



Revista Tesis Psicológica

ISSN: 1909-8391

ISSN: 2422-0450

Fundación Universitaria Los Libertadores

Montoya Londoño, Diana Marcela; Orrego Cardozo, Mary;
Puentes Ferreras, Anibal; Tamayo Álzate, Óscar Eugenio
Juicios metacognitivos en población infantil: una revisión de las tendencias conceptuales en investigación
Revista Tesis Psicológica, vol. 16, núm. 1, 2021, Enero-Junio, pp. 118-139
Fundación Universitaria Los Libertadores

DOI: <https://doi.org/10.37511/tesis.v16n1a6>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=139072247007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UNEN
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

*Metacognitive judgments in child population: a review of conceptual trends in research**

Pp. 118 -139

Diana Marcela Montoya Londoño
Mary Orrego Cardozo
Aníbal Puente Ferreras
Óscar Eugenio Tamayo Álzate

Diana Marcela Montoya Londoño**
Mary Orrego Cardozo***
Aníbal Puente Ferreras****
Óscar Eugenio Tamayo Álzate*****

- * Artículo derivado del proyecto de investigación: El juicio meta-metacognitivo como inductor de precisión en el monitoreo metacognitivo de estudiantes universitarios de Psicología.
- ** Psicóloga. Magíster en Neuropsicología. Estudiante del Doctorado en Ciencias Cognitivas de la Universidad Autónoma de Manizales. Docente del Departamento de Estudios Educativos, Universidad de Caldas. Docente Programa de Psicología de la Universidad de Manizales. Orcid: 0000-0001-8007-0102 Correspondencia: diana.montoya@ucaldas.edu.co
- *** Licenciada en Biología y Química. Doctora en Bioquímica y Biología molecular. Docente del Doctorado en Ciencias Cognitivas, Universidad Autónoma de Manizales. Orcid: 0000-0002-9416-2355. Correspondencia: maryorrego@autonoma.edu.co
- **** Psicólogo. Doctor en Psicología. Docente-Magíster en Comprensión Lectora y Producción de Textos- Doctorado en Educación y Sociedad de la Universidad Andrés Bello, Viña del Mar. Orcid: 0000-0003-3994-0553 Correspondencia: anibal.puente@unab.cl
- ***** Licenciado en Biología y Química. Doctor en Didáctica de las Ciencias. Docente Doctorado en Ciencias Cognitivas, Universidad Autónoma de Manizales. Docente, Departamento de Estudios Educativos, Universidad de Caldas. Orcid: 0000-0002-6080-8496. Correspondencia: oscar.tamayo@ucaldas.edu.co

*Juicios metacognitivos en población infantil: una revisión de las tendencias conceptuales en investigación**

Cómo citar este artículo: Montoya, D.M., Orrego, M., Puente, A. & Tamayo, Ó.E. (2021). Juicios metacognitivos en población infantil: una revisión de las tendencias conceptuales en investigación. *Tesis Psicológica*, 16(1), 118-139. <https://doi.org/10.37511/tesis.v16n1a6>

Recibido: octubre 2 de 2020
Revisado: octubre 3 de 2020
Aprobado: diciembre 16 de 2020

ABSTRACT

Background: Metacognitive judgments are the beliefs that students have before, during, or after being confronted with a learning task. In the perspective of bibliometric analyses, two meta-analyses on learning judgments carried out in the United States, in which the effect of delayed vs. immediate judgments was demonstrated, are found as antecedents of the present study. Objective: To establish the conceptual trends in current research on metacognitive judgments for children through a systematic review. Method: A search of articles published between 2016-2020 in English was carried out in the Web of Science and Scopus databases. Once the selection criteria were applied, tables, graphs, and descriptive analyses were developed. Results: Eleven articles that met the criteria for inclusion in the study were finally analyzed. Four conceptual trends were found, among which an important orientation of the field towards studies on metacognitive monitoring and self-regulated learning and a lesser orientation of research on the measurement of judgments and formative evaluation at the level of self-assessment were found. Conclusion: There is evidence of an emphasis in the research tendencies for intervention works on metacognitive monitoring.

Keywords: metacognition, metamemory, learning, cognitive processes and self-efficacy.

RESUMEN

Antecedentes: Los juicios metacognitivos se refieren a las creencias que tienen los estudiantes, antes, durante, o después de verse enfrentados a una tarea de aprendizaje. En la perspectiva de los análisis bibliométricos, se encuentran como antecedentes del presente estudio, dos metaanálisis sobre juicios de aprendizaje realizados en Estados Unidos, en los que se demostró el efecto de los juicios demorados vs inmediatos. Objetivo: Establecer las tendencias conceptuales en la investigación actual sobre juicios metacognitivos para población infantil mediante una revisión sistemática. Método: Se desarrolló una búsqueda de artículos publicados entre los años 2016-2020, en idioma inglés, en las bases de datos Web of Science y Scopus. Una vez se aplicaron los criterios de selección, se procedió a realizar la elaboración de tablas, gráficas y análisis descriptivos. Resultados: Se analizaron finalmente 11 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión en el estudio. Se encontraron 4 tendencias conceptuales entre las que se evidenció una importante orientación del campo hacia los estudios de monitoreo metacognitivo y aprendizaje autorregulado; una orientación menor de las investigaciones sobre trabajos en medición de juicios y en evaluación formativa a nivel de la autoevaluación. Conclusión: Se evidencia un énfasis en las tendencias de investigación por los trabajos de intervención sobre el monitoreo metacognitivo.

Palabras clave: metacognición, metamemoria, aprendizaje, procesos cognitivos, autoeficacia.

Introducción

De manera clásica la metacognición ha sido entendida como el conocimiento y el control que las personas tienen acerca de sus propios procesos y productos cognitivos (Brown, 1987; Flavell, 1979; Flavell, 1987; Tarricone, 2011), por lo mismo se reconoce como un tipo de cognición de segundo orden (Buratti & Allwood, 2015), esencial en la formación de estudiantes con capacidad de agencia para autorregular su propio proceso de aprendizaje.

En los últimos años, los investigadores han señalado como tendencias de investigación en metacognición los estudios que abordan el problema de la medición y las diferencias en el desempeño de acuerdo con el área de dominio, así como también, investigaciones que relacionan la metacognición con constructos como la motivación, el aprendizaje autorregulado y la calibración (Peña-Ayala & Cárdenas, 2015; Schraw & Gutiérrez, 2015; Winne & Azevedo, 2014).

Tradicionalmente los estudios en calibración han considerado áreas de investigación como la comprensión de textos, la preparación de exámenes y el aprendizaje en entornos virtuales y colaborativos (Winne & Azevedo, 2014). La investigación del proceso de calibración se ha realizado mediante la estimación de la confianza y la precisión del estudiante en la formulación de los juicios metacognitivos.

Así, se considera que los juicios metacognitivos son creencias que se refieren al juicio de probabilidad que brinda el estudiante acerca de su desempeño antes, durante, o después de determinadas tareas, pruebas o exámenes (Dunlosky & Tauber, 2012; Gutierrez, 2012; Schraw, 2009b). Desde esta perspectiva, se asume que cuando los estudiantes son capaces de emitir un juicio más preciso sobre su desempeño real, identifican lo que saben, y lo que no saben, y pueden también

utilizar de manera más eficiente sus recursos cognitivos al aprender (Gutierrez & Price, 2017).

Puede indicarse que la investigación de los juicios metacognitivos se inicia formalmente con los estudios sobre 'juicios de sensación de conocimiento' (Hart, 1965, 1967) y toma fuerza, como campo de estudio, con dos programas de investigación que presentan: 'la teoría del doble flujo de información' entre el nivel meta y el nivel objeto, como un problema de niveles en el procesamiento cognitivo y metacognitivo (Nelson & Narens, 1990, 1994; Nelson, 1996); y 'la teoría de isomecánico' que permite considerar el abordaje de la conciencia metacognitiva como un problema de monitoreo metacognitivo (Schraw, 1994, 2002; Schraw & Sperling-Dennison, 1994).

La generación de oportunidades en el aula para la implementación del trabajo con juicios metacognitivos desde la infancia parece uno de los retos fundamentales en el trabajo docente actualmente, en cuanto se ha considerado que mejorar las habilidades metacognitivas representa un beneficio invaluable en la formación de los estudiantes, en la medida en que se asume que ser capaz de monitorear con precisión el progreso hacia una meta de aprendizaje, puede mejorar la efectividad del aprendizaje posterior, asunto esencial en el trabajo con los diferentes juicios metacognitivos (Dunlosky & Rawson, 2019). De hecho, son muchos los investigadores que coinciden con este planteamiento, al hacer énfasis en el hecho de que favorecer el desarrollo de la regulación metacognitiva desde el aula es clave para el aprendizaje exitoso, dado que se reconoce una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes cuando las habilidades reguladoras se utilizan como parte de la instrucción en el aula (Alt & Raichel, 2020; Efklides, 2014; Veenman, 2016).

La implementación del trabajo con juicios metacognitivos desde que el niño es muy pequeño

representa una oportunidad para favorecer el desarrollo del monitoreo metacognitivo desde una edad muy temprana. Este aspecto fue señalado en primera instancia por Flavell (1979) al plantear que muchas de las experiencias metacognitivas consisten en juicios o sentimientos sobre la facilidad o la dificultad para recordar algo, proceso frente al cual los adultos han aprendido cómo conocer y controlar estas experiencias cuidadosamente y cómo utilizar la información que les proporcionan para regular sus esfuerzos y sus estrategias de memoria (Flavell, 1979). Sin embargo, esta metacapacidad no parece estar por completo establecida o desarrollada durante la infancia; a pesar de las habilidades metacognitivas reportadas en los niños desde sus primeros años de desarrollo, parece que tienen un desarrollo limitado en su conocimiento sobre sí mismos como aprendices y hacen relativamente poco control de su propia memoria, comprensión, y en general, de sus procesos cognitivos (Brown, 1987; Flavell, 1979, 2000; Flavell, 1987).

Al respecto, se reconoce que en los niños muy pequeños ya se empiezan a evidenciar las primeras manifestaciones de comportamientos metacognitivos, por ejemplo, se ha descrito que antes del primer año de edad los niños ya comienzan a dominar una 'teoría de la mente' que les permite comprender fenómenos mentales y evidencian capacidad para estimar estados mentales como los deseos y las intenciones; así mismo, se considera que entre los tres y los cuatro años de edad los niños pueden empezar a conocer y usar sus primeras estrategias para monitorear su capacidad de memoria en tareas que sean de su interés, comprender la diferencia entre elementos fáciles y difíciles de recordar, manifestar comportamientos metacognitivos verbales y no verbales frente a la resolución de problemas y asignar recursos atencionales de acuerdo con las demandas de las tareas (Dufresne & Kobasigawa, 1989;

Flavell, 2000; Schneider & Lockl, 2002; Whitebread et al., 2009).

De hecho, se ha considerado que aproximadamente a los seis años edad, en el inicio del nivel preescolar, ya los niños pueden empezar a regular su propio aprendizaje con estrategias simples y a reflexionar sobre su cognición (Chatzipanteli, Grammatikopoulos & Gregoriadis, 2014; Schraw & Moshman, 1995), aunque requieran de una enseñanza e instrucción apropiada para desarrollar más tarde teorías formales metacognitivas, que implican la descripción del fenómeno cognitivo que es objeto de reflexión y la conciencia metacognitiva explícita sobre el conocimiento y la regulación que se tiene acerca del mismo, elementos que le permiten al niño tomar decisiones sobre los comportamientos autorreguladores en el estudio (Kuhn, 1989; Paris & Byrnes, 1989; Schraw & Moshman, 1995).

La consideración de los juicios metacognitivos como detonantes de los procesos de monitoreo y control (Shaw, Kvalja & Sutu, 2018), parece ser un proceso de especial interés para ser estudiado durante la primera infancia porque en investigaciones previas han encontrado diferencias en el vínculo entre seguimiento y control dependientes de la edad, relación directa y más cercana en los niños mayores que en los más pequeños a nivel de la escuela básica primaria (De Bruin, Thiede, Camp & Redford, 2011; Krebs & Roebbers, 2012; Roebbers, Krebs & Roderer, 2014; van der Stel, Veenman, Deelen & Haenen, 2010).

A pesar de que el estudio de los juicios metacognitivos se considera como una de las principales líneas emergentes de investigación (Peña-Ayala & Cárdenas, 2015; Sawyer, 2014; Schraw & Gutiérrez, 2015; Winne & Azevedo, 2014) son poco frecuentes los trabajos de revisión sistemática que se encuentran disponibles. Entre los trabajos que se constituyen en antecedentes de

la presente investigación se encuentran tres metaanálisis sobre juicios de aprendizaje. Los dos primeros, tuvieron como objetivo examinar el efecto de los juicios de aprendizaje demorado sobre los juicios inmediatos (Rhodes & Tauber, 2011) y el tercero tuvo como objetivo establecer los efectos fijos en relación con el rendimiento de la memoria y su reactividad en juicios de aprendizaje (Double, Birney & Walker, 2018). Los antecedentes encontrados presentan la limitación de haber sido realizados solo en relación con los juicios de aprendizaje.

De esta manera, el presente estudio tiene como objetivo establecer las tendencias conceptuales en investigación en el campo de estudio de los juicios metacognitivos en población infantil, a través de una revisión sistemática para el período de análisis comprendido entre los años 2016-2020; para ello, se consultó las bases de datos 'Web of Science' y 'Scopus' en el idioma inglés.

Metodología

Se considera que una revisión sistemática es un resumen de evidencias que se realiza desde un proceso riguroso para minimizar los sesgos, que presenta una metodología explícita, precisa, y que sigue un protocolo estandarizado y replicable que asegura la calidad, consistencia y transparencia del proceso de revisión (Silamani & Guirao, 2015). En la presente revisión sistemática los métodos aplicados están basados en los lineamientos establecidos por Petticrew & Roberts (2008) para las revisiones sistemáticas en ciencias sociales y en la guía de Campbell collaboration (2008) (Higgins & Green, 2008; Petticrew & Roberts, 2008).

Búsqueda

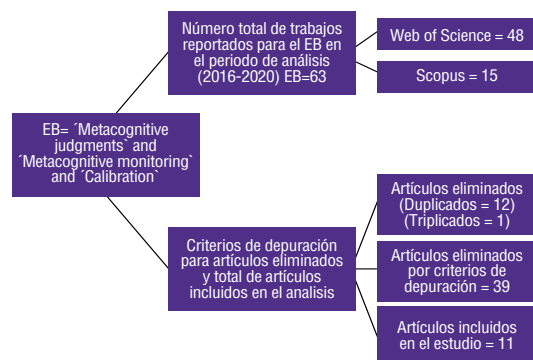
El proceso de búsqueda de información se realizó en las bases de datos 'Web of Science', y 'Scopus' a través de la opción avanzada en los

campos 'título', 'resumen', o 'palabra clave', y usando el operador booleano 'and'. La exploración de la base de datos partió de la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las tendencias en investigación que se identifican en los estudios realizados sobre juicios metacognitivos en muestras de población infantil? La búsqueda se realizó mediante los siguientes descriptores y la siguiente ecuación de búsqueda (EB) = 'Metacognitive judgments' and 'metacognitive monitoring' and 'calibration'.

Selección y aplicación de los criterios de búsqueda

- A partir del proceso previo de revisión de la literatura, se definieron 'las palabras clave' con las que se realizó la búsqueda. Así, se tuvo claridad inicial que se trabajaría con la categoría de 'metacognitive monitoring' y no se incluirían los artículos del constructo 'executive functions' por considerar que tiene una implicación más desde la neuropsicología infantil del desarrollo, que desde el estudio de la metacognición en el aula.
- Se aplicaron los criterios de eliminación para artículos que pudieron ser reportados por fuera del período de análisis, revisiones conceptuales, e investigaciones realizadas con muestras diferentes como fueron los trabajos sobre estudiantes universitarios, docentes y adultos mayores o en otras áreas de aplicación como el campo del derecho, la psicopatología, la psicología militar, la psicología del consumidor, el rendimiento deportivo, la percepción o el trabajo con animales.
- Finalmente, se procedió a analizar las tendencias sobre el nivel de alcance de las investigaciones publicadas en los artículos. En la figura siguiente se presenta el manejo de los estudios incluidos que integra la estrategia de búsqueda y la selección de las investigaciones, desde su identificación de los estudios relevantes hasta su selección final (ver figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo del manejo de los estudios incluidos con base en los datos reportados en 'Web of Science' y en 'Scopus' para el período de análisis 2016-2020



Fuente: autores

Resultados

En las tablas siguientes se presenta la referencia al número de estudios incluidos en la presente revisión.

Tabla 1. Artículos incluidos en el análisis derivados de los criterios de depuración

Criterio de eliminación	Número de artículos
Metacognición y tecnología	7
Estudios con población universitaria	21
Edad por fuera del rango y otros campos de aplicación (Adultos mayores, estudios en percepción)	4

Criterio de eliminación	Número de artículos
Otros grupos de análisis: Profesores, población clínica	2
Otros contextos de análisis: La práctica deportiva	1
Efecto de la cafeína sobre la metacognición	1
Artículo de revisión teórica	2
Duplicados	13
Triplicados (se elimina dos veces)	1
Total de artículos eliminados	52
Total de artículos incluidos en la revisión sistemática	11

Fuente: autores

En la tabla 2 se presentan los artículos que se incluyeron en la presente revisión sistemática, 10 artículos de la base de datos de Web Of Science y 1 de la base de datos de Scopus.

Tabla 2. Porcentaje de artículos incluidos en la revisión sistemática para cada una de las bases de datos.

Población	Web of science	Scopus	Total fila
Población infantil	10 (90,9%)	1 (9,1%)	11 (100,0%)

Fuente: autores

En la tabla 3 se describen los estudios que fueron incluidos en el análisis de acuerdo con el reporte de su objetivo, método y principales hallazgos de acuerdo con cada tendencia analizada.

Diana Marcela Montoya Londoño
Mary Orrego Cardozo
Aníbal Puente Ferreras
Óscar Eugenio Tamayo Alzate

Tabla 3. Análisis de los estudios incluidos para cada una de las tendencias conceptuales encontradas

Tendencia conceptual 1: Monitoreo metacognitivo				
Investigadores	Contexto	Muestra	Objetivo	Resultados
Geurten, Meulemans, (2017)	Bélgica	48 niños de 4, 6 y 8 años respectivamente.	Establecer si el efecto de retroalimentación sobre la precisión de los juicios metacognitivos de los niños resulta en una mejora en los procesos de monitoreo o del uso de la heurística de anclaje y ajuste.	Se encontró que brindar retroalimentación aumenta la precisión de la predicción de la memoria de los niños pequeños (de 4, 6 y 8 años). Los niños en la condición de retroalimentación ajustaron sus predicciones hacia la retroalimentación independientemente de la dificultad de la tarea. La información externa proporcionada por la retroalimentación se utiliza como un ancla para el juicio. Los niños que fueron más sensibles al efecto de anclaje, también fueron más sensibles al efecto de retroalimentación (Geurten & Meulemans, 2017)
Tendencia conceptual 2: Memoria de trabajo				
Investigadores	Contexto	Muestra	Objetivo	Resultados
Freeman, Karayanidis & Chalmers (2017)	Australia	73 niños de grado cuarto de básica primaria	Establecer la relación entre el seguimiento metacognitivo de la memoria de trabajo y el desempeño académico en una muestra de niños	La precisión en la tarea de memoria de trabajo empleada, disminuyó a medida que la carga de la memoria de trabajo aumentó (carga de memoria de trabajo baja) a la condición (carga de memoria de trabajo alta). Se encontró disminución en la confianza de los niños en sus decisiones sobre la tarea de memoria de trabajo, pero esta disminución no fue tan grande como la disminución en la precisión. El monitoreo metacognitivo de la memoria de trabajo estuvo relacionado con el desempeño, sin embargo, los niños mostraron tendencia al exceso de confianza en su capacidad. Se encontró que el monitoreo metacognitivo de la memoria de trabajo, medido por la confianza en el desarrollo de la prueba, es predictivo de la habilidad matemática pero no de la lectura y la ortografía. (Freeman, Karayanidis & Chalmers, 2017).
Urban, Kamila; Urban, Marek (2018)	Eslovaquia	88 niños de preescolar	Determinar la interacción entre: inteligencia fluida y la retroalimentación del rendimiento, o retroalimentación de la calibración sobre la precisión del monitoreo metacognitivo	Los niños del grupo que recibieron retroalimentación de desempeño o del proceso de calibración fueron más precisos en el seguimiento metacognitivo que los niños del grupo control. La inteligencia fluida se correlacionó con la precisión del monitoreo para todo el conjunto de datos. Los resultados indican que la retroalimentación de la calibración podría cumplir el papel de la educación en la mejora de la precisión del monitoreo (Urban & Urban, 2018)
Baars, van Gog, Tamara, de Bruin & Paas (2018)	Holanda	131 estudiantes de grado tercero de básica primaria de una clase de matemáticas	Explorar si los niños pueden monitorear su comprensión de las tareas de resolución de problemas matemáticos cuando se enfrentan a problemas que difieren en complejidad. Establecer si el momento de los juicios de aprendizaje sobre tareas de resolución de problemas (inmediados y demorados) afecta la precisión del juicio	Los juicios de aprendizaje (JOL) de los niños son sensibles a las diferencias en la complejidad de las tareas de resolución de problemas. Los resultados sobre la precisión relativa y absoluta de los juicios de aprendizaje mostraron que los juicios inmediatos fueron más altos que los demorados. La precisión relativa de los juicios inmediatos fue moderadamente precisa, mientras que los juicios demorados no lo fueron (Baars, van Gog, de Bruin & Paas, 2018)

Barenberg & Dutke (2019)	Alemania	98 estudiantes de básica secundaria	Examinar el potencial de la práctica de recuperación durante el aprendizaje para mejorar la precisión de los juicios de confianza en la recuperación futura	En la prueba final, la proporción de respuestas correctas y la proporción de respuestas confiables fueron mayores en la condición de prueba en comparación con la condición de control. Los juicios de confianza fueron más precisos y menos sesgados en la condición de prueba en comparación con la condición de control (Barenberg & Dutke, 2019)
--------------------------	----------	-------------------------------------	---	--

Tendencia conceptual 1: Monitoreo metacognitivo

Investigadores	Contexto	Muestra	Objetivo	Resultados
Wang & Sperling (2020)	China	133 estudiantes de grado séptimo	Examinar los efectos de una intervención metacognitiva en la precisión del seguimiento de los estudiantes, los juicios metacognitivos y el rendimiento en clase de matemáticas de grado séptimo, durante tres sesiones de práctica	Los estudiantes fueron precisos en el seguimiento en matemáticas. El exceso de confianza y la menor precisión se asociaron con un menor rendimiento. Aunque los estudiantes en las condiciones de intervención no mostraron aumento en el desempeño en matemáticas, los estudiantes del grupo control disminuyeron su desempeño con el tiempo. El rendimiento mejorado de los estudiantes se asoció con un sesgo de subconfianza, una alta conciencia metacognitiva y una alta autoeficacia. Los estudiantes también mostraron una mayor conciencia metacognitiva autoinformada, mientras que no hubo cambios en la autoeficacia y el uso de estrategias de autorregulación (Wang & Sperling, 2020).
Pesout & Nietfeld John (2020)	Estados Unidos	83 estudiantes de grado sexto	Examinar el efecto de la interacción social en el entrenamiento de monitoreo metacognitivo evaluado por medidas de precisión de calibración y desempeño en ítems de comprensión.	No hubo mejoría en la precisión del monitoreo debido a las condiciones del salón de clases. El exceso de confianza aumentó para los estudiantes en condiciones competitivas durante la intervención. Los estudiantes en la condición cooperativa demostraron una mayor comprensión en el pasaje de texto en comparación con los estudiantes en las otras dos condiciones (competición e individual). El interés por el texto se relacionó con la precisión del juicio de los estudiantes en las condiciones cooperativas e individuales, pero no en las competitivas (Pesout & Nietfeld, 2020).

Tendencia conceptual 2: Evaluación formativa (Autoevaluación)

Investigadores	Contexto	Muestra	Objetivo	Resultados
Urban & Urban (2020)	Eslovaquia	111 Niños de preescolar	Establecer las condiciones bajo las cuales se puede mejorar la precisión de juicios metacognitivos de autoevaluación de los niños de preescolar sobre tareas de razonamiento analógico	Los efectos generales de la retroalimentación sobre el desempeño y la experiencia repetida fueron significativos; sin embargo, los niños de bajo rendimiento se beneficiaron solo de la retroalimentación de desempeño, mientras que los de alto desempeño se beneficiaron de la retroalimentación de desempeño, así como de la experiencia repetida (Urban & Urban, 2020).

Tendencia conceptual 3: Medición de los juicios metacognitivos

Investigadores	Contexto	Muestra	Objetivo	Resultados
Lingel, Lenhart & Schneider (2019)	Alemania	109 estudiantes de grado séptimo de una clase de matemáticas	<p>Comparar los efectos de dos escalas de juicio metacognitivo (escala Likert frente a escala analógica visual), dos formatos de respuesta (respuesta abierta frente a formato de respuesta cerrada), la base de información de juicio (prospectivo frente a retrospectivo), y el nivel de desempeño de los estudiantes en juicios de confianza.</p> <p>Comparar tres medidas diferentes de calibración: precisión absoluta (índice de precisión absoluta, coeficiente de Hamann), precisión relativa (Gamma, d') y precisión diagnóstica (sensibilidad y especificidad)</p>	<p>Exceso de confianza generalizado de los estudiantes en todos los niveles de desempeño.</p> <p>El seguimiento fue más preciso para los juicios retrospectivos y el formato de escala analógica visual. La medida gamma, la sensibilidad y la especificidad demostraron ser susceptibles a los valores límite causados por el exceso de confianza general en la muestra.</p> <p>En las medidas de precisión absoluta se encontró una mayor precisión para el formato de respuesta cerrada y la escala analógica visual.</p> <p>Se observaron correlaciones dentro de los tres constructos de calibración.</p> <p>Las bajas correlaciones entre los indicadores de calibración prospectivos y retrospectivos sugieren diferentes procesos de calibración (Lingel, Lenhart & Schneider, 2019)</p>

Tendencia conceptual 4: Aprendizaje autorregulado

Investigadores	Contexto	Muestra	Objetivo	Resultados
Roelle, Nowitzki & Berthold (2017)	Alemania	69 estudiantes de décimo grado	Determinar el efecto del establecimiento de etapas entre los procesos cognitivos (organización y elaboración) antes de usar los procesos metacognitivos (supervisión de la comprensión y planificación de la corrección)	<p>Los procesos metacognitivos preparan el escenario para los procesos cognitivos.</p> <p>Cuando se pide a los estudiantes que pongan en práctica sus procesos de monitoreo de la comprensión y la planificación de la corrección contribuyen a preparar el escenario para el proceso cognitivo de organizar el contenido del aprendizaje. Al redactar protocolos de aprendizaje que se utilizan como actividad de seguimiento del trabajo del curso, se debe motivar a los estudiantes a participar en el seguimiento y la remediación antes de organizar y elaborar el contenido de aprendizaje (Roelle, Nowitzki & Berthold, 2017).</p>
Gidalevich & Kramarski (2019)	Israel	134 estudiantes de cuarto grado en una clase de matemáticas	Examinar la efectividad del método 'MEJORAR' en la enseñanza de las matemáticas, mediante las indicaciones metacognitivas de auto cuestionamiento para facilitar el aprendizaje autorregulado (metacognición, motivación) de los estudiantes, bajo las condiciones de andamio fijo versus desvanecido (reducción gradual).	<p>El grupo con ayuda de andamios desvanecidos (de reducción gradual) se desempeñó mejor a nivel del conocimiento metacognitivo y del proceso de motivación.</p> <p>No se encontraron diferencias entre los grupos (andamio fijo vs desvanecido) en la regulación metacognitiva y en la calibración del juicio de confianza respecto al éxito de la solución.</p> <p>El estudio contribuye a demostrar la utilidad de los andamios que se desvanecen para aumentar el proceso de autorregulación del aprendizaje de forma autónoma mejorando procesos como la metacognición, y la motivación (Gidalevich & Kramarski, 2019)</p>

Fuente: autores

Discusión

La primera tendencia conceptual que se identifica en la revisión, está representada por los estudios sobre monitoreo metacognitivo, el cual ha sido entendido como el proceso de seguimiento que el estudiante realiza en el curso de la acción y que se considera esencial en el proceso de autorregulación del aprendizaje. En general, el monitoreo metacognitivo hace referencia al proceso de toma de conciencia que realiza el estudiante acerca de sí mismo y acerca de sus propios recursos cognitivos al aprender, lo que implica el desarrollo de un estado de alerta en relación con el propio conocimiento y con la propia capacidad para regular el aprendizaje (Winne & Azevedo, 2014).

Diferentes investigadores coinciden en reconocer que el monitoreo metacognitivo se entiende como la conciencia en línea sobre la comprensión y el desempeño en una tarea, a fin de detectar errores y optimizar el desempeño, establecer la demandas de la actividad a realizar, determinar las estrategias de aprendizaje más adecuadas y reflexionar e implementar cambios en la forma como se aprende para mejorar el desempeño en el futuro (Schraw & Moshman, 1995; Wang & Sperling, 2020; Winne, 2001; Winne & Hadwin, 1988).

Dentro de los estudios en metacognición, se considera que en los trabajos en calibración se estiman dos importantes atributos del monitoreo metacognitivo entre los que se encuentran la confianza y la precisión de los juicios metacognitivos (Nelson, 1996; Winne & Azevedo, 2014; Zimmerman & Moylan, 2009). De ahí que se entienda el proceso de calibración desde la relación que el estudiante establece entre el aprendizaje real y la percepción subjetiva que tiene del proceso o del resultado del aprendizaje y que se considere como un requisito previo del

aprendizaje autorregulado (Winne & Hadwin, 1998; Zimmerman, 2008).

Entre los estudios analizados en la presente revisión para esta tendencia conceptual, diferentes trabajos contribuyen a confirmar la importancia de realizar acciones en el aula para el desarrollo de la conciencia metacognitiva del estudiante desde que es muy pequeño, al demostrar que procesos de intervención del monitoreo metacognitivo, centrados en la retroalimentación del desempeño o del proceso de calibración, así como las pruebas de práctica, contribuyen a mejorar la precisión de los juicios metacognitivos de predicción y de postdicción, incluso, aún en niños muy pequeños, desde aproximadamente los cuatro años de edad, ya sea, a partir del proceso reflexivo derivado de la retroalimentación o también, desde el uso de una heurística de anclaje y ajuste que les permite a los niños tomar decisiones al estimar el nivel de confianza y el desempeño esperado frente a una tarea cognitiva (Barenberg & Dutke, 2019; Smith, 1999; Urban & Urban, 2018).

A manera de ejemplo, en uno de los estudios analizados en la presente revisión, se le preguntó a los niños si pensaban que recordarían más o menos 12 palabras (ancla alta) o más o menos 2 palabras (ancla baja). Cuando los niños tomaron sus decisiones de memoria sobre la base de la heurística de anclaje y ajuste, pudieron recordar más palabras cuando se proporcionó un ancla alta, que cuando no se proporcionó ninguna ancla (Geurten & Meulemans, 2017).

En relación con el proceso de intervención en el monitoreo metacognitivo, también se estableció que cuando se brindan diferentes condiciones de trabajo para los procesos de entrenamiento, que pueden variar desde condiciones competitivas hasta condiciones cooperativas e individuales, se encontró que el sesgo del exceso de

confianza parece asociarse a las condiciones competitivas, de igual forma el interés por la tarea se asoció con una mayor precisión en condiciones cooperativas e individuales (Pesout & Nietfeld, 2020).

En general, el trabajo de monitoreo metacognitivo en niños de preescolar se realiza alrededor de la estimación del nivel de confianza y del desempeño en tareas cognitivas, entre las que se encuentran tareas de memoria de trabajo o de inteligencia, y alrededor de tareas académicas, con preferencia para el área de dominio de las matemáticas y también a nivel de la lectura y la ortografía (Freeman et al., 2017).

Un aspecto de gran relevancia e interés en el trabajo con los niños más pequeños desde los cuatro hasta los nueve años, es la evidencia acerca de que los niños tienen capacidades para el monitoreo metacognitivo del rendimiento de su memoria de trabajo y la relación de este proceso de monitoreo de la calibración con el desempeño académico de los niños. Entre los resultados relevantes, se encuentran, el hecho de que la precisión de la calibración disminuye cuando aumenta la carga cognitiva de la tarea, mientras que el nivel de confianza aunque disminuye, parece caracterizarse por el sesgo de exceso de confianza (Freeman et al., 2017), así mismo, la correlación que existe entre la precisión de la calibración y la estimación de la inteligencia fluida (Urban & Urban, 2018).

Un elemento interesante en el que los hallazgos de los análisis realizados con los niños se distancian de los reportes encontrados en investigaciones de adultos, está representado por el reporte de una mayor precisión relativa en los juicios de aprendizaje inmediatos (Baars et al., 2018) vs los juicios demorados (Koriat, 1993, 1997).

A nivel de las aplicaciones de los estudios en monitoreo metacognitivo en campos de dominio,

algunas de las investigaciones incluidas en la presente revisión reportaron que el exceso de confianza y la menor precisión se asociaron a un desempeño más bajo. En general, el desempeño mejorado se asoció con una alta conciencia metacognitiva, alta autoeficacia, y con el sesgo de la subconfianza (Wang & Sperling, 2020).

Algunos de los hallazgos analizados en esta tendencia conceptual confirman el efecto positivo de los procesos de intervención sobre el monitoreo metacognitivo y en general, sobre el proceso de calibración para todas las tipologías de juicios, en especial, para juicios de aprendizaje y para juicios retrospectivos (Barenberg & Dutke, 2019; Urban & Urban, 2018). Sin embargo, se destaca por la novedad de las conclusiones e implicaciones en el diseño de propuestas de intervención sobre el monitoreo metacognitivo el estudio propuesto por Wang & Sperling (2020).

En este estudio, los investigadores aportan interpretaciones realmente plausibles e interesantes para explicar los efectos inconsistentes que parecen estar presentes en la mayoría de las intervenciones sobre el monitoreo metacognitivo. El estudio de Wang & Sperling (2020) exploró los beneficios potenciales de dos intervenciones diseñadas para reforzar la metacognición de los estudiantes (calificación del nivel de confianza) y (calificación del nivel de confianza + instrucción de monitoreo), y desde el reporte de los hallazgos, indicaron cierto apoyo a las intervenciones, pero también describieron las posibles limitaciones de este tipo de propuestas, preocupaciones referidas a diferentes aspectos que no se controlan en la mayoría de los diseños de investigación y que pueden comprometer el reporte de resultados, entre los elementos que recomiendan tener en cuenta se encuentran:

- a. Posibles diferencias en la complejidad o dificultad de las pruebas de desempeño entre el pretest y el posttest, lo que podría llevar

- a los estudiantes a que se beneficien de las condiciones de intervención.
- b. Las diferencias en el tipo de retroalimentación que se brinda ya sea desde instrucciones y retroalimentaciones, de manera verbal o escrita; dado que existen reportes que describen mejores resultados en procesos de retroalimentación verbal (Nietfeld, Cao & Osborne, 2006), mientras que otros estudios han reportado mejores efectos en el caso de instrucciones y retroalimentaciones escritas (Sperling et al., 2012).
 - c. La necesidad de controlar la intensidad del proceso de intervención, en términos de la frecuencia y duración, a fin de poder impactar el seguimiento y el desempeño de los estudiantes, dados los resultados controversiales que se encuentran en las diferentes propuestas de intervención que han oscilado entre una sola sesión de entrenamiento con resultados positivos (Bol, Hacker, Walck & Nunnery, 2012) hasta múltiples sesiones de intervención con resultados considerados como insignificantes (Huff & Nietfeld, 2009).
 - d. El uso ineficaz de los materiales de intervención por parte de los estudiantes o el hecho, siempre probable de que los estudiantes sean monitores precisos desde el momento del inicio del proceso de intervención (Wang & Sperling, 2020).

En una segunda tendencia conceptual, se encuentran los estudios que buscan favorecer desde la primera infancia el desarrollo de un criterio propio de evaluación del desempeño a través de juicios de autoevaluación, que no son más que juicios metacognitivos clásicos que se orientan a afinar el criterio de la persona para dar un concepto o hacer una estimación de su desempeño en torno a un criterio de calidad de su propio trabajo académico. Actualmente, se ha propuesto la denominación para los juicios derivados de los procesos de autoevaluación bajo la etiqueta de juicio evaluativo (Panadero, Broadbent, Boud & Lodge, 2019).

La definición de este criterio de autoevaluación, que implica el desarrollo de la capacidad del niño para expresar una creencia acerca de la calidad del desempeño mediante juicios metacognitivos, parece estar presente en los niños desde que son muy pequeños, incluso algunos estudios han descrito que los niños del nivel de preescolar pueden diferenciar entre respuestas correctas e incorrectas al emitir juicios metacognitivos retrospectivos sobre su desempeño y demuestran cierto nivel de desarrollo de la conciencia metacognitiva para saber que su autoevaluación debe basarse en su nivel de desempeño, aunque la autoevaluación que emitan puede expresar demasiada confianza en las respuestas incorrectas; sin embargo, también pueden utilizar la retroalimentación de desempeño para mejorar en general los juicios de confianza (Destan, Spiess, de Bruin, van Loon & Roeyers, 2017; van Loon, Destan, Spiess, de Bruin & Roeyers, 2017).

La autoevaluación se ha trabajado de forma clásica en estudiantes universitarios, y realmente existe muy poca referencia al trabajo sobre esta forma de refinar los procesos de autorregulación del aprendizaje a partir de los resultados de la evaluación, en los niños más pequeños, y aun en los adolescentes, a pesar de la relevancia que supone el análisis reflexivo de los resultados de un proceso de autoevaluación, desde la forma como estos pueden impactar el actuar metacognitivo. En general, puede indicarse que la autoevaluación se ubica dentro del contexto general de la evaluación formativa, la cual tiene como objetivo que los estudiantes puedan ser capaces de autoevaluarse e identificar los aciertos, y los errores en su aprendizaje, a fin de favorecer la autorregulación del propio aprendizaje (Fraile, Pardo & Panadero, 2017; Panadero, Jonsson & Strijbos, 2016; Winne & Hadwin, 1998).

En la investigación que se consideró en la presente revisión y que se incluye en esta segunda

tendencia conceptual, los resultados indicaron que tanto la retroalimentación del desempeño como la experiencia repetida mejoraron la precisión de los juicios de autoevaluación realizados por los niños en edad preescolar. Estos hallazgos implican que la resolución repetida de tareas similares, seguida de la autoevaluación, es una estrategia de aprendizaje adecuada y la retroalimentación del desempeño es una intervención apropiada para el nivel de educación preescolar (Urban & Urban, 2020).

Una tercera tendencia conceptual está representada por los estudios sobre medición de los juicios metacognitivos, que permite abordar un problema estructural para el desarrollo científico de la metacognición porque trasciende más allá de la tensión histórica entre medidas en línea o fuera de línea (Sawyer, 2014; Winne & Azevedo, 2014) en el abordaje de los diferentes métodos estadísticos para analizar los datos que se capturan, derivando importantes modelos teóricos que guían el cuerpo de la toda la investigación disponible. En este contexto, es importante señalar que de manera clásica el monitoreo metacognitivo se ha medido mediante el proceso de calibración, que es una medida que evalúa la precisión de los juicios de seguimiento metacognitivo mediante el ajuste entre los juicios y el desempeño (Keren, 1991).

En relación con las posibilidades de medición y análisis de los juicios metacognitivos a nivel estadístico, se han considerado como medidas adecuadas la estimación de la precisión absoluta, la precisión relativa, los sesgos y la discriminación (Gutierrez, Schraw, Kuch & Richmond, 2016; Schraw, 2009b, 2009a; Schraw, Kuch, Gutierrez & Richmond, 2014).

Para el análisis de la precisión absoluta se mide la exactitud de un juicio con respecto al desempeño real, para ello, las puntuaciones de la exactitud absoluta se calculan usando la desviación entre

un juicio de confianza (nivel de confianza) y el rendimiento en el elemento de prueba (Gutierrez et al., 2016; Schraw, 2009a, 2009b; Schraw et al., 2014). La precisión relativa proporciona un índice de la relación entre un conjunto de juicios y los resultados correspondientes; generalmente, se mide utilizando un índice de asociación como gamma, la correlación punto-biserial, o la *r* de Pearson (Gutierrez et al., 2016; Schraw, 2009a, 2009b; Schraw et al., 2014).

Dentro de las posibilidades de análisis de los juicios metacognitivos, también se recomienda el uso de una tabla de contingencias 2x2, en la que los juicios de rendimiento (sí/no) se segmentan en intervalos de tipo Likert. En este caso se utilizan frecuencias de dos o más de las cuatro celdas mutuamente excluyentes en un modelo 2x2, donde la celda (a) corresponde al rendimiento y a los juicios correctos; la celda (b) corresponde a un rendimiento incorrecto que se juzga como correcto; la celda (c) corresponde a una actuación correcta que se juzga como incorrecta; y la celda (d) corresponde a una actuación incorrecta que se juzga incorrecta. En este tipo de análisis se incluyen medidas de sensibilidad, especificidad, concordancia simple, índice G, odds ratio, gamma, kappa, phi, medidas de distancia Sokal y d0 (Gutierrez et al., 2016; Schraw, 2009a, 2009b; Schraw et al., 2014).

Entre los resultados encontrados para esta tercera tendencia conceptual, se estableció para el caso de las medidas de precisión absoluta, una mayor precisión para el formato de respuesta cerrada y la escala analógica visual. Se observaron correlaciones dentro de los tres constructos de calibración: precisión absoluta (índice de precisión absoluta, coeficiente de Hamann), precisión relativa (Gamma, *d'*) y precisión diagnóstica (sensibilidad y especificidad) (Lingel et al., 2019).

Dentro de la cuarta tendencia conceptual identificada, se evidencian los estudios en aprendizaje

autorregulado, en los que se articula el trabajo con juicios metacognitivos dentro de fases de aprendizaje. Al respecto, es importante señalar que de manera general la autorregulación se entiende como una capacidad compuesta de diferentes subprocesos (establecimiento de objetivos, planificación de la tarea, y definición de estrategias para llevar a cabo, la administración del tiempo, y la autoevaluación, etc.), ciclo integrado por fases que se retroalimentan a partir de la experiencia, las estrategias de aprendizaje, la motivación y la conciencia metacognitiva de la persona (Panadero & Alonso-Tapia, 2014; Zimmerman, 2001).

En general, puede indicarse que la autorregulación se entiende como el control que la persona realiza sobre sus pensamientos, acciones, emociones y motivación a través de estrategias personales para alcanzar los objetivos establecidos (Panadero & Alonso-Tapia, 2014); y a su vez, el aprendizaje autorregulado (SRL) puede entenderse como un marco conceptual central para comprender los aspectos cognitivos, motivacionales y emocionales del aprendizaje (Panadero, 2017).

Los estudios de autorregulación incluidos en la presente revisión sistemática permiten señalar que los procesos metacognitivos de monitoreo de la comprensión y de la planificación de la corrección preparan el escenario para el actuar cognitivo desde los procesos de organización y elaboración de la información (Roelle et al., 2017).

Entre los estudios analizados, se evidenció la eficacia de las indicaciones metacognitivas de autopreguntas en un modelo de andamios fijo (continuo) versus desvanecido (reducción gradual) durante las fases de planificación, seguimiento y reflexión, sobre la facilitación de la SRL de los niños (metacognición, calibración del juicio de confianza, motivación). De igual forma, se estableció un mayor sentido de la resolución de problemas matemáticos al final del programa

(efecto a corto plazo) y 3 meses después (efecto a largo plazo / duradero), hallazgo que permite postular un mayor efecto de los procesos de intervención a mediano y largo plazo, mucho más que de forma inmediata, resultado que sin duda debe ser con mayor nivel de detalle estudiado (Gidalevich & Kramarski, 2019).

Los resultados de los procesos de intervención en metacognición han sido controversiales, independientemente que sean analizados desde las teorías metacognitivas o desde las teorías del aprendizaje autorregulado, por sus resultados inconsistentes o poco concluyentes; sin embargo, una explicación adicional, que se deriva para ello, y que, resulta de gran interés, desde los resultados reportados en los estudios que fundamentan la cuarta tendencia conceptual identificada, está en considerar que puedan presentarse mayores efectos de los procesos de intervención y seguimiento metacognitivo, a mediano y largo plazo que a corto plazo, por lo que los procesos de intervención deberían poder tener una extensión moderada, no ser tan cortos porque comprometen el efecto, ni tan largos y que garanticen el aprendizaje del mismo proceso de reflexión del estudiante más que el mismo desarrollo de la conciencia metacognitiva.

Al respecto se ha indicado que puede presentarse un mayor impacto de los efectos metacognitivos en las sesiones de aprendizaje de seguimiento del monitoreo que a nivel de las medidas de los efectos a corto plazo (Bannert, Sonnenberg, Mengelkamp & Pieger, 2015).

Conclusiones

En general, desde un análisis de las diferentes tendencias conceptuales encontradas, queda en evidencia la importancia que los diferentes grupos de investigación le están asignado a los procesos de intervención de la calibración, desde diferentes marcos conceptuales, metodológicos

y de aproximación a la estimación del nivel de confianza y desempeño frente a diferentes tipologías de juicios, que se representan en procesos de intervención centrados en el monitoreo metacognitivo, en el aprendizaje autorregulado y en la autoevaluación desde la primera infancia, hasta finalizar la educación básica secundaria; tendencias que devienen en la búsqueda de favorecer el desarrollo de una conciencia metacognitiva y de un aprendizaje estratégico desde que los niños inician su proceso de escolarización.

Uno de los hallazgos más relevantes de la presente revisión está representado por la forma como los autores, que estudian el problema de

los juicios metacognitivos en el contexto de desarrollo infantil, se preocupan por articular las preguntas de investigación propias de los trabajos en calibración relacionadas con la estimación del nivel de confianza y del desempeño de los niños entre dominios. Así, en algunas de estas investigaciones se destaca la correlación que se establece entre las medidas metacognitivas derivadas de la estimación del nivel de confianza y del desempeño en tareas cognitivas (de memoria de trabajo, razonamiento e inteligencia) con tareas de desempeño que involucran las habilidades académicas (lectura, matemáticas, específicamente, a nivel de la solución de problemas, y ortografía, etc).

Referencias

- Alt, D. & Raichel, N. (2020). Reflective journaling and metacognitive awareness: insights from a longitudinal study in higher education. *Reflective Practice*, 21(2), 145-158. <https://doi.org/10.1080/14623943.2020.1716708>
- Baars, M., van Gog, T., de Bruin, A. & Paas, F. (2018). Accuracy of primary school children's immediate and delayed judgments of learning about problem-solving tasks. *Studies in Educational Evaluation*, 58(February), 51-59. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.05.010>
- Bannert, M., Sonnenberg, C., Mengelkamp, C. & Pieger, E. (2015). Short- and long-term effects of students' self-directed metacognitive prompts on navigation behavior and learning performance. *Computers in Human Behavior*, 52, 239-306. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.038>
- Barenberg, J. & Dutke, S. (2019). Testing and metacognition: retrieval practise effects on metacognitive monitoring in learning from text. *Memory*, 27(3), 269-279. <https://doi.org/10.1080/09658211.2018.1506481>
- Bol, L., Hacker, D. J., Walck, C. C. & Nunnery, J. A. (2012). The effects of individual or group guidelines on the calibration accuracy and achievement of high school biology students. *Contemporary Educational Psychology*, 37(4), 280-287. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2012.02.004>
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. Weinert & R. Kluwe (eds.), *Metacognition, motivación and understanding* (pp. 65-116). Lawrence erlbaum.
- Buratti, S. & Allwood, C. (2015). Regulating metacognitive processes-support for a meta-metacognitive ability. In A. Peña-Ayala (Ed.), *Metacognition: Fundaments, applications and trends. A prolife of the current state -of-the-art* (pp. 17-35). Springer.
- Chatzipanteli, A., Grammatikopoulos, V. & Gregoriadis, A. (2014). Development and evaluation of metacognition in early childhood education. *Early Child Development and Care*, 184(8), 1223-1232. <https://doi.org/10.1080/03004430.2013.861456>
- De Bruin, A. B. H., Thiede, K. W., Camp, G. & Redford, J. (2011). Generating keywords improves metacomprehension and self-regulation in elementary and middle school children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109(3), 294-310. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.02.005>
- Destan, N., Spiess, M. A., de Bruin, A., van Loon, M. & Roebbers, C. M. (2017). 6- and 8-year-olds' performance evaluations: Do they differ between self and unknown others? *Metacognition and Learning*, 12(3), 315-336. <https://doi.org/10.1007/s11409-017-9170-5>

- Double, K. S., Birney, D. P. & Walker, S. A. (2018). A meta-analysis and systematic review of reactivity to judgements of learning. *Memory*, 26(6), 741-750. <https://doi.org/10.1080/09658211.2017.1404111>
- Dufresne, A. & Kobasigawa, A. (1989). Children's Spontaneous Allocation of Study Time: Differential and Sufficient Aspects. *Journal of Experimental Child Psychology*, 47, 274-296. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(89\)90033-7](https://doi.org/10.1016/0022-0965(89)90033-7)
- Dunlosky, J. & Rawson, K. A. (2019). *The Cambridge Handbook of Cognition and Education*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108235631>
- Dunlosky, J. & Tauber, S. K. (2012). Understanding people's metacognitive judgments: an isomorphism framework and its implications for applied and theoretical research. In T. Perfect & S. Lindsay (eds.), *The SAGE Handbook of applied memory* (pp. 1-10). Sage Publications Inc.
- Efklides, A. (2014). How does metacognition contribute to the regulation of learning? An integrative approach. *Psychological Topics*, 23(1), 1-30. <https://psycnet.apa.org/record/2014-25618-001>
- Flavell, J. (2000). Development of children's knowledge about the mental world. *International Journal of Behavioral Development*, 24(1), 15-23. <https://doi.org/10.1080/016502500383421>
- Flavell, J. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring A New Area of Cognitive - Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.34.10.906>
- Flavell, J. (2000). *El desarrollo cognitivo*. Visor Dis. S.A.
- Flavell, J. (1987). Speculation about nature and development of metacognition. In F. Weinert & R. Kluwe (eds.), *Metacognition, motivación and understanding* (pp. 21-29). Lawrence Erlbaum.
- Fraile, J., Pardo, R. & Panadero, E. (2017). ¿Cómo emplear las rúbricas para implementar una verdadera evaluación formativa? [How use rubrics for enhancing real formative assessment?]. *Revista Complutense de Educación*, 28(4), 1321-1334. <https://doi.org/10.5209/RCED.51915>
- Freeman, E., Karayanidis, F. & Chalmers, K. (2017). Metacognitive monitoring of working memory performance and its relationship to academic achievement in Grade 4 children. *Learning and Individual Differences*, 57 (October 2016), 58-64. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.06.003>

- Geurten, M. & Meulemans, T. (2017). The effect of feedback on children's metacognitive judgments: a heuristic account. *Journal of Cognitive Psychology*, 29(2), 184-201. <https://doi.org/10.1080/20445911.2016.1229669>
- Gidalevich, S. & Kramarski, B. (2019). The value of fixed versus faded self-regulatory scaffolds on fourth graders' mathematical problem solving. *Instructional Science*, 47(1), 39-68. <https://doi.org/10.1007/s11251-018-9475-z>
- Gidalevich, S. & Kramarski, B. (2019). The value of fixed versus faded self-regulatory scaffolds on fourth graders' mathematical problem solving. *Instructional Science*, 47(1), 39-68. <https://doi.org/10.1007/s11251-018-9475-z>
- Gutierrez, A. (2012). *Enhancing the calibration accuracy of adult learners: A multifaceted intervention*. University Libraries- University of Nevada- Las Vegas.
- Gutierrez, A. P. & Price, A. F. (2017). Calibration Between Undergraduate Students' Prediction of and Actual Performance: The Role of Gender and Performance Attributions. *Journal of Experimental Education*, 85(3), 486-500. <https://doi.org/10.1080/00220973.2016.1180278>
- Gutierrez, A. P., Schraw, G., Kuch, F. & Richmond, A. S. (2016). A two-process model of metacognitive monitoring : Evidence for general accuracy and error factors. *Learning and Instruction*, 44, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.006>
- Hart, J. (1965). Memory and the feeling-of-knowing experience. *Journal of Educational Psychology*, 56, 208-216. <https://doi.org/10.1037/h0022263>
- Hart, J. (1967). Memory and the memory-monitoring process. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 685-691. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(67\)80072-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(67)80072-0)
- Higgins, J. & Green, S. (2008). *Cochrane handbook for sytematic reviews of interventions*. Wiley-Blackwell.
- Huff, J. D. & Nietfeld, J. L. (2009). Using strategy instruction and confidence judgments to improve metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning*, 4(2), 161-176. <https://doi.org/10.1007/s11409-009-9042-8>
- Keren, G. (1991). Calibration and probability judgments: conceptual and methodological issues. *Acta Psychologica*, 72(2), 217-273. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(91\)90036-Y](https://doi.org/10.1016/0001-6918(91)90036-Y)
- Koriat, A. (1993). How do we know that we know? The assessibility model of the feeling of knowing. *Psychological Review*, 100(4), 609-639. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.100.4.609>

- Koriat, A. (1997). Monitoring One's Own Knowledge during Study: A Cue-Utilization Approach to Judgments of Learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126(4), 349-370. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.126.4.349>
- Krebs, S. S. & Roebbers, C. M. (2012). The impact of retrieval processes, age, general achievement level, and test scoring scheme for children's metacognitive monitoring and controlling. *Metacognition and Learning*, 7(2), 75-90. <https://doi.org/10.1007/s11409-011-9079-3>
- Kuhn, D. (1989). Children and adults as intuitive scientist. *Psychol. Rev*, 96, 674-689. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.96.4.674>
- Lingel, K., Lenhart, J. & Schneider, W. (2019). Metacognition in mathematics: do different metacognitive monitoring measures make a difference? *ZDM - Mathematics Education*, 51(4), 587-600. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01062-8>
- Nelson, T. & Narens, L. (1990). Metamemory: a theoretical framework and new findings. In G. Bower (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (pp. 125-173). Academic Press.
- Nelson, T. & Narens, L. (1994). Why investigate metacognitive? In J. Metcalfe & A. Shimamura (eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 1-25). The MIT Press Cambridge. <https://psycnet.apa.org/record/1994-97967-001>
- Nelson, T. O. (1996). Consciousness and Metacognition. *American Psychologist*, 51(2), 102-116. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.51.2.102>
- Nelson, T. O. & Narens, L. (2000). Metamemory: A theoretical framework and new findings. *The Psychology of Learning and Motivation*, 26, 125-173. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60053-5](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60053-5)
- Nietfeld, J. L., Cao, L. & Osborne, J. W. (2006). The effect of distributed monitoring exercises and feedback on performance, monitoring accuracy, and self-efficacy. *Metacognition and Learning*, 1(2), 159-179. <https://doi.org/10.1007/s10409-006-9595-6>
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8, 1-28. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Panadero, E. & Alonso- Tapia, J. (2014). Teorías de autorregulación educativa: una comparación y reflexión teórica. *Psicología Educativa*, 20(1), 11-22. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2014.05.002>
- Panadero, E., Broadbent, J., Boud, D. & Lodge, J. (2019). Using formative assessment to influence self- and co-regulated learning: the role of evaluative judgement. *European Journal of Psychology of Education*, 34(3), 535-557. <https://doi.org/10.1007/s10212-018-0407-8>

- Panadero, E., Jonsson, A. & Strijbos, J. (2016). Scaffolding self-regulated learning through self-assessment and peer assessment: Guidelines for classroom implementation. In D. Laveault & L. Allal (eds.), *Assessment for Learning: Meeting the challenge of implementation* (pp. 311-326). Springer International publishing.
- Paris, S. & Byrnes, J. (1989). The constructivist approach to self-regulation and learning in the classroom. In B. Zimmerman & D. Schunk (eds.), *Self-regulated learning and academic achievement* (pp. 169-200). Springer- Verlag.
- Peña-Ayala, A. & Cárdenas, L. (2015). A conceptual model of the metacognitive activity. In A. Peña-Ayala (ed.), *Metacognition: Fundaments, applications and trends. A prolife of the current state -of-the-art* (pp. 39-64). Springer.
- Pesout, O. & Nietfeld, J. (2020). The Impact of Cooperation and Competition on Metacognitive Monitoring in Classroom Context. *Journal of Experimental Education*, 88. 1-23. <https://doi.org/10.1080/00220973.2020.1751577>
- Petticrew, M. & Roberts, H. (2008). *Systematic Reviews in the social sciences*. John Wiley y Sons, Ltd.
- Rhodes, M. G. & Tauber, S. K. (2011). The Influence of Delaying Judgments of Learning on Metacognitive Accuracy: A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin*, 137(1), 131-148. <https://doi.org/10.1037/a0021705>
- Roebers, C. M., Krebs, S. S. & Roderer, T. (2014). Metacognitive monitoring and control in elementary school children: Their interrelations and their role for test performance. *Learning and Individual Differences*, 29, 141-149. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.12.003>
- Roelle, J., Nowitzki, C. & Berthold, K. (2017). Do cognitive and metacognitive processes set the stage for each other? *Learning and Instruction*, 50, 54-64. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.11.009>
- Sawyer, K. (2014). *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge University Press.
- Schneider, W. & Lockl, K. (2002). The development of metacognitive knowledge in children and adolescents. In T. Perfect & B. Schwartz (eds.), *Applied Metacognition* (pp. 224-257). Cambridge University Press.
- Schraw, G. (2009a). A conceptual analysis of five measures of metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning*, 4(1), 33-45. <https://doi.org/10.1007/s11409-008-9031-3>
- Schraw, G. (2009b). Measuring metacognitive judgments. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. Graesser (eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 415-429). Routledge.

- Schraw, G. & Gutiérrez, A. (2015). Metacognitive strategy instruction that highlights the role of monitoring and control processes. In A. Peña- Ayala (ed.), *Metacognition: Fundaments, applications and trends. A prolife of the current state -of-the-art* (pp. 3-14). Springer.
- Schraw, G., Kuch, F., Gutierrez, A. & Richmond, A. (2014). Exploring a three-level model of calibration accuracy. *Journal of Educational Psychology*, 106(4), 1192-1202. <https://doi.org/10.1037/a0036653>.
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371. <https://doi.org/10.1007/BF02212307>
- Schraw, G. (1994). The Effect of Metacognitive Knowledge on Local and Global Monitoring. *Contemporary Educational Psychology*, 19(2), 143-154. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1013>
- Schraw, G. (2002). Promoting general metacognitive awareness. In H. Hartman (ed.), *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice* (pp. 3-16). Kluwer Academic.
- Schraw, G. & Sperling- Dennison, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Shaw, S., Kuvalja, M. & Sutur, I. (2018). An Exploration of the nature and assessment of student reflection. *Research Matters*, 25, 2-8. <https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/476532-an-exploration-of-the-nature-and-assessment-of-student-reflection.pdf>
- Silamani, J. & Guirao, G. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *ENE, Revista de Enfermería*, 9(2), 1-14. <http://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Smith, D. (1999). Use of the Anchoring and Adjustment Heuristic by Children. *Current Psychology: Developmental, Learning, Personality*, 18(3), 294-300. <https://doi.org/10.1007/s12144-999-1004-4>
- Tarricone, P. (2011). *The Taxonomy of Metacognition*. Psychology Press.
- Urban, K. & Urban, M. (2018). Influence of fluid intelligence on accuracy of metacognitive monitoring in preschool children fades with the calibration feedback. *Studia Psychologica*, 60(2), 123-136. <https://doi.org/10.21909/sp.2018.02.757>
- Urban, K. & Urban, M. (2020). Effects of performance feedback and repeated experience on self-evaluation accuracy in high - and low - performing preschool children. *European Journal of Psychology of Education*, 36, 109-124 <https://doi.org/10.1007/s10212-019-00460-6>
- Van der Stel, M., Veenman, M. V. J., Deelen, K. & Haenen, J. (2010). The increasing role of metacognitive skills in math: A cross-sectional study from a developmental perspective. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 42(2), 219-229. <https://doi.org/10.1007/s11858-009-0224-2>

- van Loon, M. M., Destan, N., Spiess, M. A., de Bruin, A. & Roebbers, C. M. (2017). Developmental progression in performance evaluations: Effects of children's cue-utilization and self-protection. *Learning and Instruction*, 51(SI), 47-60. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.11.011>
- Veenman, M. V. (2016). Metacognition. In P. Afflerbach (ed.), *Handbook of individual differences in reading: reader text, and context* (pp. 26-40). London: Routledge.
- Wang, Y. & Sperling, R. A. (2020). Understanding and supporting Chinese middle Schoolers' monitoring accuracy in mathematics. *Metacognition and Learning*, 16, 57-88. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09238-4>
- Whitebread, D., Coltman, P., Pasternak, D. P., Sangster, C., Grau, V., Bingham, S., ... Demetriou, D. (2009). The development of two observational tools for assessing metacognition and self-regulated learning in young children. *Metacognition and Learning*, 4(1), 63-85. <https://doi.org/10.1007/s11409-008-9033-1>
- Winne, P. (2001). Self-regulated learning viewed from models of information processing. In B. Zimmerman & D. Schunk (eds.), *Self-regulation and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 153-189). Erlbaum.
- Winne, P. & Azevedo, R. (2014). Metacognition. In K. Sawyer (ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 63-87). Cambridge University Press.
- Winne, P. H. & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated engagement in learning. In P.H. Winne, A.F. Hadwin (eds.), *Metacognition in educational Theory and practice* (pp. 277-304). Erlbaum.
- Winne, P. & Hadwin, A. (1988). Studying as self-regulated learning. In D. Hacker, J. Dunlosky & A. Graesser (eds.), *Metacognition in education theory and practice* (pp. 277-394). Erlbaum.
- Zimmerman, B. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In D. Schunk & B. Zimmerman (eds.), *Self-regulated learning and academic achievement* (pp. 267-295). Lawrence Erlbaum Associates.
- Zimmerman, B. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183. <https://doi.org/10.3102/0002831207312909>
- Zimmerman, B. & Moylan, A. (2009). Self-regulation: where metacognition and motivation intersect. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. Grassier (eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 239-315). Routledge.