Bibliometric analysis of the research on Transactional Memory System in Higher Education

Análisis bibliométrico de la investigación sobre Sistema de Memoria Transactiva en Educación Superior

María del Pilar García-Chitiva

*mgarcia@pedagogica.edu.co,
Doctoranda en Educación, Doctorado Interinstitucional en Educación
Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia*

Abstract

The traditional orientation of higher education is the development of individual skills and competencies, while today's society demands students able to work in teams based on collective skills based on collaboration. The Transactive Memory System (TMS, for its acronym in English) is a concept that allows you to understand the cognitive functioning of individuals when working in teams. The objective of this work is to describe the status of research on TMS and unveil the implications of this construct for higher education, based on a bibliometric analysis of the indexed publications in the SCOPUS database until 2018. The results show that, although there are implications that complement the TMS construct with collaborative learning, this relationship goes unnoticed, being the areas of Business, Administration and Computer Science in which the subject is most public while in a tiny percentage this construct is resumed by educational research.

Resumen

La orientación tradicional de la educación superior es el desarrollo de habilidades y competencias individuales, mientras que la sociedad actual demanda estudiantes capaces de trabajar en equipo apoyándose en habilidades colectivas basadas en la colaboración. El Sistema de Memoria Transactiva (TMS, por sus siglas en inglés) es un concepto que permite comprender el funcionamiento cognitivo de los individuos cuando trabajan en equipo. El objetivo de este trabajo es describir el estado de la investigación sobre TMS y develar las implicaciones de este constructo para la educación superior, a partir de un análisis bibliométrico de las publicaciones indexadas existentes en la base de datos SCOPUS hasta el año 2018. Los resultados muestran que, aunque existen implicaciones que complementan el constructo de TMS con el aprendizaje en colaboración, esta relación pasa inadvertida, siendo las áreas de Negocios, Administración y Ciencias de la computación en las que más se publica del tema mientras que en un muy escaso porcentaje este constructo es retomado por la investigación educativa. © 2019

Palabras clave: Sistema de Memoria Transactiva (TMS), Educación superior, Aprendizaje grupal, Aprendizaje colaborativo

1. Introducción

La habilidad para trabajar de manera eficiente, productiva e innovadora, en colaboración con otros, es una necesidad imperante de la sociedad actual (Miller y Hadwin, 2015). La educación superior juega un papel clave para satisfacer dicha necesidad, ya que esta habilidad se puede enseñar en los contextos educativos. Trabajar en colaboración supone el trabajo que dos o más personas desarrollan juntas para alcanzar objetivos comunes (Johnson, Johnson & Holubec, 1999) y que dicho trabajo implica esfuerzo de los involucrados por realizarlo de manera eficaz, respetuosa y flexible (Iinuma, Matsuhashi, Nakamura y Chiyokura, 2016).

Un constructo vinculado con colaboración es el conocido como Sistema de Memoria Transactiva (TMS por sus siglas en inglés), el cual permite comprender cómo se desarrolla, de manera conjunta, el procesamiento de información cuando dos o más personas colaboran. El TMS hace referencia a la manera cómo se complementan los conocimientos de los miembros del grupo a través de una conciencia compartida acerca de quién sabe qué (Hollingshead, Gupta, Yoon, & Brandon, 2012), lo cual supone la división del trabajo cognitivo para procesar la información en grupo, integrando diferentes dominios de conocimiento durante la ejecución de una tarea (Hollingshead, 2001; Liang, Moreland, & Argote, 1995).

Un factor clave para el desarrollo del TMS es la interdependencia cognitiva. Al igual que en el aprendizaje colaborativo, la interdependencia en el TMS ocurre cuando los miembros de un grupo saben cuáles son sus experticias y las de sus compañeros y comprenden que dependen de la combinación de éstas para realizar satisfactoriamente la tarea. La presunta relación entre TMS y el aprendizaje colaborativo en entornos educativos, parece ser relevante para comprender el funcionamiento en el trabajo colaborativo grupal cuando se codifica, almacena y recupera la información en la ejecución de una tarea. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es describir el estado de la investigación sobre TMS y develar las implicaciones de este constructo para la educación superior, a partir de un análisis bibliométrico de las publicaciones presentes en la base de datos SCOPUS hasta el año 2018. Un análisis bibliométrico, según Aria y Cuccurullo (2016) es particularmente útil para describir la publicación científica de un tema cuando el énfasis empírico de las contribuciones está produciendo varias líneas de investigación que lucen fragmentadas y poco conectadas entre sí, lo cual se observa en la investigación sobre TMS y su relación con el aprendizaje colaborativo en entornos de educación superior.

Este artículo se desarrolla de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta el contexto teórico del TMS, posteriormente se da conocer el método en el que se emplearon dos tipos de análisis: bibliométrico y redes de visualización y finalmente se cierra con la sección de discusión y conclusiones.

2. Sistema de Memoria Transactiva (TMS)

El constructo de Sistema de Memoria Transactiva (TMS) se originó en la psicología social a mediados de la década de 1980. En el estudio denominado *Cognitive interdependence in close relationships*, Wegner, Giuliano & Hertel (1985) dieron nombre al constructo de *Transactive Memory System*, para explicar la ocurrencia de procesos cognitivos en diadas en presencia de marcadas diferencias individuales; es decir, cómo ingresa el conocimiento en una diada o grupo que trabaja conjuntamente, cómo es organizado y cómo se pone a disposición para su uso posterior. Estos planteamientos se apartaron de la teoría clásica de mente grupal, en la cual se creía que los procesos cognitivos grupales ocurrían gracias a las semejanzas cognitivas que existían entre individuos (Wegner, Giuliano & Hertel, 1985, p. 254).

Así pues, el TMS es una propiedad cognitiva grupal. Resulta de la interacción entre sujetos que aprenden cuál es el área de experticia de sus compañeros al tener que enfrentar problemas que ameritan el intercambio de conocimientos y habilidades para su solución (Wegner, 1987). Este sistema permite combinar los conocimientos de los miembros del grupo a través de una *conciencia compartida* acerca de *quién sabe qué*. En este sentido, la TMS supone la división del trabajo cognitivo con respecto a la codificación, almacenamiento, recuperación de la información en diferentes dominios (Hollingshead, 2001).

Wegner, Giuliano y Hertel (1985) definieron que un TMS posee dos componentes esenciales. El primer componente, es un conocimiento organizado que permanece en la memoria individual de cada integrante del grupo; el segundo componente, por su parte, abarca a un conjunto de procesos transactivos (interacciones, intercambio de ideas, diálogos, etc.) que ocurren al interior del grupo. Para entender mejor este aspecto, pensemos en Daniel, Juan y Pedro quienes hacen parte de un mismo grupo. La información que cada uno tiene sobre un tema ha sido almacenada, codificada y recuperada de forma diferente cuando han trabajado solos; sin embargo, cuando trabajan juntos, en busca de las mismas metas para desarrollar una tarea en grupo, la información puede ser recuperada de la memoria del otro, cuando alguno de ellos no la recuerda, a través de la interacción interpersonal y la comunicación.

Se afirma entonces que la interdependencia tiene un protagonismo importante en la configuración de un TMS, ya que cuando los miembros de un grupo saben cuáles son sus experticias y las de sus compañeros y comprenden que dependen de la combinación de éstas para realizar satisfactoriamente una tarea, se vuelven dependientes unos de otros para adquirir, recordar y generar conocimiento (Moreland et al., 1996). Es decir, son dos o más mentes que trabajan juntas como una sola.

Sobre esta idea, Hollingshead (2001) observó que existían diferencias entre la TMS de dos grupos, cuando los

individuos tenían mayor conciencia de su interdependencia cognitiva en comparación a cuando no eran tan conscientes de ello. Estos hallazgos muestran el impacto de la experiencia previa en el desarrollo de la memoria transactiva.

Moreland, Argote y Krishnan (1996) estudiaron el efecto en el desempeño de noventa parejas que fueron entrenadas bajo dos condiciones diferentes, en una tarea de ensamblaje de un radio. Mientras que la mitad de las parejas recibieron el entrenamiento con su compañero, las otras fueron entrenadas por separado. Los resultados evidenciaron que existieron diferencias importantes en el recuerdo de los pasos a seguir para ensamblar el radio. Los grupos conformados por miembros entrenados en equipos recordaron con mayor precisión los pasos para desarrollar la tarea y tuvieron menos errores al hacerlo, en comparación con los grupos conformados por miembros entrenados individualmente.

En otro estudio, Brandon & Hollingshead (2004) plantearon un modelo que incluía la representación de la tarea para comprender el desarrollo del sistema de memoria transactiva. Según su modelo, el TMS que se origina en un grupo que colabora puede variar en términos de 1) precisión (i.e., la exactitud de las percepciones de los miembros del grupo sobre la experticia de los demás para resolver tareas), 2) compartición (el grado en que los miembros tienen una representación compartida del sistema de memoria transactiva) y 3) validación (el grado en que los miembros del grupo participan en el sistema de memoria transactiva). Cuando los estados óptimos de precisión, compartición y validación toman lugar en un grupo se afirma que hay “convergencia” de su memoria transactiva, la cual conlleva a un aumento en el desempeño de tareas grupales.

Más adelante, en el año 2008, Peltokorpi examinó 28 estudios en los que identificó tres niveles de análisis de la TMS: diadas, grupos y equipos de trabajo. Según Peltokorpi (2008), para ese entonces, el estado de la investigación teórica sobre el tema presentaba los siguientes vacíos: 1) el rol de la comunicación cara-a-cara en la conformación y mantenimiento de los sistemas de memoria transactiva, 2) la influencia de la diversidad cognitiva presente en los grupos sobre el TMS, particularmente el aporte de cada individuo, 3) la incidencia del contexto de la tarea sobre la conformación del TMS y 4) la comprensión la influencia de las diferencias en las interacciones entre parejas y grupos.

En una revisión posterior, Ren y Argote (2011) analizaron 76 estudios, de los cuales 18 fueron de artículos conceptuales o de revisión, 25 fueron documentos que mostraban resultados de experimentos, 31 correspondieron a estudios de campo y dos documentaron simulaciones. Con esta revisión, los autores generaron un marco de análisis integrador distribuido en tres secciones: 1) los antecedentes teóricos del estudio sobre memoria transactiva en diferentes niveles (insumos de composición de grupo, atributos de los

miembros del grupo, insumos contextuales o de la organización), 2) los factores moderadores entre la relación de los sistemas de memoria transactiva y los resultados en el desempeño de la tarea (medida de grupo, tipo de tarea, cambio en las membresías al realizar la tarea) y 3) las consecuencias derivadas, o implicaciones de la memoria transactiva en el grupo (aprendizaje en equipo, creatividad, satisfacción de los miembros). Las conclusiones de este estudio llamaron la atención sobre tres aspectos fundamentales a contemplar en investigaciones futuras: 1) prestar mayor atención a los insumos de la composición de los grupos (diversidad – atributos de los integrantes de los grupos) y los efectos de los contextos organizacionales en el desarrollo de TMS, 2) explorar el uso tecnologías y de orientaciones guiadas para la gestión del grupo con el fin de ayudar al equipo a funcionar de manera efectiva y 3) orientarse hacia otras áreas en las que se requiere el trabajo en equipo, particularmente en el área de las organizaciones.

3. Materiales y Método

3.1 Diseño de la Investigación

En este estudio se siguen los principios de un análisis bibliométrico. Un análisis bibliométrico implica un conjunto de procedimientos matemáticos formulados para describir a los autores y a la generación de conocimiento publicado en la literatura especializada (Salas et al., 2018). Los indicadores bibliométricos usados para medir el impacto de las investigaciones se basan principalmente en el número de publicaciones (Fernández & Bueno, 1998) y el número de citas recibidas por cada publicación (Diem & Wolter, 2013). Los análisis bibliométricos contemplan dos procedimientos principales: análisis de rendimiento (evaluar grupos de actores científicos como países, instituciones de afiliación de los autores e investigadores) y medición del impacto de su actividad a través de cartografías científicas, así como de sus procedimientos principales (esto revela los aspectos estructurales y dinámicos de la investigación científica) (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma, & Herrera, 2011).

El análisis de las citas es parte fundamental del análisis bibliométrico. El conteo del total de citas de las publicaciones indexadas sobre un tema de investigación, así como, el número total de publicaciones por año sobre el tema y el puntaje promedio de citaciones por año de esas publicaciones permiten establecer la prominencia de un tema en el campo de investigación (Klavans & Boyack, 2017). La prominencia es un indicador que permite saber qué tan visible es el tema para otros investigadores y qué potencial de desarrollo y de perdurabilidad en el tiempo tiene como tema de investigación (Klavans & Boyack, 2017).

3.2 Procedimiento de recolección de datos

Se recuperó la información bibliográfica de los documentos indexados en la base de datos SCOPUS (e.g., artículos científicos, memorias de conferencias, capítulos de libro, etc.). La estrategia de búsqueda consistió en identificar los documentos que, en su título, en su abstract o en sus palabras clave tuvieran los términos “*Transactive Memory System*”. De esta búsqueda inicial se obtuvieron 322 documentos. Para establecer las áreas de mayor nivel de publicación en el tema de TMS se emplearon las métricas estándar dispuestas en SCOPUS. Posteriormente se creó un script en la librería Bibliométrix de R adaptado del propuesto por Aria & Cuccurullo (2017) para generar los análisis con la base de datos descargada en formato .bib de SCOPUS.

Mediante el análisis bibliométrico, se estableció el número de publicaciones indexadas, los países¹ más productivos en generación de publicaciones indexadas sobre TMS y más sobresalientes por el número de citas en sus documentos, las fuentes que concentran el mayor número de estas publicaciones y las áreas a las que dichas fuentes pertenecen. Las fuentes de publicación fueron buscadas en Scimago JCR para establecer el área de conocimiento a la que pertenecen y definir en cuáles de estas se investiga con mayor intensidad sobre TMS. También se analizó la red de citaciones directas en la que sobresalen las fuentes más relevantes para el estudio de TMS. Las redes de citación directa contienen las citas hechas entre los documentos que conforman el corpus, aunque también se incluyen referencias que no hacen parte de este (Klavans & Boyack, 2017). Las referencias que no aparecen en el corpus suelen ser documentos publicados en fuentes no indexadas o que no han sido incluidos en estas dada su antigüedad.

Posteriormente, dado el interés de este estudio por determinar cuál es el estado actual de la investigación sobre TMS en relación con la educación superior, se seleccionaron los documentos publicados en los últimos 10 años, desde 2008 hasta 2018, y que correspondieran a artículos y conferencias, con el fin de garantizar que este segundo grupo de documentos solo incluyera resultados de investigaciones. La aplicación de este filtro permitió reducir el corpus a 245 documentos.

Sobre estos 245 documentos se examinaron dos tópicos. Primero, se analizaron las palabras clave con el fin de identificar los tópicos y tendencias de investigación sobre TMS más robustas e identificar las menos consistentes, a través de una red de co-ocurrencia de las palabras clave definidas por los autores de los estudios analizados. Segundo, se revisaron los *abstract* con el fin de identificar aquellos que examinaran el

¹ Se empleará el término *país* para referirse al lugar de ubicación geográfica de las instituciones de afiliación de los autores

TMS en la educación superior. Como resultados de este último proceso, se encontraron seis documentos que investigaron la TMS en el contexto de educación superior. A estos seis documentos se les realizó un análisis detallado para establecer la metodología, resultados y conclusiones.

4. Resultados

La muestra del análisis general estuvo compuesta por 322 documentos, publicados entre los años 1998 a 2018. Son 219 fuentes entre revistas, memorias de congresos y libros, etc., las que contienen estos documentos. Los tipos de documentos se distribuyen como sigue: 181 artículos de investigación, 115 conferencias, 15 revisiones, 8 capítulos de libro, 2 notas y 1 libro.

De los documentos analizados, se encuentran apenas cinco que estudian el TMS antes del año 2000. Después de este año, se observa un aumento progresivo de la publicación sobre este constructo. Entre 1998 y 2008 hubo un total de 61 publicaciones. A partir de 2009, se presenta un incremento substancial en el número de artículos publicados, llegándose a contar 261 documentos en estos últimos 10 años (ver Figura 1). Este hecho muestra un incremento del interés académico sobre el constructo TMS que, aún hoy, está en crecimiento.

Figura 1. Volumen anual de publicaciones sobre Sistema de Memoria Transactiva

En relación con las áreas de Scopus que agrupan las revistas con artículos en TMS, los resultados se presentan en la figura 2. Tal y como se observa, casi la mitad de las publicaciones se concentra en las disciplinas de negocios y ciencias de la computación. Cerca de la cuarta parte del total de los documentos son

de las áreas de ciencias sociales y de psicología. El porcentaje restante se distribuye principalmente entre ciencias de la decisión, que representa una subárea del área de negocios, ingeniería, artes y humanidades,

matemáticas y ciencias económicas. Esta dispersión de áreas sugiere que la investigación sobre TMS se ha abordado de forma multidisciplinaria, si bien se observa un énfasis marcado en las áreas de negocios.

Figura 2. Distribución de publicaciones sobre Sistema de Memoria Transactiva por áreas del conocimiento.

El listado de países en un análisis bibliométrico representa el lugar ubicación geográfica de las instituciones de afiliación de los autores. En la tabla 1 se presenta el listado de los 31 países con mayor número de documentos publicados y con mayor número de citas en dichos documentos. El orden de aparición de los países es descendente con respecto al número de publicaciones y no con respecto al número de citas. Por esa razón, se encuentra que países como Turquía y Tailandia, aunque cuentan con un número elevado de citas totales, se ubican en la parte final de la tabla. Se observa que los países en donde se presenta mayor productividad en publicaciones científicas sobre TMS son los Estados Unidos de América y, a una buena distancia del anterior, China. Son las publicaciones generadas en los Estados Unidos de América, las que superan en número a las desarrolladas en los restantes 30 países.

Tabla 1. Número de publicaciones por país de afiliación de los autores y número de citas totales.

País	No. Documentos	No. Citaciones
Estados Unidos	120	5694
China	46	269
Alemania	26	226
Australia	23	137
Taiwan	22	231
Reino Unido	18	180
Países Bajos	13	164

España	11	104
Hong Kong	9	274
Malasia	7	27
Korea Del Sur	7	244
Canadá	6	177
Francia	6	120
Japón	6	22
Finlandia	5	15
Suiza	5	28
Irlanda	4	54
Nueva Zelanda	4	15
Emiratos Árabes Unidos	4	98
Bélgica	3	18
Chipre	3	1
Singapur	3	28
Turquía	3	263
Grecia	2	1
Israel	2	96
Italia	2	45
Suecia	2	71
Tailandia	2	300
Austria	1	3
Colombia	1	1
Irán	1	24

En la tabla 2, se observa que el 60% de las publicaciones más citadas pertenecen al área de negocios, empresas, administración y contabilidad, el 25% al área de psicología y el restante 15% a Sistemas de información y de decisión e informática.

Tabla 2. Listado de los 20 artículos con mayor número de citas

Estudio	Título	Fuente de publicación	No. Citas
Lewis K (2003)	Measuring Transactive Memory Systems In The Field: Scale Development And Validation	Journal of Applied Psychology	470
Austin Jr (203)	Transactive Memory In Organizational Groups: The Effects Of Content, Consensus, Specialization, And Accuracy On Group Performance	Journal of Applied Psychology	353
Moreland RI; Myaskovsky L (2000)	Exploring The Performance Benefits Of Group Training: Transactive Memory Or Improved Communication?	Organizational Behavior and Human Decision Processes	349
Lewis K (2004)	Knowledge And Performance In Knowledge-Worker Teams: A Longitudinal Study Of	Management Science	332

	Transactive Memory Systems		
Kanawattanachai P;Yoo Y(2007)	The Impact Of Knowledge Coordination On Virtual Team Performance Over Time	Mis Quarterly: Management Information Systems	316
Reagans R;Argote L;Brooks D (2005)	Individual Experience And Experience Working Together: Predicting Learning Rates From Knowing Who Knows What And Knowing How To Work Together	Management Science	292
Brandon Dp;Hollingshead Ab (2004)	Transactive Memory Systems In Organizations: Matching Tasks, Expertise, And People	Organization Science	284
Hollingshead Ab (1998)	Communication, Learning, And Retrieval In Transactive Memory Systems	Journal of Experimental Social Psychology	256
Majchrzak A;Jarvenpaa Sl;Hollingshead Ab (2007)	Coordinating Expertise Among Emergent Groups Responding To Disasters	Organization Science	248
Hollingshead Ab (1998)	Retrieval Processes In Transactive Memory Systems	Journal of Personality and Social Psychology	247
Young Choi S;Lee H;Yoo Y (2010)	The Impact Of Information Technology And Transactive Memory Systems On Knowledge Sharing, Application, And Team Performance: A Field Study	Mis Quarterly: Management Information Systems	235
Lewis K;Lange D;Gillis L (2005)	Transactive Memory Systems, Learning, And Learning Transfer	Organization Science	213
AkguN Ae;Byrne J;Keskin H;Lynn Gs;Imamoglu Sz (2005)	Knowledge Networks In New Product Development Projects: A Transactive Memory Perspective	Information and Management	192
Ren Y;Argote L (2011)	Transactive Memory Systems 1985-2010: An Integrative Framework Of Key Dimensions, Antecedents, And Consequences	Academy of Management Annals	168
Lewis K;Belliveau M;Herndon B;Keller J (2007)	Group Cognition, Membership Change, And Performance: Investigating The Benefits And Detriments Of Collective Knowledge	Organizational Behavior and Human Decision Processes	155
Zhang Zx;Hempel Ps;Han Yl;Tjosvold D (2007)	Transactive Memory System Links Work Team Characteristics And Performance	Journal of Applied Psychology	137
Lewis K;Herndon B (2011)	Transactive Memory Systems: Current Issues And Future Research Directions	Organization Science	132
Rosen B;Furst S;Blackburn R (2007)	Overcoming Barriers To Knowledge Sharing In Virtual Teams	Organizational Dynamics	130
Nevo D;Wand Y (2005)	Organizational Memory Information Systems: A Transactive Memory Approach	Decision Support Systems	130
Jarvenpaa Sl;Majchrzak A (2008)	Knowledge Collaboration Among Professionals Protecting National Security: Role Of Transactive Memories In Ego-Centered Knowledge Networks	Organization Science	119

En la figura 3 se presenta una red de citas directas generada con los documentos publicados entre 1998 y 2018. En esta red se encuentran 4 documentos que no hacen parte del corpus de 322 publicaciones. Dichos documentos no están publicados por revistas SCOPUS, aunque son fundamentales para el desarrollo del tema ya que son los primeros trabajos que dieron origen al constructo de TMS. Entre estos documentos están: *Transactive Memory: A Contemporary Analysis of the Group Mind* (Wegner, 1987), *A computer network model of human transactive memory* (Wegner, 1995), *Transactive memory in close relationships* (Wegner, Erber, & Raymond, 1991) y *Cognitive interdependence in close relationships* (Wegner, Giuliano & Hertel, 1985). También se identifica que en esta red sobresalen como documentos fundamentales para el estudio del TMS aquellos que hacen parte del grupo de 20 documentos con mayor número de citas que se presenta en la tabla 2.

Figura 3. Red de citas directas entre una muestra de artículos representativos de la publicación sobre TMS en el periodo 1998-2018

Al analizar la co-ocurrencia de las 585 palabras clave presentes en los keywords de los 245 artículos publicados entre 2008 y 2018, se pudo observar que los 50 términos más informativos de la investigación empírica sobre TMS se agrupan en tres clusters (Figura 4). El grupo de palabras en azul describe tres aspectos fundamentales de desarrollo teórico sobre TMS. El primero, el relacionado con la teorización inicial del TMS (e.g., “task Independence”, “shared mental models”, “team working”, “team performance”, “team cognition”, etc.). El segundo, la vinculación que se ha hecho del TMS con el aprendizaje (e.g., “team learning”, “organizational learning”). El tercero, relacionado con uno de los aspectos que describe el TMS (e.g., “coordination”). Curiosamente en este grupo no aparecen los dos elementos que la describen, “expertise”, que

tampoco se refleja en los otros dos clusters y “trust” que se ubica en el grupo de palabras de color rojo. El grupo de palabras en verde, por su parte, agrupa a otro conjunto de constructos teóricos que se asocian con el TMS (e.g., “problem solving theory”, “social capital theory”, “collective motivation theory”). El grupo de palabras en rojo, finalmente, representa las áreas de aplicación en donde se ha estudiado el TMS (e.g., “virtual human resources development”, “cross-disciplinary working”, “virtual teams”, etc., e incluye “trust”).

Figura 4. Red de co-ocurrencia de palabras clave de artículos representativos de la publicación sobre TMS en el periodo 2008-2018

En un análisis realizado a través de una red histórica de citas directas presente en la figura 5, se evidencia que los artículos visiblemente más citados son aquellos que presentan mayor llegada de líneas. En este grupo de referencias citadas, solo se visibilizan dos que desarrollan estudios de TMS en educación superior (Noroozi, 2013 y Jackson & Moreland, 2009). Como puede apreciarse, el trabajo de Noroozi et al (2013) cita directamente al trabajo de Jackson & Moreland (2009), pero su conexión es apenas visible de entre la mayoría de los estudios de TMS que se enfocan a contextos de negocios y empresas.

Figura 5. Red histórica de citas directas de los artículos publicados sobre TMS en el periodo 2008-2018

Con el ánimo de establecer cuáles y cuántos de los estudios sobre TMS desarrollados en los últimos diez años llevaron a cabo sus trabajos educación superior, se analizaron los abstract de los 245 artículos que conformaron ese corpus. De este análisis detallado, se encontró la mayoría de los trabajos publicados entre 2008 y 2018 se enfocan en la aplicación de la TMS para contextos organizacionales, en donde la gerencia de trabajo en equipo resulta crucial para la consecución de metas colectivas. Apenas seis trabajos discuten algunas implicaciones del sistema de memoria transactiva para la educación superior. En la tabla 3 se presentan los detalles generales de estos estudios se establecen tres categorías que describen el propósito de dichos trabajos.

Tabla 3. Artículos que investigan sobre TMS en Educación Superior de 2008 a 2018

Estudio	Muestra	Contexto y/o objeto de estudio	Principales hallazgos y conclusiones	Categoría
(Nisiotis, Kleanthous, Beer, & Uruchurtu, 2017)	14 estudiantes de pregrado distribuidos en tres equipos de trabajo	Hasta qué punto se desarrolla de TMS entre estudiantes que trabajan colaborativamente durante diez semanas.	La interacción en el entorno virtual de aprendizaje y las tareas colaborativas desarrolladas favorecieron el desarrollo de TMS. Se fomentó el uso del conocimiento especializado entre los equipos, se favoreció la coordinación durante las actividades en las tareas de aprendizaje grupal y se mejoró la confianza y credibilidad dentro del grupo. El desarrollo de la coordinación es fundamental para el desempeño de grupo.	1. Surgimiento y evolución del TMS
Zhang, Chen, de Pablos, Lytras, & Sun (2016),	40 equipos de estudiantes universitarios	Análisis de procesamiento de la información y conexión social medidos por TMS y uso de mecanismo de comunicación explícita (chats, redes sociales, aplicaciones) durante una tarea de colaboración desarrollada durante 8 semanas	La presencia de mecanismos de comunicación y el desarrollo de TMS al interior de un grupo favorecen la coordinación implícita de los grupos. El uso de redes sociales con fines educativas favoreció el procesamiento de la información y la conexión social mejoran los índices de TMS.	
Noroozi, Biemans, Weinberger, Mulder, & Chizari (2013)	62 estudiantes universitarios	Empleo guion para enseñar a codificar, almacenar y recuperar información mediante trabajo colaborativo	El guion permitió facilitar construcción de TMS. Los aspectos La coordinación y la especialización del TMS actuaron como mediadoras en la comprensión de problemas conjuntos. No	

		apoyado por computador	hubo relación significativa entre la autorregulación y la TMS.	
Yilmaz, Karaoglan Yilmaz, & Kilic Cakmak, (2017)	97 estudiantes universitarios	Análisis de impacto del TMS y del aprendizaje colaborativo asistido por computadora sobre la percepción de la presencia social y las habilidades de autorregulación.	El uso de plataforma virtual y el nivel de TMS del grupo no incidieron en la percepción de la presencial social. Existe una relación significativa entre el uso de plataforma virtual y altos índices de TMS.	<i>2. Implicaciones de las herramientas de mediación y la metodología</i>
Mo & Xie (2010)	112 equipos de estudiantes universitarios	Desarrollo de un plan de negocios a lo largo de seis meses de trabajo en equipo en una clase de negocios. Se analiza la eficacia del proceso de aprendizaje en equipo, sobre el logro, mediante la medición de la TMS y del rendimiento del equipo en relación con el logro o desempeño.	TMS favorece la relación entre el aprendizaje del equipo y en los resultados en el desempeño. El conocimiento adquirido por cada miembro del equipo puede reorganizarse y distribuirse a otros miembros mediante TMS interno.	
Jackson & Moreland (2009)	209 estudiantes universitarios distribuidos en 63 grupos	Se investigó el rol de la TMS sobre el desempeño grupal en un proyecto de asignatura de Sistemas de información en las organizaciones.	Cuando existe una TMS consolidada: mayor especialización de funciones, mayor coordinación de actividades y mayores niveles de confianza entre los miembros del grupo, el desempeño del equipo es favorable.	<i>3. Implicaciones de la TMS sobre el desempeño y el logro</i>

5. Discusión y Conclusiones

Describir el estado de la investigación sobre TMS y develar las implicaciones de este constructo para la educación superior a partir de un análisis bibliométrico fue el objetivo de este trabajo. Un TMS en un equipo de trabajo facilita el aumento de la conciencia de los individuos sobre lo que ellos saben (su propio conocimiento) y sobre lo que saben de los demás miembros del grupo (Ramazan Yilmaz, Gizem, Yilmaz, & Cakmak, 2016). En este sentido un TMS es una memoria ampliada de grupo a la que se puede acceder cuando alguno de sus miembros lo requiera (Jackson & Moreland, 2009b). Esta cualidad del TMS la hace compatible con el aprendizaje colaborativo, ya que el tipo de información compartida dentro de un grupo, y la manera en la que se comparte información puede incidir en el rendimiento grupal (Jackson & Moreland, 2009b).

El aspecto más llamativo de nuestros resultados es que la relación entre TMS y aprendizaje colaborativo en educación hasta ahora permanece casi inadvertida. Con la notable excepción del trabajo llevado a cabo en los seis estudios analizados, es decir, solo el 2,4% del total de las publicaciones de investigación sobre el tema en los últimos diez años, cuyos desarrollos pueden explicarse en tres categorías: 1) surgimiento y evolución del TMS al interior de los grupos, 2) Implicaciones de las herramientas de mediación y la metodología y 3) Implicaciones de la TMS sobre el desempeño y el logro. Los demás se enfocaron sobre la descripción del efecto de la TMS en los resultados de una tarea a partir de las interacciones presenciales o virtuales de equipos de estudiantes.

El proceso que describe cómo ocurre el desarrollo del TMS, sin embargo, es un tópico desatendido. Una explicación de este hecho se presume que tiene ver con el carácter “inicial” en el que se encuentra la investigación sobre TMS con respecto a las implicaciones para el aprendizaje, principalmente el aprendizaje en colaboración.

Así las cosas, sí una de las principales demandas de la sociedad actual es trabajar de manera eficiente, productiva e innovadora en colaboración con otros (Miller & Hadwin, 2015), la ausencia de estudios empíricos que muestren cómo fomentar y desarrollar la TMS en relación con el aprendizaje colaborativo en educación superior se constituye en una clara oportunidad para la investigación educativa.

Si bien el presente estudio permitió analizar el estado de la investigación sobre TMS de manera general, desde sus primeras publicaciones indexadas y, de manera particular en los últimos diez años, con una revisión específica en el área de educación, futuras investigaciones pueden examinar la relevancia del estudio de la TMS para el aprendizaje, la educación superior y la formación profesional empleando indicadores de la

prominencia de las publicaciones de acuerdo a los propuestos por Klavans & Boyack (2017). Igualmente, esta opción de análisis del TMS sería prometedora para identificar tendencias metodológicas que permitan generar e incrementar el desarrollo de TMS al interior de los grupos, que permitan medir sus manifestaciones entre los integrantes de los grupos y así poder establecer alternativas de investigación que incrementen su estudio desde tendencias que aun no hayan sido exploradas.

5.1 Implicaciones para la educación

La incorporación del concepto de TMS en la investigación sobre educación superior supone dos implicaciones íntimamente relacionadas entre sí. Primero, se debe enfatizar la necesidad de desarrollar no solo competencias y habilidades individuales, sino también las habilidades grupales de especialización, credibilidad y coordinación que propuso Lewis (2003) en su aproximación a la medición psicométrica de la TMS.

Al aceptar la necesidad de entrenar estas habilidades grupales en la educación superior, es claro que los docentes también deben evaluar dichas habilidades en conjunto con los contenidos técnicos y las competencias individuales que se esperan de sus estudiantes. Para ello, resulta imperativa la incorporación de tecnologías de comunicación e información específicamente diseñadas para tal propósito, tal como lo propone Collazos y colaboradores (2007) con el uso de indicadores de comunicación y de interacción en escenarios virtuales. La razón de incorporar estas tecnologías específicas es que ellas permiten al docente hacer un seguimiento tanto individualizado como grupal del comportamiento de los miembros de un equipo cuando interactúan de forma oral y escrita para rendir en la evaluación de los contenidos técnicos de sus asignaturas.

Una segunda implicación supone desarrollar procesos de formación docente orientados a optimizar la enseñanza basada en aprendizaje colaborativo y trabajo en equipo. Como la colaboración y el trabajo en equipo de estudiantes universitarios deben ser estructurados, acompañados y guiados por docente conscientes de las implicaciones de la TMS (Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003), se hace evidente la necesidad de masificar dichas implicaciones.

La investigación sobre TMS tiene dos retos principales. El primero, ser desarrollada en entornos educativos de educación superior, ya que en este nivel de formación es en el que los profesionales adquieren los conocimientos disciplinares, técnicos y las destrezas del trabajo en equipo para desempeñarse en el campo laboral. El segundo, articular los estudios sobre TMS y aprendizaje colaborativo, en entornos presenciales y virtuales, puesto que el constructo de TMS provee la comprensión del funcionamiento cognitivo grupal y el de aprendizaje colaborativo explica las circunstancias en las que se debe desarrollar el trabajo con otros

eficazmente.

6. Referencias

- Aria, M. & Cuccurullo, C. (2016). bibliometrix: A R tool for comprehensive bibliometric analysis of scientific literature. *Http://Www.Bibliometrix.Org*.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. In *Journal of Informetrics* (Vol. 11, pp. 959–975). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Brandon, D. P., & Hollingshead, A. B. (2004). Transactive memory systems in organizations: Matching tasks, expertise, and people. *ORGANIZATION SCIENCE*, 15(6), 633–644. <https://doi.org/10.1287/orsc.1040.0069>
- Cherven, K. (2015). *Mastering Gephi Network Visualization* (1st ed.). Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. ., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory fiel. *Journal of Informetrics Journal*, 5, 146–166. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.002>
- Collazos, C., Guerrero, L., Pino, J., Renzi, S., Klobas, J., Ortega, M., ... Bravo, C. (2007). Evaluating collaborative learning processes using system-based measurement. *Educational Technology and Society*, 10(3), 257–274. <https://doi.org/10.1126/science.1168450>
- Diem, A., & Wolter, S. C. (2013). The Use of Bibliometrics to Measure Research Performance in Education Sciences. *Research in Higher Education*, 54(1), 86–114. <https://doi.org/10.1007/s11162-012-9264-5>
- Fernández, A., & Bueno, Á. (1998). Síntesis de estudios bibliométricos españoles en educación. Una dimensión evaluativa. *Revista Española de Documentación Científica*, 21(3), 269–285. Retrieved from <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/356/603>
- Hollingshead, A. (2001). Cognitive interdependence and convergent expectations in transactive memory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(6), 1080–1089. <https://doi.org/10.1037/0022->

3514.81.6.1080

- Hollingshead, A., Gupta, N., Yoon, K., & Brandon, D. P. (2012). Transactive memory theory and teams: Past, present, and future. In *Theories of team cognition: Cross-disciplinary perspectives* (pp. 421–456).
- Iinuma, M., Matsushashi, T., Nakamura, T., & Chiyokura, H. (2016). Student Awareness Change in Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) Environment. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(6), 448–452. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2016.V6.730>
- Jackson, M., & Moreland, R. L. (2009a). Transactive memory in the classroom. *Small Group Research*, 40(5), 508–534. <https://doi.org/10.1177/1046496409340703>
- Jackson, M., & Moreland, R. L. (2009b). Transactive Memory in the Classroom. *Small Group Research*, 40(5), 508–534. <https://doi.org/10.1177/1046496409340703>
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires, Argentina: Paidós. Retrieved from [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/36938/aElaprendizaje Cooperativo en el aula version final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/36938/aElaprendizajeCooperativoenelaula%20version%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Klavans, R., & Boyack, K. W. (2017). Research portfolio analysis and topic prominence. *Journal of Informetrics*, 11(4), 1158–1174. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.10.002>
- Kreijns, K., Kirschner, P. A., & Jochems, W. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: A review of the research. *Computers in Human Behavior*, 19(3), 335–353. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00057-2](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00057-2)
- Lewis, K. (2003). Measuring transactive memory systems in the field: Scale development and validation. *JOURNAL OF APPLIED PSYCHOLOGY*, 88(4), 587–604. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.4.587>
- Liang, D. W., Moreland, R., & Argote, L. (1995). Group Versus Individual Training and Group Performance: The Mediating Role of Transactive Memory. *Journal of Composite Materials*, 21(4), 384–393. <https://doi.org/0803973233>
- Miller, M., & Hadwin, A. (2015). Scripting and awareness tools for regulating collaborative learning:

- Changing the landscape of support in CSCL. *Computers in Human Behavior*, 52, 573–588.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.050>
- Mo, S., & Xie, X. (2010). Team learning, transactive memory system and team performance: A longitudinal study based on the IMO approach. *Frontiers of Business Research in China*, 4(3), 409–422.
<https://doi.org/10.1007/s11782-010-0104-1>
- Moreland, R. L., Argote, L., & Krishnan, R. (1996). Socially Shared Cognition at Work: Transactive Memory and Group Performance. In J. L. & Nye & A.M. Brower (Eds.), *What's Social about Social Cognition? Research on Socially Shared Cognition in Small Groups* (pp. 57–84). Thousand Oaks, California: Sage.
<https://doi.org/10.4135/9781483327648.n3>
- Nisiotis, L., Kleanthous, S., Beer, M., & Uruchurtu, E. (2017). The Development of Transactive Memory Systems in Collaborative Educational Virtual Worlds. In D. Beck, C. Allison, L. Morgado, J. Pirker, F. Khosmood, J. Richter, & C. Gütl (Eds.), *Immersive Learning Research Network. Third International Conference, iLRN 2017* (pp. 35–46). Coimbra, Portugal: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-41769-1>
- Noroozi, O., Biemans, H. J. A., Weinberger, A., Mulder, M., & Chizari, M. (2013). Scripting for construction of a transactive memory system in multidisciplinary CSCL environments. *Learning and Instruction*, 25, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.10.002>
- Peltokorpi, V. (2008). Transactive Memory Systems. *Review of General Psychology*, 12(4), 378–394.
<https://doi.org/10.1037/1089-2680.12.4.378>
- Peltokorpi, V., & Manka, M.-L. (2008). Antecedents and the performance outcome of transactive memory in daycare work groups. *EUROPEAN PSYCHOLOGIST*, 13(2), 103–113. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.13.2.103>
- Ren, Y., & Argote, L. (2011). Transactive Memory Systems 1985-2010: An Integrative Framework of Key Dimensions, Antecedents, and Consequences. *ACADEMY OF MANAGEMENT ANNALS*, 5, 189–229.

<https://doi.org/10.1080/19416520.2011.590300>

Salas, G., Ravelo-contreras, E. L., Mejía, S., Andrades, R., Acuña, E., Espinoza, F., ... Pérez-Acosta, A.

(2018). Dos décadas de Acta Colombiana de Psicología: un análisis bibliométrico. *Acta Colombiana de Psicología*, 21(2), 13–25. <https://doi.org/10.14718/ACP.2018.21.2.2>

Wegner, Giuliano & Hertel, P. (1985). Cognitive interdependence in close relationships. In *Compatible and incompatible relationships* (pp. 253–276). New York: Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5044-9_12

Wegner, D. (1987). Transactive Memory: A Contemporary Analysis of the Group Mind. In B. Mullen & G. R. Goethals (Eds.), *Theories of Group Behavior* (pp. 185–208). New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4634-3_9

Wegner, D. (1995). A computer network model of human transactive memory. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Wegner, D., Erber, R., & Raymond, P. (1991). Transactive memory in close relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(6), 923–929. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.61.6.923>

Yilmaz, R., Gizem, F., Yilmaz, K., & Cakmak, E. K. (2016). The impact of transactive memory system and interaction platform in collaborative knowledge construction on social presence and self- regulation. *Interactive Learning Environments*, 4820(September 2016), 1–21. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1224905>

Yilmaz, R., Karaoglan Yilmaz, F. G., & Kilic Cakmak, E. (2017). The impact of transactive memory system and interaction platform in collaborative knowledge construction on social presence and self-regulation. *Interactive Learning Environments*, 25(8), 949–969. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1224905>

Zhang, X., Chen, H., de Pablos, P. O., Lytras, M. D., & Sun, Y. (2016). Coordinated implicitly? An empirical study on the role of social media in collaborative learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 17(6), 121–144. Retrieved from

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

85008168830&partnerID=40&md5=ef5cd2200447949030a5304b4cb262a2