

El Funcionamiento Ejecutivo y la Metacognición en Docentes: Revisión Sistemática y Recomendaciones para su Abordaje

María Florencia Giuliani¹ y Sebastián Urquijo²

¹ Educación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata

² Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Mar del Plata

Nota de Autor

María Florencia Giuliani  <https://orcid.org/0000-0002-5892-4527>

Sebastián Urquijo  <https://orcid.org/0000-0002-8315-9329>

María Florencia Giuliani. Becaria posdoctoral CONICET, Docente del Departamento de Educación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Miembro del Grupo Internacional de Metacognición.

Sebastián Urquijo. Investigador principal del CONICET, Profesor Adjunto de Psicología del Aprendizaje de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Miembro del Grupo Internacional de Metacognición. Correo electrónico: sebasurquijo@gmail.com

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a María Florencia Giuliani. Departamento de Educación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Deán Funes 3350, B7602AYL Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: mfgiuliani@mdp.edu.ar

Resumen

Introducción. Unas de las habilidades centrales que definen a los profesores expertos es la toma de decisiones y el ajuste constante al contexto impredecible y complejo en el que realizan sus prácticas. El pensamiento metacognitivo se asocia a la capacidad de tomar estas decisiones de manera reflexiva, regulando los recursos a los facilitadores y las barreras de las situaciones en las que están inmersos. Las funciones ejecutivas son el soporte del pensamiento metacognitivo.

Objetivo. Sistematizar el conocimiento basado en evidencias sobre las relaciones entre estas variables en el ejercicio del rol docente o durante su formación.

Método: Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica compilada en las bases de datos Scopus, PsychINFO, ERIC, Scielo y Pubmed. Se encontraron solo cuatro investigaciones que cumplieron con los criterios de inclusión. *Resultados.* Los resultados demuestran que la evidencia sobre las relaciones del funcionamiento ejecutivo y la metacognición en docentes es muy escasa, procedente de diversos contextos culturales y extremadamente diversa en cuanto a las características metodológicas utilizadas para su obtención. Solo se encontró una investigación que evaluó directamente la relación entre las variables en docentes en ejercicio.

Conclusiones. La información basada en evidencias es escasa y las investigaciones disponibles presentan deficiencias metodológicas. Se enuncian algunas recomendaciones para realizar investigaciones sobre este tema con el fin de generar datos relevantes para el desarrollo de modelos teóricos e intervenciones formativas para docentes en servicio y en formación.

Palabras clave: metacognición, función ejecutiva, docentes, profesores, revisión sistemática

Executive Functioning and Metacognition in Teachers: Systematic Review and Recommendations for How to Approach It

Abstract

Introduction. One of the central skills that define expert teachers is decision making and constant adjustment to the unpredictable and complex context in which they carry out their practices. Metacognitive thinking is associated with the ability to make these decisions reflexively, regulating the resources of the facilitators and the barriers of the situations in which they are immersed. Executive functions are the support of metacognitive thinking. *Objective.* To systematize based-on-evidence knowledge about the relationships between these variables in the during teaching role or during teacher training. *Method.* A systematic review of the scientific literature compiled in the Scopus, PsychINFO, ERIC, Scielo and Pubmed databases was carried out. Only four studies met the inclusion criteria. *Results.* The results show that the evidence on the relationships of executive functioning and metacognition in teachers is very scarce, developed in different cultural contexts and extremely diverse in terms of the methodological characteristics used to obtain it. Only one study was found that directly address the relationship between the variables on in-service teachers.

Conclusions. Evidence-based information is scarce and the available research has methodological deficiencies. Some recommendations are enunciated to carry out research on this topic in order to generate relevant data for the development of theoretical models and training interventions for pre service and in-service teachers.

Keywords: metacognition, executive function, teachers, professors, systematic review

El Funcionamiento Ejecutivo y la Metacognición en Docentes: Revisión Sistemática y Recomendaciones para su Abordaje

La docencia es una profesión históricamente subestimada en cuanto a su complejidad, incluso, a veces, desde su propio campo disciplinar, la pedagogía, y desde las políticas públicas educativas (Duffy et al., 2009). Muchas veces se define a la enseñanza de calidad como eficiente, rutinaria, que sigue estrictamente las planificaciones. Sin embargo, varias investigaciones empíricas y revisiones (Duffy et al., 2009; Frenzel et al., 2021; Tardif, 2004) señalan que la habilidad central que define a los profesores expertos es, al contrario, la constante toma de decisiones y el ajuste al contexto impredecible de relaciones humanas en el que trabajan. Además de las tareas de enseñanza con estudiantes, los docentes deben enfrentar y resolver demandas simultáneas y heterogéneas a nivel organizacional, por ejemplo, para alcanzar un clima de colaboración con superiores y colegas y con las familias de sus estudiantes, Facilitar los aprendizajes en los estudiantes implica un balance entre procedimientos rutinarios, que forman parte de la cultura del aula, y la flexibilidad necesaria para afrontar imprevistos y proveer el andamiaje necesario para motivar y promover cambios cognitivos. Los docentes que realizan satisfactoriamente esta compleja tarea han sido descritos en la literatura sobre desarrollo profesional docente como *metacognitivos* (Lin et al., 2005) y *críticos* (Shulman y Shulman, 2004). Estos descriptores refieren a un pensamiento flexible, adaptable, que asume “*el hecho de que en las aulas no hay 'respuestas correctas', sino solo decisiones apropiadas*” (Johnson, 2019, p. 172 en Hiver et al., 2021) y es considerada una condición inevitable y tal vez el rasgo que mejor define a la actuación de un docente profesional y eficiente (Duffy et al., 2009).

Muchos estudios referidos a la complejidad de la tarea docente provienen de las ciencias de la educación y no consideran a los procesos psicológicos sobre los que se construyen y sostienen las habilidades profesionales (Duffy et al., 2009; Park y Oliver, 2008). Otras líneas de investigación se focalizan específicamente en el estudio de los procesos psicológicos (i.e., conciencia metacognitiva) y neuropsicológicos (i.e., función ejecutiva) de los sujetos que aprenden, en una población infanto-juvenil o desde una perspectiva del desarrollo cognitivo (Roebbers, 2017; Zelazo et al., 2017), sin considerar de qué manera estos se pueden ver afectados, potenciados o limitados, por las demandas específicas del rol docente durante la adultez. Este trabajo presenta una revisión sistemática de las investigaciones disponibles en la literatura científica sobre funciones ejecutivas y metacognición. A continuación, como primer paso de este trabajo, se presentará una breve introducción sobre las funciones ejecutivas

Las Funciones Ejecutivas

Las funciones ejecutivas han sido definidas de diversas maneras, sin embargo, una definición básica y consensuada afirma que son un conjunto de procesos cognitivos básicos, de orden superior y funcionamiento interactivo (top-down y bottom-up) que regulan o modulan el comportamiento y los pensamientos para orientar las respuestas hacia el logro de objetivos o metas subjetivamente relevantes (Roebbers, 2017). Es decir, que las funciones ejecutivas son las responsables, entre otras tareas, del autocontrol cognitivo, conductual y emocional y de la flexibilidad necesarios para lograr la adaptación a problemas, a las normas sociales y a los diferentes roles en que los individuos se desempeñan. Las situaciones que exigen la puesta en funcionamiento de las funciones ejecutivas pueden situarse en un contexto entre desafíos fríos,

básicamente cognitivos, o calientes en donde la motivación o respuesta emocional está activada. Son procesos de control que implican un esfuerzo mayoritariamente activo y consciente de las acciones regulatorias frente a situaciones novedosas. La energía disponible para sostener este esfuerzo es limitada, no pueden sostenerse por períodos excesivamente prolongados o de manera constante. De hecho, las funciones ejecutivas se ponen en funcionamiento especialmente frente a situaciones nuevas, desafiantes o desconocidas, que impliquen un cierto grado de conflicto o requieran la focalización de la atención para la resolución de un problema o nuevos aprendizajes. El funcionamiento ejecutivo, tanto frío como caliente, tiene base en circuitos neuronales que involucran el específicamente el córtex prefrontal y otras regiones del cerebro. Anatómicamente las funciones ejecutivas están asociadas con redes diferentes pero en parte superpuestas, de la corteza pre frontal. Estos incluyen las áreas dorsal, lateral, ventral y media del cortex pre frontal. Además, el circuito incluye una estructura cerebral media, adyacente a la corteza prefrontal, denominada corteza cingulada anterior. Mientras que el funcionamiento ejecutivo frío se basa más en las partes dorsal y lateral de la PFC, el funcionamiento caliente se basa más en las partes ventral y medial (Roebers, 2017; Zelazo et al., 2017, Menon y D'Esposito, 2022).

La diversidad reside en que las funciones ejecutivas implican tres componentes básicos o centrales relacionados pero diferentes: la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad (Zelazo et al., 2017). La inhibición, cognitiva, conductual y emocional, básicamente consiste en disminuir la activación de respuestas automáticas y preponderantes internas, como emociones y pensamientos, y comportamientos externos, que no se orienten al logro de los objetivos relevantes para el individuo. La memoria de trabajo suele ser entendida como la habilidad para mantener activada y procesar información relevante para generar una respuesta ajustada a la situación problemática. Por último, la flexibilidad se refiere a la habilidad para modificar las respuestas cognitivas, emocionales y comportamentales en función de los cambios en el contexto o la incertidumbre de las demandas ambientales.

Estos componentes de las funciones ejecutivas son el soporte cognitivo de los docentes para los contextos de incertidumbre que afrontan cotidianamente en las aulas: conflictos interpersonales con y entre estudiantes, cambios en las rutinas debido a situaciones imprevistas en la vida organizacional, obstáculos en la comprensión, etc. Debido a esto, deben controlar, regular y flexibilizar constantemente sus metas y adaptar su comportamiento, sus pensamientos y sus emociones a las cambiantes características del ambiente, exigiendo a los procesos de regulación cognitiva, comportamental y emocional (Frenzel et al., 2021; Jennings y Greenberg, 2009). Esta demanda ejecutiva intrínseca a la tarea podría ser una de las razones por las que la enseñanza es reconocida como una profesión estresante en diferentes contextos culturales. Existen evidencias reportadas en la literatura de que los docentes presentan un alto riesgo de padecer *burnout* a causa de ello (García-Carmona et al., 2019; Saloviita y Pakarinen, 2021). En un metaanálisis reciente se estableció que el *burnout* se asocia con un deterioro en el rendimiento del funcionamiento ejecutivo general, especialmente la memoria de trabajo, que impacta en su vida cotidiana y que podría perdurar por años aún después de la recuperación clínica (Gavelin et al., 2022). Específicamente en docentes, una investigación reciente estableció que el burnout se asoció a un funcionamiento ineficiente de las funciones ejecutivas, evaluadas mediante técnicas de autoinforme (Pihlaja et al., 2022). En síntesis, la tarea docente parece requerir constantemente del sistema ejecutivo, y un funcionamiento ineficiente o sobrecargado podría

implicar elevados niveles de estrés y burnout que producirían despersonalización, agotamiento cognitivo y emocional y quejas somáticas, con el consecuente deterioro de la actividad docente. Diversos estudios conceptuales y empíricos en estudiantes y en la población general señalan que las funciones ejecutivas dan el soporte necesario para el funcionamiento de otros tipos de procesos psicológicos de orden superior, como la conciencia metacognitiva o metacognición, que se describirá en los párrafos siguientes (Follmer y Sperling, 2016; Gutierrez y Montoya, 2022; Roebbers y Feurer, 2016).

La Metacognición

La metacognición también ha sido objeto de diferentes definiciones (Norman et al., 2019) pero se observa un consenso general que incluye al conocimiento y a la regulación de los procesos y productos cognitivos personales, lo que implica la posibilidad de registrar, comprender, y controlar el propio aprendizaje (Flavell, 1979; Gutierrez y Montoya, 2022; Schraw y Dennison, 1994). El conocimiento metacognitivo se refiere básicamente a tener conciencia tanto de lo que se sabe cómo de lo que no se sabe, sobre las estrategias para aprender y aumentar la comprensión de los fenómenos. Dentro de los modelos de metacognición, uno de los más reconocidos es el propuesto por Schraw (Schraw y Dennison, 1994). Este modelo propone tres tipos diferentes de conocimientos, uno declarativo -las diferentes estrategias y habilidades para aprender-, uno procedimental -el diseño específico y creativo del aprendizaje respecto de esas estrategias y habilidades- y uno condicional -la habilidad para ajustar y seleccionar esas estrategias a contextos concretos-. La regulación metacognitiva implica la faceta de control constante del proceso de aprendizaje sobre los procesos: planificación -pre-, monitoreo -durante- y evaluación -post- para mejorarlos (Gutierrez et al., 2016). La planificación implica la posibilidad de anticipar cuáles recursos serán necesarios para afrontar la tarea y los posibles obstáculos que habrá que sortear. El monitoreo se refiere a la actividad controlada y consciente de revisión durante el progreso de la tarea. La evaluación se refiere a una revisión integral del resultado y del proceso e implica la generación de información que se podrá utilizar para próximos desafíos. Si bien este modelo ha sido desarrollado inicialmente como una forma genérica de comprender la metacognición, posteriormente se ha establecido que es adecuado para comprender y evaluar la aplicación de estas habilidades al trabajo docente (Balcikanli, 2011; Gutiérrez de Blume y Londoño, 2020; Kallio et al., 2017; Mai, 2015).

La experiencia metacognitiva implica al monitoreo y a la evaluación, es el registro cognitivo y emocional de los eventos y actividades en la medida en que aparecen, que necesariamente implica la producción de juicios cognitivos y respuestas emocionales sobre los procesos y resultados de las tareas específicas, aportando información sobre el ajuste entre los procesos y los metas (Gutierrez et al., 2016). Esta sería la dimensión específicamente emocional de la metacognición. Las experiencias previas en tareas de resolución de problemas pueden potenciar o ser una barrera para resolver problemas metacognitivos, según las emociones que se hayan generado en esa situación. Por ejemplo, la sensación de dificultad, la curiosidad, la sorpresa, el orgullo y la vergüenza tienen un efecto en el procesamiento metacognitivo presente y futuro, dado que inciden en la percepción de autoeficacia a la hora de implicarse en resolver situaciones utilizando la metacognición (Efklides, 2017).

Hiver y Whitehead (2018) diferencian claramente a la reflexión del pensamiento metacognitivo. La metacognición incluye el análisis de las situaciones en función de creencias y

prácticas a la luz de evidencias provenientes de su experiencia docente. La reflexión es el primer paso de este proceso, no implica la revisión en función de otros patrones, por lo que podría estancarse en un proceso circular de autocrítica y rumiación sobre las decisiones, pensamientos y emociones. En el caso de los docentes, es central que incluyan la dimensión organizacional en su pensamiento metacognitivo, dado que las condiciones, barreras y fortalezas de los dispositivos en los que trabajan condicionan las posibilidades de regulación que se tiene sobre las actividades.

En cuanto al impacto de la metacognición, se ha documentado que un desarrollo más complejo de las habilidades impacta en mayores niveles de desempeño y logro en la tarea docente (Haukås et al., 2018). En un estudio se encontró que la capacidad metacognitiva del docente moderaba el soporte emocional y motivacional de los estudiantes, que impacta directamente sobre la calidad de la interacción y las modificaciones *in situ* durante la práctica docente. A partir de esto, afirman que una mentalidad más metacognitiva promueve la generación de culturas áulicas motivantes, desafiantes y que brindan el apoyo ajustado a los aprendices (Phung et al., 2021).

En síntesis, la evidencia empírica soporta la idea de la importancia de la metacognición para el desarrollo de las tareas docentes.

Puntos de Encuentro y Diferenciación entre las Funciones Ejecutivas y la Metacognición

En una revisión relativamente actual sobre la metacognición y las funciones ejecutivas (Roebbers, 2017) se citan numerosos puntos en común, ya que de acuerdo a esta revisión, los dos son procesos psicológicos voluntarios de orden superior que posibilitan las respuestas plásticas frente a tareas complejas; ambos implican subprocesos que funcionan de manera coordinada aunque diferenciada: flexibilidad, inhibición y memoria de trabajo para las funciones ejecutivas y monitoreo y control para la metacognición. Ambas, a su vez, interactúan con otros procesos psicológicos básicos para adecuar su funcionamiento (memoria, percepción, lenguaje). Es importante destacar que, si bien la investigación ha aportado evidencias sobre las diferencias entre la metacognición y las funciones ejecutivas, en las dinámicas de la vida real estos procesos son técnicamente casi imposibles de diferenciar.

Entre las diferencias de ambos procesos psicológicos se destaca que la metacognición parecería implicar un procesamiento más lento, detallado y profundo de la información. Esto se asociaría a que la metacognición es más sensible a la especificidad de los dominios y experiencias previas que el funcionamiento ejecutivo. De hecho, la metacognición parece mejorar con la experiencia en mayor medida que las funciones ejecutivas (Roebbers y Spiess, 2017). En función de lo expuesto, es posible sustentar la idea de que la metacognición se basa en las funciones ejecutivas y representa tan solo una manera particular de su funcionamiento.

La Presente Revisión

En general, la literatura científica aporta tanto evidencia consistente respecto de la importancia de los procesos metacognitivos para los profesores, como de la importancia del funcionamiento ejecutivo para los procesos de aprendizaje, pero sus relaciones y su importancia en las personas que enseñan ha sido escasamente abordado. Considerando que la enseñanza es una de las profesiones con mayores niveles de estrés y de las que presenta una de las frecuencias más elevadas de *burnout* (Saloviita y Pakarinen, 2021) además de la evidencia que

señala el impacto negativo de este síndrome sobre las capacidades de enseñanza y las funciones ejecutivas (Gavelin et al., 2022), este artículo se propuso realizar una revisión sistemática de la literatura científica que permitiera identificar y caracterizar la evidencia disponible sobre las relaciones entre el funcionamiento ejecutivo y la metacognición en las personas que se dedican a la enseñanza. Sistematizar esta información permitirá generar insumos básicos de importancia para establecer líneas de investigación e intervención prioritarias para el desarrollo profesional docente, tanto en las habilidades de toma de decisiones como en el autocuidado.

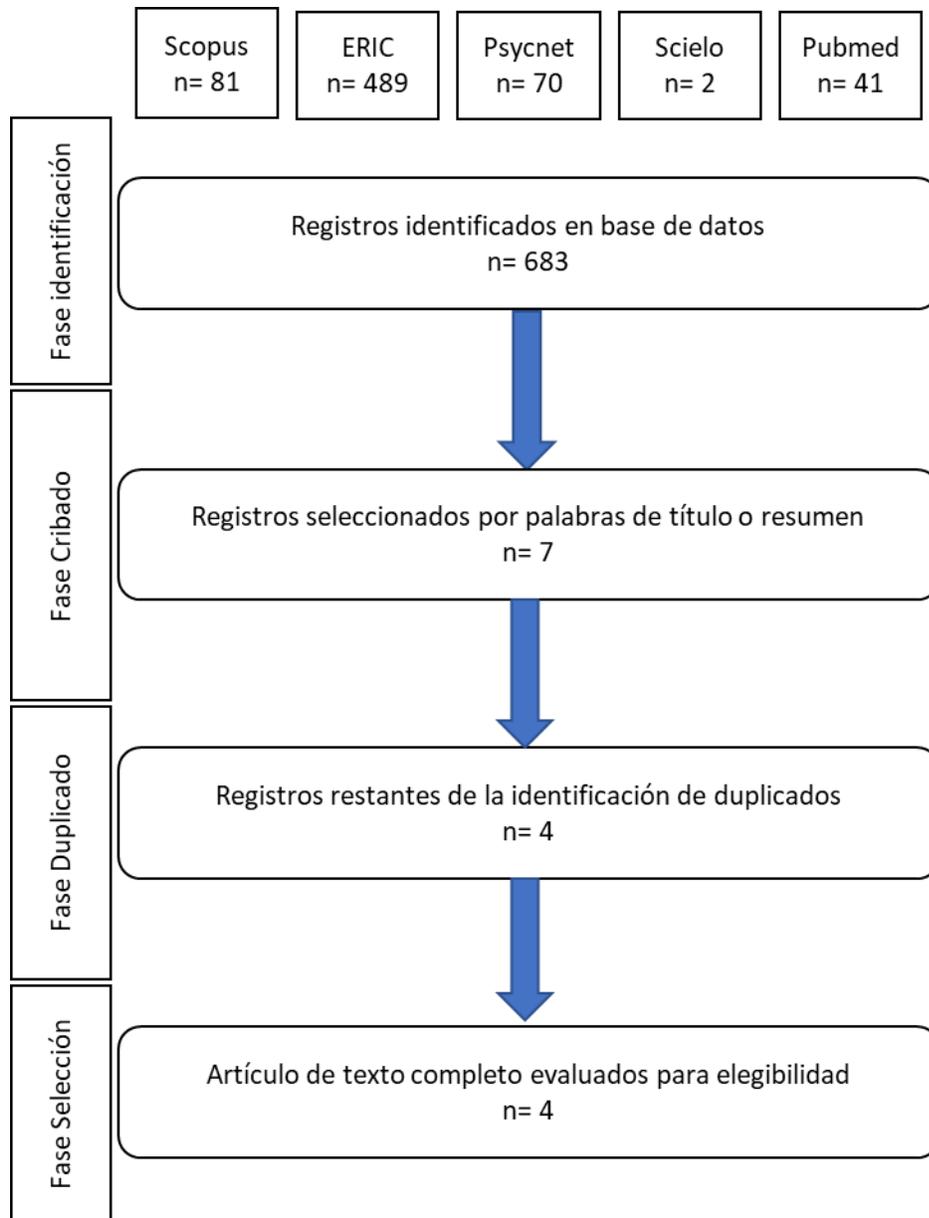
Método

El proceso de búsqueda y selección de artículos se realizó siguiendo 4 fases: identificación, cribado, duplicado y sesgo (Campbell et al., 2018). Para la primera fase se consultaron las bases de datos Scopus, Psycnet, ERIC, PubMed y Scielo. En Scielo se realizó una búsqueda en con palabras clave en inglés y en español y en las restantes sólo en inglés. No se restringió la amplitud del período temporal de la búsqueda. Para recuperar publicaciones sobre funciones ejecutivas y metacognición se utilizaron como palabras clave “executive function”, “executive functioning”, “metacognition”, “teachers” y “professors” (función ejecutiva, funcionamiento ejecutivo, metacognición, profesores y docentes en español). Se incluyeron diferentes operadores según las especificidades de cada base de datos, incluyendo símbolos que ampliaban la búsqueda para incluir diferentes formas del mismo concepto (plural, singular, etc). Las búsquedas fueron realizadas entre el 5 y 28 de enero de 2023.

Los resultados fueron exportados a planillas de cálculo y se depuraron de manera manual. Los criterios de inclusión fueron que se trate: 1) investigaciones de carácter empírico, ~~tanto~~ experimental que reportaran información sobre los diseños de investigación, características de los participantes e instrumentos de evaluación aplicados, 2) que estuvieran publicados en revistas científicas que incluyan la revisión por pares en el proceso editorial y, 3) que los participantes desempeñaran un rol docente durante la recolección de datos o fueran estudiantes de carreras de grado de enseñanza o docentes en ejercicio. Los criterios de exclusión fueron: 1) artículos duplicados, 2) investigaciones que evaluaran el funcionamiento cognitivo infantil, adolescente o de aprendices y/o 3) evaluaran las variables en población adulta que no cumpliera el criterio de inclusión número 3 (ver Figura 1).

Resultados

A partir de las búsquedas basadas en las palabras clave seleccionadas se identificaron 683 artículos, de los cuales sólo 4 estudios cumplieron con los criterios de inclusión. La base de datos más precisa (número de artículos recuperados en la búsqueda sobre cantidad de artículo relevantes) fue Scopus, con un índice de precisión de 3.70. La menos precisa fue ERIC, cuyo índice fue 0.40. No se consideró a Scielo en este análisis debido a que no se seleccionó ningún artículo de los dos provistos.

Figura 1*Flujograma de las Etapas de Búsqueda y Selección de los Artículos*

Nota. Elaboración Propia (2023)

En primer lugar, Corcoran y O'Flaherty (2017) con un diseño no experimental, cuantitativo y longitudinal, evaluaron las funciones ejecutivas mediante instrumentos de autoinforme, que incluían la dimensión de metacognición. Utilizaron el Inventario de calificación de comportamiento de la función ejecutiva, versión para adultos (Behaviour Rating Inventory of Executive Function Adult Version - BRIEF-A) para la autoevaluación de las funciones ejecutivas de docentes en

formación en una carrera de grado de una universidad de la República de Irlanda. Este instrumento propone un índice de metacognición y un índice de regulación del comportamiento. El índice de metacognición evalúa las habilidades autopercebidas de resolución de problemas, memorización, organización y monitoreo. El índice de regulación del comportamiento evalúa la percepción de habilidades de regulación comportamental y emocional. Es importante considerar esta definición operacional no se ajusta a las definiciones más actuales sobre el funcionamiento ejecutivo y la metacognición referidas anteriormente en el texto (Roebbers, 2017). Este instrumento se aplicó en tres momentos, con un intervalo de un año. En la primera medición participaron 231 estudiantes, en la segunda 36 y en la tercera 109. Los resultados indicaron que los estudiantes de carreras de formación docente evaluados presentaban valores promedio de funcionamiento ejecutivo. Además, se encontró que el mismo no varió a lo largo de las mediciones, e incluso presentó un decrecimiento, aunque no resultó significativo. En el caso del índice de metacognición el decrecimiento fue lineal, mientras que el índice de funcionamiento ejecutivo presentó un incremento en la última medición. Los autores recomiendan, a partir de este estudio, incluir en la formación docente actividades orientadas específicamente al desarrollo de habilidades metacognitivas, como la regulación cognitiva y el monitoreo. El aporte principal de esta investigación es haber generado información empírica sobre la ausencia de impacto de la formación de grado en el funcionamiento ejecutivo, incluyendo la metacognición, en docentes. Sus principales limitaciones fueron la pérdida de participantes, la evaluación de docentes en formación de un solo programa universitario y el uso exclusivo de autoinformes para la medición de las funciones ejecutivas, por los autores recomiendan fuertemente realizar replicaciones y mejoras metodológicas en futuras investigaciones, incluyendo tareas que permitan evaluar el funcionamiento ejecutivo de otra forma.

En Japón, Takeuchi et al. (2017) investigaron la activación del córtex prefrontal durante el aprendizaje y la enseñanza de una tarea no verbal. Aplicaron un diseño no experimental, transversal, midiendo la activación de la corteza prefrontal durante una tarea que consistía en que una persona en rol de docente enseñe a otra, en rol de estudiante, a jugar un videojuego. Participaron 30 sujetos, entre 20 y 33 años, que trabajaron en díadas emparejadas según género. Se evaluó la activación del córtex mediante un dispositivo portátil de medición de espectroscopia de infrarrojo cercano. Además, se evaluó la percepción de la eficacia de la enseñanza impartida por el docente y de la comprensión de la lógica del juego por parte estudiante con una escala de autoinforme entre 0 (no se logró) y 100 (completamente logrado). Tanto el estudiante como el docente debían completar esta medición desde su propia perspectiva, evaluando el rol docente y de estudiante. La brecha entre la enseñanza y la comprensión se calculó restando el puntaje otorgado a la enseñanza del puntaje de la comprensión del estudiante dentro de cada rol. Los resultados más relevantes indicaron que los sujetos en rol de docente presentaban una mayor activación del córtex prefrontal izquierdo inmediatamente después de haber realizado una intervención de enseñanza, y no antes de realizarla como se había hipotetizado. Además, esta activación era mayor cuando los docentes percibían que su intervención no era eficaz para promover la comprensión del estudiante, es decir, la distancia entre lo que se enseñó y lo que se aprendió era más amplia. Esta actividad es definida por los investigadores como monitoreo metacognitivo. El mayor aporte del trabajo es haber generado información empírica y objetiva sobre el funcionamiento neurológico prefrontal en situaciones de enseñanza en vivo. Los estudios de neurociencias del aprendizaje se han centrado mayoritariamente en los estudiantes,

siendo este el primer registro de su estudio del rol docente, pero no en docentes en ejercicio. Las limitaciones de este estudio se centran en haber utilizado una tarea de videojuegos en un contexto de aprendizaje no verbal, por lo que su potencial de transferencia a situaciones de aprendizaje formal es muy bajo. Además, los autores recomiendan incluir en futuras investigaciones otros circuitos neuronales, como el sistema de neuronas espejo, medidas fisiológicas como la presión arterial y medidas anatómicas.

Manowalailo (2021) evaluó el funcionamiento ejecutivo y otras variables que podrían incidir positivamente en el desarrollo profesional docente durante el último año de la formación de grado en Tailandia. Aplicó un diseño de métodos mixtos, basado en un paradigma interpretativo, realizando el seguimiento de 6 casos. Las funciones ejecutivas se evaluaron mediante un instrumento de autoinforme creado específicamente para esta investigación. El mismo medía atención, control inhibitorio, memoria de trabajo, organización y planificación, formación de conceptos, y generación de palabras e ideas durante la práctica docente. Las definiciones operacionales y escalas de medición no se detallan en la publicación. Otras categorías de interés se recuperaron mediante la codificación de información cualitativa de diarios de clases, entrevistas en profundidad, observaciones participativas, etc. A los fines de esta revisión, la conclusión más relevante de este estudio es que los estudiantes con un mejor funcionamiento ejecutivo tuvieron más éxito en las tareas de enseñanza en el aula y en la cooperación con otros docentes, ajustándose con mayor flexibilidad a las demandas ambientales y resolviendo adecuadamente las situaciones desafiantes de la enseñanza. Debido a esto, el autor recomienda que aquellos estudiantes con un funcionamiento ejecutivo deficitario no realicen prácticas formativas hasta haber mejorado su desempeño ejecutivo, y, cuando las realicen, cuenten con un sistema de apoyo durante la práctica docente. El aporte de este trabajo es haber situado el funcionamiento ejecutivo en la tarea docente concreta, pero la información aportada debe ser interpretada con mucha cautela. Este estudio cuenta con numerosas limitaciones, entre las más importantes se encuentran la ausencia de medidas válidas y confiables del desempeño de las funciones ejecutivas, escasos participantes y falta de explicitación en el tratamiento y análisis de los datos cualitativos.

Por último, Hiver et al. (2021) realizaron una investigación centrada en evaluar la relación entre la capacidad metacognitiva, el funcionamiento ejecutivo y la calidad de las prácticas de enseñanza de docentes de escuela primaria, media y secundaria de Estados Unidos, mediante el desarrollo de un diseño no experimental transversal. Trabajaron con 937 docentes, mayoritariamente mujeres maestras de escuela primaria de gestión pública. El funcionamiento ejecutivo se evaluó mediante dos tareas, la tarea mixta de flancos, que evalúa atención y control inhibitorio, y la tarea de ordenamiento de cartas de Wisconsin para evaluar el control inhibitorio y la adaptación cognitiva. El conocimiento metacognitivo se evaluó mediante una versión modificada del Inventario metacognitivo para docentes de Lenguaje. Este inventario presenta un formato de respuesta Likert a una serie de afirmaciones que evalúan las habilidades metacognitivas (planificación anticipatoria, automonitoreo, monitoreo de la tarea, y regulación emocional), conocimiento metacognitivo (conocimiento acerca de sí mismo y conocimiento sobre pedagogía) y experiencia metacognitiva (experiencia metacognitiva en el aula y enseñanza reflexiva). Las prácticas de enseñanza las evaluaron mediante autoinforme, indagaban la frecuencia con que los docentes brindaban apoyo personal (cuidado y escucha), soporte curricular (mantener la motivación, clarificar las dudas y promover la consolidación de los

contenidos) y presión académica (creación de actividades desafiantes y manejo del grupo). Los resultados señalan que las funciones ejecutivas funcionarían como precursoras del potencial metacognitivo de los docentes, debido a que permitirían desempeños mejores en la dirección de su atención a los estímulos relevantes, en la regulación del pensamiento, en la tolerancia a la incertidumbre y los cambios y en la resolución de diversos problemas. La conciencia metacognitiva fue el mejor predictor de las prácticas docentes, de los comportamientos orientados a mantener el interés de los estudiantes, a responder en función de sus necesidades, a monitorear su comprensión y a ayudar a que integren y sintetizen los contenidos, así también de la tendencia de los docentes a motivar el esfuerzo y la persistencia, mantener la disciplina y a crear condiciones óptimas para el trabajo áulico. El trabajo presenta diferentes fortalezas, como una muestra amplia, el uso de instrumentos validados, un gran detalle en las descripciones que favorece la comprensión del diseño y la potencial replicación del estudio. Sus limitaciones están dadas por que la muestra, si bien amplia, no fue seleccionada de manera aleatoria y la falta de triangulación de información con estudiantes y directivos respecto de la calidad de prácticas docentes.

Conclusiones

A partir de la información relevada puede afirmarse que la evidencia sobre las relaciones del funcionamiento ejecutivo y la metacognición en docentes es muy escasa, procedente de diversos contextos culturales y diversa en cuanto a sus características metodológicas. Considerando que las funciones ejecutivas y la metacognición serían procesos que utilizan con mucha frecuencia los docentes durante su práctica profesional (Duffy et al., 2009; Frenzel et al., 2021; Tardif, 2004), y que son procesos cognitivos costosos, que no pueden utilizarse de forma constante durante tiempos prolongados (Roebbers, 2017), y cuyo rendimiento decae frente al *burnout* (Gavelin et al., 2022), la escasez de estudios que proveen datos empíricos confiables puede interpretarse como una importante laguna de conocimiento que debería abordarse prontamente. Por ejemplo, es prioritario conocer si los diferentes niveles del funcionamiento ejecutivo y metacognitivos en profesores modulan o amortiguan los niveles de estrés y *burnout*. Esta información podría ser un componente clave para optimizar el efecto de las intervenciones sobre salud laboral y bienestar docente (Hooper et al., 2020). Además, es necesario evaluar si mejoras en el desempeño en el funcionamiento ejecutivo implican mejoras en los procesos de metacognición de docentes, así como si mejorar el rendimiento ejecutivo de los docentes se traduce en mejoras las prácticas de enseñanza.

Considerando las fortalezas y debilidades metodológicas de las publicaciones, la investigación liderada por Hiver (Hiver et al., 2021) aporta información de calidad, dado que es la única que evaluó la función ejecutiva y la metacognición con instrumentos validados y con una muestra amplia de docentes en ejercicio. Las investigaciones de Corcoran y O'Flaherty (2017) y Manowaluilou, (2021) evaluaron las funciones ejecutivas mediante autoinformes en lugar de realizar tareas experimentales y, al trabajar con docentes en formación, no aportan información sobre las características de la población en ejercicio, aunque sus conclusiones aportan información relevante al campo de la formación docente. El estudio Takeuchi, si bien utiliza una técnica objetiva para evaluar funciones ejecutivas, aporta información difícilmente transferible a problemática concreta de los docentes en actividad (Takeuchi et al., 2017). En función de esto, es clara la necesidad de generar más cantidad y calidad de información empírica, así como

modelos específicos sobre las relaciones del funcionamiento de las funciones ejecutivas y la metacognición en docentes en ejercicio en los diferentes niveles educativos.

Sobre la base de la información disponible actualmente nos resulta de interés proponer una serie de recomendaciones para futuras investigaciones sobre el tema propuesto.

- Utilizar tareas e instrumentos específicos, confiables y validados para evaluar el desempeño de las funciones ejecutivas y la metacognición.
- Complementar las mediciones objetivas con la percepción subjetiva del desempeño de las funciones ejecutivas y la metacognición, utilizando reportes de autoinforme. En esta línea, si bien existen varios instrumentos para evaluar la metacognición en docentes, el Inventario de Conciencia Metacognitiva para Docentes es uno de los más utilizados y ya cuenta con versiones validadas en diferentes contextos es (Balcikanli, 2011; Gutiérrez de Blume y Londoño, 2020; Kallio et al., 2017; Mai, 2015). Utilizar pruebas confiables y válidas no sólo generará información de mayor calidad, sino que facilitará la replicación de los estudios y la comparación con resultados de otras investigaciones, lo que redundará en mayor robustez de resultados y el desarrollo más sólido del campo de investigación.
- Incluir mediciones sobre constructos conceptualmente vinculados y específicamente relevantes para la población docente, como el estrés laboral y el burnout (Pihlaja et al., 2022) y el bienestar docente (Beames et al., 2023).
- Explorar las relaciones con otros constructos vinculados a las tareas docentes, como las competencias socioemocionales (Jennings, 2016) o la regulación emocional (Aldrup et al., 2020; Taxer y Gross, 2018), dado que la investigación reciente sugiere que se trata de factores protectores frente al burnout, además de ser dominios específicos del pensamiento metacognitivo (Hiver et al., 2021). Al momento de realizar esta revisión, en la literatura científica no se encontraron referencias de estudios que vinculen a las funciones ejecutivas, la metacognición y estos constructos en profesores. Los antecedentes más específicos son de tipo cualitativo, por ejemplo, un estudio de este tipo Rodríguez et al. (2020) mencionan que la metacognición sobre aspectos socioemocionales implicaba el desarrollo de mayores niveles de esas competencias y que observaron que los significados asociados a la experiencia emocional se conectaban temáticamente con la reflexión de sí mismo como docente, sobre el aprendizaje de los estudiantes y sobre la interacción docente-estudiante, todos aspectos considerados dentro del conocimiento declarativo de la conciencia metacognitiva sobre la enseñanza (Gutiérrez de Blume y Londoño, 2020).
- Contextualizar y aportar insumos para el desarrollo de las investigaciones en el marco de las teorías del desarrollo de las habilidades profesionales (Rodríguez et al., 2020), para aplicar al diseño de intervenciones orientadas a promover el pensamiento metacognitivo docente y predecir con mayor exactitud los efectos esperados en la práctica profesional (Chan y Hume, 2019).
- Prestar especial atención a los tamaños y la composición de las muestras, convocando a docentes en ejercicio con características sociodemográficas diversas a participar de los estudios. En las intervenciones, se recomienda utilizar grupos de control homogéneos (Beames et al., 2023) y realizar mediciones repetidas que permitan evaluar el impacto a corto, mediano y largo plazo de los efectos de las intervenciones.
- Incluir información provista por los estudiantes sobre los docentes evaluados, por ejemplo, sobre sus actitudes, desempeño y características (Coolican, 2018).

- Cuidar especialmente la validez ecológica y el potencial de transferencia de los resultados de investigación, para lo cual, sería recomendable desarrollar estudios en situaciones de enseñanza desafiantes, por ejemplo con diversidad de problemáticas sociales o psicológicas, con el objetivo de detectar qué habilidades o variables son más importantes o tienen más peso a la hora de proteger el funcionamiento cognitivo y el bienestar docente frente a situaciones de alta demanda (Duffy et al., 2009).

En función de esta revisión es posible afirmar que el campo de la investigación sobre los procesos psicológicos de orden superior que dan soporte a las prácticas docentes, como el funcionamiento ejecutivo y la metacognición, han sido poco y deficientemente estudiados. Desarrollar esta área de investigación podría tener un impacto muy positivo en diferentes dimensiones. Por un lado, aportar la información científica sobre los procesos psicológicos implicados en la práctica docente permitirá crear puentes entre la psicología educativa y la formación docente, que tradicionalmente se ha centrado en el estudiante, pese a que la calidad de la enseñanza se ha reconocido como el factor más importante para el aprendizaje de los estudiantes (OECD, 2005). Además, lograr un conocimiento más acabado sobre el rol de los procesos de pensamiento superior en los docentes permitirá desarrollar intervenciones específicas orientadas al desarrollo profesional de los docentes desde las primeras etapas de su formación como durante la formación continua (Anijovich et al., 2021; Davini, 2015; INFOD, 2016) y, también, orientadas prevenir el desgaste potencialmente implicado en el trabajo, como el estrés docente y el burnout.

Referencias

- Aldrup, K., Carstensen, B., Köller, M. M., y Klusmann, U. (2020). Measuring teachers' social-emotional competence: Development and validation of a situational judgment test. *Frontiers in Psychology*, 11, 892. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00892>
- Anijovich, R., Cappelletti, G., Sabelli, M. J., y Mora, S. (2021). *Transitar la formación pedagógica: Dispositivos y estrategias*. Tilde editora. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=384539802015>
- Balcikanli, C. (2011). Inventario de conciencia metacognitiva para docentes (MAIT). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309-1331. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293122852016>
- Beames, J. R., Spanos, S., Roberts, A., McGillivray, L., Li, S., Newby, J. M., O'Dea, B., y Werner-Seidler, A. (2023). Intervention programs targeting the mental health, professional burnout, and/or wellbeing of school teachers: Systematic review and meta-analyses. *Educational Psychology review*, 35(1), 26. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09720-w>
- Campbell, A., Taylor, B., Bates, J., y O'Connor-Bones, U. (2018). Developing and applying a protocol for a systematic review in the social sciences. *New Review of Academic Librarianship*, 24(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/13614533.2017.1281827>
- Chan, K., y Hume, A. (2019). Towards a consensus model: Literature review of how science teachers' pedagogical content knowledge is investigated in empirical studies. En A. Hume, R. Cooper, y A. Borowski (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 3-76). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_1
- Coolican, H. (2018). *Research methods and statistics in psychology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315201009>
- Corcoran, R. P., y O'Flaherty, J. (2017). Executive function during teacher preparation. *Teaching and Teacher Education*, 63, 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.12.023>
- Davini, M. C. (2015). *La formación en la práctica docente*. Paidós Buenos Aires. <https://doi.org/10.19137/els-2015-121207>
- Duffy, G. G., Miller, S., Parsons, S., y Meloth, M. (2009). Teachers as metacognitive professionals. En D. J. Hacker, J. Dunlosky, Y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 240–256). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Efklides, A. (2017). Affect, epistemic emotions, metacognition, and self-regulated learning. *Teachers College Record*, 119(13), 1–22. <https://doi.org/10.1177/016146811711901302>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Follmer, D. J., y Sperling, R. A. (2016). The mediating role of metacognition in the relationship between executive function and self-regulated learning. *The British Journal of Educational Psychology*, 86(4), 559–575. <https://doi.org/10.1111/bjep.12123>
- Frenzel, A. C., Daniels, L., y Burić, I. (2021). Teacher emotions in the classroom and their implications for students. *Educational Psychologist*, 56(4), 250–264. <https://doi.org/10.1080/00461520.2021.1985501>

- García-Carmona, M., Marín, M. D., y Aguayo, R. (2019). Burnout syndrome in secondary school teachers: A systematic review and meta-analysis. *Social Psychology of Education: An International Journal*, 22(1), 189–208. <https://doi.org/10.1007/s11218-018-9471-9>
- Gavelin, H. M., Domellöf, M. E., Åström, E., Nelson, A., Launder, N. H., Neely, A. S., y Lampit, A. (2022). Cognitive function in clinical burnout: A systematic review and meta-analysis. *Work y Stress*, 36(1), 86-104. <https://doi.org/10.1080/02678373.2021.2002972>
- Gutierrez, A., y Montoya, D. (2022). Explorando la relación entre las funciones ejecutivas y la metacognición: ¿ las primeras predicen la segunda? *Praxis y Saber*, 13(33), e12500-e12500. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n33.2022.12500>
- Gutiérrez de Blume, A. P., y Londoño, D. M. M. (2020). El Inventario de Conciencia Metacognitiva para Docentes (MAIT): Adaptación cultural y validación en una muestra de docentes colombianos. *Psychologia. Avances de la Disciplina*, 14(1), 115-130. <https://doi.org/10.21500/19002386.4584>
- Gutierrez, A. P., Schraw, G., Kuch, F., y 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>
- Haukås, Å., Bjørke, C., y Dypedahl, M. (2018). *Metacognition in language learning and teaching*. Taylor y Francis. <https://doi.org/10.4324/9781351049146>
- Hiver, P., Solarte, A. C. S., Whiteside, Z., Kim, C. J., y Whitehead, G. E. K. (2021a). The role of language teacher metacognition and executive function in exemplary classroom practice. *Modern Language Journal*, 105(2), 484-506. <https://doi.org/10.1111/modl.12707>
- Hiver, P., y Whitehead, G. E. K. (2018). Teaching metacognitively: Adaptive inside-out thinking in the language classroom. En Å. Haukås, C. Bjørke, M. Dypedahl (Eds.), *Metacognition in language learning and teaching* (pp. 243-262). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351049146-13>
- Hooper, S. R., Costa, L.-J. C., Green, M. B., Catlett, S. R., Barker, A., Fernandez, E., y Faldowski, R. A. (2020). The relationship of teacher ratings of executive functions to emergent literacy in Head Start. *Reading and Writing*, 33(4), 963-989. <https://doi.org/10.1007/s11145-019-09992-1>
- INFOD. (2016). *Plan Nacional de Formación Docente*. Ministerio de Educación y Deportes, Presidencia de la Nación. <https://cedoc.infed.edu.ar/wp-content/uploads/2019/12/Plan-Nacional-de-Formacion-Docente-Version-digital.pdf>
- Jennings, P. A. (2016). CARE for teachers: A mindfulness-based approach to promoting teachers' social and emotional competence and well-being. En K. A. Schonert-Reichl, y R. W. Roeser (Eds.), *Handbook of mindfulness in education* (pp. 133-148). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3506-2_9
- Jennings, P. A., y Greenberg, M. T. (2009). The prosocial Classroom: teacher social and emotional competence in relation to student and classroom outcomes. *Review of Educational Research*, 79(1), 491-525. <https://doi.org/10.3102/0034654308325693>
- Kallio, H., Virta, K-P., Kallio, M-P. M., Virta, A., Hjärdemaal, F., y Sandven, J. (2017). The utility of the Metacognitive Awareness Inventory for Teachers among in-service teachers. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 78-91. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n4p78>
- Lin, X., Schwartz, D. L., y Hatano, G. (2005). Toward teachers' adaptive metacognition. *Educational Psychologist*, 40(4), 245–255. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4004_6 v

- Mai, M. Y. (2015). Science teachers self perception about metacognition. *Journal of Educational and Social Research*, 5(1 S1), 77. <http://dx.doi.org/10.5901/jesr.2015.v5n1s1p77>
- Manowaluilou, N. (2021). Development of executive functions and support systems for student teachers in thailand. *Higher Education Studies*, 11(4), 116-127. <https://doi.org/10.5539/hes.v11n4p116>
- Menon, V., y D'Esposito, M. (2022). The role of PFC networks in cognitive control and executive function. *Neuropsychopharmacology*, 47(1), 90–103. <https://doi.org/10.1038/s41386-021-01152-w>
- Norman, E., Pfuhl, G., Sæle, R. G., Svartdal, F., Låg, T., & Dahl, T. I. (2019). Metacognition in psychology. *Review of General Psychology*, 23(4), 403-424. <https://doi.org/10.1177/1089268019883821>
- OECD. (2005). *Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective teachers*. OECD Publishing.
- Park, S., y Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284. <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>
- Phung, L., Nakamura, S., Reinders, H., Hiver, P., Mercer, S., y Al-Hoorie, A. H. (2021). The effect of choice on affective engagement: Implications for task design. En P. Hiver, A. Al-Hoorie, y S. Mercer (Eds.), *Student engagement in the language classroom* (pp. 163-181). Blue Ridge Summit: Multilingual Matters. <https://doi.org/10.21832/9781788923613-012>
- Pihlaja, M., Tuominen, P. P. A., Peräkylä, J., y Hartikainen, K. M. (2022). Occupational burnout is linked with inefficient executive functioning, elevated average heart rate, and decreased physical activity in daily life - initial evidence from teaching professionals. *Brain Sciences*, 12(12), 1723. <https://doi.org/10.3390/brainsci12121723>
- Rodriguez, V., Lynneth Solis, S., Mascio, B., Kiely Gouley, K., Jennings, P. A., y Brotman, L. M. (2020). With awareness comes competency: The five awarenesses of teaching as a framework for understanding teacher social-emotional competency and well-being. *Early Education and Development*, 31(7), 940-972. <https://doi.org/10.1080/10409289.2020.1794496>
- Roebers, C. M. (2017). Executive function and metacognition: Towards a unifying framework of cognitive self-regulation. *Developmental Review*, 45, 31–51. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2017.04.001>
- Roebers, C. M., y Feurer, E. (2016). Linking executive functions and procedural metacognition. *Child Development Perspectives*, 10(1), 39–44. <https://doi.org/10.1111/cdep.12159>
- Roebers, C. M., y Spiess, M. (2017). The development of metacognitive monitoring and control in second graders: A short-term longitudinal study. *Journal of Cognition and Development*, 18(1), 110–128. <https://doi.org/10.1080/15248372.2016.1157079>
- Saloviita, T., y Pakarinen, E. (2021). Teacher burnout explained: Teacher-, student-, and organisation-level variables. *Teaching and Teacher Education*, 97, 103221. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103221>
- Schraw, G., y Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460–475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>

- Shulman, L. S., y Shulman, J. H. (2004). How and what teachers learn: A shifting perspective. *Journal of Curriculum Studies*, 36(2), 257-271. <https://doi.org/10.1080/0022027032000148298>
- Takeuchi, N., Mori, T., Suzukamo, Y., y Izumi, S.-I. (2017). Integration of teaching processes and learning assessment in the prefrontal cortex during a video game teaching–learning task. *Frontiers in Psychology*, 7, 2052. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.02052>
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional* (Vol. 97). Narcea Ediciones. <https://doi.org/10.14483/23464712.11391>
- Taxer, J. L., y Gross, J. J. (2018). Emotion regulation in teachers: The “why” and “how”. *Teaching and Teacher Education*, 74, 180-189. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2018.05.008>
- Zelazo, P. D., Blair, C. B., y Willoughby, M. T. (2017). *Executive function: Implications for education*. National Center for Education Research.