la revisión por los 3 investigadores se excluyeron otros 10 artículos por población, ser resúmenes o posters y no estar disponibles, considerando 38 artículos para el análisis (**Tabla 1**).

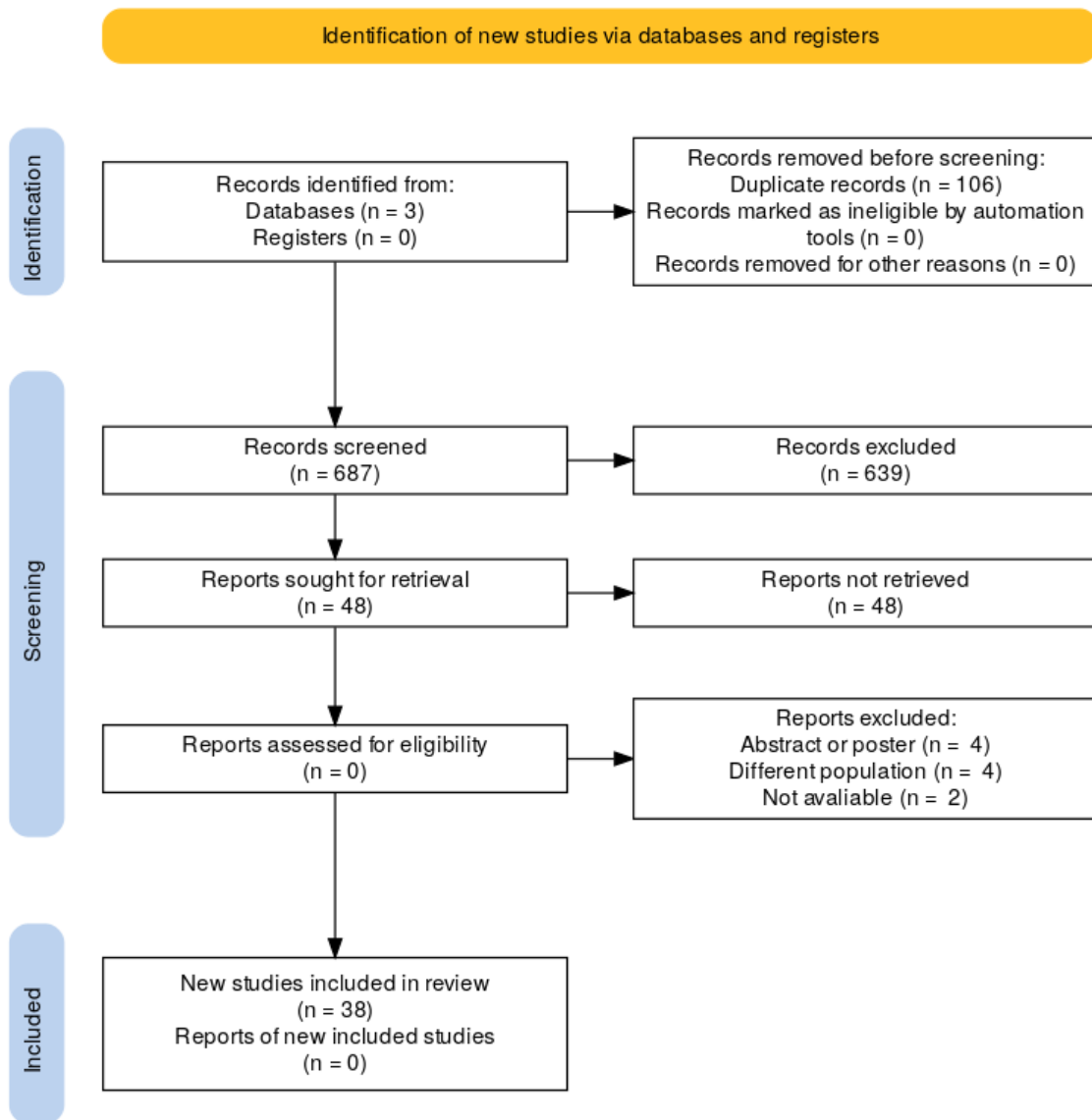


Figura 6: Flujograma PRISMA de búsqueda de la literatura.

Resultados

Tipo de población y estudios:

El 76% (29/38) de los estudios incluyó estudiantes de medicina y el 18% (7/38) incluía población relacionada con residentes de diversas especialidades médicas el resto de los estudios son en población de cirujanos graduados 6% (2/38). El 71% de los estudios son cuantitativos, 13 % cualitativos y el resto tuvo metodología mixta. Los desenlaces metacognitivos encontrados, el más común estaba en relación con la regulación metacognitiva en el 71% de los casos.

Resolución de problemas y metacognición

La metacognición es una habilidad esencial en la toma de decisiones y la resolución de problemas en el ámbito médico. Las habilidades de regulación metacognitiva ayudan al clínico a escoger estrategias, identificar obstáculos y revisar sus propias decisiones para lograr un objetivo. Se conoce que, durante el desarrollo del razonamiento clínico y la resolución de problemas en estudiantes de medicina, las rotaciones clínicas tienen un impacto positivo. Esto se debe a la integración teórico-práctica y a las interacciones sociales dentro del entorno clínico, que son cruciales para el desarrollo de habilidades de razonamiento clínico. Los estudiantes demuestran el uso de técnicas de comparación constante y evaluación para prevenir errores o sesgos cognitivos, lo cual está en relación con una forma de metacognición (Ruczynski et al., 2022).

En el estudio realizado por Wang et al. (C.-Y. Wang et al., 2023) se intentó entender la competencia metacognitiva de los estudiantes de medicina en la resolución de problemas diagnósticos. Mediante una encuesta basada en cinco dimensiones metacognitivas y usando un análisis de modelado de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), se exploraron las interrelaciones entre las dimensiones metacognitivas y regulatorias de la competencia diagnóstica. Se demostró que el conocimiento de la cognición y los objetivos son dos dimensiones fundamentales que pueden predecir las otras tres dimensiones de la resolución de un problema diagnóstico (representación del problema, monitoreo y evaluación). Además, se encontró una correlación lineal significativa desde la representación del problema a través del monitoreo hasta la evaluación. Esto sugiere un proceso secuencial en la resolución de problemas clínicos, indicando que el desarrollo de estas dimensiones no es paralelo, sino escalonado y progresivo.

También, se ha observado una correlación entre una mayor conciencia metacognitiva y mejores resultados académicos y clínicos (Xuan Nguyen et al., 2023). Aunque la promoción de la conciencia metacognitiva no está implícita en la mayoría de los currículos de los programas de medicina, se ha encontrado que, por ejemplo, la implementación de un currículo de razonamiento clínico en residentes de medicina interna mejora la capacidad para identificar y nombrar errores cognitivos, así como para reconocer las propias fuentes de error. Esto sugiere una mayor regulación metacognitiva. (Iyer et al., 2019). (Vaishnav et al., 2019)

Además de la integración de programas curriculares destinados a estimular la conciencia metacognitiva, se han identificado otras estrategias pedagógicas como el caso del aula invertida, que ha demostrado potenciar las habilidades metacognitivas, especialmente las relacionadas con la planificación y monitoreo del aprendizaje (Domínguez et al., 2023). Así mismo, herramientas metacognitivas como mapas conceptuales permiten entender temas difíciles con mayor facilidad, promover debates y mejoras en sus habilidades de razonamiento crítico (Sannathimmappa, n.d.). Durante ejercicios de razonamiento científico en estudiantes de medicina, se han encontrado habilidades metacognitivas como la planificación mediante creación de resúmenes de las características importantes del ejercicio, ya sea resaltando, resumiendo o visualizando la información relevante. Los estudiantes utilizaban diversas formas para monitorear su proceso de aprendizaje, como visualizar la situación para hacer el problema menos abstracto. Sin embargo, dedicaban menos tiempo a la planificación y

evaluación de sus estrategias de aprendizaje. Los estudiantes expresaron la necesidad de tener más herramientas de evaluación existentes, como exámenes formativos, tareas de estudio y e-learning, para obtener más información sobre sus deficiencias de conocimiento (Versteeg et al., 2021), estrategias de aprendizaje como la basada en problemas (PBL) han sido positivamente aceptadas por los estudiantes de medicina en su formación (Abdel Nasser et al., 2020).

Esto está en concordancia con que se ha demostrado que los estudiantes que utilizan andamiajes metacognitivos (enfocados en monitoreo, evaluación y reflexión) tienen una mayor precisión diagnóstica, eficacia y confianza en comparación con aquellos que usan andamiajes con poca frecuencia (Zheng et al., 2023). Se subraya la importancia de los soportes metacognitivos en la mejora del rendimiento en la resolución de problemas clínicos y sugiere que los educadores deben proporcionar más apoyo para el monitoreo y control metacognitivo. También se han explorado las diferencias en las actividades de razonamiento clínico entre estudiantes eficientes y menos eficientes en el diagnóstico de pacientes en un entorno virtual, documentando que los estudiantes eficientes tienen mayor capacidad para reconocer información relevante para resolver un problema, patrones de comportamiento más organizados y hacer adaptaciones cuando se desviaban de un camino correcto de resolución de problemas, las cuales están relacionadas con la regulación metacognitiva en términos de planeación, monitorización y evaluación (Zheng et al., 2022).

La complejidad de la tarea parece también influir dentro del uso de habilidades metacognitivas, dado que, en tareas fáciles, los estudiantes de alto rendimiento utilizan significativamente más conocimiento metacognitivo que los de bajo rendimiento, lo que les permite ajustar la probabilidad de diferentes diagnósticos de manera más efectiva. Por otro lado, en tareas difíciles, no se encontraron diferencias significativas en el uso de conocimiento metacognitivo entre estudiantes de alto y bajo rendimiento, lo que sugiere que el rendimiento diagnóstico no se determina únicamente por este tipo de conocimiento, sino por la integración de diferentes categorías de conocimiento con acciones cognitivas (S. Li et al., 2022).

Un hallazgo interesante es que las evaluaciones inflúan profundamente en la motivación de los estudiantes para estudiar, llevándolos a menudo a adoptar un enfoque superficial del aprendizaje, caracterizado por el objetivo de memorizar hechos. Este enfoque en el aprendizaje de conocimientos factuales se percibía como perjudicial para sus habilidades de razonamiento (S. Li et al., 2022).

Por otra parte, los juicios metacognitivos que son definidos como una evaluación que realiza un individuo sobre su propio proceso de aprendizaje y conocimiento, han evaluados en su relación con el razonamiento clínico través de la evaluación de cómo los juicios de sensación de saber (Feeling-of-Knowing, FOK) y los juicios de aprendizaje (Judgement-of-Learning, JOL) afectan la eficiencia diagnóstica y la confianza en el diagnóstico durante el razonamiento clínico. Los hallazgos sugieren que los juicios metacognitivos, específicamente los "FOK", tienen un papel importante en la eficiencia diagnóstica, lo que indica que la capacidad de los estudiantes para monitorear y evaluar su propio conocimiento y comprensión durante el proceso de diagnóstico influye en su rendimiento (Lajoie et al., 2023). La carga cognitiva durante las fases de Orientación y Monitoreo predice negativamente las calificaciones de confianza de los estudiantes. Esto significa que una mayor carga cognitiva en estas fases estaba asociada con una menor confianza en sus diagnósticos (T. Wang et al., 2023).

Metacognición y Postgrados

La literatura con respecto a habilidades metacognitivas y la toma de decisiones clínicas en postgrados es más escasa, sin embargo, existe evidencia de que estrategias como la estructuración de un programa de autonomía quirúrgica en residentes de neurocirugía, basado en la teoría aprendizaje social, de Vygotsky, que utiliza las zonas de desarrollo próximo (ZPDs) como base para la enseñanza, donde el conocimiento preexistente de un "otro más conocedor" (es decir, el profesor) guía al aprendiz (es decir, el residente) a través de las ZPDs elegidas por el aprendiz y acordadas.

El proceso de enseñanza incluyó instrucción adecuada, asesoramiento y monitoreo en las ZPDs, lo que llevó a la integración de habilidades factuales, cognitivas y psicomotoras en un proceso secuencial, permitiendo desarrollar una herramienta escalable de enseñanza y evaluación cuyo objetivo era proporcionar a los residentes más autonomía, retroalimentación formativa inmediata y desarrollo de sus habilidades metacognitivas. Se observó que los residentes se calificaban a sí mismos de manera más crítica que los profesores, especialmente en las partes más difíciles del procedimiento. Esta autoevaluación rigurosa, junto con la retroalimentación inmediata de los profesores, ayuda a los residentes a tener una mejor percepción de su competencia. Así mismo se encontró que las interacciones entre el profesorado y los residentes permiten una planificación preoperatoria consensuada y discusiones sobre la anatomía quirúrgica específica, habilidades técnicas y cómo evitar o tratar complicaciones durante el caso, fortaleciendo el conocimiento metacognitivo procedimental (Haglund et al., 2021).

También, en el estudio de Morrill et al, sobre el uso de la reflexión en la educación quirúrgica encontró que los residentes practican la reflexión de manera independiente, siendo la reflexión mental la categoría más popular. Los residentes junior se enfocaron en identificar debilidades, mientras que los residentes senior se centraron en la auto-mejora. El estudio sugiere el desarrollo de un currículo formal de reflexión para guiar a los residentes en sus hitos reflexivos. Además, si bien la reflexión entre los residentes de cirugía se producía de manera similar entre los residentes junior y senior, los residentes senior reflexionaban con mayor regularidad y tenían primers de reflexión menos comunes en comparación con los residentes junior. Los objetivos principales de la reflexión consistían en identificar y comprender debilidades, definir áreas de mejora y evaluar el juicio. La reflexión diaria fue la frecuencia más común, y las actividades de reflexión se categorizaron en métodos mentales, escritos u orales. Esto muestra a la reflexividad como una herramienta fundamental dentro de la regulación metacognitiva (Morrill et al., 2023)

Se ha explorado un escenario de simulación para residentes de medicina de emergencia con el objetivo de desencadenar un sesgo de anclaje y facilitar la discusión sobre la metacognición. Este ejercicio demostró una alta satisfacción entre los participantes y un aumento en la comprensión de los sesgos cognitivos. El caso proporcionó un marco para discutir los sesgos cognitivos, el manejo del trauma y la sepsis. Además, potenció la capacidad de reconocer y ajustar el propio proceso de pensamiento para considerar otras

etiologías de shock más allá de las lesiones traumáticas, lo que implica un ejercicio de metacognición para superar el sesgo de anclaje (Weil & Cassara, 2020).

Estos estudios destacan la importancia de la reflexión, la retroalimentación y la comprensión de los sesgos cognitivos en la formación y el desarrollo de residentes y médicos graduados, con el objetivo de mejorar su competencia y desempeño clínico.

Discusión

Los médicos en formación a menudo no son conscientes de sus propias carencias de conocimiento. Esto puede dificultar la revisión crítica de sus prácticas, la evaluación de errores pasados y la prevención de futuros, debido a sesgos cognitivos. La metacognición es esencial para el razonamiento clínico y la toma de decisiones, ya que permite a los médicos supervisar y regular sus pensamientos durante el diagnóstico y tratamiento.

Considerando los hallazgos de esta revisión, se entiende que las habilidades metacognitivas son fundamentales en la formación médica, sin embargo aún no se ha logrado implementar a gran escala de manera explícita la formación en habilidades metacognitivas y conciencia de la misma, a pesar que hay evidencia que dicha implementación mejora los desenlaces en la toma de decisiones clínicas de diversos escenarios tanto quirúrgicos como la resolución de problemas clínicos ([Iyer et al., 2019](#)) ([Moffett et al., 2019](#)). Se ha demostrado además, que, la adquisición de la conciencia metacognitiva y las habilidades de aprendizaje autorregulado está influenciada por el modelo curricular, con un enfoque centrado en el alumno que muestra los resultados más positivos ([Turan et al., 2009](#)). Según el contexto de la formación médica, comparado con otras disciplinas, es posible que algunas habilidades metacognitivas sean más específicas de ciertos dominios académicos, debido a las diferentes demandas y enfoques pedagógicos de cada campo. Esto coincide con hallazgos como el de ([Gutierrez De Blume & Montoya Londoño, 2021](#)), donde los estudiantes de medicina mostraron habilidades superiores en varias áreas metacognitivas, como el conocimiento declarativo, el conocimiento condicional, la planificación, la gestión de la información, el monitoreo y la evaluación, en comparación con estudiantes de psicología y educación. Por tanto es importante que se siga construyendo evidencia significativa alrededor de las habilidades metacognitivas propias de la medicina.

La metacognición en medicina implica revisar el razonamiento diagnóstico para detectar sesgos, comprender la enfermedad desde la perspectiva del paciente y evaluar lo que se necesita saber sobre una opción de tratamiento. Se espera que los estudiantes de medicina sean expertos en evaluar, supervisar y mejorar constantemente su rendimiento. Por lo tanto, la conciencia metacognitiva es crucial en la educación y la profesión médica. Así mismo la transformación en la educación medica en los últimos años, precipitado por la pandemia por COVID -19 ha dado mucha importancia a la virtualidad, este entorno de aprendizaje en línea, donde prevalece el aprendizaje autodirigido, las habilidades metacognitivas son particularmente importantes ([Donker et al., 2014](#))

La competencia metacognitiva es clave para el aprendizaje a lo largo de la vida, ya que permite a los médicos adaptarse a nuevas situaciones y conocimientos, mejorando así su desempeño clínico la práctica reflexiva fomenta una actitud más consciente y deliberada hacia el aprendizaje y la toma de decisiones. Los estudiantes de medicina que participan en actividades reflexivas tienden a desarrollar una mayor conciencia metacognitiva, lo que les permite monitorear y regular mejor sus procesos de pensamiento durante la resolución de problemas clínicos. Esto es particularmente importante en un entorno donde los errores pueden tener consecuencias significativas para la salud del paciente.

Teniendo en cuenta la evidencia encontrada hemos planteado algunas estrategias que pueden mejorar las habilidades metacognitivas en el ámbito médico y que son susceptibles de ser aplicadas por el estudiante respaldadas por el cuerpo docente (Tabla 1)

Estrategia metacognitiva		Descripción
1	Reflexión	Guiar a los estudiantes para que tengan practicas reflexivas sobre sus actividades se complementa con el ejercicio de retroalimentación. Esto les ayuda a observar si los resultados cumplieron con sus propios objetivos para una tarea o encuentro. (Ament Giuliani Franco et al., 2020) , (Lane & Roberts, 2022)
2	Uso de organizadores gráficos	Estos pueden ayudar a los aprendices a visualizar y organizar la información, mejorando así la comprensión y el recuerdo. (Sannathimmappa, n.d.)
3	Retroalimentación	Proporcionar retroalimentación es crucial para el proceso de aprendizaje. Ayuda a los aprendices a identificar áreas de mejora y a desarrollar estrategias para abordar estas áreas. (Pascarella et al., 2023)
4	Predicción de resultados	Alentar a los aprendices a predecir los resultados de una acción o decisión puede mejorar la toma de decisiones y el razonamiento clínico. (Weil & Cassara, 2020)
5	Estrategias de desviación cognitiva y de forzamiento	Estas estrategias pueden ayudar a contrarrestar los sesgos cognitivos y mejorar la precisión diagnóstica. (Vaishnav et al., 2019)
6	Técnicas de cuestionamiento	Estas técnicas pueden ayudar a los aprendices a formular preguntas que profundicen su comprensión y aprendizaje. (Ho et al., 2023)

Tabla 1. Estrategias metacognitivas que posiblemente puedan ser usadas en medicina en miras de mejorar las habilidades metacognitivas y su descripción

Se han descrito además previamente algunas estrategias metacognitivas para mejorar la toma de decisiones por parte de los estudiantes de medicina, como por ejemplo el checklist TWED ([Chew et al., 2016](#)), un checklist mnemotécnico diseñado para ayudar a reducir los sesgos cognitivos en la toma de decisiones clínicas mostraron una mejora significativa en su capacidad para generar diagnósticos alternativos y tomar decisiones clínicas adecuadas en comparación con el grupo de control. Específicamente, los estudiantes del grupo de intervención fueron más propensos a considerar diagnósticos alternativos y a evitar los sesgos cognitivos comunes presentes en los escenarios clínicos. Además , teniendo en cuenta los hallazgos de ([C.-Y. Wang et al., 2023](#)), el proceso de resolución de problemas diagnósticos en el contexto clínico sigue un modelo secuencial y estructurado que involucra varias dimensiones metacognitivas y regulatorias, el desarrollo de estas dimensiones no es paralelo, sino secuencial y progresivo, lo que implica que los estudiantes necesitan apoyo metacognitivo y regulatorio continuo para mejorar su competencia diagnóstica, por eso planteamos un modelo de Integración de habilidades metacognitivas en la toma de decisiones clínicas (Figura 7 y 8), que intenta relacionar el nivel cognitivo con el nivel metacognitivo en la toma de decisiones clínicas mediante un proceso cíclico y secuencial.

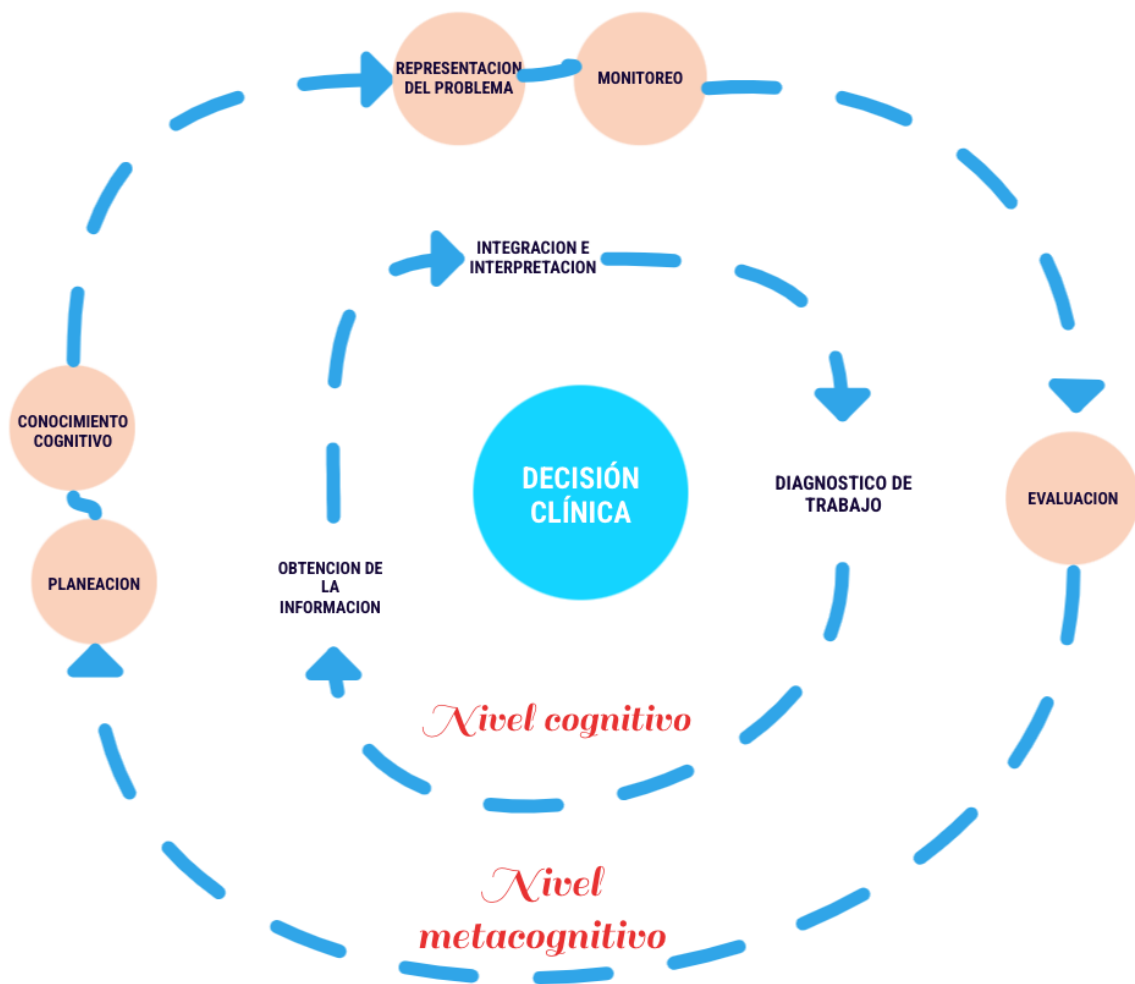


Figura 7 (Elaboración propia). Integración de habilidades metacognitivas en la toma de decisiones clínicas: Durante el proceso de toma de decisiones en la práctica clínica, a nivel cognitivo se inicia con la obtención de la información que puede ser a través del interrogatorio y lectura de historia clínica, el examen físico o exámenes paraclínicos, este nivel cognitivo tiene relación con la planificación, planteamiento de metas y conocimiento cognitivo como dimensión metacognitiva, posteriormente con estos datos el clínico realiza una integración e interpretación de los mismos generando a nivel metacognitivo una representación del problema y monitorizando su interpretación de los mismos datos se llega finalmente a un diagnóstico o una decisión clínica específica, que a nivel metacognitivo requiere una evaluación constante para definir la mejor conducta en ese momento

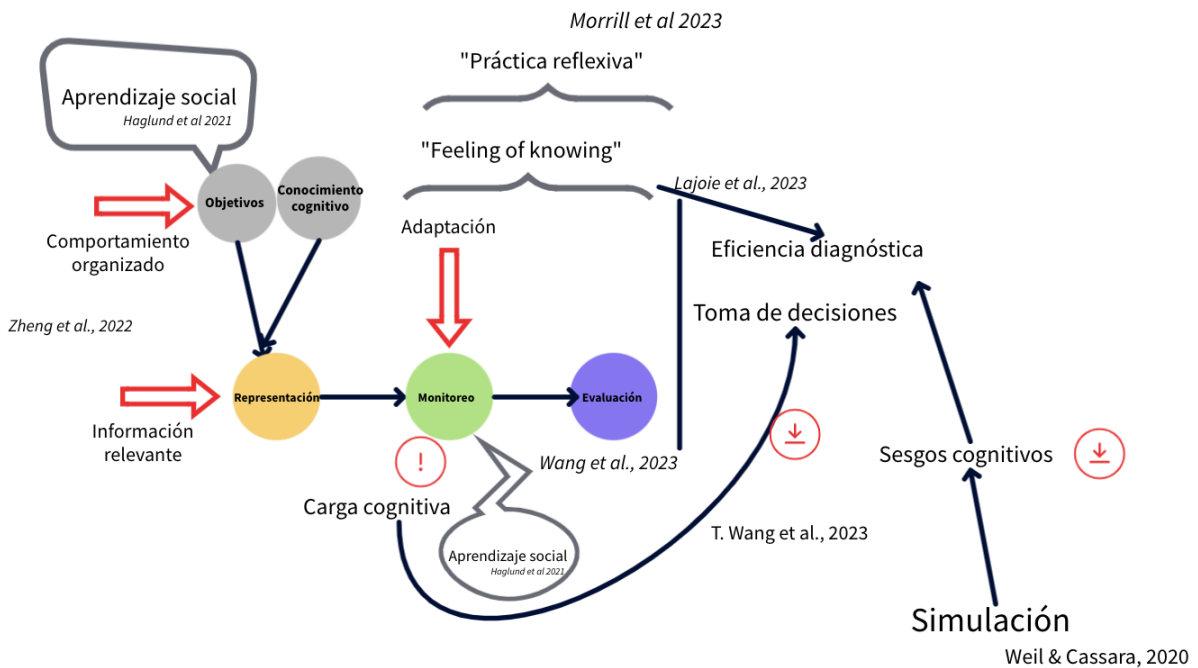


Figura 8 (*Elaboración propia*). Toma de decisiones desde la dimensión metacognitiva: Los objetivos y el conocimiento cognitivo son las dos dimensiones metacognitivas mayores que determinan la representación del problema y a su vez esta determina el monitoreo y posteriormente la evaluación de manera subsecuente para la toma de decisiones. Los estudiantes más eficientes tienden a tener un comportamiento más organizado cuyo patrón está relacionado con la dimensión metacognitiva del planteamiento de objetivos previos y así mismo seleccionan información más relevante teniendo una mejor representación del problema, y se adaptan mejor teniendo relación con el monitoreo. Desde la evidencia en postgrados, el aprendizaje social está embebido en diversos pasos del plano metacognitivo tanto en el planteamiento de objetivos como el monitoreo, así mismo la practica reflexiva es de suma importancia dentro del proceso de monitoreo y evaluación. Por último la carga cognitiva puede afectar negativamente la toma de decisiones, especialmente si se presenta durante la fase de monitoreo. Los ejercicios de simulación pueden reducir los sesgos cognitivos y permitir la toma de mejores decisiones clínicas.

Limitaciones

El estudio de la metacognición en la educación médica es un campo complejo y en evolución, con varias limitaciones clave. Se destaca la necesidad de una visión equilibrada de las contribuciones y limitaciones de la metacognición, en particular en la evaluación del conocimiento y la regulación metacognitivos. Una limitación importante de nuestro estudio durante la búsqueda fue el hecho de no definir explícitamente las habilidades metacognitivas dentro de algunos de los estudios, sin embargo para sortear dicha dificultad se decidió estratificar dentro de las dos dimensiones más grandes metacognitivas es decir las relacionadas con el conocimiento de la cognición y la regulación de la cognición. Otra limitación es la no inclusión de literatura gris, sin embargo el escoger estas 3 bases de datos hace que se haya abarcado una gran cantidad de literatura escrita sobre este tema específico bajo la mejor evidencia disponible en el momento. Se determinaron estas 3 bases de datos de acuerdo a la disponibilidad propia de los investigadores.

La naturaleza subjetiva de la metacognición plantea retos en su evaluación y medición, así mismo la complejidad del razonamiento clínico y la toma de decisiones en la práctica médica dificulta el aislamiento y el estudio de la metacognición como constructo diferenciado.

También, la dependencia de medidas de autoinforme y autorreflexión puede introducir sesgos e imprecisiones en la evaluación de las capacidades metacognitivas. Por último, las diferencias culturales y contextuales en la educación médica a través de diferentes países e instituciones pueden contribuir a las variaciones en el énfasis y el enfoque hacia la metacognición, por lo que es difícil generalizar los hallazgos y recomendaciones.

Conclusión

En conjunto, ese scoping review subraya la multifacética importancia de la metacognición en la educación médica, desde mejorar el aprendizaje autodirigido, la integración de currículos dirigidos a la conciencia metacognitiva, la reflexión crítica, hasta potenciar habilidades clínicas específicas junto con estrategias pedagógicas que fomenten la metacognición pueden, por lo tanto, ser fundamental para preparar a los futuros médicos para una práctica clínica efectiva y adaptativa.

Referencias

- Abdel Nasser, A., Medical Education Department, Faculty of Medicine, Suez Canal University, Egypt, Mansour Al Sharfa, J., Medical Intern, Ibn Sina National College for Medical Studies, Jeddah, Saudi Arabia, Ali AL-Garni, M., Medical Intern, Ibn Sina National College for Medical Studies, Jeddah, Saudi Arabia, Aqeel Alzubaidi, F., Medical Intern, Ibn Sina National College for Medical Studies, Jeddah, Saudi Arabia, Salem Bahwirith, A., Medical Intern, Ibn Sina National College for Medical Studies, Jeddah, Saudi Arabia, Aqeel Alzubaidi, M., Fourth Year Medical Student, Ibn Sina National College for Medical Studies, Jeddah, Saudi Arabia, Atwa, H., & Medical Education Unit, College of Medicine and Medical Sciences, Arabian Gulf University, Manama, Kingdom of Bahrain. (2020). Faculty Members versus Teaching Assistants as Problem-Based Learning (PBL) Facilitators: Medical Students' Perception. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Health Care*, 13(2), 163–176. <https://doi.org/10.18311/ajprhc/2021/26684>
- Ament Giuliani Franco, C., Franco, R. S., Cecilio-Fernandes, D., Severo, M., Ferreira, M. A., & De Carvalho-Filho, M. A. (2020). Added value of assessing medical students' reflective writings in communication skills training: A longitudinal study in four academic centres. *BMJ Open*, 10(11), e038898. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038898>
- Artino, A. R., Cleary, T. J., Dong, T., Hemmer, P. A., & Durning, S. J. (2014). Exploring clinical reasoning in novices: A self-regulated learning microanalytic assessment approach. *Medical Education*, 48(3), 280–291. <https://doi.org/10.1111/medu.12303>
- Brenner, C. A. (2022). Self-regulated learning, self-determination theory and teacher candidates' development of competency-based teaching practices. *Smart Learning Environments*, 9(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00184-5>
- Chew, K., Durning, S., & Van Merriënboer, J. (2016). Teaching metacognition in clinical decision-making using a novel mnemonic checklist: An exploratory study. *Singapore Medical Journal*, 57(12), 694–700. <https://doi.org/10.11622/smedj.2016015>

- Cleary, T. J., Durning, S. J., & Artino, A. R. (2016). Microanalytic Assessment of Self-Regulated Learning During Clinical Reasoning Tasks: Recent Developments and Next Steps. *Academic Medicine*, 91(11), 1516–1521. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001228>
- Domínguez, L. C., Mora, C. M., & Restrepo, J. A. (2023). “Learning to learn” in the Extended Inverted Classroom: An evaluation of the effects of interactive teaching on knowledge and cognitive regulation in medical students. *Revista Colombiana de Psiquiatría (English Ed.)*, 52(4), 314–319. <https://doi.org/10.1016/j.rcpeng.2021.07.008>
- Flavell, J. H. (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>
- Gutierrez De Blume, A. P., & Montoya Londoño, D. M. (2021). Differences in Metacognitive Skills among Undergraduate Students in Education, Psychology, and Medicine. *Revista Colombiana de Psicología*, 30(1). <https://doi.org/10.15446/rcp.v30n1.88146>
- Haglund, M. M., Cutler, A. B., Suarez, A., Dharmapurikar, R., Lad, S. P., & McDaniel, K. E. (2021). The Surgical Autonomy Program: A Pilot Study of Social Learning Theory Applied to Competency-Based Neurosurgical Education. *Neurosurgery*, 88(4), E345–E350. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyaa556>
- Ho, Y.-R., Chen, B.-Y., & Li, C.-M. (2023). Thinking more wisely: Using the Socratic method to develop critical thinking skills amongst healthcare students. *BMC Medical Education*, 23(1), 173. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04134-2>
- Iyer, S., Goss, E., Browder, C., Paccione, G., & Arnsten, J. (2019). Development and evaluation of a clinical reasoning curriculum as part of an Internal Medicine Residency Program. *Diagnosis*, 6(2), 115–119. <https://doi.org/10.1515/dx-2018-0093>
- Kiesewetter, J., Ebersbach, R., Görlitz, A., Holzer, M., Fischer, M. R., & Schmidmaier, R. (2013). Cognitive Problem Solving Patterns of Medical Students Correlate with Success in Diagnostic Case Solutions. *PLoS ONE*, 8(8), e71486. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071486>

- Lajoie, S. P., Li, S., & Zheng, J. (2023). The functional roles of metacognitive judgement and emotion in predicting clinical reasoning performance with a computer simulated environment. *Interactive Learning Environments*, 31(6), 3464–3475. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1931347>
- Lane, A. S., & Roberts, C. (2022). Contextualised reflective competence: A new learning model promoting reflective practice for clinical training. *BMC Medical Education*, 22(1), 71. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03112-4>
- Li, L., Zhu, M., Shi, Y., & Yang, L. (2023). Influencing factors of self-regulated learning of medical-related students in a traditional Chinese medical university: A cross-sectional study. *BMC Medical Education*, 23(1), 87. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04051-4>
- Li, S., Huang, X., Wang, T., Pan, Z., & Lajoie, S. P. (2022). Examining the Interplay between Self-regulated Learning Activities and Types of Knowledge within a Computer-simulated Environment. *Journal of Learning Analytics*, 9(3), 152–168. <https://doi.org/10.18608/jla.2022.7571>
- Moffett, S. E., Shahidi, H., Sule, H., & Lamba, S. (2019). Social Determinants of Health Curriculum Integrated Into a Core Emergency Medicine Clerkship. *MedEdPORTAL*, 10789. https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10789
- Morrill, C., Hardin, J., & Steiman, J. (2023). Perioperative Reflection: An Understudied Yet Common Practice Among Surgical Residents. *Journal of Surgical Education*, 80(3), 428–433. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2022.10.010>
- Pascarella, L., Marulanda, K., Duchesneau, E. D., Sanchez-Casalongue, M., Kapadia, M., & Farrell, T. M. (2023). Preferred Feedback Styles Among Different Groups in an Academic Medical Center. *Journal of Surgical Research*, 288, 215–224. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.02.044>
- Poitras, E. G., Doleck, T., & Lajoie, S. P. (2018). Towards detection of learner misconceptions in a medical learning environment: A subgroup discovery approach. *Educational Technology Research and Development*, 66(1), 129–145. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9555-9>

- Ruczynski, L. I., Van De Pol, M. H., Schouwenberg, B. J., Laan, R. F., & Fluit, C. R. (2022). Learning clinical reasoning in the workplace: A student perspective. *BMC Medical Education*, 22(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-03083-y>
- Sannathimmappa, M. B. (n.d.). *Concept maps in immunology: A metacognitive tool to promote collaborative and meaningful learning among undergraduate medical students*. 10(3).
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351–371. <https://doi.org/10.1007/BF02212307>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Vaishnav, B., Vaishnav, S., Chotaliya, M., Bathwar, D., & Nimbalkar, S. (2019). Cognitive style assessment among medical students: A step towards achieving meta-cognitive integration in medical education. *The National Medical Journal of India*, 32(4), 235. <https://doi.org/10.4103/0970-258X.291298>
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1(1), 3–14. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-6893-0>
- Versteeg, M., Bressers, G., Wijnen-Meijer, M., Ommering, B. W. C., De Beaufort, A. J., & Steendijk, P. (2021). What Were You Thinking? Medical Students' Metacognition and Perceptions of Self-Regulated Learning. *Teaching and Learning in Medicine*, 33(5), 473–482. <https://doi.org/10.1080/10401334.2021.1889559>
- Wang, C.-Y., Chen, S., & Huang, M.-Y. (2023). Exploring medical students' metacognitive and regulatory dimensions of diagnostic problem solving. *Medical Education Online*, 28(1), 2210804. <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2210804>

Wang, T., Li, S., Huang, X., Pan, Z., & Lajoie, S. P. (2023). Examining students' cognitive load in the context of self-regulated learning with an intelligent tutoring system. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5697–5715. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11357-1>

Weil, J., & Cassara, M. (2020). Occult Sepsis Masked by Trauma—Exploration of Cognitive Biases Through Simulation With Emergency Medicine Residents. *MedEdPORTAL*, 11023. https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.11023

Xuan Nguyen, K., Viet Tran, T., Duc Nghiem, T., Ngoc Tran, T., Ba Ta, T., Van Nguyen, B., Dinh Le, T., Tien Nguyen, S., Nguyen, K. T., Trung Dinh, H., Pho, D. C., Nguyen Duy, T., & Toan, P. Q. (2023). Relationship Between Metacognitive Awareness of Undergraduate Students and Students' Academic Performance at Vietnam Military Medical University. *Advances in Medical Education and Practice, Volume 14*, 791–801. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S412912>

Zheng, J., Lajoie, S. P., Wang, T., & Li, S. (2023). Supporting self-regulated learning in clinical problem-solving with a computer-based learning environment: The effectiveness of scaffolds. *Metacognition and Learning*, 18(3), 693–709. <https://doi.org/10.1007/s11409-023-09352-z>

Zheng, J., Li, S., & Lajoie, S. P. (2022). Diagnosing virtual patients in a technology-rich learning environment: A sequential Mining of Students' efficiency and behavioral patterns. *Education and Information Technologies*, 27(3), 4259–4275. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10772-0>

Suplemento. Tabla 1.

<i>Autores</i>	<i>Año</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Población</i>	<i>Diseño</i>	<i>Metodología</i>	<i>Hallazgos</i>	<i>Desenlaces metacognitivos</i>
<i>Zheng et al. (Zheng et al., 2023)</i>	2023	<p>Describir utilización de tres tipos de andamios (conceptual, estratégico y metacognitivo) por estudiantes en el razonamiento clínico al diagnosticar a un paciente virtual en un entorno de aprendizaje basado en computadora.</p> <p>Investigar la asociación entre el rendimiento del estudiante y el perfil de andamiaje.</p> <p>Examinar si los perfiles de uso de andamios están relacionados con el rendimiento en el razonamiento clínico.</p> <p>Identificar perfiles latentes subyacentes del uso de diferentes tipos de andamios. Investigar si los estudiantes de diferentes perfiles difieren en su rendimiento en cuanto a eficacia, precisión y confianza.</p>	86 estudiantes de medicina de pregrado.	Cuantitativo	Entorno de aprendizaje basado en computadora BioWorld, diseñado para ayudar a los estudiantes de medicina a practicar habilidades de razonamiento clínico en un entorno simulado, se realizó un análisis de perfiles latentes (Latent Profile Analysis) para identificar perfiles homogéneos.	Los estudiantes que utilizaron más andamiaje metacognitivo demostraron una eficacia significativamente mayor en comparación con aquellos que utilizaron más andamiaje estratégico o aquellos que tenían un uso moderado de los tres tipos de andamiaje.	Regulación metacognitiva a través de un andamiaje metacognitivo para la toma de decisiones (Categorización y priorización de la evidencia)
<i>Zheng et al. (Zheng et al., 2022)</i>	2022	<p>Diferenciar entre participantes eficientes y menos eficientes en términos de la relevancia de las actividades de razonamiento clínico al diagnosticar pacientes en el entorno de simulación por computadora.</p> <p>Examinar las relaciones entre los comportamientos de razonamiento clínico y la eficiencia diagnóstica en este entorno.</p> <p>Comprender cómo los estudiantes gestionan su uso del tiempo en diversos comportamientos de aprendizaje esenciales para el razonamiento clínico.</p>	82 estudiantes de medicina de pregrado.	Cuantitativo, observación al analítico	<p>Diagnóstico de casos virtuales en un entorno de paciente simulado BioWorld, que implicó recolección de evidencia, pruebas de laboratorio y formulación de hipótesis diagnóstica.</p> <p>Mediante minería de datos con clusters K-means, análisis de pruebas t independientes se comparó las diferencias en la frecuencia, y con minería secuencial de patrones para revelar las diferencias en los patrones de comportamiento entre los grupos</p>	<p>Los estudiantes menos eficientes recopilaban significativamente más evidencia irrelevante, ordenaron más pruebas de laboratorio y propusieron más hipótesis incorrectas, demostraron patrones de comportamiento más desorganizados.</p> <p>Los resultados resaltaron la importancia de las habilidades metacognitivas para ofrecer un diagnóstico eficiente y sugirieron que la calidad del procesamiento conduce a la eficiencia en el diagnóstico.</p> <p>Los estudiantes eficientes mostraron un nivel más alto de habilidades metacognitivas en comparación con los estudiantes menos eficientes, resaltando la monitorización para</p>	Regulación metacognitiva: Reconocimiento de Información Relevante, plantear hipótesis correctas, comportamiento organizado

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
<i>Xuan Nguyen et al. (Xuan Nguyen et al., 2023)</i>	2023	<p>Investigar los patrones de actividades y comportamientos de razonamiento clínico en este entorno.</p> <p>Evaluar el nivel de conciencia metacognitiva entre los estudiantes universitarios.</p> <p>Investigar la relación entre la conciencia metacognitiva de los estudiantes y su rendimiento académico.</p> <p>Identificar factores que puedan influir en la conciencia metacognitiva de los estudiantes.</p> <p>Proporcionar información sobre cómo la conciencia metacognitiva puede impactar en el éxito académico en un entorno de educación médica.</p>	202 estudiantes de medicina	Cuantitativo, prospectivo, descriptivo y transversal.	<p>Mediante la Metacognitive Awareness Inventory (MAI): incluye conocimiento y regulación con ocho compartimentos: conocimiento procedimental, conocimiento declarativo, conocimiento condicional, estrategias de gestión de información, planificación, monitoreo de comprensión, estrategias de depuración y evaluación.</p> <p>Se realizó una evaluación de la conciencia metacognitiva de los estudiantes de medicina y su correlación con el rendimiento académico.</p>	<p>lograr la eficiencia y sugirió que entrenar a los estudiantes en habilidades de autoevaluación y monitorización podría ayudarles a resolver problemas de manera oportuna.</p> <p>Los participantes con una puntuación total de conciencia metacognitiva ≥ 0.8 obtuvieron resultados significativamente más altos en el último semestre, lo sugiere una correlación positiva entre la conciencia metacognitiva y el rendimiento académico.</p> <p>Los hábitos deportivos, búsqueda de documentos académicos en inglés y lectura de más libros tuvieron una puntuación más alta en el MAI, lo que evidencia una mayor conciencia metacognitiva.</p>	Altos niveles de conciencia metacognitiva se relacionan con mejor rendimiento académico.
<i>Weil & Casara. (Weil & Cassara, 2020)</i>	2020	<p>Abordar la brecha en los recursos de aprendizaje relacionados con la simulación en entornos de alta calidad en relación con sesgos cognitivos.</p> <p>Desarrollar un caso de reanimación simulado diseñado para inducir sesgo de anclaje y provocar discusiones sobre sesgos cognitivos.</p> <p>Evaluar la satisfacción de los residentes y los resultados de aprendizaje relacionados con el manejo del trauma y la sepsis, así como la metacognición.</p> <p>Explorar el impacto de la simulación en la conciencia de los residentes sobre sesgos cognitivos y habilidades metacognitivas.</p> <p>Proporcionar un marco para discutir varios sesgos cognitivos en el contexto del manejo del trauma y la sepsis.</p>	44 residentes de medicina de emergencias y medicina interna desde el 1er hasta el 5to año.	Cuantitativo, descriptivo observacional	<p>Implementación de un caso de simulación diseñado para inducir un sesgo de anclaje en el contexto de un trauma mayor y sepsis, con el propósito de desencadenar una conversación sobre sesgos cognitivos y metacognición entre los residentes de medicina de emergencia y medicina interna, se realizó una medición de la posición mediante una escala de Likert de satisfacción post participación.</p>	<p>El caso simulado diseñado para inducir sesgos de anclaje en el contexto del trauma fue efectivo para involucrar a los aprendices en discusiones sobre sesgos cognitivos.</p> <p>La mayoría de los residentes reportaron una alta satisfacción con el caso, y la mayoría sintió que contribuyó a su comprensión de los sesgos cognitivos.</p> <p>El énfasis en la metacognición fue percibido como más valioso por los participantes.</p> <p>El estudio también destacó los desafíos en mantener el compromiso de los aprendices durante el escenario y las sesiones de retroalimentación.</p>	Regulación metacognitiva: reconocimiento de sesgo de anclaje

<i>Autores</i>	<i>Año</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Población</i>	<i>Diseño</i>	<i>Metodología</i>	<i>Hallazgos</i>	<i>Desenlaces metacognitivos</i>
<i>Wang et al. (C.-Y. Wang et al., 2023)</i>	2023	Mapear las dimensiones metacognitivas críticas del proceso de resolución de problemas clínicos y explorar las relaciones estructurales entre ellas para ayudar a enmarcar un marco conceptual y una mejor pedagogía para intervenciones efectivas.	72 estudiantes de medicina de sexto año en rotación de medicina de emergencias	Cuantitativo, observacional de corte transversal	Se utilizó un inventario se basado en el Inventario de Autorregulación Metacognitiva (IMSR) que diseñado para evaluar cinco dimensiones clave: conocimiento de la cognición, objetivos, representación del problema, monitoreo y evaluación y se les suministró a los estudiantes de medicina para evaluar estas habilidades metacognitivas en el contexto de resolución de problemas clínicos.	Los estudiantes de medicina tenían dificultades para activar de manera consistente el monitoreo en diversas subtareas y para evaluar la calidad de todo el proceso de resolución de problemas y sus resultados. Aunque algunos estudiantes activaban el monitoreo en subtareas diagnósticas, pocos formaban pasos claros en el diagnóstico diferencial y evaluaban cuidadosamente la calidad de su proceso de diagnóstico. A pesar de tener conocimientos y estrategias de diagnóstico, los estudiantes mostraban debilidades en aprender y resolver problemas médicos, identificar una comprensión holística del problema, monitorear sistemáticamente y evaluar exhaustivamente los diagnósticos.	Solución de problemas secuencial: representación, monitoreo y evaluación. Representación del problema: asociado a conocimiento de la cognición.
<i>Wang et al. (T. Wang et al., 2023)</i>	2023	Investigar la relación entre la carga cognitiva, los juicios metacognitivos y el rendimiento del aprendizaje autorregulado en estudiantes de medicina. Examinar cómo varía la carga cognitiva durante el aprendizaje autorregulado a medida que aumenta la complejidad.	34 estudiantes de medicina	Cuantitativo, experimental	Los participantes completaron dos tareas de razonamiento clínico de diferente complejidad en el sistema de tutoría inteligente BioWorld. Se emplearon técnicas de minería de texto para analizar estos datos y se examinó cómo la carga cognitiva influyó en los juicios metacognitivos y el rendimiento del aprendizaje autorregulado de los estudiantes. Se utilizaron protocolos de pensamiento en voz alta para registrar las actividades de aprendizaje autorregulado de los estudiantes, como Orientación, Planificación, Monitoreo, Evaluación y Autorreflexión.	Los estudiantes experimentaron cargas cognitivas significativamente diferentes durante diferentes comportamientos de aprendizaje autorregulado al resolver la tarea compleja de razonamiento clínico. La carga cognitiva durante los comportamientos de aprendizaje autorregulado pudo predecir los juicios metacognitivos de los estudiantes. Los estudiantes eran más propensos a experimentar una carga cognitiva más alta durante la etapa de Autorreflexión del proceso de resolución de problemas. Mejor entendimiento del cómo mitigar la carga cognitiva de los estudiantes en diferentes etapas del proceso de aprendizaje.	Regulación metacognitiva: Los juicios metacognitivos no se traducen en mejor rendimiento diagnóstico
<i>Versteeg et al. (Versteeg et al., 2021)</i>	2021	Explorar las percepciones de los estudiantes de medicina sobre la metacognición y el aprendizaje autorregulado.	11 Estudiantes de medicina de pregrado	Cualitativo - fenomenología	Mediante la utilización de la tarea de "think-aloud" y las entrevistas semiestructuradas para recopilar datos detallados sobre las	Se muestran diferencias en el uso de habilidades metacognitivas entre los estudiantes, con un enfoque predominante en el monitoreo y	Regulación metacognitiva: Planificación (Resumir o

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
		<p>Investigar cómo los estudiantes de medicina utilizan estrategias metacognitivas y de aprendizaje autorregulado en su proceso de estudio.</p> <p>Analizar cómo las percepciones de los estudiantes de medicina sobre la evaluación y la retroalimentación influyen en su enfoque de aprendizaje.</p>			<p>percepciones de los estudiantes de medicina sobre la metacognición y el aprendizaje autorregulado, se realizó el análisis de plantillas basado en la teoría metacognitiva que se utilizó para interpretar los datos y extraer temas relevantes.</p>	<p>menos en la planificación y evaluación.</p> <p>Se identificaron variaciones en el conocimiento metacognitivo y las experiencias de los estudiantes, incluyendo el uso de señales predictivas ineficientes.</p> <p>Se observaron diferentes percepciones sobre el aprendizaje autorregulado, con algunos estudiantes no reconociendo la necesidad de desarrollar estas habilidades.</p>	<p>resaltar), Monitoreo (Visualización)</p>
<i>Vaishnav et al. (Vaishnav et al., 2019)</i>	2019	<p>Determinar los estilos cognitivos de los estudiantes en un programa de medicina de pregrado.</p> <p>Ayudar a los estudiantes a utilizar esta conciencia de sus estilos cognitivos para mejorar sus prácticas de aprendizaje.</p> <p>Extraer conclusiones para intervenciones pedagógicas metacognitivas apropiadas en la institución</p>	217 estudiantes de medicina de pregrado de todos los años de formación	Cuantitativo transversal	<p>Se realizó orientación de los estudiantes sobre estilos cognitivos, autoevaluación con la Escala de Alerta de Estilo Cognitivo, sensibilización sobre metacognición y estilos cognitivos, y recopilación de retroalimentación.</p> <p>Se analizaron los datos para examinar la asociación entre estilos cognitivos y variables como edad, género, lateralidad, años de estudio y rendimiento académico previo</p>	<p>El estilo cognitivo predominante entre los estudiantes de medicina fue el del cerebro medio. Se observó un cambio significativo en los patrones cognitivos a medida que los estudiantes avanzaban de años preclínicos a clínicos, con un aumento en el estilo del cerebro medio/derecho en comparación con el del cerebro izquierdo/medio, posiblemente influenciado por actividades educativas que fomentan el aprendizaje constructivo y el desarrollo intelectual de los estudiantes en un entorno clínico.</p> <p>Estos hallazgos respaldan la importancia de la conciencia metacognitiva en el proceso de aprendizaje y en la mejora de la competencia en la educación médica.</p>	<p>Conocimiento metacognitivo , la sensibilización sobre metacognición ayudo a reconocer métodos apropiados de asimilación del conocimiento</p>
<i>Sannathimappa et al. (Sannathimappa et al., 2022)</i>	2022	<p>Introducir una estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en mapas conceptuales en el curso de inmunología.</p> <p>Conocer la percepción de los estudiantes hacia esta estrategia en el logro de múltiples objetivos de aprendizaje en el dominio cognitivo.</p> <p>Evaluar la efectividad de los mapas conceptuales en mejorar la comprensión,</p>	133 estudiantes de medicina de 3er año de pregrado.	Cuantitativo, descriptivo y transversal	<p>Evaluación de la percepción de los participantes sobre la efectividad de la estrategia de mapas conceptuales en el proceso de aprendizaje mediante un cuestionario validado.</p> <p>El cuestionario incluyó 10 ítems cuantitativos evaluados en una escala Likert de 3 puntos (de acuerdo, neutral, en desacuerdo) y una pregunta abierta para recibir comentarios sobre la estrategia de mapas conceptuales.</p>	<p>La mayoría de los participantes (>80%) acogieron favorablemente la estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales en el curso.</p> <p>La estrategia de aprendizaje basada en mapas conceptuales facilitó el desarrollo de habilidades metacognitivas entre los estudiantes de medicina en el curso de inmunología.</p> <p>Los participantes expresaron que los mapas conceptuales promovieron una comprensión</p>	<p>Conocimiento metacognitivo: el uso de mapas conceptuales para mayor entendimiento de temas complejos</p>

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
		<p>motivación y concentración de los estudiantes.</p> <p>Establecer la correlación entre la nueva información y el conocimiento previo a través de los mapas conceptuales.</p> <p>Fomentar la integración del conocimiento y la autoevaluación de los estudiantes mediante el uso de mapas conceptuales en la educación médica.</p>			<p>Se realizaron análisis descriptivos utilizando estadísticas como frecuencias y porcentajes, análisis cualitativo de los datos recopilados a través de una pregunta abierta utilizando análisis temático.</p>	<p>profunda del tema, fomentaron el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la motivación, la interacción profesional, la discusión entre pares y una mejor adquisición de conocimientos.</p> <p>Los mapas conceptuales son una estrategia efectiva de aprendizaje activo para mejorar el dominio metacognitivo de los estudiantes.</p>	
<i>Salava & Salmela. (Salava & Salmela, 2022)</i>	2022	<p>Investigar la efectividad de los módulos digitales de aprendizaje perceptual (PLMs) en la enseñanza de dermatología a nivel universitario.</p> <p>Analizar cómo estos afectan el aprendizaje de los estudiantes de medicina sobre enfermedades de la piel.</p>	39 estudiantes de medicina de pregrado en un curso de dermatología	Cuantitativo, cuasiexperimental	<p>Ofrecer a los estudiantes de medicina la participación en módulos de aprendizaje perceptual en línea, los módulos se realizaron tres veces: antes, durante y al final del curso.</p> <p>Se evaluaron cuatro medidas de resultado: precisión diagnóstica, confianza en la decisión, fluidez (tiempo de respuesta/decisión) y una lista de características en las que se basaba la decisión. Se analizaron las mejoras en estas medidas a medida que aumentaba el número de módulos y la duración del curso.</p> <p>Los instrumentos de medición utilizados en el estudio fueron: Precisión diagnóstica Confianza en la decisión Fluidez Lista de características relacionadas con la decisión.</p>	<p>Los estudiantes experimentaron un aumento progresivo en la precisión diagnóstica a lo largo del curso de dermatología, alcanzando un 93.8% al final de este.</p> <p>Además, se observó un incremento significativo en la confianza en la toma de decisiones y en la fluidez.</p> <p>Se observó que la tasa de confianza auto-percibida de los estudiantes (conocimiento metacognitivo sobre el desempeño de la tarea) aumentó significativamente a lo largo del curso de dermatología y con la realización de los módulos de aprendizaje perceptual.</p>	Conocimiento metacognitivo: los PML mejoraron la precisión diagnóstica y la confianza en la toma de decisiones
<i>Salajegheh et al. (Salajegheh et al., 2024)</i>	2024	<p>Investigar el impacto de la exposición clínica en la regulación motivacional.</p> <p>Evaluar cómo la exposición clínica influye en las estrategias de autorregulación motivacional.</p> <p>Analizar la relación entre la percepción de la educación clínica por y sus estrategias de autorregulación motivacional.</p>	55 estudiantes de medicina de pregrado	Cuantitativo, descriptivo analítico.	<p>Se utilizaron dos cuestionarios: el Cuestionario de Estrategias Metamotivacionales en Estudiantes de Medicina (MSMQ) para evaluar las estrategias de autorregulación motivacional y el Cuestionario de Enseñanza Clínica de Maastricht (MCTQ) para evaluar la calidad de la educación clínica.</p> <p>Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para determinar la relación entre las dimensiones del modelo de aprendizaje cognitivo de</p>	<p>Se observó que el uso de estrategias de autorregulación motivacional aumentó al final del primer semestre de exposición clínica.</p> <p>Se encontró que la exposición clínica indirectamente condujo a la mejora de las estrategias de autorregulación motivacional para los estudiantes de medicina.</p> <p>Los hallazgos resaltan la importancia de la metacognición en el proceso de aprendizaje de los</p>	Regulación metacognitiva: la observación clínica mejora las estrategias de autorregulación emocional a través de la reflexión

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
		Examinar cómo las experiencias clínicas reales afectan el desarrollo de habilidades de autorregulación.			aprendizaje y las estrategias de autorregulación motivacional.	estudiantes de medicina, especialmente en entornos clínicos. La capacidad de regular la motivación y el compromiso en situaciones clínicas puede influir significativamente en el rendimiento académico y en la preparación para la práctica médica.	
<i>Roick et al. (Roick et al., 2023)</i>	2023	<p>Describir las características de los estudiantes y su percepción hacia la educación digital durante la pandemia de COVID-19 y la experiencia de dominio en tareas de estudio y organización.</p> <p>Examinar cómo las estrategias de aprendizaje, el nivel de estrés, la autoeficacia académica y la ansiedad ante los exámenes influyen en el éxito académico de los estudiantes en un entorno de educación digital.</p>	383 estudiantes de medicina de pregrado	Cuantitativo, transversal.	<p>Los estudiantes respondieron a un cuestionario en línea que incluía información sobre sus percepciones hacia la educación digital y sus características como habilidades de estudio y disposiciones.</p> <p>Mediante regresión lineal multivariante se examinaron las relaciones entre las características de los estudiantes y variables como la autoeficacia académica, la ansiedad ante los exámenes, el nivel de estrés, la percepción de la educación digital, la satisfacción y el éxito académico.</p> <p>Cuestionario para Medir Estrategias de Aprendizaje en la Educación Superior (LIST) respondieron mediante escala de Likert.</p>	<p>Se encontró mayor uso de estrategias metacognitivas y recreativos se asociaron positivamente con el éxito en la organización de estudios.</p> <p>El uso de estrategias de aprendizaje cognitivas se relacionó positivamente con el nivel percibido de estrés, lo que sugiere un aumento del estrés.</p> <p>El éxito en las tareas de estudio se relacionó negativamente con las preferencias por el aprendizaje cooperativo, los que prefieren aprender con otros tienen menos éxito en sus tareas de estudio durante la educación digital.</p>	Regulación metacognitiva: metas y planificación relacionadas con el éxito en la organización y disfrutar las tareas asignadas
<i>Rickard et al. (Rickard et al., 2023)</i>	2023	Evaluar, mejorar y volver a evaluar la Inteligencia Emocional (EI) en un grupo de cirujanos junior y senior en un entorno del mundo real.	35 cirujanos junior y 8 seniors.	Mixto	<p>Se implementó un programa de educación en Inteligencia Emocional (EI) a través de una serie de seminarios web y se evaluó la EI tanto antes como después de la intervención utilizando el Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT) y una serie de preguntas específicas.</p> <p>Además, se realizó una evaluación cualitativa a través de entrevistas estructuradas para examinar la adopción de técnicas, la comprensión de la EI y su efecto en la vida personal y profesional de los cirujanos.</p>	<p>La intervención de entrenamiento en inteligencia emocional (EI) para cirujanos, estuvo asociada con un aumento en el conocimiento y uso auto-percibido de los principios de la EI, así como con un cambio positivo genuino en el comportamiento que probablemente impactaría en el bienestar de los cirujanos, el equipo y los pacientes.</p> <p>El 78% de los cirujanos entrevistados informaron haber practicado activamente el proceso de metacognición, que implica la conciencia y comprensión de los propios procesos de pensamiento.</p>	Regulación metacognitiva: formación en inteligencia emocional durante la práctica clínica mediante reflexión.
<i>Pascarella et al. (Pascarella et al., 2023)</i>	2023	Evaluar las preferencias de retroalimentación para diferentes dominios (preparación, desempeño, actitud, procedimientos)	841 estudiantes de medicina, 780 residentes,	Cuantitativo, observación al transversal.	Se utilizó una encuesta de 6 ítems distribuida a través de la herramienta Qualtrics XM Survey. Se evaluaron las preferencias de retroalimentación en seis dominios diferentes	Las preferencias de retroalimentación en el campo médico no parecen estar asociadas significativamente con la pertenencia generacional, y las	Regulación metacognitiva: conciencia de uno mismo en el proceso de

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
		<p>técnicos, atención hospitalaria y atención ambulatoria) entre diferentes grupos generacionales, de género, campos de estudio/práctica y nivel clínico.</p> <p>Identificar la importancia de comprender y adaptarse a los estilos de retroalimentación preferidos para mejorar la comunicación y el aprendizaje en entornos médicos académicos.</p>	1100 miembros clínicos de la facultad		(preparación, desempeño, actitud, procedimientos técnicos, atención hospitalaria y atención ambulatoria) y se compararon entre diferentes grupos demográficos y clínicos.	<p>variaciones en las preferencias están más relacionadas con el campo de práctica médica, particularmente en cirugía.</p> <p>Estas preferencias sugieren una apertura a recibir retroalimentación en tiempo real, lo que puede estar relacionado con la metacognición y la capacidad de monitorear y regular el propio proceso de aprendizaje y desempeño.</p> <p>Las preferencias de retroalimentación pueden estar influenciadas por aspectos metacognitivos, como la conciencia de uno mismo en el proceso de aprendizaje y la capacidad de utilizar la retroalimentación para mejorar el desempeño clínico.</p>	aprendizaje y la capacidad de utilizar la retroalimentación para mejorar el desempeño clínico
<i>Morrill et al. (Morrill et al., 2023)</i>	2023	<p>Caracterizar las actividades de reflexión operativa independiente entre residentes de cirugía en una institución académica.</p> <p>Identificar los métodos primarios, la frecuencia y los temas de reflexión entre los residentes de diferentes niveles (junior y senior).</p> <p>Evaluar si existen diferencias en las prácticas de reflexión entre los residentes de diferentes años de postgrado.</p> <p>Investigar la utilidad percibida de herramientas de aprendizaje basadas en la reflexión por parte de los residentes.</p>	23 residentes de cirugía (junio 1 a 3 año, senior 4 y 5 año)	Cuantitativo	Se utilizó una encuesta estructurada no validada para recopilar datos sobre las actividades de reflexión operativa entre los residentes quirúrgicos. Se analizaron las respuestas cuantitativamente para identificar tendencias y diferencias entre los grupos de residentes	<p>Todos los residentes participantes se involucraban de manera independiente en prácticas reflexivas, respaldando la reflexión como una herramienta de aprendizaje común y potencialmente efectiva.</p> <p>A pesar de catalogar y categorizar hábitos reflexivos reportados, la profundidad del análisis y la síntesis crítica de estas actividades no fue evaluada en el estudio.</p>	Regulación metacognitiva: reflexión perioperatoria para evaluar el juicio, definir áreas de mejora, identificar debilidades
<i>Moffett et al. (Moffett et al., 2019)</i>	2019	<p>Reconocer las barreras de salud que enfrentan los pacientes y familias de diversos orígenes socioeconómicos, factores de riesgo social.</p> <p>Comprender y abordar los factores sociales que influyen en la salud de los pacientes en</p>	56 estudiantes de 4to años medicina	Cualitativo, descriptivo y de evaluación de programa educativo.	Los estudiantes participaron en entrevistas con pacientes para discutir las influencias sociales y otros factores en su atención médica, escribieron reflexiones individuales y luego discutieron sus casos en grupos pequeños.	Los hallazgos sugieren que la implementación del currículo de determinantes sociales de la salud en la rotación de medicina de emergencia fue bien recibida por los estudiantes y que logró sus objetivos de sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de	Regulación metacognitiva: la implementación del currículo permitió desarrollar dominios metacognitivos como la reflexión.

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
<i>Mirza et al.</i> (<i>Mirza et al., 2021</i>)	2021	<p>un entorno de atención de emergencia.</p> <p>Reflexionar sobre las experiencias y lecciones aprendidas.</p> <p>Colaborar con colegas como equipo para discutir los efectos de los problemas de salud social y crónicos, y formular un plan de acción para mitigar los efectos de los determinantes sociales de la salud.</p>	133 estudiantes de medicina de 1er año	Mixto	<p>Posteriormente, seleccionaron un paciente, investigaron literatura y estrategias/sistemas para adaptarse a las necesidades del paciente, y presentaron su trabajo a sus compañeros y profesores para su discusión y la creación de un currículo longitudinal dirigido a estudiantes de cuarto año de medicina en su rotación de medicina de emergencia.</p>	<p>considerar los factores sociales en la atención médica integral.</p> <p>Los estudiantes participaron en actividades que requerían reflexión sobre las influencias sociales en la atención médica de los pacientes, discusión en grupos pequeños para analizar casos individuales y buscar estrategias adecuadas lo que sugiere que el currículo fue efectivo en promover la reflexión crítica y el pensamiento crítico.</p>	<p>Conocimiento metacognitivo: los estudiantes con alta perseverancia tenían planificación estratégica, práctica deliberada y estudio colaborativo</p>
		<p>Evaluar el nivel de perseverancia entre los estudiantes de primer año de medicina.</p> <p>Identificar los factores que contribuyen al desarrollo de perseverancia en los estudiantes.</p> <p>Diseñar e implementar una intervención educativa para mejorar el nivel de perseverancia.</p> <p>Evaluar la efectividad de la intervención "RESET-P-GOALS" en el aumento del nivel de perseverancia en los estudiantes.</p>			<p>Se invitó a los participantes mediante muestreo por conveniencia no probabilístico en la Fase I. En la Fase II, se seleccionaron 22 estudiantes con alto nivel de perseverancia para ser entrevistados.</p> <p>Se utilizó la Escala de Perseverancia de doce ítems para evaluar.</p> <p>Se realizaron entrevistas semiestructuradas con los estudiantes con alto nivel de perseverancia. Para luego diseñar e implementar una intervención educativa basada en los temas emergentes de las entrevistas con estudiantes como parte del plan de estudios para estudiantes con bajo nivel de perseverancia, "RESET-P-GOALS".</p> <p>Se aplicó una prueba de Wilcoxon para analizar los datos de nivel de perseverancia pre y post intervención, lo que permitió determinar la efectividad de la intervención en el aumento del nivel de perseverancia en los estudiantes menos perseverantes.</p>	<p>De los 133 participantes (17%) tenían un alto nivel de perseverancia (75%) tenían un nivel moderado y 10 (7.5%) tenían un bajo nivel.</p> <p>Los resultados mostraron que la intervención logró un cambio positivo estadísticamente significativo en el nivel de perseverancia de los estudiantes menos perseverantes.</p>	
<i>Lim et al.</i> (<i>Lim et al., 2022</i>)	2022	<p>Desarrollar y validar una escala de evaluación de la facultad de reconocer y apreciar las estrategias que promueven el aprendizaje autorregulado.</p> <p>Evaluar si educadores y estudiantes reconocen y</p>	81 participantes (61% estudiantes de medicina - 34% educadores de medicina)	Cuantitativa, desarrollo y validación de instrumento de medición.	<p>Se creó un banco de ítems con 45 preguntas, las cuales fueron evaluadas por un panel de expertos para establecer la validez de contenido y de forma. Posteriormente, se seleccionaron y validaron los ítems utilizando la Teoría de Respuesta al Ítem (IRT).</p>	<p>Se desarrolló y validó con éxito la escala de evaluación de facultad denominada Recognition of Learning-Oriented Teaching Strategies (RoLOTS) que demostró una buena fiabilidad y validez.</p>	<p>Regulación y conocimiento metacognitivo: el instrumento promueve la discusión de habilidades de estudio de los</p>

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
		aprecian las estrategias de aprendizaje autorregulado.			<p>Se evaluó la unidimensionalidad de los ítems dentro de cuatro constructos y se calibraron los modelos IRT para validar la escala.</p> <p>*Construcción de conocimiento del contenido: promoción de habilidades analíticas y de procesamiento crítico, uso de andamiaje para relacionar con conocimientos previos.</p> <p>*Aspectos emocionales y motivacionales del aprendizaje: establecimiento de metas, relevancia del contenido y satisfacción en la resolución de problemas.</p> <p>*Aprovechamiento de la naturaleza social del proceso de aprendizaje: oportunidades para que los estudiantes aprendan juntos a través de actividades co-curriculares.</p> <p>*Procesos metacognitivos: Estrategias que se centran en "aprender a aprender", promoviendo la autorregulación del proceso de aprendizaje.</p>	<p>El instrumento es aplicable y relevante para ambos grupos de estudiantes y educadores en el contexto de la educación médica. Se identificaron diferencias en el reconocimiento de estrategias de enseñanza entre estudiantes y educadores, lo que resalta la importancia de comprender las percepciones y prácticas de enseñanza desde ambas perspectivas.</p> <p>Algunas estrategias específicas de metacognición que se midieron en la escala RoLOTS incluyen: *Proporcionar evaluaciones formativas frecuentes para que los estudiantes monitoreen su progreso. *Fomentar la autoevaluación de los estudiantes sobre su desempeño en habilidades específicas. *Promover la reflexión sobre el proceso de aprendizaje y la toma de decisiones conscientes sobre las estrategias de estudio. *Incentivar a los estudiantes a establecer metas de aprendizaje y a monitorear su avance hacia esas metas. *Ofrecer retroalimentación efectiva que ayude a los estudiantes a comprender y mejorar sus procesos de aprendizaje.</p>	<p>estudiantes, quiches sumativos frecuentes, autoevaluación, motivar el uso de conocimiento previo</p>
<i>Li et al.(L. Li et al., 2023)</i>	2023	Explorar los factores que influyen en el aprendizaje autorregulado de los estudiantes relacionados con la medicina tradicional china, centrándose en los aspectos del autoconcepto y las estrategias de aprendizaje.	202 estudiantes de medicina	Cuantitativo, transversal.	Se aplicó un Cuestionario Demográfico con datos pertinentes y un Cuestionario de Aprendizaje Autorregulado de Estudiantes Universitarios (Wang Xian Liang en 2006), que consta de 33 ítems con escala de Likert de 5 puntos para evaluar el aprendizaje autorregulado que abordan aspectos como la consistencia en el aprendizaje, la autodirección en el estudio y la gestión de recursos.	Para los estudiantes de medicina en el estudio, se encontró que obtuvieron puntajes más altos en el aprendizaje autorregulado en comparación con otros grupos de especialidades como enfermería y medicina tradicional china. Además, se observó que los estudiantes de medicina clínica tenían los puntajes más altos en comparación con las otras especialidades. Se identificó una correlación significativa entre la estrategia de aprendizaje y el aprendizaje autorregulado de los estudiantes de medicina, lo que sugiere que el dominio de estrategias de aprendizaje está estrechamente relacionado con el rendimiento académico.	Regulación metacognitiva: la planificación y evaluación del conocimiento es mayor en medicina

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
<i>Li et al. (S. Li et al., 2022)</i>	2022	<p>Investigar cómo la complejidad de la tarea influye en el uso de las actividades de aprendizaje autorregulado (SRL) y los diferentes tipos de conocimiento (por ejemplo, el conocimiento del dominio y el conocimiento metacognitivo) entre los estudiantes de medicina en un entorno simulado por ordenador.</p> <p>Explorar en qué se diferencian los estudiantes de alto rendimiento de los de bajo rendimiento en cuanto a la utilización de actividades de SRL y tipos de conocimiento durante la realización de tareas de diagnóstico en el entorno simulado.</p>	34 estudiantes de medicina	Mixto	<p>Los participantes debían diagnosticar a dos pacientes virtuales con distintos niveles de complejidad en un entorno simulado por ordenador llamado BioWorld. En función de su precisión diagnóstica en la resolución de las tareas, los participantes se clasificaron como de alto rendimiento o de bajo rendimiento.</p> <p>Los investigadores utilizaron el análisis de redes epistémicas (ENA), una técnica analítica basada en redes, para examinar las co-ocurrencias temporales de las actividades de aprendizaje autorregulado y los tipos de conocimiento entre los participantes.</p>	<p>El estudio descubrió que el uso de actividades de aprendizaje autorregulado (SRL), en particular la planificación y la supervisión, era más intensivo en una tarea difícil en comparación con una tarea fácil. Alto rendimiento y conocimiento metacognitivo: Los alumnos de alto rendimiento utilizaron significativamente más conocimientos metacognitivos que los de bajo rendimiento en la tarea fácil. Esto sugiere que un mayor nivel de conocimiento metacognitivo puede estar asociado a un mejor rendimiento en determinados contextos.</p> <p>El estudio descubrió que el uso de diferentes categorías de conocimientos, incluidos los conocimientos del dominio y los conocimientos metacognitivos, no estaba directamente asociado con la precisión del diagnóstico.</p> <p>Los alumnos de alto rendimiento establecieron más conexiones entre el conocimiento metacognitivo y el conocimiento del dominio, así como entre el conocimiento metacognitivo y la autorreflexión, al resolver la tarea fácil.</p>	<p>Conocimiento metacognitivo: las habilidades metacognitivas pueden desempeñar un papel crucial en la integración de diferentes tipos de conocimiento para un rendimiento óptimo.</p>
<i>Lane & roberts. (Lane & Roberts, 2022)</i>	2022	<p>Ayudar a garantizar la práctica reflexiva en el contexto de experiencias profesionales. Promover la comprensión de las competencias centrales y brindar oportunidades para la reflexión crítica fomentando la autonomía. Proporcionar a educadores y supervisores un camino diagnóstico para aquellos con incompetencia reflexiva.</p> <p>Anticipar su uso en entornos clínicos donde se plantean problemas de competencia en experiencias profesionales.</p>	10 internos y 8 estudiantes de medicina	Cualitativo - fenomenología	<p>Investigación fenomenológica en tres partes: Entrevistas a internos médicos para explorar sus experiencias clínicas de divulgación abierta seguida por una sesión de simulación de alta fidelidad y discusiones en grupo con ocho estudiantes de medicina.</p> <p>Entrevistas a los mismos ocho estudiantes de medicina durante su año de internado para explorar sus experiencias de divulgación abierta y su reflexión sobre la sesión de simulación.</p>	<p>Se identificaron superordinadas temáticas: Racionalización del error médico; Cultura del error médico; Disculpa en la práctica. Identificación de necesidades de aprendizaje; Aprender a pedir disculpas. Retención del aprendizaje en la práctica; Planificación de la práctica futura.</p> <p>Se destacó la importancia de los facilitadores educativos para optimizar el aprendizaje tanto a nivel grupal como individual en entornos de aprendizaje simulado.</p>	<p>Regulación metacognitiva: competencia reflexiva contextualizada, aquellos que no tenían CRC tenían disonancia cognitiva y errores.</p>

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
<i>Lajoie et al.</i> (Lajoie et al., 2023)	2023	<p>Investigar cómo los juicios metacognitivos y las emociones afectan la eficiencia diagnóstica y la confianza en estudiantes de medicina.</p> <p>Examinar cómo las expresiones emocionales se relacionan con los juicios metacognitivos de los estudiantes.</p>	27 estudiantes de medicina	Cuantitativo, estudio exploratorio	<p>Estos estudiantes participaron en un estudio de 2 horas donde resolvieron tres casos de pacientes en un entorno de aprendizaje basado en computadora llamado BioWorld. Cuestionario de emociones de logro (AEQ) y técnica de pensamiento en voz alta.</p> <p>Se empleó el software Linguistic Inquiry and Word Count (LIWC) para analizar los datos de texto y extraer información relevante.</p>	<p>Los juicios metacognitivos y las emociones de logro tuvieron un impacto significativo en la eficiencia y la confianza diagnósticas de los estudiantes de medicina. La emoción de orgullo se asoció positivamente con la confianza diagnóstica, mientras que la emoción de ira se relacionó negativamente con la eficiencia diagnóstica.</p> <p>Se encontró que los estudiantes tenían dificultades para conectar diferentes piezas de evidencia y generar una representación global de la tarea lo que sugiere que los estudiantes aún estaban en etapas tempranas de desarrollo de habilidades de razonamiento clínico. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar tanto los aspectos cognitivos como emocionales en el razonamiento clínico de los estudiantes de medicina.</p> <p>Los juicios de conocimiento futuro (FOK) y los juicios de aprendizaje futuro (JOL) tuvieron un impacto en la eficiencia diagnóstica y la confianza diagnóstica de los estudiantes de medicina.</p>	Regulación metacognitiva: los juicios de sensación de saber mejoraron la eficiencia diagnóstica, así mismo la ira afecta negativamente
<i>Konopasky et al.</i> (Konopasky et al., 2020)	2020	<p>Investigar cómo los factores contextuales influyen en los errores diagnósticos.</p> <p>Evaluar la efectividad de un módulo de entrenamiento basado en la teoría de la cognición situada para mejorar el razonamiento clínico.</p> <p>Analizar cómo la reflexión durante el proceso de razonamiento clínico puede contrarrestar los efectos perjudiciales de los factores contextuales en la toma de decisiones médicas.</p>	39 Médicos graduados.	Cuantitativo, teoría fundamental, experimental	<p>Formulario posterior al encuentro (PEF) se utilizó como medida de resultado para captar el rendimiento del razonamiento clínico.</p> <p>Módulo de formación en ambiente digital para el grupo experimental completaron un módulo de formación por ordenador sobre razonamiento clínico, errores de diagnóstico, especificidad del contexto y la estrategia de reflexión de "pensar en voz alta" para contrarrestar los efectos de los factores contextuales de distracción.</p> <p>Ambos grupos participaron en un encuentro estandarizado idéntico con un paciente simulado luego participaron en un ejercicio de</p>	<p>Los resultados del estudio indicaron que, si bien hubo tendencias de rendimiento ligeramente mejores para el grupo experimental que recibió el módulo de instrucción, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.</p> <p>A pesar de la falta de significación estadística, el estudio sugirió la utilidad potencial de las estrategias que proporcionan educación y conciencia de los factores contextuales y permiten la práctica reflexiva.</p>	Regulación metacognitiva: no hubo diferencias significativas en estrategias que mitigan la especificidad contextual

<i>Autores</i>	<i>Año</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Población</i>	<i>Diseño</i>	<i>Metodología</i>	<i>Hallazgos</i>	<i>Desenlaces metacognitivos</i>
<i>Jung et al.</i> (Jung et al., 2022)	2022	<p>Desarrollar y poner a prueba una herramienta novedosa para cirujanos que enseñan a residentes en entornos de aprendizaje basados en el lugar de trabajo.</p> <p>Proporcionar un marco para que los cirujanos consideren sus funciones como educadores, fomentar la reflexión sobre las posibles áreas de mejora personal y medir los procesos metacognitivos relacionados con la enseñanza.</p>	30 cirujanos	Cuantitativo, transversal	<p>El instrumento utilizado fue el Inventario de Conciencia Metacognitiva para Educadores Quirúrgicos (MAISE). El MAISE se desarrolló revisando dos instrumentos validados existentes: el Inventario de Metacognición del Profesor (TMI) y el Inventario de Conciencia Metacognitiva para Profesores (MAIT) para medir 7 sub-dimensiones de la metacognición:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Experiencias metacognitivas sobre la conciencia de cómo te hace sentir la enseñanza. *Conocimiento declarativo que incluye conocer las propias habilidades docentes y el plan de estudios que se va a enseñar. *Conocimiento procedimental que consiste en ser consciente de la técnica didáctica concreta que se utiliza y saber por qué. *Conocimiento condicional que implica comprender el contexto de cuándo y por qué utilizar las distintas técnicas de enseñanza. *Planificación metacognitiva para establecer objetivos de aprendizaje adecuados y planificar con antelación las oportunidades de enseñanza. *Monitorización metacognitiva para comprobar con uno mismo o con el residente durante el proceso de enseñanza que se cumplen los objetivos. *Reflexión metacognitiva para reflexionar sobre las experiencias docentes y evaluar la propia actuación para encontrar formas de mejorar. 	<p>Se identificaron 5 factores que representan diferentes aspectos de la conciencia metacognitiva entre los educadores quirúrgicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> *Reflexión sobre el enfoque de la enseñanza *Adaptación de las técnicas a los alumnos y al entorno *Utilización de habilidades para concentrar las técnicas de enseñanza, el tiempo y los temas *Reflexión sobre el conjunto de habilidades y la actuación docente *Evaluación de la integración de la práctica clínica y la eficacia docente <p>Estos factores reflejan los procesos metacognitivos implicados en las prácticas docentes, como la planificación, la supervisión, la reflexión y la evaluación del rendimiento docente. El poniendo de relieve la importancia de la metacognición de los cirujanos sobre sus prácticas docentes para promover la reflexión, la superación personal y la enseñanza eficaz con los alumnos en formación.</p>	Regulación metacognitiva: se exploran la reflexión, planificación, supervisión y evaluación del rendimiento docente quirúrgico.
<i>Iyer et al.</i> (Iyer et al., 2019)	2019	<p>Mejorar la capacidad de los residentes para reconocer y aplicar conceptos de razonamiento clínico. Reducir los errores cognitivos en el proceso de diagnóstico.</p>	47 residentes de medicina interna de segundo año	Cuantitativo, intervención educativa	<p>Desarrollo e implementación de un plan de estudios de razonamiento clínico, la evaluación de los residentes antes y después de la intervención, y el análisis de los resultados para determinar el impacto del plan de estudios en las habilidades metacognitivas y el</p>	<p>La intervención del plan de estudios de razonamiento clínico no solo mejoró el conocimiento y las habilidades de razonamiento clínico de los residentes, sino que también promovió habilidades metacognitivas clave, como la identificación de errores cognitivos,</p>	Regulación metacognitiva: la implementación del currículo permitió mayor capacidad para identificar y nombrar errores

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
		<p>Evaluar el impacto del plan de estudios en el conocimiento y la aplicación del razonamiento clínico por parte de los residentes.</p> <p>Evaluar la sostenibilidad del conocimiento y la aplicación de conceptos de razonamiento clínico a largo plazo.</p> <p>Evaluar los resultados intermedios, como el impacto en el pensamiento crítico y la metacognición de los residentes.</p>			<p>razonamiento clínico de los residentes.</p> <p>Mediante dos cuestionarios con esa de Likert de 4 puntos, uno de autoevaluación de habilidades y el otros de conocimientos de razonamiento clínico.</p>	<p>la reflexión sobre el razonamiento clínico y la conciencia de sesgos cognitivos, lo que puede contribuir a una práctica clínica más reflexiva y precisa.</p>	<p>cognitivos, así como propias fuentes de error.</p>
<i>Imran.</i> (Imran, 2019)	2019	<p>Explorar las percepciones de estudiantes y profesores sobre las estrategias de aprendizaje y enseñanza.</p> <p>Realizar un análisis de correlación para determinar la asociación entre las estrategias de aprendizaje, cognitivas y metacognitivas, la gestión de recursos y las calificaciones finales de los estudiantes.</p> <p>Identificar las preferencias de los estudiantes y profesores en cuanto a estrategias de aprendizaje que fomenten el pensamiento crítico, el aprendizaje conceptual y la participación.</p>	47 estudiantes de medicina de un curso de cirugía y 3 profesores	Mixto, diseño paralelo convergente	<p>Se utilizó el Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) para evaluar el uso de estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes para evaluar la orientación motivacional y el uso de estrategias de aprendizaje.</p> <p>Se realizaron dos grupos de discusión focalizada (FGD) con estudiantes y tres entrevistas semiestructuradas con profesores para general temas relacionados con las estrategias de aprendizaje y enseñanza.</p>	<p>Se encontró que las estrategias de aprendizaje como la elaboración, la organización, la metacognición y la regulación del esfuerzo estaban positivamente correlacionadas con los resultados finales de los estudiantes. Estos hallazgos fueron consistentes con algunas de las temáticas de la parte cualitativa del estudio, donde se destacó la importancia del pensamiento crítico y el aprendizaje autorregulado.</p> <p>Específicamente, se observó que la puntuación en la estrategia de metacognición y autorregulación estaba positivamente correlacionada con el rendimiento académico de los estudiantes.</p>	Regulación metacognitiva: se relacionó con mejores calificaciones finales
<i>Ho et al.</i> (Ho et al., 2023)	2023	<p>Evaluar el efecto de la interrogación socrática en un curso de laboratorio de bioquímica para mejorar las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes.</p> <p>Identificar las dimensiones intelectuales clave que podrían llevar a una mejora general en el pensamiento crítico de los estudiantes en cada especialidad.</p> <p>Comparar las habilidades de pensamiento crítico antes y después de la intervención</p>	144 estudiantes de segundo año, 32 eran estudiantes de ciencias médicas y biotecnología, 27 eran estudiantes de ciencias farmacéuticas y 85 eran estudiantes de medicina.	Cuantitativo, estudio de intervención educativa.	<p>Se diseñaron hojas de aprendizaje para guiar la discusión sobre cuestiones clave relacionadas con cinco experimentos bioquímicos que fueron evaluadas según los estándares intelectuales universales para el pensamiento crítico, que incluyen nueve dimensiones intelectuales: claridad, precisión, profundidad, relevancia, amplitud, lógica, equidad, significancia, exactitud. Tras la primera evaluación, los estudiantes recibieron orientación del profesor para revisar sus respuestas y mejorar su razonamiento.</p>	<p>Los resultados del estudio mostraron que hubo mejoras significativas en las dimensiones de claridad, profundidad, amplitud, lógica y significancia en la evaluación final entre los grupos de estudiantes de diferentes especialidades.</p> <p>Para los estudiantes de medicina, mostraron mejoras significativas en varias dimensiones del pensamiento crítico en claridad, precisión, profundidad, amplitud lógica y significancia Indicando que los estudiantes de medicina experimentaron un progreso notable</p>	Regulación metacognitiva

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
		con el método socrático en estudiantes de diferentes especialidades de salud.			Se llevó a cabo una segunda evaluación en la que los estudiantes tuvieron la oportunidad de reconsiderar sus respuestas en base a la retroalimentación recibida.	en diversas dimensiones del pensamiento crítico a lo largo de los experimentos de bioquímica.	
<i>Haglund et al. (Haglund et al., 2021)</i>	2021	<p>Aplicar la teoría del aprendizaje social de Vygotsky y una versión modificada de la escala basada en la competencia denominada TAGS para estudiar el progreso educativo de los residentes de neurocirugía en un Programa de Autonomía Quirúrgica (SAP).</p> <p>Realizar un seguimiento del progreso de los residentes en el logro de la competencia quirúrgica, evaluar la viabilidad de utilizar el SAP para la enseñanza en el quirófano, proporcionar retroalimentación formativa inmediata y promover la autonomía y las habilidades metacognitivas de los residentes.</p>	3 residentes de neurocirugía	Cualitativo, estudio piloto	<p>Se implementó un Programa de Autonomía Quirúrgica (SAP) en el que tres residentes de neurocirugía junior trabajaron con un miembro senior de la facultad durante una rotación de 4 meses en el servicio de columna vertebral.</p> <p>Los residentes progresaron a través de cuatro zonas de desarrollo próximo (ZDP) hacia la competencia quirúrgica utilizando la escala TAGS. Se enseñó a cada residente a realizar una discectomía y fusión cervical anterior (DCAF) de 2 niveles bajo la dirección del profesor. Se proporcionó a los residentes información periódica y autonomía gradual en cada caso.</p> <p>El estudio siguió el progreso de los residentes y, al final de la rotación, los tres residentes alcanzaron la competencia quirúrgica en la operación de DCAF.</p>	<p>El estudio demostró la eficacia del Programa de Autonomía Quirúrgica (SAP) en el seguimiento del progreso educativo de los residentes, proporcionando retroalimentación formativa inmediata, y promoviendo la autonomía y las habilidades metacognitivas.</p> <p>Los resultados sugieren que un enfoque multifacético de la enseñanza quirúrgica, que incorpore la teoría del aprendizaje, las ZPD, la evaluación de competencias y las herramientas de retroalimentación, puede mejorar el rendimiento de los residentes.</p>	Regulación metacognitiva: el programa de autonomía quirúrgica permitió una autocrítica más rigurosa de los residentes, mayor autonomía y competencia quirúrgica
<i>Garbayo et al. (Garbayo et al., 2023)</i>	2023	<p>Construir una herramienta de calibración de la confianza metacognitiva para su uso durante eventos de simulación de pacientes de alta fidelidad (HFPS) para ayudar a los estudiantes novatos a participar de forma segura en la práctica deliberada de razonamiento diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones médicas con un paciente simulado en tiempo real.</p> <p>Proporcionar a los estudiantes un estímulo sostenido para el procesamiento metacognitivo, el aumento de la autoevaluación y la autoeficacia.</p>	80 estudiantes de medicina de primer año	Mixto, descriptivo y análisis de entrevistas semiestructuradas	<p>Se aplicó la encuesta Metacognitive Confidence Calibration (MCC), esta herramienta se diseñó para ayudar a los estudiantes de medicina noveles a participar en el razonamiento diagnóstico y la toma de decisiones médicas durante simulaciones de pacientes de alta fidelidad.</p> <p>Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con miembros del profesorado para recabar datos cualitativos sobre el impacto de la herramienta MCC en el aprendizaje y el proceso de razonamiento de los estudiantes.</p>	<p>El estudio reveló una discrepancia entre la precisión de los estudiantes y su autoevaluación de la confianza, lo que indica un sesgo de exceso de confianza entre los estudiantes principiantes con respecto a la corrección de sus respuestas.</p> <p>El concepto erróneo más común identificado entre los estudiantes fue la inversión de causa y efecto, el error de tratamiento más común observado fue el sobretratamiento.</p> <p>Las entrevistas con los miembros del profesorado sugirieron que la herramienta MCC mejoró el proceso del equipo al animar a los estudiantes a pensar sus respuestas, ralentizándolas y mejorando sus habilidades de pensamiento crítico.</p>	Regulación metacognitiva: el instrumento permite autoevaluación de concepciones erróneas y exceso de confianza, mejora razonamiento en equipo.

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
<i>Domínguez et al. (Domínguez et al., 2023)</i>	2023	<p>Evaluar los efectos del Aula Invertida en las autopercepciones de los estudiantes relacionadas con el conocimiento y la regulación del aprendizaje.</p> <p>Evaluar las habilidades metacognitivas de los estudiantes utilizando el instrumento Metacognitive Awareness Inventory (MAI).</p> <p>Comparar las autopercepciones de los estudiantes antes y después de la intervención en las habilidades metacognitivas.</p> <p>Explorar la relación entre las diferentes estrategias de enseñanza y sus efectos sobre las habilidades metacognitivas de los estudiantes.</p>	175 estudiantes de medicina de 4to año en un curso de cirugía	Cuantitativo, transversal	<p>La intervención consistió en un enfoque Aula Invertida Extendida de 18 sesiones para el curso de Cirugía General. Este formato incluía un entorno virtual, debates interactivos en el aula sobre casos clínicos y un entorno de simulación clínica de fidelidad media para el aprendizaje de habilidades prácticas.</p> <p>Se utilizó el Metacognitive Awareness Inventory (MAI) para evaluar las habilidades metacognitivas de los estudiantes antes y después de la intervención.</p>	<p>El estudio demostró la viabilidad de utilizar la herramienta MCC para ayudar a los estudiantes novenes a aprender a realizar razonamientos diagnósticos deliberados y a tomar decisiones y mejorar la confianza.</p> <p>La intervención de Aula Invertida Extendida tuvo efectos positivos en las habilidades metacognitivas de los estudiantes relacionadas con el conocimiento y la regulación del aprendizaje.</p> <p>Se observaron mejoras en la capacidad de los estudiantes para conocer su propio aprendizaje (conocimiento declarativo), utilizar estrategias de aprendizaje (conocimiento procedimental) y comprender cuándo y por qué utilizar estas estrategias (conocimiento condicional).</p>	Regulación metacognitiva: la estrategia tuvo efectos en planificación y evaluación del aprendizaje
<i>Cleary et al. (Cleary et al., 2019)</i>	2023	<p>Examinar los juicios metacognitivos de los estudiantes de medicina mientras participan en una simulación de paciente virtual dirigida a las prácticas de razonamiento clínico.</p> <p>Investigar las diferencias en el rendimiento observado por los estudiantes y en sus juicios metacognitivos sobre el rendimiento en las subtareas de historia clínica y exploración física.</p>	157 estudiantes de medicina de 1er año	Cuantitativo, observacional	<p>La investigación utilizó un sistema de simulación de paciente virtual llamado i-Human Patients para evaluar el rendimiento de los estudiantes en las tareas de historia clínica (Hx) y examen físico (PE).</p> <p>Los participantes completaron el mismo caso clínico utilizando el sistema de simulación de paciente virtual. Los autores examinaron las variaciones en los juicios metacognitivos, incluida la precisión de calibración y el sesgo, en las subtareas.</p> <p>También exploraron las diferencias en el rendimiento observado y los</p>	<p>Los participantes mostraron un menor rendimiento en la subtarea de la historia clínica respecto del examen físico, como indican las puntuaciones más bajas de eficacia y eficiencia.</p> <p>Se identificaron diferencias en el rendimiento observado y en los juicios metacognitivos entre las dos subtareas, lo que pone de relieve la importancia de la conciencia metacognitiva en las actividades de razonamiento clínico.</p> <p>La investigación también exploró la estabilidad de los juicios metacognitivos proporcionando información sobre cómo los</p>	Regulación metacognitiva: el juicio metacognitivo tiene variabilidad dependiente de la tarea relacionada (historia clínica y examen físico)

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
<i>Branzetti et al.</i> (Branzetti et al., 2022)	2022	<p>Explorar cómo los alumnos residentes típicos desarrollan la pericia adaptativa (EA) durante su formación.</p> <p>Investigar los procesos de aprendizaje autorregulado (SRL) utilizados por los estudiantes residentes para planificar el aprendizaje.</p> <p>Comprender el papel de la agencia del alumno, el establecimiento de objetivos metacognitivos y la motivación en el desarrollo de la EA entre los médicos residentes.</p>	14 residentes	Cualitativo – teoría fundamentada	<p>juicios metacognitivos entre las dos subtareas.</p> <p>Se llevaron a cabo entrevistas individuales semiestructuradas y las transcripciones se analizaron utilizando el análisis comparativo constante de la teoría fundamentada.</p> <p>Se llevaron a cabo entrevistas individuales semiestructuradas y las transcripciones se analizaron utilizando el análisis comparativo constante de la teoría fundamentada.</p> <p>La teoría que estructura del estudio es el modelo Master Adaptive Learner (MAL). Este modelo sirve de marco para comprender cómo abordan los residentes la fase de planificación del aprendizaje en un entorno exigente de formación médica de posgrado (GME), al tiempo que proporcionaba recomendaciones prácticas para fomentar las habilidades y conductas de aprendizaje adaptativo entre los residentes.</p>	<p>estudiantes evalúan su propio rendimiento en diferentes componentes de un encuentro con el paciente.</p> <p>Los estudiantes típicos se enfrentan al reto de la transición del aprendizaje estructurado de la formación médica de pregrado (UME) al aprendizaje menos estructurado de la formación médica de postgrado (GME).</p> <p>Los estudiantes típicos carecían de las habilidades necesarias para navegar fácilmente por esta transición y dependían del ensayo y error para desarrollar sus habilidades de aprendizaje.</p> <p>A pesar de la variabilidad en los recursos y habilidades utilizados para planificar el aprendizaje, se identificaron categorías claras en torno al enfoque del estudiante típico para planificar el aprendizaje en un entorno difícil.</p> <p>El éxito de estos esfuerzos se vinculó a la eficacia de los alumnos con conceptos de aprendizaje autorregulado, el establecimiento de objetivos metacognitivos y la motivación.</p> <p>Los participantes mostraron distintas capacidades en diferentes ámbitos de la metacognición, con un énfasis notable en el establecimiento de objetivos como habilidad metacognitiva.</p>	<p>Regulación metacognitiva: recomendación sobre el establecimiento de metas metacognitivas en el proceso de aprendizaje de los residentes.</p>
<i>Anderson et al.</i> (Anderson et al., 2022)	2022	<p>Investigar la utilidad de los pares y los calificadores formados en las evaluaciones basadas en habilidades técnicas utilizando la Teoría de la Generalizabilidad.</p> <p>Evaluar si existen diferencias en las evaluaciones de procedimientos realizadas por evaluadores residentes casi pares, evaluadores docentes y</p>	14 residentes de 2 y 3er año de cirugía general	Cuantitativo, observación al transversal	<p>Se realizó una distribución de vídeos no identificados de residentes que realizaban anastomosis a mano y con grapas a tres tipos de revisores ciegos: calificadores residentes, calificadores docentes y calificadores formados.</p> <p>Se evaluó la correlación intraclase de las valoraciones de los distintos tipos de evaluadores. Se efectuó un estudio de generalizabilidad para examinar la</p>	<p>Los resultados del estudio indicaron que existía variabilidad entre los evaluadores en función de la ejecución del vídeo, el tipo de evaluador y los elementos de la lista de comprobación.</p> <p>La metacognición se aborda en el contexto de la capacidad de los alumnos para reconocer, planificar, aplicar y supervisar soluciones a los problemas.</p>	<p>Conocimiento metacognitivo: conocimiento procedimental</p>

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
		evaluadores formados cuando se les proporcionaba un instrumento de evaluación bien construido y un entrenamiento adecuado.			validez de la estructura interna de las evaluaciones y un estudio de decisión para proyectar el número de evaluadores necesarios para un nivel específico de fiabilidad. Se utilizó la lista de verificación Modified Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) modificada y escalas de calificación global para evaluar el rendimiento.	El estudio analiza el concepto de capacidad metacognitiva y su importancia a la hora de distinguir a los alumnos de alto nivel de sus homólogos con menos éxito.	
<i>Chang et al. (Chang et al., 2021)</i>	2021	Comprender la relación entre el pensamiento crítico, la metacognición y la autorregulación y su impacto en las puntuaciones de los estudiantes en las pruebas de progreso. Identificar a los estudiantes en riesgo que pueden beneficiarse de intervenciones tempranas para apoyar el rendimiento académico. Incorporar datos longitudinales para analizar el crecimiento de los conocimientos médicos de los estudiantes de medicina a lo largo del tiempo.	184 estudiantes de medicina de 1er año	Cuantitativo, cohorte longitudinal	Se aplicó un Structural Equation Modeling (SEM) para investigar las asociaciones entre la conciencia metacognitiva, el pensamiento crítico, la autorregulación y su relación con las puntuaciones iniciales de los estudiantes en el Examen General de Ciencias Básicas (CBSE) y el crecimiento de dichas puntuaciones. Se aplicaron distintos instrumentos de recolección de datos: Metacognitive Awareness Inventory (MAI) para medir el conocimiento de metacognición y la regulación, Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal (WG-CTA) se usó para evaluar las habilidades de pensamiento crítico, Learning and Study Strategies Inventory (LASSI) para medir la autorregulación y Comprehensive Basic Science Examination (CBSE) realizada 5 veces en 2 años para medir el conocimiento médico de los estudiantes.	El conocimiento de la cognición, como una suma de conocimiento declarativo, procedimental y condicional, se correlacionó con el rendimiento en los exámenes de los estudiantes de medicina de primer año. La metacognición se correlacionó con la autorregulación, y los componentes de autorregulación mostraron una correlación con el rendimiento de los estudiantes. Se observó una relación inversa entre la conciencia metacognitiva y el rendimiento de progreso. El pensamiento crítico se correlacionó positivamente con la puntuación inicial de conocimientos de los estudiantes y su crecimiento.	Regulación metacognitiva: hubo una relación inversa entre la conciencia metacognitiva y el rendimiento en los exámenes
<i>Ali et al. (Ali et al., 2020)</i>	2020	Desarrollar e implementar un curso estructurado de técnicas de estudio para estudiantes de medicina de primer año. Evaluar el impacto del curso de técnicas de estudio en el conocimiento de los estudiantes. Evaluar los comentarios de los estudiantes y su satisfacción con el curso de técnicas de estudio.	100 estudiantes de medicina de 1er año	Cuantitativo, cuasiexperimental	Desarrollo y la aplicación de un curso estructurado de técnicas de estudio para estudiantes de medicina de primer año. El análisis de datos incluyó la distribución de un primer cuestionario para evaluar el interés de los estudiantes en aplicar técnicas de aprendizaje y el segundo para autoevaluación de los conocimientos sobre técnicas de estudio antes y después del curso. Se utilizó como instrumento el Approaches and Study Skills Inventory for Students (ASSIST).	Más Los estudiantes mostraron una respuesta positiva hacia las habilidades metacognitivas. Los estudiantes expresaron su voluntad de aplicar técnicas metacognitivas de toma de apuntes en sus futuras prácticas de estudio. Este hallazgo sugiere que el curso estructurado de técnicas de estudio influyó eficazmente en las actitudes de los estudiantes hacia las estrategias metacognitivas y su	Conocimiento metacognitivo: el desarrollo de un curso de habilidades de estudio estimula el uso de notas metacognitivas en los estudiantes.

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
<i>Achenbach & Schäfer. (Achenbach & Schäfer, 2022)</i>	2022	Determinar los efectos de la edad, el semestre de estudio y su interacción en la autorreflexión de competencias en estudiantes de medicina que participan en cursos de aprendizaje asistidos por compañeros. Analizar cómo influyen estos factores en la capacidad de los estudiantes de medicina para reflexionar sobre sus propias competencias y habilidades.	169 estudiantes de medicina de semestres consecutivos de formación	Cuantitativo, observación al transversal	Se llevó a cabo un análisis retrospectivo de los datos de evaluación de los cursos de "primeros auxilios" y "exploración física" asistidos por compañeros. Se realizó una revisión de las competencias auto evaluadas antes y después de los cursos, así como de las competencias evaluadas una vez finalizados los cursos. Se cuantificaron los efectos de la edad, el semestre de estudio y su interacción en la autorreflexión de competencias de los estudiantes de medicina.	utilización para el aprendizaje y el éxito académico. Se muestra que la autorreflexión, como un proceso metacognitivo complejo y la capacidad de reflexionar conscientemente sobre las propias capacidades, desempeña un papel significativo en la autoevaluación de competencias. Se observó que los estudiantes avanzados y de más edad mostraron menos diferencias en las valoraciones previas frente a las posteriores, con un posible impacto de la edad y la experiencia en los procesos metacognitivos relacionados con la autoevaluación de competencias. Los resultados sugieren que los procesos metacognitivos, como la autorreflexión, desempeñan un papel crucial en la forma en que los estudiantes de medicina evalúan sus propias competencias antes y después de las sesiones de formación. El estudio subraya la importancia de tener en cuenta las habilidades metacognitivas en el desarrollo curricular y los programas de formación de los profesionales sanitarios para mejorar la autoevaluación y el desarrollo de competencias.	Regulación metacognitiva: la autorreflexión esta influenciada por el semestre y la edad
<i>Abdel Nasser et al. (Abdel Nasser et al., 2020)</i>	2022	Comparar la actuación de profesores y ayudantes como facilitadores de PBL desde la perspectiva de los estudiantes de medicina. Evaluar la percepción de los estudiantes sobre las habilidades de facilitación de los profesores y los ayudantes durante las sesiones de PBL. Investigar las diferencias en las percepciones de los estudiantes sobre las actividades en clase y las	348 estudiantes de medicina de tercer, cuarto quinto y sexto año	Cuantitativo, transversal comparativo	El instrumento de medición utilizado fue un cuestionario que se convirtió a un formato electrónico a través de Google Forms. El cuestionario fue diseñado para evaluar las percepciones de los estudiantes sobre las habilidades de facilitación de los miembros de la facultad y asistentes de enseñanza en varios dominios relacionados con el aprendizaje basado en problemas (PBL).	Percepción más positiva hacia asistentes de enseñanza en PBL. El papel de los tutores a la hora de plantear preguntas metacognitivas a los estudiantes y de orientarles sin dar respuestas directas se consideró esencial para el éxito de la aplicación del PBL. El cuestionario utilizado en el estudio probablemente incluía ítems relacionados con los aspectos metacognitivos de las habilidades de facilitación, pero los resultados específicos relacionados con la	Conocimiento metacognitivo: Los estudiantes perciben positivamente la enseñanza a través de PBL

Autores	Año	Objetivos	Población	Diseño	Metodología	Hallazgos	Desenlaces metacognitivos
		<p>cuestiones personales/interpersonales cuando son facilitadas por profesores y asistentes.</p> <p>Evaluar el impacto de la formación y el estilo del tutor en la eficacia de la facilitación del PBL.</p>				metacognición no se detallan en el estudio.	
<i>Ament Giuliani Franco et al. (Ament Giuliani Franco et al., 2020)</i>	2020	<p>Evaluar la eficacia de un curso sobre habilidades comunicativas para mejorar la capacidad de comunicación de los estudiantes.</p> <p>Determinar la validez de constructo de los métodos de evaluación utilizados en el estudio.</p> <p>Explorar el valor de incorporar la escritura reflexiva como método para evaluar las habilidades comunicativas de los estudiantes.</p> <p>Comparar los resultados de los distintos métodos de evaluación (MCQ, OSCE y escritura reflexiva) en la evaluación de las habilidades comunicativas de los estudiantes.</p>	69 estudiantes de medicina de tercer y cuarto año	Mixto	Desarrollo y la aplicación de un modelo para evaluar las habilidades comunicativas de los estudiantes, centrándose en el uso de la escritura reflexiva. El estudio evaluó la utilidad de las reflexiones de los estudiantes en la evaluación de las habilidades de comunicación mediante el empleo de diferentes métodos de evaluación, como el cuestionario de opción múltiple (MCQ), el examen clínico estructurado objetivo (OSCE) y las narrativas de escritura reflexiva. La evaluación de la reflexión a través de la escritura reflexiva se llevó a cabo utilizando la Rúbrica de la Herramienta de Evaluación de la Reflexión para la Mejora de las Competencias (Reflect Score).	<p>Los resultados indican una correlación positiva entre la evaluación de la escritura reflexiva (puntuación temática) y los métodos de evaluación tradicionales (MCQ y OSCE), lo que pone de relieve el valor potencial de la evaluación de la reflexión en la formación en habilidades comunicativas.</p> <p>La evaluación escritura reflexiva cuyo objetivo era evaluar la profundidad de las reflexiones y los procesos metacognitivos implicados en las reflexiones de los estudiantes sobre el desarrollo de sus habilidades comunicativas, la correlación positiva con los puntajes en las evaluaciones sugiere que el alcance de la reflexión puede estar relacionado con los procesos metacognitivos de los estudiantes y la comprensión de sus habilidades comunicativas</p>	Regulación metacognitiva: la reflexión es una competencia específica que se correlaciona positivamente con otros métodos de evaluación.