PRO HOMINUM
REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

Artículo original

Habilidades metacognitivas en la formación inicial docente: revisión narrativa 2020–2026

Metacognitive Skills in Pre-Service Teacher Education: Narrative Review 2020–2026

https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0519

Eduardo Abrahan Gonzales-Velásquez[*1]
https://orcid.org/0000-0003-1767-0089
egonzales@ispa.edu.pe

Arabella Bridget Mena-Alarcón[1]
https://orcid.org/0000-0003-2541-3197
amena@ispa.edu.pe

Violeta Eva Sancho-Mamani[1]
https://orcid.org/0000-0001-8978-2392
vsancho@ispa.edu.pe

Walter Willy Ramos-Pacco[1]
https://orcid.org/0009-0004-7582-1812
wramosp@ispa.edu.pe

Rocio del Pilar Vásquez-Aguedo[1]
https://orcid.org/0009-0004-7582-1812
rvasquez@ispa.edu.pe

Recibido: 25/03/2026 **Aceptado:** 27/06/2026

RESUMEN

La revisión narrativa examinó la producción científica sobre habilidades metacognitivas en estudiantes de pregrado de formación inicial docente publicada entre 2020 y 2026. A partir de búsquedas en bases de datos reconocidas se seleccionaron 55 artículos con revisión por pares y DOI verificable, complementados con ocho obras fundacionales como sustento teórico. El análisis temático se organizó en cuatro categorías: fundamentos teóricos y modelos clásicos; instrumentos de medición y validación; metacognición, autorregulación y entornos digitales; e intervenciones pedagógicas. El formato narrativo dio respuesta a la heterogeneidad metodológica del conjunto, que combina diseños correlacionales, cuasiexperimentales, cualitativos y de métodos mixtos. La conciencia metacognitiva predice el rendimiento académico con correlaciones de 0.45 a 0.65. La producción cuantitativa proviene de Asia y Europa, aportando América Latina menos del 9 % del corpus, casi todo descriptivo y sin seguimientos longitudinales. El campo arrastra tres limitaciones principales donde se aprecian instrumentos sin validación intercultural, escasa atención a la dimensión afectiva y una ausencia de estudios longitudinales que acompañen a los futuros docentes a lo largo de toda su formación.

Palabras Clave: metacognición, habilidades metacognitivas, formación docente, pregrado, autorregulación del aprendizaje.

1. Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Arequipa. Arequipa, Perú
∗ Autor de correspondencia: egonzales@ispa.edu.pe

ABSTRACT

The narrative review examined the scientific literature on metacognitive skills among undergraduate students in initial teacher education published between 2020 and 2026. Based on searches of recognized databases, 55 peer-reviewed articles with verifiable DOIs were selected, supplemented by eight foundational works to provide theoretical grounding. The thematic analysis was organized into four categories: theoretical foundations and classical models; measurement instruments and validation; metacognition, self-regulation, and digital environments; and pedagogical interventions. The narrative format addressed the methodological heterogeneity of the corpus, which combines correlational, quasi-experimental, qualitative, and mixed-methods designs. Metacognitive awareness predicts academic performance with correlations ranging from 0.45 to 0.65. The bulk of the quantitative research comes from Asia and Europe, with Latin America contributing less than 9% of the corpus almost all of which is descriptive and lacks longitudinal follow-ups. The field faces three main limitations: instruments lacking cross-cultural validation, scant attention to the affective dimension, and an absence of longitudinal studies that track future teachers throughout their entire training.

Keywords: metacognition, metacognitive skills, teacher education, undergraduate, self-regulated learning.

INTRODUCCIÓN

La metacognición asumida desde Flavell (1971) como el conocimiento y la regulación de los propios procesos cognitivos tardó décadas en traducirse en prácticas sistemáticas dentro de la formación inicial del profesorado. Se ha ido avanzando. Brown (1982, 1987) precisó esa idea al distinguir el conocimiento metacognitivo de la regulación ejecutiva. Y Schraw & Dennison (1994) la operacionalizaron en el Metacognitive Awareness Inventory (MAI), que sigue siendo el instrumento más empleado en el campo. Schraw & Moshman (1995) subrayaron el carácter evolutivo de ese desarrollo, y Pintrich (2000, 2002) lo conectó con la motivación y la autoeficacia.

Efklides (2006) añadió la dimensión afectiva con base en los sentimientos de dificultad y juicios de confianza que, pese a su peso práctico en el aula, continúa siendo la faceta menos estudiada. completó el marco Kuhn (2000) al evidenciar que la metacognición exige cuestionar con rigor las propias creencias sobre cómo se aprende.

La producción empírica contemporánea ha crecido de forma desigual con las contribuciones cuantitativas de mayor escala provenientes de Asia y de Europa, mientras que América Latina aparece en los márgenes del corpus. Esa asimetría implica que los programas latinoamericanos de formación docente deben orientarse por evidencia generada en contextos pedagógicos distintos, lo cual compromete la pertinencia de las transferencias.

En ese escenario, la revisión narrativa respondió a la siguiente pregunta (marco PICO): ¿Qué evidencia científica existe sobre el desarrollo de habilidades

metacognitivas en estudiantes de pregrado de formación docente (P), comparado con la ausencia de intervención metacognitiva explícita (C), mediante instrumentos y programas pedagógicos documentados (I), en términos de conciencia metacognitiva, autorregulación, rendimiento académico y calidad reflexiva de los futuros docentes (O), según los estudios publicados entre 2020 y 2026 (T)? El objetivo fue sintetizar la evidencia disponible e identificar las convergencias, conflictividad epistemológica y vacíos de conocimiento que caracterizan al campo en ese período.

METODOLOGÍA

La revisión narrativa se seleccionó porque el corpus combina estudios con alta heterogeneidad metodológica. Se siguieron los elementos aplicables del protocolo PRISMA 2020 (Page et al., 2021) adaptada para revisiones narrativas. La búsqueda se ejecutó durante el primer trimestre de 2026 en seis bases indexadas y las ecuaciones combinaron descriptores en español, inglés, portugués, francés y alemán con operadores booleanos AND/OR, alineados con los tesauros UNESCO y ERIC (Tabla 1).

Tabla 1.

Ecuaciones de búsqueda por base de datos

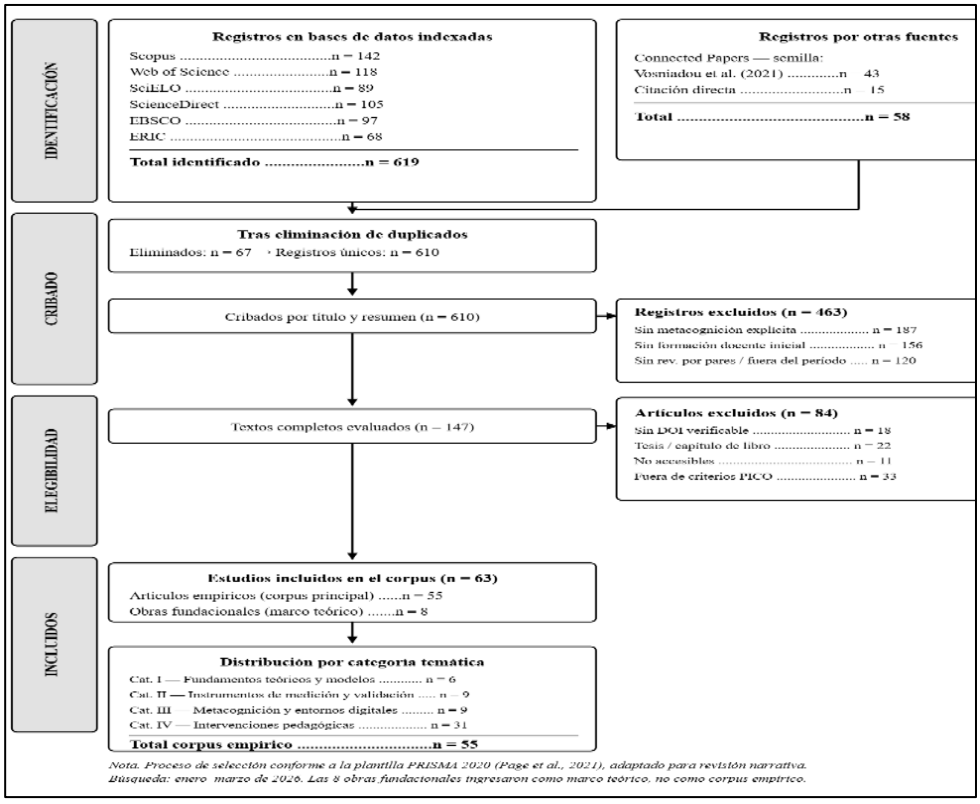
Base	Ecuación de búsqueda (fragmento representativo)	n
Scopus	TITLE-ABS-KEY (“metacognit*” AND (“teacher education” OR “pre-service teacher”) AND “undergraduate”)	142
WoS	TS=(“metacognit*” AND (“teacher education” OR “formación docente”) AND “pregrado”)	118
SciELO	“metacognición” AND “formación docente” AND “pregrado”	89
ScienceDirect	“metacognitive skills” AND “pre-service teachers” AND “higher education”	105
EBSCO	AB(“metacognit*”) AND SU(“teacher education”) AND TI(“undergraduate”)	97
ERIC	“metacognition” AND “preservice teacher” AND “undergraduate education”	68

Nota. Las ecuaciones se presentan en su versión abreviada. Las búsquedas completas incluyeron variantes en cinco idiomas. Resultados al cierre del primer trimestre de 2026.

La búsqueda se complementó con Connected Papers a partir del artículo semilla de Vosniadou et al. (2021), y la gestión bibliográfica se realizó en Zotero. Los criterios de inclusión fueron: artículos con revisión por pares y con DOI verificable, temporalidad 2020↔2026, centrados en metacognición en pregrado de formación docente, idiomas (español, inglés, portugués, francés o alemán). Se excluyeron tesis, capítulos de libro y actas sin revisión por pares.

Las 8 obras fundacionales anteriores a 2020 se incorporaron como sustento teórico declarado. La Figura 1 presenta el diagrama de flujo.

Figura 1.
Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudios



Nota. Proceso de selección conforme a la plantilla PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

RESULTADOS

Categoría I: Fundamentos teóricos y modelos clásicos

Los modelos de Flavell (1971), Brown (1982, 1987) y Schraw & Dennison (1994) aparecen en el corpus empírico como marcos de referencia que los autores actuales adoptan para interpretar sus datos. Esta función de andamiaje teórico reveló una diatriba expresada en que los modelos clásicos ofrecen vocabulario compartido, pero su traducción a intervenciones concretas sigue siendo fragmentaria. Se encontró que las creencias sobre la autorregulación predicen tanto el rendimiento académico como la profundidad del procesamiento cognitivo (Vosniadou et al., 2021).

Aunque Michalsky (2021) evidenció que la capacidad de autorregularse no equivale a la de reconocer esa regulación en los alumnos propios, derivando consecuencias directas para el diseño de programas de formación. La distinción entre la metacognición focalizada al propio aprendizaje y la metacognición pedagógica orientada a la enseñanza de otros fue profundizada por Fono & Zohar (2024) (ver tabla 2).

Tabla 2.
Matriz de síntesis de los estudios seleccionados (E01–E55)

ID	Autor/Año	País	Diseño	n	Instrumento principal	Cat.
E01	Vosniadou et al. (2021)	Australia	Correlacional	244	Escalas creencias SRL	CI
E02	Michalsky (2021)	Israel	Métodos mixtos	62	Observación + entrevista	CI
E03	Fono & Zohar (2024)	Israel	Cualitativo	18	Entrevista semiestructurada	CI
E04	Alvi (2024)	Australia	Cualitativo	8	Diario reflexivo + entrevista	CI
E05	Jacob et al. (2025)	Brasil	Cualitativo	12	Análisis de actividad	CI
E06	Caro Valverde (2022)	España	Métodos mixtos	60	Textos comentados	CI
E07	Yorulmaz et al. (2021)	Turquía	Correlacional	239	MAI	CII
E08	Matsumoto-Royo et al. (2021)	Chile	Factorial/validación	437	IPEMAL (propio)	CII
E09	Matsumoto-Royo et al. (2022)	Chile	Correlacional	564	IPEMAL	CII
E10	Al-Haddad et al. (2023)	Bahréin	SEM	256	MAI + escalas SRL	CII
E11	Mendoza & Elepaño (2023)	Filipinas	Descriptivo	120	MAI	CII
E12	Radulović et al. (2024)	Serbia	Longitudinal	89	MAI + escala ad hoc	CII
E13	Tabuyo (2024)	Filipinas	Correlacional	92	MAI + PSMT	CII
E14	Zhao et al. (2024)	China	ENA + mixto	23	ENA + entrevista	CII
E15	Oficiar et al. (2024)	Filipinas	Correlacional	110	MAI + MMC	CII
E16	Muwonge et al. (2020)	Uganda	LPA	406	Cuestionario SRL	CIII
E17	Fuchs et al. (2022)	Alemania	Correlacional	305	Comp. digital + SRL	CIII
E18	Lu & Wang (2022)	China	Cuantitativo	103	Autorregistro + diario	CIII
E19	Martín-del-Pozo & Martín-Sánchez (2022)	España	Métodos mixtos	43	Rúbrica autoevaluación	CIII
E20	Elsayary & Mohebi (2023)	EAU/ Australia	Cualitativo	20	Entrevista + reflexión	CIII
E21	Günes (2023)	Turquía	Descriptivo	149	Escala SRL	CIII
E22	Michalsky (2024)	Israel	Cuantitativo	74	Rúbrica andamiaje + MAI	CIII
E23	Ortega-Ruipérez et al. (2024)	España	Cuantitativo	84	Herr. digital + prueba lectura	CIII
E24	Latva-aho et al. (2024)	Finlandia	Cualitativo	10	Entrevista semiestructurada	CIII
E25	Hughes & Partida (2020)	EE. UU.	Pre-postest	62	Encuesta conciencia metacognitiva	CIV
E26	Huvard et al. (2020)	EE. UU.	Métodos mixtos	19	MAI + escala identidad	CIV
E27	Otto & López-Medina (2021)	Alemania	Inv. acción	14	Diario digital de aprendizaje	CIV
E28	Bowling et al. (2022)	EE. UU.	Cualitativo	6	Análisis de reflexión situacional	CIV
E29	Mbato & Triprihatmini (2022)	Indonesia	Inv. acción	28	Diario reflexivo	CIV
E30	Morón & García (2022)	España	Métodos mixtos	41	Evaluación aprender-a-aprender	CIV
E31	Purwati (2022)	Indonesia	Descriptivo	35	Rúbrica de observación metacognitiva	CIV
E32	Tok (2022)	Turquía	Correlacional	218	MAI + test creatividad	CIV

E33	Sevinc & Galindo (2022)	EE. UU.	Estudio de caso	1	Análisis de video de clase	CIV
E34	Díaz-Díaz et al. (2022)	España/ Chile	Correlacional	347	Hábitos de lectura + MAI	CIV
E35	Joshpine & Albina (2023)	India	Correlacional	200	MAI + TPACK	CIV
E36	Küster et al. (2023)	España	Cuasiexperimental	89	Análisis de texto escrito	CIV
E37	Ford et al. (2023)	EE. UU.	Métodos mixtos	32	MAI + rúbrica de reflexión	CIV
E38	Zhu et al. (2023)	EE. UU./ Canadá	Correlacional	101	MAI + comp. intercultural	CIV
E39	Díaz Díaz et al. (2023)	España	Cualitativo	15	Protocolos metacognición lectora	CIV
E40	Gidalevich & Mirkin (2024)	Israel	Cuantitativo	63	MAI + regulación emocional	CIV
E41	Blanco Fontao et al. (2024)	España	Cualitativo	37	Portafolio reflexivo	CIV
E42	Hartmann et al. (2024)	Alemania/ Dinamarca	Cualitativo	4	Análisis de protocolo	CIV
E43	Leasa et al. (2024)	Indonesia	Cuantitativo	58	MAI (PBLRQA)	CIV
E44	Amanvermez Incirkus (2025)	Turquía	Métodos mixtos	40	MAI-escucha + reflexión	CIV
E45	Battaglia & Melchiori (2025)	Italia	Inv. acción	29	Tareas MEA + ingeniería inversa	CIV
E46	Tak et al. (2025)	Malasia	SEM	203	MAI + escala actitud	CIV
E47	Ho & Lau (2025)	Hong Kong	Correlacional	132	MAI + escala aprendizaje experiencial	CIV
E48	Payoungkiattikun et al. (2025)	Tailandia	Cuantitativo	30	MAI + rúbrica ABP	CIV
E49	Pousi et al. (2025)	Finlandia	Correlacional	149	MAI+pensamiento reflexivo	CIV
E50	Prakoso et al. (2025)	Indonesia	SEM	241	Ansiedad+autoeficacia+ resolución	CIV
E51	Tejada-Peña (2025)	Rep.Domi	Métodos mixtos	45	Evaluación pre-postest	CIV
E52	Díaz-Díaz et al. (2025)	Chile	Correlacional	189	Lectura digital + MAI	CIV
E53	Guba et al. (2026)	EE. UU.	Cuantitativo	NR	Protocolo metacognitivo	CIV
E54	Murphy-Graham et al. (2026)	Uganda	Estudio de caso	24	Entrevista + observación	CIV
E55	Navarro & Umpiérrez (2026)	Uruguay	Cualitativo	12	Entrevista semiestructurada	CIV

Nota. Diseño: LPA= análisis de perfil latente; SEM= modelado de ecuaciones estructurales; ENA= análisis de redes epistémicas. Cat.: CI= fundamentos teóricos; CII = instrumentos; CIII= entornos digitales; CIV= intervenciones pedagógicas. NR= no reportado. Los estudios de Mendoza & Elepaño (2023) y Zhao et al. (2024) aparecen en CII y se citan también en CIII por su relevancia cruzada.

La dimensión afectiva, teorizada por Efklides (2006) y escasamente operacionalizada hasta ahora, reapareció con fuerza en Alvi (2024) y Jacob et al. (2025). Ambos estudios mostraron que los sentimientos de dificultad y los juicios de confianza actúan como señales regulatorias que el MAI no capta.

Añadió Caro Valverde (2022) desde la escritura crítica, que la revisión metacognitiva de textos no avanza sin un cuestionamiento previo de las propias creencias pedagógicas, en línea esto con Kuhn (2000). La Tabla 3 organiza los referentes fundacionales y su proyección reciente.

Tabla 3.
Referentes teóricos fundacionales y proyección empírica reciente

Obra fundacional	Concepto nuclear	Estudios del corpus que lo extienden (2020–2026)
Flavell (1971)	Metacognición como conocimiento sobre la propia cognición	Vosniadou et al. (2021); Fono & Zohar (2024); Michalsky (2021)
Brown (1982, 1987)	Regulación ejecutiva: planificación, monitoreo, evaluación	Zhao et al. (2024); Bowling et al. (2022); Murphy-Graham et al. (2026)
Schraw & Dennison (1994)	Operacionalización del MAI (conocimiento + regulación)	Yorulmaz et al. (2021); Tabuyo (2024); Oficiar et al. (2024); Tak et al. (2025)
Schraw & Moshman (1995)	Desarrollo progresivo de la conciencia metacognitiva	Radulović et al. (2024); Ho & Lau (2025); Pousi et al. (2025)
Pintrich (2000, 2002)	Metacognición, motivación y autoeficacia como sistema	Al-Haddad et al. (2023); Fuchs et al. (2022); Prakoso et al. (2025)
Efklides (2006)	Experiencias metacognitivas: dimensión afectiva y estimativa	Alvi (2024); Jacob et al. (2025); Gidalevich & Mirkin (2024)
Kuhn (2000)	Metacognición como revisión crítica de las propias creencias	Caro Valverde (2022); Navarro Piñeyro & Umpiérrez Oroño (2026)
Zimmerman & Martínez (1986)	Entrevista estructurada para estrategias autorreguladas	Ford et al. (2023); Muwonge et al. (2020); Latva-aho et al. (2024)

Nota. Los ocho referentes son anteriores a 2020 y se incorporaron como marco teórico, no como parte del corpus empírico de 55 artículos.

Categoría II: Instrumentos de medición y validación

El MAI de Schraw & Dennison (1994) dominó el paisaje instrumental del período apareceiendo en su versión original o adaptada, en al menos 28 de los 55 estudios explorados.

Yorulmaz et al. (2021), Mendoza & Elepaño (2023) y Tabuyo (2024) reportaron resultados convergentes sobre su capacidad predictiva del rendimiento matemático y general, con correlaciones entre 0.45 y 0.65. La mayor parte de los estudios son transversales y no verificaron la invarianza del constructo entre culturas.

Matsumoto-Royo et al. (2021) construyeron y validaron en Chile un instrumento propio con índices adecuados (CFI= 0.94; RMSEA= 0.06), incorporando dimensiones pedagógicas y de aprendizaje a lo largo de la vida que el MAI original no contempla. Matsumoto-Royo et al. (2022) extendieron ese instrumento a 564 docentes en formación de Chile y México, una de las muestras más amplias del corpus.

Al-Haddad et al. (2023), mediante modelado SEM en Bahréin, mostraron que la autorregulación media la relación entre la autoconfianza y el desempeño evaluativo, respaldando los postulados de Pintrich (2000).

Radulović et al. (2024) aportaron el único estudio longitudinal del corpus y evidenciaron que el desarrollo metacognitivo tiende a debilitarse durante las prácticas profesionales.

Mediante el análisis de redes epistémicas y sin recurrir a autoinformes, Zhao et al. (2024), llegaron a conclusiones análogas sobre la evaluación metacognitiva como la dimensión menos desarrollada.

Esto refuerza la consistencia del hallazgo. La Tabla 4 sintetiza los instrumentos documentados.

Tabla 4.
Instrumentos de medición de metacognición en formación docente (2020–2026)

Instrumento	Origen	Estudios del corpus que lo usan	Limitación principal
MAI (Metacognitive Awareness Inventory)	Schraw & Dennison (1994), EE. UU.	E07, E10, E11, E12, E13, E15, E25, E26, E32, E35, E37, E38, E40, E43, E44, E46, E47, E48, E49 y otros	No valida invarianza intercultural en la mayoría de los contextos
IPEMAL	Matsumoto-Royo et al. (2021), Chile	E08, E09	Aún en fase de validación para otros contextos latinoamericanos
Cuestionario SRL propio	Muwonge et al. (2020); Fuchs et al. (2022)	E16, E17	Construidos ad hoc; dificultan comparación entre estudios
Análisis de redes epistémicas (ENA)	Zhao et al. (2024), China	E14	Requiere codificación intensiva; no replicado en otros contextos
MAI + escalas afectivas	Gidalevich & Mirkin (2024); Alvi (2024)	E04, E40	Combinaciones no estandarizadas; limitan la acumulación de evidencia
Portafolio / diario reflexivo	Bowling et al. (2022); Mbato & Triprihatmini (2022)	E28, E29, E39, E41	Alta validez ecológica; baja comparabilidad entre estudios

Nota. SRL= autorregulación del aprendizaje. ENA= análisis de redes epistémicas. PSMT= prueba de solución de problemas matemáticos. Los identificadores (E__) remiten a la Tabla 2.

Categoría III: Metacognición, autorregulación y entornos digitales

La pandemia de 2020 reveló cuánto depende la autorregulación del entorno. Muwonge et al. (2020) mencionó que la mayoría no operaba con niveles elevados de estrategias autorreguladas y esto anticipó las dificultades que amplificaría la modalidad en línea.

Fuchs et al. (2022) analizaron cómo una competencia digital baja consume recursos cognitivos que deberían destinarse a la autorregulación propiamente dicha y que la competencia es un requisito previo para el desarrollo metacognitivo en entornos virtuales. Con base en los docentes en formación Elsayary & Mohebi (2023) encontraron una comprensión suficiente de las tareas en línea, pero enfrentaban dificultades mayores para regular su atención y su tiempo, desplazando así el problema desde la comprensión hacia la gestión ejecutiva.

Una comparación de dos estrategias de intervención en un curso en línea de Lu & Wang (2022) concluyó que la retroalimentación explícita sobre el proceso y no solo sobre el producto fortalece las estrategias de autorregulación.

En la misma dirección, Ortega-Ruipérez et al. (2024) obtuvieron resultados similares mediante una herramienta digital diseñada para promover la autoevaluación durante la lectura académica.

Y Michalsky (2024) añadió que el andamiaje metacognitivo explícito dentro de los entornos digitales elevaba la calidad de las tareas de pensamiento de orden superior que los propios docentes en formación diseñan para sus futuros alumnos. La Tabla 5 sistematiza los estudios de esta categoría.

Tabla 5.
Metacognición y autorregulación en entornos digitales (2020–2026)

Estudio (ID)	Contexto digital	Hallazgo central	Instrumento
E16	Formación presencial; análisis perfiles SRL	Mayoría de los docentes en formación no alcanza niveles elevados de SRL	Cuestionario SRL
E17	Educación en línea; Alemania COVID-19	La competencia digital baja reduce los recursos disponibles para la autorregulación	Escalas comp. digital + SRL
E18	Curso universitario en modalidad mixta; China	La retroalimentación sobre el proceso mejora la SRL más que la retroalimentación sobre el producto	Autorregistro + diario aprendizaje
E19	Organización escolar en modalidad híbrida; España	La autoevaluación estructurada mejora la SRL cuando se combina con aprendizaje experiencial	Rúbrica autoevaluación
E20	Prácticas docentes en línea; EAU/Australia	Los docentes en formación comprenden las tareas online, pero tienen dificultades para regular atención y tiempo	Entrevista + diario reflexivo
E21	Formación en lengua extranjera; Turquía	Niveles moderados de SRL; la competencia lingüística correlaciona con la autorregulación	Escala SRL
E22	Diseño de tareas HOT en entorno digital; Israel	El andamiaje metacognitivo mejora la calidad de las tareas de pensamiento de orden superior	Rúbrica andamiaje + MAI
E23	Herramienta digital de autoevaluación lectora; España	La retroalimentación detallada y diferida supera a la inmediata y genérica en autoevaluación	Herramienta digital + prueba comprensión
E24	Aprendizaje y apoyo a la SRL; Finlandia	Los docentes en formación comprenden la SRL teóricamente, pero tienen dificultades para apoyarla en la práctica	Entrevista semiestructurada

Nota. SRL= autorregulación del aprendizaje. HOT= tareas de pensamiento de orden superior (High-Order Thinking). EAU= Emiratos Árabes Unidos. COVID-19: el contexto de pandemia influyó en el diseño de varios estudios del período.

Categoría IV: Intervenciones pedagógicas y desarrollo metacognitivo

Esta es la categoría más amplia del corpus (n= 31) y también la más heterogénea. Abarcó desde estudios de caso de un único participante hasta cuasiexperimentos con más de 200 sujetos. Esto impidió una síntesis unificada. Emergen cuatro regularidades del conjunto. La de partida es que la enseñanza explícita del pensamiento metacognitivo (nombrar las estrategias, modelarlas, practicarlas con retroalimentación estructurada) tiene efectos documentados en ámbitos disciplinares distintos. Autores como Hughes & Partida (2020), Huvard et al. (2020) y Otto & López-Medina (2021) lo muestran en STEM, ciencias y lengua extranjera, respectivamente, por lo que sugiere cierta transferibilidad del efecto independientemente de la disciplina.

La segunda versa sobre la reflexión ligada a experiencias auténticas de enseñanza y cómo produce resultados más profundos que la reflexión sobre situaciones abstractas. Bowling et al. (2022) lo evidencian en la formación agrícola, y Mbato & Triprihatmini (2022) en la formación de docentes de inglés en Indonesia. Se asume que la práctica profesional cuando va acompañada de protocolos reflexivos estructurados actúa como el principal motor del desarrollo metacognitivo.

La tercera arista, en educación matemática, es que el monitoreo metacognitivo tiene una naturaleza marcadamente disciplina-específica. Obras de Sevinc & Galindo (2022), Hartmann et al. (2024) y Guba et al. (2026) documentaron que los docentes en formación lo ejercen de manera diferente en matemáticas que

en otras asignaturas cuestionando esto la viabilidad de un repertorio metacognitivo generalizable sin trabajo disciplinar previo.

El cuarteto se completa con la dimensión afectiva recuperada por Jacob et al. (2025) desde Efklides (2006), que actúa como mediadora del compromiso metacognitivo. Cuando las emociones durante la tarea no se integran al proceso reflexivo, las estrategias declaradas no se transfieren a la práctica. Sobre los formadores de docentes, Navarro Piñeyro & Umpiérrez Oroño (2026) reportaron en Uruguay que la incorporación de estrategias metacognitivas por parte de los formadores es todavía incipiente e individual, sin que exista articulación institucional. En Uganda, Murphy-Graham et al. (2026) demostraron que un programa de extenso con componentes metacognitivos explícitos producía efectos observables en la práctica pedagógica. Las tres investigaciones longitudinales de Díaz-Díaz et al. (2022, 2023, 2025), sobre la lectura metacognitiva en docentes en formación chilenos son la excepción latinoamericana del corpus. La Tabla 6 organiza las intervenciones documentadas.

Tabla 6.
Intervenciones pedagógicas para el desarrollo metacognitivo en formación docente (2020–2026)

Estudio	Tipo de intervención	Nivel	Hallazgo central
E25	Instrucción explícita en metacognición STEM	Pregrado	Mejora de la conciencia metacognitiva en una unidad de 8 semanas
E26	Mentoría con componente metacognitivo	Pregrado	Desarrollo de identidad docente mediado por la metacognición
E27	Diarios de aprendizaje digital	Pregrado	La escritura reflexiva periódica eleva la conciencia metacognitiva lingüística
E28	Reflexión en acción sobre experiencias auténticas	Pregrado	La autenticidad de la tarea es determinante para la profundidad reflexiva
E29	Diario reflexivo + tutoría formativa	Pregrado	La reflexión guiada eleva la conciencia metacognitiva docente en inglés
E30	Actividades experimentales aprender-a-aprender	Pregrado	Mejora de competencias metacognitivas en ciencias primaria
E31	Evaluación metacognitiva en biología	Pregrado	La mayoría exhibe nivel metacognitivo medio; bajo en evaluación
E32	Sin intervención — exploración correlacional	Pregrado	MAI correlaciona + con pensamiento creativo (r= 0.42)
E33	Estudio de caso: noticing metacognitivo en matemáticas	Pregrado	El monitoreo metacognitivo matemático tiene naturaleza disciplina-específica
E34	Lectura metacognitiva en formación inicial (long. 1)	Pregrado	Los hábitos lectores predicen la conciencia metacognitiva lectora
E35	Sin intervención — relación MAI y TPACK	Pregrado	La metacognición media la integración tecnológica pedagógica
E36	Revisión de textos en lengua extranjera	Pregrado	La instrucción metacognitiva mejora el control durante la revisión
E37	Simulaciones virtuales para discusión grupal	Pregrado	Las simulaciones elevan la conciencia metacognitiva en entornos controlados
E38	SRL + competencia intercultural	Pregrado	La SRL media la adquisición de competencias interculturales
E39	Lectura metacognitiva + formación docente (long. 2)	Pregrado	La instrucción metacognitiva lectora prepara mediadores competentes
E40	Programa SEL con regulación emocional y metacognición	Pregrado (ed. especial)	El componente emocional potencia los efectos de la instrucción metacognitiva

E41	Portafolio reflexivo en Practicum	Postgrado (máster)	El portafolio refleja niveles metacognitivos heterogéneos según la trayectoria previa
E42	Posing de problemas matemáticos con protocolo verbal	Pregrado	El monitoreo metacognitivo en matemáticas es disciplina-específico
E43	Modelo PBLRQA (ABP + reflexión + autoevaluación)	Pregrado	El PBLRQA mejora la conciencia metacognitiva de manera transversal
E44	Lecciones holísticas de escucha con MAI	Pregrado	La instrucción explícita mejora las estrategias metacognitivas de escucha
E45	Actividades MEA + ingeniería inversa	Pregrado	Las tareas de modelado elicitan metacognición en formación inicial
E46	Sin intervención — mediación MAI y razonamiento matemático	Pregrado	La conciencia metacognitiva media entre actitud y razonamiento matemático
E47	Aprendizaje experiencial + práctica reflexiva	Pregrado	La práctica reflexiva media el efecto del aprendizaje experiencial sobre el MAI
E48	Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	Pregrado (ciencias)	El ABP eleva la conciencia metacognitiva de los docentes de ciencias en formación
E49	Sin intervención — reflexión y MAI en docentes finlandeses	Pregrado	El pensamiento reflexivo correlaciona con la conciencia metacognitiva (r = 0.54)
E50	Sin intervención — ansiedad, autoeficacia y metacognición	Pregrado (economía)	La autoeficacia media entre la ansiedad matemática y la resolución de problemas
E51	Estrategia docente explícita para metacognición	Pregrado (Rep. Dom.)	Mejoras en las habilidades metacognitivas tras la intervención semestral
E52	Lectura digital y metacognición (long. 3)	Pregrado	Los docentes chilenos en formación digital muestran metacognición lectora moderada
E53	Andamiaje en comparación de fracciones	Pregrado (matemátic)	Los apoyos para el monitoreo mejoran las explicaciones de comparación fraccional
E54	Programa de desarrollo profesional metacognitivo (largo)	Docentes en servicio inicial	El programa transformacional mejora la práctica metacognitiva a largo plazo
E55	Sin intervención — percepciones de formadores	Formadores de docentes	Los formadores reconocen la metacognición pero la aplican de forma incipiente

Nota. ABP= aprendizaje basado en proyectos. MEA= actividades de elicitación de modelos. SEL= aprendizaje socioemocional. PBLRQA= modelo propio que combina ABP, reflexión y autoevaluación. Long.= estudio longitudinal de una serie de tres publicaciones.

DISCUSIÓN

Dos concurrencias son axiales en el corpus con suficiente consistencia como para admitir una interpretación provisional. La primera vincula la conciencia metacognitiva con el rendimiento académico donde los trabajos de Oficiar et al. (2024), Tabuyo (2024), Yorulmaz et al. (2021) y Vosniadou et al. (2021) lo prueban en contextos distintos. La segunda convergencia indica que los entornos digitales amplifican las demandas metacognitivas sin reducirlas, algo avalado por los resultados de Elsayary & Mohebi (2023), Fuchs et al. (2022) y Zhao et al. (2024) que coinciden en que la modalidad en línea redistribuye las dificultades autorregulatorias hacia la gestión ejecutiva del tiempo y la atención. Lu & Wang (2022), Ortega-Ruipérez et al. (2024) y Michalsky (2024) documentan efectos

favorables de las intervenciones digitales más allá de que todas son acotadas en duración.

El vacío de conocimiento que esta revisión resalta es la dispersión metodológica y geográfica del período 2020–2026 que no ha permitido avanzar hacia marcos comparativos que distingan qué condiciones de intervención producen qué efectos, en qué poblaciones y durante cuánto tiempo. La evidencia existe pero permanece fragmentada y ningún estudio del corpus comparó de manera directa intervenciones de distinta naturaleza como la instrucción explícita, o la práctica reflexiva guiada, o el tipo de andamiaje digital, bajo condiciones controladas con seguimiento longitudinal. La cartografía precisa de ese vacío es el aporte metodológico central de la presente revisión.

Dos dificultades epistemológicas estructuran el campo. La primera opone la medición a la comprensión de la metacognición. El MAI documenta lo que el sujeto declara saber sobre su cognición, pero Bowling et al. (2022), Alvi (2024) y Jacob et al. (2025) revelaron facetas que el instrumento no capta, siendo la metacognición en acción durante situaciones auténticas de enseñanza, las adaptaciones bajo presión temporal en línea y las experiencias afectivas que guían el juicio regulatorio. La segunda diatriba enfrenta la perspectiva de la capacidad individual con la de la práctica social. Al respecto, Zhao et al. (2024) y Murphy-Graham et al. (2026) defienden que el pensamiento metacognitivo de los docentes se consolida en procesos de reflexión colectiva y construcción compartida del conocimiento trasladando el foco desde el individuo hacia la comunidad de práctica.

En cuanto a lo geográfico, la brecha latinoamericana tiene consecuencias prácticas directas expresadas en los programas latinoamericanos de formación docente que deben orientarse por evidencia generada en culturas pedagógicas diferentes. Los trabajos de Matsumoto-Royo et al. (2021, 2022), Díaz-Díaz et al. (2022, 2023, 2025), Tejada-Peña (2025) y Navarro Piñeyro & Umpiérrez Oroño (2026) son valiosas excepciones pero insuficientes para construir una base de evidencia regional autónoma. La región necesita de programas de investigación-acción que contemplen la validación contextual, revisión de instrumentos, intervenciones ligadas a la práctica profesional real y un análisis de los formadores como modelos metacognitivos en sí mismos. Sobre ese último punto, el corpus carece de densidad y solo Fono & Zohar (2024) y Navarro Piñeyro & Umpiérrez Oroño (2026) los abordan directamente.

CONCLUSIONES

El examen de 55 estudios publicados entre 2020↔2026, articulado con los aportes fundacionales de Flavell (1971), Brown (1982, 1987), Schraw & Dennison (1994), Pintrich (2000, 2002), Efklides (2006), Kuhn (2000) y Zimmerman & Martínez-Pons (1986), confirma tres afirmaciones convergentes. La inicial es que la conciencia metacognitiva predice el rendimiento académico y la calidad reflexiva de los futuros docentes. En segundo término, los entornos digitales intensifican las demandas de autorregulación más de lo que las facilitan. Y, por último, que la instrucción metacognitiva explícita produce efectos observables cuando se ancla en experiencias auténticas de enseñanza. Los avances son reales aunque se

presentan circunscritos por la predominancia de diseños transversales, la ausencia de validación intercultural de los instrumentos y por la persistente y notoria omisión de la dimensión afectiva.

Las implicaciones institucionales y pedagógicas apuntan en tres direcciones. Los programas de formación inicial docente deberían incorporar componentes metacognitivos explícitos como ejes transversales del currículo evaluados longitudinalmente y no solo como añadidos opcionales. Latinoamérica requiere que se emprendan estudios de validación contextual y programas de investigación-acción que generen evidencia pertinente para sus propias tradiciones pedagógicas. La pregunta que se deja abierta es cuáles son las condiciones mínimas de mediación formativa que permitirían sostener el pensamiento reflexivo de los futuros docentes más allá de la formación inicial. Se asume que sin formadores que modelen en acción la regulación metacognitiva, los efectos documentados por el corpus difícilmente persistirán en la práctica profesional posterior.

REFERENCIAS

Al-Haddad, S. S., Afari, E., Khine, M. S., & Eksail, F. A. A. (2023). Self-regulation, self-confidence, and academic achievement on assessment conceptions: An investigation study of pre-service teachers. Journal of Applied Research in Higher Education, 15(3), 813–826. https://doi.org/10.1108/JARHE-09-2021-0343

Alvi, E. (2024). Examining pre-service teachers' cognitive conditions and how this shapes their cognitive operations and metacognitive adaptations during emergency online practice teaching. Metacognition and Learning, 19, 567–591. https://doi.org/10.1007/s11409-024-09378-x

Amanvermez Incirkus, F. (2025). How do listening lessons based on a holistic approach effect Turkish pre-service teachers' awareness of metacognitive listening strategies? SAGE Open, 15(1). https://doi.org/10.1177/21582440251330042

Battaglia, M. V., & Melchiori, F. M. (2025). Promoting metacognition in class: Use of model eliciting activities and reverse engineering in initial teacher training. Italian Journal of Health Education, Sport and Inclusive Didactics, 9(2). https://doi.org/10.32043/gsd.v9i2.1346

Blanco Fontao, C., López Santos, M., & Arias-Gago, A. R. (2024). Metacognitive analysis of the practicum subject of the Master's in Secondary Teaching through a reflexive portfolio. Heliyon, 10(11), e32633. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32633

Bowling, A., Giorgi, A., Filson, C., & Kitchel, T. (2022). Agricultural education preservice teachers' metacognitive processes and reflective observations during a reflection-in-action activity. Teaching and Teacher Education, 114, 103695. https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103695

Brown, A. L. (1982). Learning, remembering, and understanding. In J. H. Flavell & E. M. Markman (Eds.), Handbook of child psychology: Vol. 3. Cognitive development (pp. 77–166). Wiley.

Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), Metacognition, motivation, and understanding (pp. 65–116). Lawrence Erlbaum.

Caro Valverde, M. T. (2022). Coalescence between criticism and creation in metacognitive text commentaries and transductive stories. Revista Interuniversitaria de Formacion del Profesorado, 97(36.3), 111–130. https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.3.96527

Díaz Díaz, M., Echegoyen Sanz, Y., & Martín Ezpeleta, A. (2023). Antes de enseñar a leer: Metacognición lectora y formación de docentes. Cadernos de Pesquisa, 53, Article e149108. https://doi.org/10.1590/198053149108

Díaz-Díaz, M., Echegoyen, Y., & Martin-Ezpeleta, A. (2022). From the ideal reading to the competent mediator: Metacognition and reading habits in teacher training. OCNOS, 21(2). https://doi.org/10.18239/ocnos_2022.21.2.2967

Díaz-Díaz, M., Echegoyen-Sanz, Y., & Martín Ezpeleta, A. (2025). Digital reading and reading metacognition in future Chilean teachers. Investigaciones Sobre Lectura, 20(1), 1–22. https://doi.org/10.24310/isl.20.1.2025.20265

Efklides, A. (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? Educational Research Review, 1, 3–14. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2005.11.001

Elsayary, A., & Mohebi, L. (2023). The development of preservice teachers' metacognitive knowledge and self-regulation in online learning. Journal of Educators Online, 20(3), Article 11. https://doi.org/10.9743/jeo.2023.20.3.11

Flavell, J. H. (1971). First discussant's comments: What is memory development the development of? Human Development, 14, 272–278. https://doi.org/10.1159/000271221

Fono, D., & Zohar, A. (2024). Metacognitive instruction: Central aspects of pre-service and novice in-service teachers' knowledge and professional development. Professional Development in Education. 51(1):1-24. https://doi.org/10.1080/19415257.2024.2409779

Ford, D. J., Luke, S. E., Vaughn, S. M., & Fulchini-Scruggs, A. (2023). Virtual simulations to practice whole group discussions: Preservice teachers' metacognitive awareness. Journal of Educational Technology Systems, 52(1), 73–95. https://doi.org/10.1177/00472395231184566

Fuchs, K., Pösse, L., Bedenlier, S., Gläser-Zikuda, M., Kammerl, R., Kopp, B., Ziegler, A., & Händel, M. (2022). Preservice teachers' online self-regulated learning: Does digital readiness matter? Education Sciences, 12(4), 281. https://doi.org/10.3390/educsci12040281

Gidalevich, S., & Mirkin, E. (2024). The effect of a SEL intervention program based on emotional regulation and metacognitive awareness for special education preservice teachers. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, 14(7), 1924–1940. https://doi.org/10.3390/ejihpe14070133

Guba, T.-P., Barbieri, C. A., Jansen, A., & Morris, A. (2026). Supports for preservice teachers' metacognitive monitoring and explanations of fraction comparisons. Instructional Science, 54(1). https://doi.org/10.1007/s11251-025-09773-0

Günes, H. (2023). Self-regulated learning skills of pre-service English language teachers. European Journal of Education Studies, 10(2). 113-121. https://doi.org/10.46827/ejes.v10i2.4661

Hartmann, L.-M., Schukajlow, S., Niss, M., & Jankvist, U. T. (2024). Preservice teachers' metacognitive process variables in modeling-related problem posing. The Journal of Mathematical Behavior, 76, 101195. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2024.101195

Ho, W. W. Y., & Lau, Y. H. Y. (2025). Role of reflective practice and metacognitive awareness in the relationship between experiential learning and positive mirror effects. Teaching and Teacher Education, 157, 104947. https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.104947

Hughes, A. J., & Partida, E. (2020). Promoting preservice STEM education teachers' metacognitive awareness. Journal of Technology Education, 32(1), 5–20. https://doi.org/10.21061/jte.v32i1.a.1

Huvard, H., Talbot, R. M., Mason, H., Thompson, A. N., Ferrara, M., & Wee, B. (2020). Science identity and metacognitive development in undergraduate mentor-teachers. International Journal of STEM Education, 7, Article 31. https://doi.org/10.1186/s40594-020-00231-6

Jacob, J. M., Barbosa, I. P., & Broietti, F. C. D. (2025). Experiências metacognitivas na formação de futuros professores de Química. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, 27, Article e53242. https://doi.org/10.1590/1983-2117-53242

Joshpine, T., & Albina, A. P. (2023). Influence of metacognitive awareness on TPACK among preservice teachers. Education and Information Technologies. 28, 14553–14576. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11764-y

Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. Current Directions in Psychological Science, 9, 178–181. https://doi.org/10.1111/1467-8721.00088

Küster, M., Gómez, Á., & Morón, E. (2023). Pre-service teachers' metacognitive control during the revision of texts in a foreign language. Estudios Pedagógicos, 49(1), 219–236. https://doi.org/10.4067/S0718-07052023000100219

Latva-aho, J., Näykki, P., Pyykkönen, S., Laitinen-Väänänen, S., Hirsto, L., & Veermans, M. (2024). Pre-service teachers' ways of understanding, observing, and supporting self-regulated learning. Teaching and Teacher Education, 149, 104719. https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104719

Leasa, M., Rengkuan, M., & Batlolona, J. R. (2024). PBLRQA model to the development of metacognitive awareness in pre-service teachers. Journal of Education and Learning (EduLearn), 18(1), 55–62. https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i1.20977

Lu, H., & Wang, Y. (2022). The effects of different interventions on self-regulated learning of pre-service teachers in a blended academic course. Computers & Education, 180, 104444. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104444

Martín-del-Pozo, M., & Martín-Sánchez, I. (2022). Self-assessment and pre-service teachers' self-regulated learning in a school organisation course in hybrid learning. Journal of Interactive Media in Education, 2022(1), 5. 1-15. https://doi.org/10.5334/jime.745

Matsumoto-Royo, K., Ramírez-Montoya, M. S., & Conget, P. (2021). Design and validation of a questionnaire to assess opportunities for pedagogical practice, metacognition and lifelong learning offered by initial teacher education programs. Estudios Sobre Educacion, 41, 131–161. https://doi.org/10.15581/004.41.009

Matsumoto-Royo, K., Ramírez-Montoya, M. S., & Glasserman-Morales, L. D. (2022). Lifelong learning and metacognition in the assessment of pre-service teachers in practice-based teacher education. Frontiers in Education, 7, 879238. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.879238

Mbato, C. L., & Triprihatmini, V. (2022). Empowering pre-service English teachers' metacognitive awareness in teaching through reflections. European Journal of Educational Research, 11(4), 2497–2512. https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.4.2497

Mendoza, J. A., & Elepaño, C. J. T. (2023). Metacognitive awareness levels of pre-service teachers under the OBTEC program. World Journal of Advanced Research and Reviews, 17(3), 365–375. https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.17.3.0393

Michalsky, T. (2021). Preservice and inservice teachers' noticing of explicit instruction for self-regulated learning strategies. Frontiers in Psychology, 12, 630197. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.630197

Michalsky, T. (2024). Metacognitive scaffolding for preservice teachers' self-regulated design of higher order thinking tasks. Heliyon, 10(2), e24280. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24280

Morón, H., & García, A. (2022). Developing prospective primary teachers' learning-to-learn competence through experimental activities. International Journal of Science Education, 44(12), 2015–2034. https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2108929

Murphy-Graham, E., Lample, J., Kabay, S., & Nourani, V. (2026). Transformative teacher professional development: A qualitative case study of a metacognitive approach to teacher training in Uganda. Teaching and Teacher Education, 172, 105329. https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105329

Muwonge, C. M., Ssenyonga, J., Kibedi, H., & Schiefele, U. (2020). Use of self-regulated learning strategies among teacher education students: A latent profile analysis. Social Sciences & Humanities Open, 2(1), 100037. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100037

Navarro Piñeyro, V., & Umpiérrez Oroño, S. (2026). Percepciones de docentes formadores acerca de las estrategias metacognitivas de enseñanza. Cuadernos de Investigación Educativa, 17(1). 706-726. https://doi.org/10.18861/cied.2026.17.1.4197

Oficiar, J. R. G., Ibañez, E. D., & Pentang, J. T. (2024). Metacognitive awareness as a predictor of mathematical modeling competency among preservice elementary teachers. International Journal of Educational Methodology, 10(2), 279–292. https://doi.org/10.12973/ijem.10.1.1079

Ortega-Ruipérez, B., Pereles, A., & Lázaro, M. (2024). Impact of a digital tool to improve metacognitive strategies for self-regulation during text reading in online

teacher education. Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice, 23, 1–20. https://doi.org/10.28945/5305

Otto, A., & López-Medina, B. (2021). Promoting metacognitive and linguistic skills: Digital learning logs in pre-service teacher training. Journal of Language and Education, 7(4), 117–126. https://doi.org/10.17323/JLE.2021.11680

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372, Article n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Payoungkiattikun, W., Hemtasin, C., Intanin, A., & Thongsuk, T. (2025). Project-based learning as a catalyst for fostering metacognitive skills in preservice science teachers. European Journal of Educational Research, 14(2), 453–470. https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.2.453

Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), Handbook of self-regulation (pp. 451–502). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3

Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. Theory Into Practice, 41(4), 219–225. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_3

Pousi, I., Kallio, M., & Hotulainen, R. (2025). Reflective thinking among Finnish pre-service teachers and its relation to metacognitive awareness. European Journal of Teacher Education. 1-24. https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/91af3c40-c8d2-48e3-95fe-4ef5d18820af/content

Prakoso, A. F., Subroto, W. T., Andriansyah, E. H., Sari, V. B. M., Ginanjar, A. E., & Srisuk, P. (2025). How do anxiety and self-efficacy affect the problem-solving skills of undergraduate economics students as prospective teachers in Indonesia? Cogent Education, 12(1), Article 2521160. https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2521160

Purwati, N. (2022). Evaluation of metacognitive skill level among pre-service biology teacher on microbiology learning. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 8(6), 2917–2922. https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.2160

Radulović, B., Džinović, M., & Miščević, G. (2024). Using a longitudinal trajectory of pre-service elementary school teachers' metacognition as a quality indicator of higher education. International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education, 12(2), 251–257. https://doi.org/10.23947/2334-8496-2024-12-2-251-257

Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. Contemporary Educational Psychology, 19(4), 460–475. https://doi.org/10.1006/CEPS.1994.1033

Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. Educational Psychology Review, 7(4), 351–371. https://doi.org/10.1007/BF02212307

Sevinc, S., & Galindo, E. (2022). Noticing student mathematical thinking: Self-contemplation of a pre-service teacher. European Journal of Science and Mathematics Education, 10(2), 154–169. https://doi.org/10.30935/scimath/11489

Tabuyo, A. T. (2024). Metacognition and mathematical problem-solving performance of pre-service teachers. Pegem Journal of Education and Instruction, 14(4), 474–480. https://doi.org/10.47750/pegegog.14.04.46

Tak, C. C., Zulnaidi, H., & Eu, L. K. (2025). Mediating role of metacognitive awareness between attitude and mathematics reasoning in pre-service teachers. *European Journal of Science and Mathematics Education, 13*(2), 90-102. https://doi.org/10.30935/scimath/16116

Tejada-Peña, G. J. (2025). Estrategia docente para el desarrollo de habilidades metacognitivas en estudiantes universitarios: Un estudio mixto en la República Dominicana. HOMERO, 1(4), 195–215. https://doi.org/10.64492/cd4as206

Tok, E. (2022). Pre-service preschool teachers' metacognitive awareness and creative thinking domains. Shanlax International Journal of Education, 10(3), 71–78. https://doi.org/10.34293/education.v10i3.4675

Vosniadou, S., Darmawan, I., Lawson, M. J., Van Deur, P., Jeffries, D., & Wyra, M. (2021). Beliefs about the self-regulation of learning predict cognitive and metacognitive strategies and academic performance in pre-service teachers. Metacognition and Learning, 16(3), 523–554. https://doi.org/10.1007/s11409-020-09258-0

Yorulmaz, A., Uysal, H., & Çokçalışkan, H. (2021). Pre-service primary school teachers' metacognitive awareness and beliefs about mathematical problem solving. Journal of Research and Advances in Mathematics Education, 6(3), 239–259. https://doi.org/10.23917/jramathedu.v6i3.14349

Zhao, L., Wang, S., & Su, Y. S. (2024). Pre-service student teachers' metacognition in an online learning community: An epistemic network analysis. Education and Information Technologies, 29, 14403–14429. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12439-4

Zhu, M. M., Alberts, K. M., Bork, W. N., & Wong, D. (2023). Self-regulated learning and intercultural competence: Examining the role of self-regulation in supporting preservice teachers' intercultural learning outcomes. Intercultural Education, 34(5), 494–515. https://doi.org/10.1080/14675986.2023.2213655

Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. American Educational Research Journal, 23(4), 614–628. https://doi.org/10.3102/00028312023004614