



Estado del arte: metacognición y aprendizaje autorregulado durante la pandemia por covid-19

State of the Art: Metacognition and Self-Regulated Learning During the Covid-19 Pandemic

Estado da arte: metacognição e aprendizagem autorregulada durante a pandemia de Covid-19

Yasaldez Loaiza* 

Pedro Duque** 

Mónica Patiño*** 

Para citar este artículo: Loaiza, Y., Duque, P. y Patiño, M. (2024). Estado del arte: metacognición y aprendizaje autorregulado durante la pandemia por covid-19. *Revista Colombiana de Educación*, (93), 218-239. <https://doi.org/10.17227/rce.num93-19705>



Recibido: 19/06/2023
Evaluado: 20/03/2024

* Ph. D. en Ciencias de la Educación. Profesor titular, Universidad de Caldas. Líder, grupo de investigación Maestros y Contextos. yasaldez@ucaldas.edu.co

** Ph. D. en Administración. Profesor tiempo completo, Universidad de Caldas. Integrante del grupo de investigación en Estudios Socioeconómicos y Problemas Organizacionales. pedro.duque@ucaldas.edu.co

*** Magíster en Pedagogía. monica.patino3008@gmail.com

Resumen

En el presente artículo se da cuenta de cómo la pandemia desatada por el covid-19 detonó una transformación en el ámbito educativo, e impulsó a docentes y estudiantes a adaptarse a métodos no convencionales, usualmente sin una preparación adecuada. Esta transición repentina a la enseñanza en línea ha traído una serie de consecuencias educativas y psicológicas, y ha intensificado los niveles de estrés e insatisfacción en ambos grupos. En este contexto, los estudiantes han tenido que autorregular su aprendizaje y asumir responsabilidades como la planificación, el monitoreo y la evaluación de su propio progreso. Sin embargo, en la mayoría de los casos, se han enfrentado a esta nueva realidad sin recibir una orientación clara o instrucciones específicas para integrar estas estrategias en su proceso de aprendizaje. Dada la indiscutible relevancia e interés sobre estos temas, en este artículo se realiza un mapeo científico que permita establecer cuáles fueron las tendencias en las que se enmarcó la investigación mundial sobre metacognición y aprendizaje regulado durante la pandemia. Para ello, se realizó un rastreo en las bases de datos Scopus y Web of Science, y a través de herramientas y técnicas bibliométricas se identificaron las principales líneas o tendencias en estos campos. Según los resultados, las investigaciones se centraron en tres áreas especialmente, la educación en línea, la salud mental e inteligencia emocional y la tecnología y educación. Finalmente, tras el análisis de estas tres categorías, se propone una agenda para futuras investigaciones.

Palabras clave

aprendizaje; autoaprendizaje; autoregulación; aprendizaje en línea; educación virtual; estrategias de aprendizaje

Keywords

learning; self-instruction; self-regulation; online learning; virtual education; learning strategies

Abstract

This article addresses how the Covid-19 pandemic triggered a transformation in the educational field, prompting teachers and students to adapt to unconventional methods, often without proper preparation. This abrupt transition to online teaching has brought a series of educational and psychological consequences, intensifying stress and dissatisfaction levels in both groups. In this context, students have had to self-regulate their learning and take on responsibilities such as planning, monitoring, and evaluating their own progress. However, in most cases, they have faced this new reality without clear guidance or specific instructions to integrate these strategies into their learning process. Given the undeniable relevance and interest in these topics, this article conducts a scientific mapping to establish the global research trends on metacognition and self-regulated learning during the pandemic. A search was conducted in the Scopus and Web of Science databases, and through bibliometric tools and techniques, the main lines or trends in these fields were identified. The results showed that research focused on three main areas: online education, mental health and emotional intelligence, and technology and education. Finally, based on the analysis of these three categories, an agenda for future research is proposed.

Resumo

Este artigo aborda como a pandemia de Covid-19 desencadeou uma transformação no campo educacional, forçando professores e alunos a se adaptarem a métodos não convencionais, geralmente sem a devida preparação. Essa transição súbita para o ensino online trouxe uma série de consequências educacionais e psicológicas, intensificando os níveis de estresse e insatisfação em ambos os grupos. Neste contexto, os estudantes tiveram que autorregular seu aprendizado e assumir responsabilidades como o planejamento, monitoramento e avaliação de seu próprio progresso. Contudo, na maioria dos casos, eles enfrentaram essa nova realidade sem receber orientações claras ou instruções específicas para integrar essas estratégias em seu processo de aprendizagem. Dada a inegável relevância e interesse sobre esses temas, este artigo realiza um mapeamento científico que permite estabelecer as tendências que enquadraram a pesquisa mundial sobre metacognição e aprendizagem autorregulada durante a pandemia. Para isso, foi realizada uma busca nas bases de dados Scopus e Web of Science e, por meio de ferramentas e técnicas bibliométricas, identificaram-se as principais linhas ou tendências nestes campos. Os resultados mostraram que as pesquisas se concentraram em três áreas principais: educação online, saúde mental e inteligência emocional, e tecnologia e educação. Finalmente, como resultado da análise dessas três categorias, propõe-se uma agenda para pesquisas futuras.

Palavras-chave

condições de aprendizagem; autoaprendizado; ensino online; educação virtual; estratégias de aprendizagem

Introducción

La pandemia por covid-19 marcó un punto de inflexión en la educación, pues desestabilizó los métodos de enseñanza tradicionales y planteó desafíos inesperados (Wang *et al.*, 2022). Este escenario obligó a un gran número de docentes a enfrentar una nueva realidad, a menudo sin una preparación previa adecuada y con poca orientación por parte de las autoridades educativas (Maor *et al.*, 2023). La transición forzada hacia la educación en línea, especialmente para los niños, reveló tanto oportunidades prometedoras, como obstáculos desconocidos (Yu y Zhou, 2022). Esto tuvo implicaciones psicológicas y educativas significativas, incluso un aumento en los niveles de estrés, ansiedad, depresión y descontento académico entre los estudiantes (Barbosa Camacho *et al.*, 2022; Ihm *et al.*, 2021; Jehi *et al.*, 2022), así como un incremento en el agotamiento, el estrés y la presión laboral de los docentes (Iacolino *et al.*, 2023).

Como medida de contención ante las interrupciones generadas por la pandemia, la educación en línea fue ampliamente acogida (Yu y Zhou, 2022). Esta modalidad, aunque crucial durante la crisis, se ha entrelazado con los procesos formales de educación, instaurando el *e-learning* como el estándar predominante en diversos contextos en el periodo pospandemia (Gupta y Bamel, 2023; Maor *et al.*, 2023). Sin embargo, la dependencia extendida de este modo de enseñanza planteó desafíos significativos para los estudiantes, como la ausencia de orientación directa por parte de los instructores, lo que hizo necesaria la mejora de habilidades sólidas de autorregulación del aprendizaje (Holzer *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2020; Pelikan *et al.*, 2021).

Por otra parte, la enseñanza remota de emergencia, un cambio temporal en la modalidad de enseñanza instigado por la crisis exacerbó las barreras al éxito académico (Hadwin *et al.*, 2022). En el entorno de aprendizaje en línea, la falta de interacción cara a cara dificultó la percepción de expresiones y acciones durante el intercambio, esto transformó el papel del profesor de líder y regulador a participante e instructor del aprendizaje (Xu *et al.*, 2022). Así, la autorregulación del aprendizaje (SRL, por su sigla en inglés) se volvió esencial para el éxito académico en línea, al requerir habilidades de autocontrol en el aprendizaje (Jia, 2022), y la adaptabilidad para afrontar desafíos de manera productiva durante el estudio se convirtió en una característica distintiva del SRL (Hadwin *et al.*, 2022).

Además, la disminución de las horas de contacto debido a los cierres tuvo un impacto adverso en la educación (Reimers *et al.*, 2020). En el aprendizaje en línea, los estudiantes universitarios experimentaron una supervisión reducida por parte de los profesores, lo que pudo haber afectado negativamente el rendimiento académico de aquellos que no pudieron gestionar su tiempo de manera efectiva (Hong *et al.*, 2021).

En este contexto, la retroalimentación, un componente esencial de la enseñanza, fue objeto de críticas significativas durante la pandemia. Wang *et al.* (2022) argumentan que una retroalimentación adecuada tiene un impacto positivo en el aprendizaje autorregulado, y Callender *et al.* (2016) sostienen que la retroalimentación individual es quizás la herramienta con mayor potencial para desarrollar la metacognición, ya que promueve la autoconciencia, la autorreflexión, la autoevaluación y la autorregulación.

Es indiscutible la relevancia de incorporar la metacognición y el aprendizaje autorregulado en la educación contemporánea. Estas habilidades fomentan el pensamiento crítico (Gupta y Bamel, 2023) y aumentan la creatividad (Maor *et al.*, 2023); aunque su ausencia puede resultar en niveles más bajos de atención y rendimiento, así como un incremento en los síntomas de depresión, ansiedad y estrés (Demirdogen *et al.*, 2022).

La pandemia por covid-19 ha exacerbado la necesidad de una educación que promueva competencias metacognitivas y la capacidad de autorregulación en los estudiantes, ya que, según Saez Delagdo *et al.* (2022), “la literatura fundamenta ampliamente la importancia del desarrollo de estrategias de autorregulación para lograr las exigencias académicas en los diferentes niveles de estudio”; hecho que también se evidencia en el estudio de Akyıldız y Kaya (2021). Esta situación ha precipitado una adaptación urgente hacia la enseñanza a distancia, y ha hecho esencial la autogestión del aprendizaje por parte de los estudiantes para el éxito educativo, en un contexto donde el apoyo de los educadores es limitado. Dada la importancia de estos temas, y atendiendo el llamado de Loaiza *et al.* (2022) para explorar el campo de la metacognición en el contexto pandémico, este artículo corresponde a un mapeo científico para establecer las tendencias en las que se enmarcó la investigación mundial sobre metacognición y aprendizaje autorregulado durante la pandemia por covid-19. Para ello se rastrearon las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS), y los resultados se procesaron por medio de la teoría de grafos y herramientas bibliométricas como *Bibliometrix*, *Tree of Science* (ToS) y *Gephi*.

Este documento se encuentra estructurado en tres secciones: la primera detalla la metodología empleada para la obtención, análisis y procesamiento de la información; la segunda presenta el análisis de la red y los clústeres identificados, y finalmente, la tercera expone algunas conclusiones, limitaciones y agenda para futuros estudios.

Metodología

Este trabajo se desarrolla a partir del enfoque de mapeo científico, mediante el cual se utilizan herramientas bibliométricas para visualizar la estructura intelectual, los patrones y las tendencias de un área de conocimiento

(Chen, 2017; Leydesdorff, 1987; Noyons *et al.*, 1999). Para ello, se trabaja la teoría de grafos que facilita la construcción de la red cocitación de documentos (Herman *et al.*, 2000).

Selección de los datos

Para efectuar el mapeo científico sobre las investigaciones en metacognición y aprendizaje autorregulado que fueron asociadas a la pandemia por covid-19, se rastrearon las bases de datos Scopus y Web of Science, consideradas las más importantes actualmente (Martín Martín *et al.*, 2018; Prancut'e, 2021). En la búsqueda se utilizaron los términos (“metacognition” OR “self-regulated learning”) AND (“covid” OR “pandemic”), y se consideraron como criterios de inclusión aquellos trabajos que involucran estos términos en su título, resumen y palabras clave. No se fijaron parámetros de exclusión como la fecha de publicación, la revista, el área de conocimiento o demás opciones que entrega la base de datos, para garantizar una visión real de la evolución de este campo. A partir de estos criterios, se obtuvieron un total de 474 registros (fecha de consulta 01 de junio de 2023), una vez eliminados aquellos duplicados entre las dos bases de datos (tabla 1).

Procesamiento, análisis y visualización

Para este trabajo se utilizaron herramientas como *Bibliometrix* (Aria y Cuccurullo, 2017), *Tree of Science* (Robledo, Zuluaga *et al.*, 2022; Valencia Hernández *et al.*, 2020) y *Gephi* (Mathieu *et al.*, 2009). De *Bibliometrix* se empleó la versión 3.1, una herramienta que se encuentra en el *software R-Studio*, es de uso libre y cuenta con muchas funcionalidades en estudios bibliométricos (Aria *et al.*, 2020); diversas investigaciones la han empleado (Di Vaio *et al.*, 2021; Duque, Trejos *et al.*, 2021; Duque y Oliva, 2022; Homolak *et al.*, 2020; Rodríguez *et al.*, 2022).

Asimismo, se utilizó *Tree of Science* (ToS) (Robledo, Zuluaga *et al.*, 2022; Valencia Hernández *et al.*, 2020), el cual es un paquete que se fundamenta en la teoría de grafos y permite extraer las referencias de los registros obtenidos en la base de datos y, a partir de ellos, construir la red de cocitaciones de los documentos; entonces, es posible analizar indicadores de citas y cocitaciones, los cuales son empleados para identificar y clasificar los documentos mediante la técnica de *clusterización* (Blondel *et al.*, 2008), y de esta manera, establecer las principales tendencias en las cuales se enmarca la investigación en estos campos. Este paquete ha sido utilizado y validado por diversas investigaciones (Castellanos *et al.*, 2022; Grisales *et al.*, 2023; Hoyos *et al.*, 2022; Hurtado *et al.*, 2023; Mogollón *et al.*, 2022; Robledo, Eider *et al.*, 2022; Torres *et al.*, 2022).

Para la visualización de la red generada a partir de ToS se utiliza la herramienta Gephi (Mathieu *et al.*, 2009), la cual facilita conocer e interactuar con los datos de la red y de todos los documentos que la componen, además, al ser un paquete abierto y de uso libre, se utiliza ampliamente en estudios de enfoque bibliométrico (Donthu *et al.*, 2020; Duque, Meza *et al.*, 2021; Hoyos *et al.*, 2023; Hurtado y Ortiz, 2022; Jacomy *et al.*, 2014; Loaiza *et al.*, 2022; Meier, 2020; Restrepo *et al.*, 2023; Robledo *et al.*, 2023).

Tabla 1

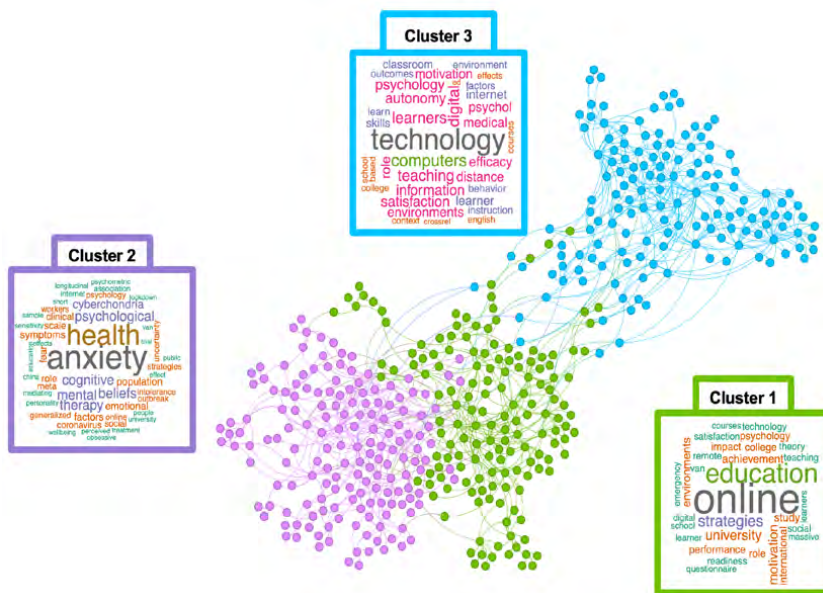
Parámetros de búsqueda y selección

Ecuación de búsqueda	("metacognition" OR "self-regulated learning") AND ("covid" OR "pandemic")	
Parámetros	Título, resumen y palabras clave	
Fecha de consulta	01 de junio de 2023	
Bases de datos	Web of Science	Scopus
Resultados	277	416
Resultado final (eliminando registros duplicados)	474	

Resultados

Según el análisis de la red de cocitaciones de documentos integrada por 1721 nodos (documentos), generada a partir de las referencias de los 474 documentos encontrados en las bases de datos, se identificaron tres clústeres principales en los que se ha centrado la investigación mundial sobre metacognición y aprendizaje autorregulado, durante y después de la pandemia por covid-19. Para reconocer los temas de cada grupo, se construyeron nubes de palabras a partir de las palabras clave, y los títulos de cada documento que integran clústeres (figura 1).

Figura 1
Red



A continuación, se analiza cada agrupamiento, o *clúster*, con el objetivo de dilucidar los elementos centrales que cada uno abarca.

Clúster 1: educación en línea

En medio de la revolución educativa provocada por la covid-19, la enseñanza en línea ha tomado un mayor protagonismo, y ha demostrado que es una alternativa viable en diferentes contextos para los esquemas de educación tradicional (Maqsood *et al.*, 2021). Esta modalidad presenta ventajas destacables como la flexibilidad horaria y geográfica; pero también plantea desafíos importantes, entre ellos la integración óptima de la metacognición y la creatividad en los entornos de enseñanza en línea (Maor *et al.*, 2023), ya que el éxito del aprendizaje en línea depende mucho más de la capacidad del estudiante, en comparación con el modelo tradicional de aprendizaje (Pogorskiy y Beckmann, 2023).

El aprendizaje en línea aporta la flexibilidad que los estudiantes requieren para adaptarse a las nuevas actividades educativas, lo que a su vez fomenta teóricamente la autorregulación en aprendizaje (Zhang *et al.*, 2021). Maor *et al.* (2023) determinaron que las lecciones en línea, comparadas con lecciones en el aula, tienden a ser más creativas en términos de fluidez y flexibilidad, aunque no necesariamente en originalidad. Esta

diversidad en los métodos de enseñanza y el uso extensivo de técnicas para desarrollar la creatividad de los estudiantes es un testimonio del potencial de la educación en línea.

En este contexto, la autorregulación se vuelve vital para el desempeño académico. Xu *et al.* (2022) subrayaron la regulación del esfuerzo como un requisito inicial para la autorregulación metacognitiva del comportamiento aprendido. Para prosperar en un entorno en línea de alto nivel de autonomía, es esencial contar con un elevado nivel de autorregulación (Pogorskiy y Beckmann, 2023).

Los estudiantes que poseen habilidades metacognitivas tienen la capacidad de ajustar su aprendizaje al nuevo entorno de enseñanza (Xu *et al.*, 2022). Los profesores deben, por tanto, guiarlos en el desarrollo de un estilo de atribución positivo, establecer los objetivos del curso a un nivel apropiado para el desarrollo cognitivo y las necesidades de los estudiantes, y mejorar su capacidad para predecir e influir en su éxito académico (Dai *et al.*, 2022).

Contrariamente a la educación presencial convencional, el aprendizaje en línea se funda en un modelo de educación libre y distribuida, sin restricciones de ubicación, horario o recursos físicos (He *et al.*, 2022). Esta metodología les exige a los estudiantes una mayor independencia para autogestionar su aprendizaje, lo cual se constituye en un elemento que puede potenciar su rendimiento académico.

El aprendizaje autorregulado también es una herramienta esencial para adaptarse y responder de manera productiva a los desafíos que surgen durante el estudio (Hadwin *et al.*, 2022). La promoción de prácticas de aprendizaje autorregulado que faciliten la adaptación a nuevos contextos y tareas puede ayudar a aliviar el impacto de los factores estresantes derivados de la pandemia por covid-19 en el rendimiento académico (Hadwin *et al.*, 2022). De hecho, se ha demostrado que los estudiantes que poseen altos niveles de aprendizaje autorregulado se adaptan mejor a la educación en línea y su rendimiento académico no se ve significativamente afectado (Yu y Zhou, 2022).

No obstante, es de resaltar que el estancamiento en el desarrollo de habilidades autorreguladas puede tener efectos perjudiciales en el rendimiento académico, a medida que los conceptos se hacen más complejos (Calamlam *et al.*, 2022). Por ello, es pertinente aprovechar la capacidad de los entornos virtuales de proporcionar diversas formas de retroalimentación, las cuales son esenciales para el desarrollo de habilidades que les faciliten a los estudiantes aprender a aprender (Calamlam *et al.*, 2022). Además, la autoeficacia para el aprendizaje autorregulado puede aumentar la utilidad y facilidad de uso percibida por los estudiantes al emplear el aprendizaje en línea (Cui, 2021). En el futuro, se espera que estas estrategias educativas,

que se fundamentan en la regulación del aprendizaje y la aplicación de tecnología innovadora, promuevan un mayor desempeño académico y se conviertan en un enfoque educativo ampliamente adoptado, en lugar de los métodos convencionales, como las clases presenciales (An *et al.*, 2022).

Clúster 2: salud mental e inteligencia emocional

La emergencia desatada durante la pandemia por covid-19 ha exacerbado las dificultades que los estudiantes deben superar para lograr el éxito académico, tanto en ambientes de educación en línea como presencial (Hadwin *et al.*, 2022). El nivel de estrés agudo asociado a este episodio de crisis sanitaria global puede disminuir la motivación de los estudiantes y su habilidad para autodirigir su aprendizaje, lo que puede derivar en un rendimiento académico deficiente (Nguyen y Chen, 2023).

El panorama educativo, ya sea digital o tradicional, está repleto de desafíos que nacen de la severidad de los problemas de salud mental, como la ansiedad, los cuales afectan directamente el rendimiento académico de los estudiantes (Weight y Bond, 2022). Esta situación se ha acentuado con la aparición de la pandemia, la cual ha potenciado los niveles de depresión y estrés tanto en docentes como en estudiantes (Barbosa Camacho *et al.*, 2022; Santamaría *et al.*, 2021). En este punto, la inteligencia emocional y la metacognición adquieren relevancia. Albani *et al.* (2023) subrayan el papel de esa inteligencia en la creación de estrategias académicas, y cómo su capacidad para enfrentar circunstancias estresantes se torna indispensable en épocas de crisis como la pandemia.

Por otro lado, la consciencia metacognitiva ha probado ser útil para permitirles a los estudiantes enfrentar altos niveles de ansiedad generados por la pandemia, situación que ha favorecido un mejor desempeño académico (Pirrone *et al.*, 2022). De igual manera, la metacognición y la autorregulación han mostrado su capacidad para auxiliar a los estudiantes a lidiar con la ansiedad en diversos contextos, a la vez que son implementadas por algunos profesores como una forma de ofrecer apoyo a la salud mental de los estudiantes (Weight y Bond, 2022), y como lo afirman Huntley *et al.* (2022) las estrategias metacognitivas pueden aliviar la ansiedad de los estudiantes ante pruebas y exámenes, lo que redundará en un mejor rendimiento académico.

La investigación de Wang *et al.* (2023) muestra que, aunque el desempeño académico de los estudiantes está definido en gran medida por su salud mental, el aprendizaje autodirigido actúa como intermediario entre estos dos factores. Además, la inteligencia emocional y la metacognición les facilita a los docentes manejar el estrés asociado con el trabajo a distancia, lo que a su vez puede mitigar el agotamiento y otros síntomas negativos que resultan de la dificultad para adaptarse a las nuevas modalidades de enseñanza tecnológicamente mediadas (Iacolino *et al.*, 2023).

En este marco, la sociedad muestra su inquietud por dos temas cruciales: la salud mental y el rendimiento académico de los adolescentes (Wang *et al.*, 2023). Asimismo, se ha notado que los estudiantes que fueron instruidos en aprendizaje autodirigido redujeron el impacto negativo de la angustia provocada por covid-19 en su rendimiento académico (Hadwin *et al.*, 2022). Esta mitigación se debe, en parte, a que las personas con buena salud mental son más efectivas en el uso de estrategias de aprendizaje autodirigido (Wang *et al.*, 2023); por consiguiente, es imprescindible proporcionarles a los estudiantes un conjunto de técnicas y estrategias de autorregulación que les ayuden a adaptarse de manera eficiente a los nuevos estresores que emergen tanto en la vida diaria como en el ambiente académico (Hadwin *et al.*, 2022).

Clúster 3: tecnología y educación

La pandemia por covid-19 ha provocado un cambio radical en el sector educativo, y ha impulsado un enfoque renovador y transformativo para reactivar el entorno del aula a través de alternativas digitales (Shahana y Parthiban, 2021). Esto ha exigido que los profesores empleen variadas herramientas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) con el objetivo de facilitar la instrucción a sus estudiantes durante la primera oleada de la pandemia (Christopoulos y Sprangers, 2021).

En medio de esta crisis, plataformas de aprendizaje en línea como Moodle, Google Meet, Google Chat, Zoom, Microsoft Teams, Jamboard, Mentimeter, Skype y Google Classroom se han posicionado como herramientas clave, y han hecho posible una mayor participación activa de los estudiantes (Ahshan, 2021; Chick *et al.*, 2020). Esto marca un hito en la adopción de tecnologías educativas, las cuales, a pesar de estar activas desde antes de la pandemia, no habían logrado el impacto innovador o pedagógico que se esperaba (Eradze *et al.*, 2021). En particular, en países en desarrollo, la utilización de aprendizaje en línea había sido limitada, pero la situación actual ha propiciado una dependencia de la tecnología en el sector educativo (Zalat *et al.*, 2021).

Estas innovaciones digitales han marcado un antes y un después para la mayoría de sistemas educativos, situación que ha obligado a los docentes a incorporar plataformas digitales en sus metodologías de enseñanza (Amin y Paiman, 2022). Así, se evidencia una evolución de las estrategias de aprendizaje a través de la integración de las TIC en el sistema educativo (Alserhan *et al.*, 2023). La influencia de estas tecnologías ha generado una ruptura innovadora en el modelo de gestión del aprendizaje, y lo ha transformado desde un enfoque tradicionalmente centrado en el profesor hacia uno centrado en el estudiante (Nuankaew, 2022; Shahana y Parthiban, 2021).

En este contexto, es imperativo adoptar herramientas digitales en los procedimientos y metodologías de enseñanza en el sector educativo, que propicien el aprendizaje autorregulado, y demandando al mismo tiempo que los individuos tomen un papel más activo y autónomo en su propio proceso (Raza y Hasib, 2023). No obstante, antes de implementar estrategias orientadas a promover este tipo de aprendizaje mediante herramientas digitales y entornos virtuales, es crucial considerar todos los factores contextuales que puedan afectar la eficacia de dichas estrategias de intervención (Pérez y Torres Delgado, 2023).

En este nuevo panorama, el papel del docente, en combinación con el uso de tecnología, es fundamental para fomentar otros aspectos que pueden mejorar el aprendizaje autorregulado (González, 2022). En este sentido, los docentes deben promover el aprendizaje autorregulado, apoyándose en un entorno digital adecuado para el progreso académico de los estudiantes. Además, los estudiantes con una mayor habilidad para el aprendizaje autorregulado pueden optimizar su entorno digital de aprendizaje, logrando así un mejor desempeño académico (Sutarni *et al.*, 2021).

Finalmente, es importante tener en cuenta que la reestructuración de la enseñanza y el aprendizaje puede generar incertidumbres en los docentes en cuanto a la adopción de tecnología. Sin embargo, estas incertidumbres no deben ser simplificadas a una mera actitud personal, o a la falta de conocimientos o habilidades, sino que deben ser comprendidas dentro de un contexto más amplio de cambio y adaptación (Eradze *et al.*, 2021).

Conclusiones

La enseñanza en línea, impulsada por la covid-19, ha emergido como un paradigma fundamental, lo que constituye una modalidad flexible y accesible que, sin embargo, requiere una integración eficiente de la metacognición y la creatividad. Este modelo, a diferencia del tradicional, demanda un mayor grado de autorregulación por parte del estudiante, y es crucial para su rendimiento académico. Aquellos estudiantes con habilidades metacognitivas pueden adaptarse y triunfar en este ambiente, especialmente si son guiados adecuadamente por los educadores.

A pesar de los desafíos, la autorregulación y la metacognición se destacan como predictores efectivos de la eficacia del aprendizaje en línea, y les ayudan a los estudiantes a mantener su rendimiento incluso en tiempos de crisis. Sin embargo, es necesario evitar el estancamiento en el desarrollo de estas habilidades y proporcionarles una retroalimentación constante para permitirles aprender a aprender de manera eficiente. Se espera que, en el futuro, estas estrategias educativas basadas en la autorregulación y la metacognición se conviertan en la norma, y como un reemplazo a los métodos convencionales.

En definitiva, la adaptación a un modelo de educación en línea implica un aprendizaje que se autorregula (Tekkol y Demirel, 2018; Virtanen *et al.*, 2017), y en el que la metacognición y la creatividad cumplen un papel fundamental. La educación en línea no es solo una respuesta a las restricciones de la pandemia, sino que podría ser el comienzo de una transformación educativa más amplia y profunda (Cramarencó *et al.*, 2023).

La autorregulación del aprendizaje y la educación en línea se han convertido en categorías, o mejor, temas de gran interés en la actualidad de los sistemas educativos; por ello, en diversos estudios recientes se observa una estrecha relación de estos conceptos. La autorregulación del aprendizaje tiene que ver con cómo los docentes orientan sus procesos de enseñanza, en busca de favorecer cada vez más un rol protagónico de los estudiantes y de alcanzar aprendizajes en profundidad; mientras que la educación en línea se promueve con más frecuencia, debido a las posibilidades de acceso a diversos programas educativos y múltiples plataformas de apoyo al proceso. Esto hace imprescindible incorporar las TIC en el sistema educativo.

Asimismo, en el contexto de la pandemia por covid-19, la salud mental de los estudiantes se ha convertido tal vez en el factor que más ha impactado en su rendimiento académico, especialmente en entornos de aprendizaje en línea. Este estrés incrementado puede mermar la motivación y la autorregulación del aprendizaje, lo que puede resultar en un rendimiento académico deficiente. Sin embargo, la inteligencia emocional y la conciencia metacognitiva emergen como herramientas que ayudan a los estudiantes a mitigar el estrés y afrontar con éxito los desafíos académicos. Al actuar como mediadores entre la salud mental y el rendimiento académico, el aprendizaje autorregulado y la inteligencia emocional pueden atenuar los efectos negativos de la ansiedad y mejorar la adaptación a los entornos de aprendizaje en línea. Por tanto, es imperativo proporcionarles a los estudiantes estrategias de autorregulación efectivas para gestionar adecuadamente los factores estresantes emergentes en la vida cotidiana y en el ámbito académico.

Igualmente, la reciente crisis mundial ha propiciado un cambio trascendental en el ámbito educativo, y ha implicado la adopción de herramientas digitales y las TIC para mantener la continuidad del aprendizaje. Las plataformas de aprendizaje en línea, aunque existían desde antes de la pandemia, han cobrado un nuevo protagonismo y han estimulado un cambio de paradigma desde una enseñanza tradicional hacia una centrada en el estudiante. Este cambio ha promovido el aprendizaje autorregulado, en el que los estudiantes adoptan un papel más activo y autónomo en su propio proceso de aprendizaje. El rol del docente, en este nuevo escenario, es crucial para fomentar el aprendizaje autorregulado, y los estudiantes con habilidades sólidas en esta área pueden optimizar su entorno de

aprendizaje digital para lograr un mejor rendimiento académico. A pesar de las incertidumbres que puedan surgir en los docentes frente a la adopción de tecnología, este proceso debe ser visto dentro de un marco más amplio de cambio y adaptación, y no simplemente como una cuestión de actitud personal o habilidades.

Como todas las investigaciones, este estudio tiene ciertas limitaciones. En primer lugar, se limitó a las bases de datos Scopus y Web of Science. Aunque estas son altamente reconocidas en la comunidad científica global, existe la posibilidad de que algunas publicaciones relevantes en revistas no indexadas en estas bases de datos se hayan pasado por alto. En segundo lugar, a pesar de la meticulosidad del proceso metodológico para rastrear los documentos, su interpretación y análisis han estado a cargo de los autores de este trabajo, lo que introduce un sesgo inherente. Finalmente, si bien las herramientas y técnicas empleadas en este estudio han obtenido amplio respaldo de la comunidad científica, sería enriquecedor contrastar los resultados con otros métodos. Estas consideraciones podrían proporcionar valiosas recomendaciones para futuras investigaciones en este campo.

Agenda de investigación

Como resultado del análisis de cada clúster, en la tabla 2 se presenta una agenda de investigación que puede ser abordada por futuros estudios.

Tabla 2

Agenda de investigación

Clúster	Tema	Referencia
Educación en línea	Desarrollar nuevos métodos de evaluación para integrar la metacognición y la creatividad en la enseñanza basados en el índice de desempeño.	(Maor <i>et al.</i> , 2023)
	Comparar si las estrategias metacognitivas tienen diferentes efectos en el rendimiento académico en entornos de aprendizaje tanto en línea y como tradicional.	(Xu <i>et al.</i> , 2022)
	Explorar los tipos potenciales de perfiles de aprendizaje autorregulado para estudiantes, así como la relación entre la autorregulación y el compromiso con el aprendizaje en línea.	(Dai <i>et al.</i> , 2022)
	Investigar la influencia de los factores personales, conductuales y ambientales en el proceso de aprendizaje en línea.	(Yu y Zhou, 2022)
Salud mental e inteligencia emocional	Identificar las dimensiones de estrés relacionadas con la enseñanza a distancia	(Iacolino <i>et al.</i> , 2023)
	Estudiar los niveles de ansiedad reportados por los estudiantes durante y después de la pandemia.	(Jehi <i>et al.</i> , 2022)
	Investigar los efectos de apoyar a los estudiantes con instrucciones de aprendizaje autorreguladas y estrategias de afrontamiento del estrés	(Nguyen y Chen, 2023)

Clúster	Tema	Referencia
Tecnología y educación	Realizar estudios longitudinales que contribuyan a la comprensión de la adopción de sistemas de aprendizaje electrónico en diversos contextos.	(Zalat <i>et al.</i> , 2021)
	Es necesario realizar más investigaciones para determinar una combinación ideal de herramientas o tecnologías que fomenten la participación de los estudiantes.	(Ahshan, 2021)
	Comparar el uso de herramientas de aprendizaje en línea durante y después de la pandemia en diferentes países, especialmente si aumentará, se mantendrá o disminuye después de la pandemia.	(Stecula y Wolniak, 2022)

Referencias

- Ahshan, R. (2021). A framework of implementing strategies for active student engagement in remote/online teaching and learning during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences*, 11(9), 483. <https://doi.org/10.3390/educsci11090483>
- Akyıldız, S. T. y Kaya, V. D. (2021). Examining the prospective teachers' metacognitive learning strategies and their self-regulated online learning level during emergency remote education period. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 8(4), 144-157. <https://doi.org/10.33200/ijcer.912897>
- Albani, A., Ambrosini, F., Mancini, G., Passini, S. y Biolcati, R. (2023). Trait emotional intelligence and self-regulated learning in university students during the COVID-19 pandemic: The mediation role of intolerance of uncertainty and COVID-19 perceived stress. *Personality and Individual Differences*, 203, 111999. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2022.111999>
- Alserhan, S., Alqahtani, T. M., Yahaya, N., Al-Rahmi, W. M. y Abuhassna, H. (2023). Personal learning environments: Modeling students' self-regulation enhancement through a learning management system platform. *IEEE Access*, 11, 5464-5482. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3236504>
- Amin, M. M. y Paiman, N. (2022). University english language teachers' use of digital platforms for online teaching. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(20), 134-148. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i20.31421>
- An, J., Oh, J. y Park, K. (2022). Self-regulated learning strategies for nursing students: A pilot randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph19159058>
- Aria, M. y Cuccurullo, C. (2017). *bibliometrix*: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>

- Aria, M., Misuraca, M. y Spano, M. (2020). Mapping the evolution of social research and data science on 30 years of social indicators research. *Social Indicators Research*, 149(3), 803-831. <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02281-3>
- Barbosa Camacho, F. J., Romero Limón, O. M., Ibarrola Peña, J. C., Almanza Mena, Y. L., Pintor Belmontes, K. J., Sánchez López, V. A., Chejfec Ciociano, J. M., Guzmán Ramírez, B. G., Sapién Fernández, J. H., Guzmán Ruvalcaba, M. J., Nájjar Hinojosa, R., Ochoa Rodríguez, I., Cueto Valadez, T. A., Cueto Valadez, A. E., Fuentes Orozco, C., Cortés Flores, A. O., Miranda Ackerman, R. C., Cervantes Cardona, G. A. ... González Ojeda, A. (2022). Depression, anxiety, and academic performance in COVID-19: A cross-sectional study. *BMC Psychiatry*, 22(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04062-3>
- Blondel, V. D., Guillaume, J. L., Lambiotte, R. y Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics*, 2008(10), P10008. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/P10008>
- Calamlam, J. M., Ferran, F. y Macabali, L. G. (2022). Perception on research methods course's online environment and self-regulated learning during the COVID-19 pandemic. *E-Learning and Digital Media*, 19(1), 93-119. <https://doi.org/10.1177/20427530211027722>
- Callender, A. A., Franco-Watkins, A. M. y Roberts, A. S. (2016). Improving metacognition in the classroom through instruction, training, and feedback. *Metacognition and Learning*, 11(2), 215-235. <https://doi.org/10.1007/s11409-015-9142-6>
- Castellanos, J. D. G., Hurtado, P. L. D., Barahona, L. y Peña, E. (2022). Marco de referencia y tendencias de investigación de economía colaborativa. *Revista En-contexto*, 10(16), 267-292. <https://doi.org/10.53995/23463279.1159>
- Chen, C. (2017). Science mapping: a systematic review of the literature. *Journal of Data and Information Science*, 2(2), 1-40. <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10063059>
- Chick, R. C., Clifton, G. T., Peace, K. M., Propper, B. W., Hale, D. F., Alseidi, A. A. y Vreeland, T. J. (2020). Using technology to maintain the education of residents during the COVID-19 pandemic. *Journal of Surgical Education*, 77(4), 729-732. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.03.018>
- Christopoulos, A. y Sprangers, P. (2021). Integration of educational technology during the COVID-19 pandemic: An analysis of teacher and student receptions. *Cogent Education*, 8(1), 1964690. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2021.1964690>
- Cramarenco, R. E., Burcă-Voicu, M. I. y Dabija, D. C. (2023). Student perceptions of online education and digital technologies during the

COVID-19 pandemic: A systematic review. *Electronics*, 12(2), 319. <https://doi.org/10.3390/electronics12020319>

- Cui, Y. (2021). Self-efficacy for self-regulated learning and Chinese students' intention to use online learning in COVID-19: A moderated mediation model. *International Journal of Information and Education Technology (IJJET)*, 11(11), 532-537. <https://doi.org/10.18178/ijjet.2021.11.11.1561>
- Dai, W., Li, Z. y Jia, N. (2022). Self-regulated learning, online mathematics learning engagement, and perceived academic control among Chinese junior high school students during the COVID-19 pandemic: A latent profile analysis and mediation analysis. *Frontiers in Psychology*, 13, 1042843. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1042843>
- Demirdogen, E. S., Orak, I., Cansever, O. M., Warikoo, N. y Yavuz, M. (2022). The associations between metacognition problems, mindfulness, and internalizing symptoms in university students quarantined due to COVID-19 in Turkey. *Perspectives in Psychiatric Care*, 58(2), 560-567. <https://doi.org/10.1111/ppc.13027>
- Di Vaio, A., Palladino, R., Pezzi, A. y Kalisz, D. E. (2021). The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 123, 220-231. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.042>
- Donthu, N., Kumar, S. y Pattnaik, D. (2020). Forty-five years of *Journal of Business Research*: A bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 109, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.039>
- Duque, P. y Oliva, E. J. D. (2022). Tendencias emergentes en la literatura sobre el compromiso del cliente: un análisis bibliométrico. *Estudios Gerenciales*, 38(162), 120-132. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.162.4528>
- Duque, P., Meza, O. E., Giraldo, D. y Barreto, K. (2021). Economía social y economía solidaria: un análisis bibliométrico y revisión de literatura. *Revesco: Revista de Estudios Cooperativos*, 138, e75566. <https://doi.org/10.5209/reve.75566>
- Duque, P., Trejos, D., Hoyos, O. y Mesa, J. C. C. (2021). Finanzas corporativas y sostenibilidad: un análisis bibliométrico e identificación de tendencias. *Semestre Económico*, 24(56), 25-51. <https://doi.org/10.22395/seec.v24n56a1>
- Eradze, M., Bardone, E. y Dipace, A. (2021). Theorising on COVID-19 educational emergency: Magnifying glasses for the field of educational technology. *Learning, Media and Technology*, 46(4), 404-419. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1961802>
- González, C. (2022). Análisis de un entorno tecnológico diseñado durante la pandemia para fomentar la autorregulación del aprendizaje en educación preuniversitaria. *EduTec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (80). <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2515>

- Grisales, A., Robledo, S. y Zuluaga, M. (2023). Topic modeling: Perspectives from a literature review. *IEEE Access*, 11, 4066-4078. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3232939>
- Gupta, P. y Bamel, U. (2023). Need for metacognition and critical thinking in the e-learning ecosystem: The new normal in post COVID era. *Global Business and Organizational Excellence*, 43(1), 104-120. <https://doi.org/10.1002/joe.22208>
- Hadwin, A. F., Sukhawathanakul, P., Rostampour, R. y Bahena-Olivares, L. M. (2022). Do self-regulated learning practices and intervention mitigate the impact of academic challenges and COVID-19 distress on academic performance during online learning? *Frontiers in Psychology*, 13, 813529. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.813529>
- Herman, I., Melancon, G. y Marshall, M. S. (2000). Graph visualization and navigation in information visualization: A survey. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 6(1), 24-43. <https://doi.org/10.1109/2945.841119>
- He, W., Zhao, L. y Su, Y. S. (2022). Effects of online self-regulated learning on learning ineffectiveness in the context of COVID-19. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 23(2), 25-43. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v23i2.5775>
- Holzer, J., Lüftenegger, M., Korlat, S., Pelikan, E., Salmela-Aro, K., Spiel, C. y Schober, B. (2021). Higher education in times of COVID-19: University students' basic need satisfaction, self-regulated learning, and well-being. *AERA Open*, 7, 23328584211003164. <https://doi.org/10.1177/23328584211003164>
- Homolak, J., Kodvanj, I. y Virag, D. (2020). Preliminary analysis of COVID-19 academic information patterns: A call for open science in the times of closed borders. *Scientometrics*, 124(3), 2687-2701. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03587-2>
- Hong, J. C., Lee, Y.-F. y Ye, J.-H. (2021). Procrastination predicts online self-regulated learning and online learning ineffectiveness during the coronavirus lockdown. *Personality and Individual Differences*, 174, 110673. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110673>
- Hoyos, O., Castro Duque, M., León, N. T., Salazar, D. T., Montoya Restrepo, L. A., Montoya Restrepo, I. A. y Duque, P. (2023). Gobierno corporativo y desarrollo sostenible: un análisis bibliométrico. *Revista CEA*, 9(19), e2190-e2190. <https://doi.org/10.22430/24223182.2190>
- Hoyos, O., Duque, P., García, D. y Giraldo, S. (2022). Producción científica sobre economía verde y sostenibilidad: una revisión de la investigación mundial. *Faces: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales*, 30(2), 77-99. <https://doi.org/10.18359/rfce.5846>
- Huntley, C., Young, B., Tudur Smith, C., Jha, V. y Fisher, P. (2022). Testing times: The association of intolerance of uncertainty and metacognitive

beliefs to test anxiety in college students. *BMC Psychology*, 10(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00710-7>

- Hurtado, P. D. y Ortiz, D. O. (2022). Perspectivas y tendencias de investigación en emprendimiento social. *Desarrollo Gerencial*, 14(1), 1-26. <https://doi.org/10.17081/dege.14.1.5082>
- Hurtado, P. L. D., Castellanos, J. D. G. y Giraldo, M. F. (2023). Análisis de la red de investigaciones sobre innovación social. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(4), 230-246. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i4.41250>
- Iacolino, C., Cervellione, B., Isgrò, R., Lombardo, E. M. C., Ferracane, G., Barattucci, M. y Ramaci, T. (2023). The role of emotional intelligence and metacognition in teachers' stress during pandemic remote working: A moderated mediation model. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(1), 81-95. <https://doi.org/10.3390/ejihpe13010006>
- Ihm, L., Zhang, H., Van Vijfeijken, A. y Waugh, M. G. (2021). Impacts of the COVID-19 pandemic on the health of university students. *The International Journal of Health Planning and Management*, 36(3), 618-627. <https://doi.org/10.1002/hpm.3145>
- Jacomy, M., Venturini, T., Heymann, S. y Bastian, M. (2014). ForceAtlas2, a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for the Gephi software. *PLoS One*, 9(6), e98679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>
- Jehi, T., Khan, R., Dos Santos, H. y Majzoub, N. (2022). Effect of COVID-19 outbreak on anxiety among students of higher education: A review of literature. *Current Psychology*, 42, 17475-17489. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-02587-6>
- Jia, M. (2022). The influence of distance learning during COVID-19 pandemic on student's self-regulated learning in higher education: A qualitative study. En *Proceedings of the 5th International Conference on Digital Technology in Education* (pp. 47-52). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3488466.3488492>
- Lee, D., Watson, S. L. y Watson, W. R. (2020). The relationships between self-efficacy, task value, and self-regulated learning strategies in massive open online courses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(1), 23-39. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i5.4389>
- Leydesdorff, L. (1987). Various methods for the mapping of science. *Scientometrics*, 11(5), 295-324. <https://doi.org/10.1007/BF02279351>
- Loaiza, Y., Olga, P. M. y Duque, P. (2022). What is new in metacognition research? Answers from current literature. *Educación y Educadores*, 25(3), e2535. <https://doi.org/10.5294/edu.2022.25.3.5>
- Maor, R., Levi, R., Mevarech, Z., Paz-Baruch, N., Grinshpan, N., Milman, A., Shlomo, S. y Zion, M. (2023). Difference between zoom-based

online versus classroom lesson plan performances in creativity and metacognition during COVID-19 pandemic. *Learning Environments Research*, 26, 803-822. <https://doi.org/10.1007/s10984-023-09455-z>

Maqsood, A., Abbas, J., Rehman, G. y Mubeen, R. (2021). The paradigm shift for educational system continuance in the advent of COVID-19 pandemic: Mental health challenges and reflections. *Current Research in Behavioral Sciences*, 2, 100011. <https://doi.org/10.1016/j.crbeha.2020.100011>

Martín Martín, A., Orduna Malea, E., Thelwall, M. y Delgado López Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160-1177. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>

Mathieu, B., Sebastien, H. y Mathieu, J. (2009). *Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks*. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media. <https://gephi.org/users/publications/>

Meier, F. (2020). Social network analysis as a tool for data analysis and visualization in information behaviour and interactive information retrieval research. En *Proceedings of the 2020 Conference on Human Information Interaction and Retrieval* (pp. 477-480). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3343413.3378018>

Mogollón, J. O., Andrade, J. M. M. y Duque, P. (2022). Responsabilidad social empresarial y América Latina: una revisión de literatura. *Equidad y Desarrollo*, 1(40), 3. <https://doi.org/10.19052/eq.vol1.iss40.3>

Nguyen, V. T. T. y Chen, H. L. (2023). Examining impacts of information system success and perceived stress on students' self-regulated learning mediated by intrinsic motivation in online learning environments: second-order structural equation modelling analyses. *Education and Information Technologies*, 28, 12945-12968. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11685-w>

Noyons, E. C. M., Moed, H. F. y Van Raan, A. F. J. (1999). Integrating research performance analysis and science mapping. *Scientometrics*, 46(3), 591-604. <https://doi.org/10.1007/BF02459614>

Nuankaew, P. (2022). Self-regulated learning model in educational data mining. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 17(17), 4-27. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i17.23623>

Pelikan, E. R., Lüftenegger, M., Holzer, J., Korlat, S., Spiel, C. y Schober, B. (2021). Learning during COVID-19: The role of self-regulated learning, motivation, and procrastination for perceived competence. *Zeitschrift Fur Erziehungswissenschaft: ZfE*, 24(2), 393-418. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01002-x>

- Pérez, R. y Torres Delgado, G. (2023). Evaluation-self-regulated learning in higher education in a digital environment under vulnerable conditions and confinement due to COVID-19: Self-regulated learning in a digital environment under vulnerable conditions. En *Proceedings of the 6th International Conference on Digital Technology in Education* (pp. 137-144). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3568739.3568764>
- Pirrone, C., Di Corrado, D., Privitera, A., Castellano, S. y Varrasi, S. (2022). Students' mathematics anxiety at distance and in-person learning conditions during COVID-19 pandemic: Are there any differences? An exploratory study. *Education Sciences*, 12(6), 379. <https://doi.org/10.3390/educsci12060379>
- Pogorskiy, E. y Beckmann, J. F. (2023). From procrastination to engagement? An experimental exploration of the effects of an adaptive virtual assistant on self-regulation in online learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100111. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100111>
- Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Raza, A. y Hasib, M. (2023). Digital transformation of education toward successful internships: A methodology developed over seven years and tested during COVID-19. *IEEE Transactions on Education*, 66(3), 244-253. <https://doi.org/10.1109/TE.2022.3221842>
- Reimers, F. M., Schleicher, A., Oecd, Meroni, C., Milano, A. y Metropolitana, C. (2020). *A framework to guide an education response to the COVID-19 pandemic of 2020*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). https://iccittadichiari.edu.it/wp-content/uploads/2020/07/COVID19_LG-settore-istruzione_OCSE_maggio-2020 ESTRATTO.pdf
- Restrepo, C. A. D., Patiño, M., Duque, P., Cervantes, L. S. C. y Rivera, A. F. (2023). Financial performance in small and medium-sized enterprises (SMES): A bibliometric analysis of scientific production. *Apuntes del Cenes*, 42(75), 45-80. <https://doi.org/10.19053/01203053.v42.n75.2023.14714>
- Robledo, S., Duque, P. y Aguirre, A. M. G. (2023). Word of mouth marketing: A scientometric analysis. *Journal of Scientometric Research*, 11(3), 436-446. <https://doi.org/10.5530/jscires.11.3.47>
- Robledo, S., Eider, V. J., Darío, D. M. N. y Duque Uribe, V. (2022). Networking as an entrepreneurial marketing tool: The link between effectuation and word of mouth. *Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship*, 25(2), 270-285. <https://doi.org/10.1108/JRME-08-2020-0112>

- Robledo, S., Zuluaga, M., Valencia Hernández, L. A., Arbeláez Echeverri, O. A. E., Duque, P. y Alzate Cardona, J. D. (2022). Tree of science with Scopus: A shiny application. *Issues in Science and Technology Librarianship*, (100). <https://doi.org/10.29173/istl2698>
- Rodríguez, A. M. B., Hurtado, P. L. D. y Villegas, V. L. M. (2022). Neurociencia y comportamiento del consumidor: análisis estadístico de su evolución y tendencias en su investigación. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 18(35). <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v18i35.3855>
- Sáez-Delgado, F., López-Angulo, Y., Nicole Arias-Roa, N., y Mella-Norambuena, J. (2022). Revisión sistemática sobre autorregulación. *Perspectiva Educativa*, 61(2). <http://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.61-iss.2-art.1247>
- Santamaría, M. D., Mondragon, N. I., Santxo, N. B. y Ozamiz-Etxebarria, N. (2021). Teacher stress, anxiety and depression at the beginning of the academic year during the COVID-19 pandemic. *Global Mental Health*, 8, e14. <https://doi.org/10.1017/gmh.2021.14>
- Shahana, A. M. y Parthiban, A. S. & M. (2021). *The opportunities of uncertainties: Flexibility and adaptation needed in current climate. (ICT and Engineering)* (vol. II). Lulu Publication. <https://play.google.com/store/books/details?id=hAM1EAAAQBAJ>
- Stecula, K. y Wolniak, R. (2022). Influence of COVID-19 pandemic on dissemination of innovative e-learning tools in higher education in Poland. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(2), 89. <https://doi.org/10.3390/joitmc8020089>
- Sutarni, N., Ramdhany, M. A., Hufad, A. y Kurniawan, E. (2021). Self-regulated learning and digital learning environment: Its' effect on academic achievement during the pandemic. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 40(2), 374-388. <https://doi.org/10.21831/cp.v40i2.40718>
- Tekkol, İ. A. y Demirel, M. (2018). An investigation of self-directed learning skills of undergraduate students. *Frontiers in Psychology*, 9, 2324. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02324>
- Torres, D. A., Rodríguez, A. M. B. y Gutiérrez, P. A. E. (2022). COVID-19 in business, management, and economics: Research perspectives and bibliometric analysis. *BAR: Brazilian Administration Review*, 19(3), e220016. <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar202220016>
- Valencia Hernández, D. S., Robledo, S., Pinilla, R., Duque Méndez, N. D. y Olivar Tost, G. (2020). SAP algorithm for citation analysis: An improvement to Tree of Science. *Ingeniería e Investigación*, 40(1), 45-49. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v40n1.77718>
- Virtanen, P., Niemi, H. M. y Nevgi, A. (2017). Active learning and self-regulation enhance student teachers' professional competences. *Australian Journal of Teacher Education*, 42(12), 1. <https://doi.org/10.14221/ajte.2017v42n12.1>

- Wang, J. K., Xue, H. Q. y Wu, X. F. (2023). Mental health and academic achievement among Chinese adolescents during COVID-19 pandemic: The mediating role of self-regulation learning. *Social Psychology of Education: An International Journal*, 26, 1001-1015. <https://doi.org/10.1007/s11218-023-09772-4>
- Wang, F., Meng, F., Liu, S., Wang, S., Pan, L. y Lin, Z. (2022). Understanding learners' metacognition of online teacher feedback amid COVID-19: A case study in a university livestream instruction context. *Frontiers in Psychology*, 13, 861845. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.861845>
- Weight, K. y Bond, J. B. (2022). Metacognition as a mental health support strategy for students with anxiety. *Journal of Education*, 202(4), 452-462. <https://doi.org/10.1177/0022057421996242>
- Xu, L., Duan, P., Padua, S. A. y Li, C. (2022). The impact of self-regulated learning strategies on academic performance for online learning during COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 13, 1047680. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1047680>
- Yu, H. y Zhou, J. (2022). Social support and online self-regulated learning during the COVID-19 pandemic. *Asia Pacific Journal of Education*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/02188791.2022.2122021>
- Zalat, M. M., Hamed, M. S. y Bolbol, S. A. (2021). The experiences, challenges, and acceptance of e-learning as a tool for teaching during the COVID-19 pandemic among university medical staff. *PloS One*, 16(3), e0248758. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248758>
- Zhang, T., Taub, M. y Chen, Z. (2021). Measuring the impact of COVID-19 induced campus closure on student self-regulated learning in physics online learning modules. En *LAK21: 11th International Learning Analytics and Knowledge Conference* (pp. 110-120). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3448139.3448150>
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183. <https://doi.org/10.3102/0002831207312909>