



Estudio autodirigido en la formación en línea del profesorado con MetaDig: una herramienta digital para el aprendizaje autorregulado

Beatriz Ortega-RuipérezUniversidad Rey Juan Carlos ✉ **Ana Pereles**Universidad Internacional de La Rioja ✉ **Miguel Lázaro**Universidad Internacional de La Rioja ✉ <https://dx.doi.org/10.5209/rced.93803>

Recibido: Enero 2024 • Evaluado: Noviembre 2024 • Aceptado: Noviembre 2024

Resumen: INTRODUCCIÓN. El uso de estrategias metacognitivas, como parte del aprendizaje autorregulado, puede desempeñar un papel importante en los hábitos de estudio. Los programas de entrenamiento en metacognición tienen un fuerte efecto en la mejora del aprendizaje que tiene lugar durante el estudio. El aprendizaje en línea subraya aún más la importancia de autorregular el estudio de los contenidos para mejorar el aprendizaje. Además, el profesorado que se forman en línea deberían ser los primeros en aprender a autorregular el estudio, para incluir la enseñanza de estas estrategias en el futuro. El objetivo es examinar cómo mejoran los hábitos de estudio gracias a una herramienta digital que promueve el uso regular de estrategias metacognitivas en un curso online de formación de profesorado. MÉTODO. Los participantes fueron 252 profesores y profesoras que cursaban un máster en tecnología educativa. Se proporciona una herramienta digital que permite planificar, monitorizar y autoevaluar su aprendizaje, que es utilizada regularmente por el 42% de la muestra. Para comprobar la mejora se utiliza el Inventario de Estrategias de Autorregulación (SRSI-SR) en un estudio pre-post, que incluye la evaluación de cuatro dimensiones: hábitos de regulación inadecuada, organización del entorno, búsqueda de información y organización de tareas. RESULTADOS. Los resultados muestran que quienes utilizan la app de forma regular mejoran significativamente más que quienes no la utilizan, especialmente en la dimensión de búsqueda de información, que es fundamental para la autorregulación del aprendizaje y, así, convierten las debilidades en fortalezas. CONCLUSIÓN. Esta herramienta digital de aprendizaje autorregulado, basada principalmente en estrategias metacognitivas, se propone en la formación online del profesorado para mejorar el aprendizaje, gracias a la mejora de los hábitos de estudio.

Palabras clave: autoaprendizaje; autoevaluación; método de estudio; formación de profesorado.

ENG Self-directed study in online teacher education with MetaDig: a digital tool for self-regulated learning

Abstract: INTRODUCTION. The use of metacognitive strategies, as part of self-regulated learning, can play a major role in study habits. Metacognition training programs have a strong effect on improving the learning that takes place during study. Online learning further emphasizes the importance of self-regulating the study of content to improve learning. Also, teachers who train online should be the first to learn how to self-regulate their study, to include the teaching of these strategies in the future. The aim is to examine how study habits improve thanks to a digital tool that promotes the regular use of metacognitive strategies in an online teacher training course. METHOD. The participants were 252 teachers studying a master's degree in educational technology. A digital tool is provided that allows planning, monitoring, and self-assessment of their learning, which is regularly used by 42% of the sample. The Self-Regulation Strategies Inventory (SRSI-SR) is used in a pre-post study to test for improvement, which includes the assessment of four dimensions: inadequate regulation habits, organization of the environment, information search and task organization. RESULTS. Results show that those who use the app regularly improve significantly more than those who do not use it, especially in the dimension of information search, which is fundamental dimension for self-regulation of learning and, thus, they turn weaknesses into strengths. CONCLUSION. This self-

regulated learning digital tool, based mainly on metacognitive strategies, is proposed in online teacher education to improve learning, thanks to improve study habits.

Keywords: Self-instruction; self-evaluation; study method; teacher education.

Sumario: Introducción. Método. Diseño de investigación. Participantes. Variables e instrumentos. Procedimiento. Análisis de datos. Resultados Hábitos de estudio inadecuados. Organización del entorno. Búsqueda de información. Organización de tareas. Resumen de resultados. Discusión y conclusiones. Referencias.

Cómo citar: Ortega-Ruipérez, B.; Pereles, A.; Lázaro, M. (2025). Estudio autodirigido en la formación en línea del profesorado con MetaDig: una herramienta digital para el aprendizaje autorregulado. *Revista Complutense de Educación* 36(3), 289-300

Introducción

El aprendizaje autorregulado tiene un gran impacto sobre los hábitos de estudio. Existe una correlación entre la autorregulación en preuniversitarios y la capacidad de estudio, considerando esta como estudiar más material y durante más tiempo (Abar y Loken, 2010). De hecho, un elemento clave del aprendizaje autorregulado es que permite una mayor persistencia y regularidad durante el estudio, que a su vez está relacionado con un mayor rendimiento en los exámenes (Chung y Hsiao, 2019).

El aprendizaje autorregulado puede tratarse como un marco conceptual (Panadero, 2017), a partir del cual se han propuesto diferentes enfoques y modelos, destacando tres aproximaciones. Zimmerman (2002) propone un modelo sociocognitivo, en el que destaca la capacidad de regular el propio aprendizaje. Winne (1996) relaciona en su modelo autorregulación con metacognición, haciendo hincapié en la reflexión sobre el proceso. Por último, Pintrich (2004) enfoca el aprendizaje autorregulado desde una perspectiva motivacional.

Las estrategias metacognitivas son generales y transferibles, pero las estrategias cognitivas y motivacionales son específicas de la tarea, por lo que la formación en autorregulación del aprendizaje debe ser híbrida (Schuster et al., 2020). Según Akamatsu et al. (2019), las estrategias metacognitivas facilitan el uso de estrategias cognitivas, gracias a la supervisión y reflexión sobre el proceso de aprendizaje. De esta forma, las intervenciones y herramientas para facilitar el aprendizaje autorregulado deben partir de las estrategias metacognitivas, pero, a su vez, incluir cómo utilizar las estrategias cognitivas. La relación entre aprendizaje autorregulado y metacognición incluye la selección de objetivos, la planificación, la supervisión del progreso, y la reflexión y autoevaluación sobre el aprendizaje (Azevedo y Gašević, 2019).

Desarrollar estrategias para la gestión del tiempo de estudio, como parte de la planificación, tiene un gran impacto en el rendimiento (Colthorpe et al., 2018; Fokkens-Bruinsma et al., 2020). El uso de estrategias de supervisión mejora la comprensión del proceso de aprendizaje, que repercute además en mejorar la planificación en el futuro (Schumacher e Ifenthaler, 2018). La autoeficacia, fundamental para cultivar buenos hábitos de estudio, se ve mejorada si se emplean estrategias de supervisión (Dixon et al., 2020). Además, la autoeficacia también tiene una fuerte relación con las estrategias de autoevaluación (Panadero et al., 2017). En relación con la autoeficacia tenemos la acción para el aprendizaje o *student agency*, que es la creencia en su habilidad para actuar sobre su aprendizaje, que según Nieminen y Touhilampi (2020) se ve especialmente mejorada al utilizar autoevaluación en la educación superior.

Las estrategias de autorregulación del aprendizaje son especialmente importantes en contextos en línea y semipresencial, ya que permiten aumentar la autodirección del proceso de aprendizaje (Onah et al., 2020). En contextos online, el aprendizaje autorregulado se ha relacionado tanto con logros académicos como no académicos (Anthonysamy et al., 2020; Broadbent, 2017; Kickert et al., 2019). Precisamente, las relaciones entre metacognición, gestión del tiempo, regulación del esfuerzo y pensamiento crítico son mayores a distancia que en la educación presencial (Broadbent et al., 2020). Por ello, los estudiantes que no se ven capaces de autogestionar su aprendizaje, deciden no estudiar cursos en línea (Schwam et al., 2020).

Así, el profesorado debe explicar la importancia de la autorregulación del aprendizaje al inicio del curso (Vanslambrouck et al., 2019), para mejorar así la motivación inicial (Broadbent y Fuller-Tyszkiewicz, 2018; Zhu et al., 2020). La regulación externa que proporcionan los docentes tiene un efecto positivo sobre la autorregulación (Pachón-Basallo et al., 2022). Cuando, durante la enseñanza, se sugiere a los estudiantes utilizar diferentes técnicas de estudio, los estudiantes suelen aplicarlas de modo diferente según la complejidad del contenido, lo que muestra una autorregulación del estudio, pero no son capaces de utilizar las técnicas en función del tipo de tarea (Winne y Jamieson-Noel, 2003). Por tanto, es importante que los docentes expliciten qué técnicas son más adecuadas según el contenido.

Además, los docentes deben explicar cómo utilizar las herramientas que los estudiantes pueden emplear para autorregular su aprendizaje en situaciones a distancia. El diseño del acompañamiento para la autorregulación puede realizarse en el propio Sistema de Gestión del Aprendizaje (Learning Management System o LMS) que utilizan en el curso, por ejemplo, en Moodle (Núñez et al., 2011). En estos casos, Bull y Kay (2010) proponen el Modelo de aprendizaje abierto (Open Learner Model o OLM), basado en la reflexión metacognitiva sobre qué sé, cómo de bien lo sé, qué quiero saber y cómo puedo aprenderlo (Kay et al., 1997). Este modelo se basa en la selección de objetivos y estrategias, y la supervisión del rendimiento (Chou y Zou, 2020), teniendo un impacto positivo en modelos a distancia en educación superior (Hooshyar et al., 2019).

También se han creado diferentes herramientas concretas como MetaTutor (Azevedo et al., 2010), *nStudy* (Winne y Hadwin, 2013), o más recientes como la app para móvil *Ace your self-study* (Baars et al., 2022), o el programa *Metadig* (Ortega-Ruipérez y Castellanos, 2021). Este último desarrollado a partir de las necesidades detectadas tras la pandemia de COVID-19 en 2020.

Para que el profesorado pueda abordar este tema de manera adecuada, no basta con explicar de forma teórica la importancia del aprendizaje autorregulado y cómo lo pueden emplear. Ellos mismos deben ser conscientes de los beneficios que tiene aplicar estrategias para la autorregulación (Yan, 2018), deben conocer bien estas estrategias (Soodla et al., 2016), y deben dominarlas y emplearlas durante su aprendizaje (Näykki et al., 2020; Panadero, 2017). Por ello, Perry et al. (2019) destacan la necesidad de incluir prácticas en la formación inicial del profesorado.

Martínez et al. (2019) han comprobado que la inclusión de prácticas reflexivas mejora el control de la tarea en la formación del profesorado. El profesorado mejora su autoeficacia al incluir el aprendizaje autorregulado como parte de su experiencia de aprendizaje y como contenido a enseñar a sus estudiantes (Gan et al., 2020). Así, de acuerdo con el estudio de Dignath (2021), la formación del profesorado debe incluir estrategias metacognitivas, ya que su empleo mejora la autoeficacia para fomentar el aprendizaje autorregulado y su percepción en la práctica. El uso de estrategias metacognitivas por parte del profesorado mejora, además, la enseñanza en algunas cuestiones fundamentales como la alfabetización digital (Pereles et al., 2024a).

Batdal et al. (2015) estudiaron la relación entre el uso del aprendizaje autorregulado y la aproximación superficial o profunda que hace el profesorado en formación durante el estudio de sus cursos de formación, obteniendo una relación positiva con estrategias de acercamiento profundo al estudio. Este resultado está en línea con el de Núñez et al. (2011), la autorregulación permitirá lograr un aprendizaje profundo. El uso de herramientas para la autorregulación también ha proporcionado ya algunos resultados positivos en cuanto a la mejora en los hábitos de estudio en la formación de profesorado a distancia (Ortega-Ruipérez, 2022). En concreto, la herramienta Metadig ha mostrado mejoras en comprensión lectora (Ortega-Ruipérez et al., 2024) y en pensamiento crítico (Pereles et al., 2024b).

En línea con lo anterior, el objetivo de esta investigación es profundizar en el impacto que tiene el uso de una herramienta digital para la mejora de los hábitos de estudio del profesorado en formación a distancia. En concreto, se pretende estudiar, en profundidad, cómo influye la herramienta en cuatro aspectos relacionados con los hábitos de estudio: hábitos de regulación inadecuada, organización del entorno, búsqueda de información y organización de la tarea.

Método

Diseño de investigación

Se ha optado por una investigación explicativa, con un diseño cuasi-experimental, ya que algunos de los participantes han utilizado la herramienta voluntariamente, y otros participantes no la han utilizado. Así, se pudo medir por separado al grupo que sólo recibió la formación -grupo control- y al grupo que recibió la formación y utilizó la app -grupo experimental-. También se incluye una medida pre-test, además del post-test. Esto permite tener un mayor control sobre los resultados, pudiendo confirmar si existe una mejora al utilizar la herramienta o si se debe a otras variables.

Respecto a las hipótesis de investigación, se estudia cada una de las dimensiones planteadas respecto a los hábitos de estudio que permiten un estudio autodirigido:

1. La herramienta Metadig disminuirá los hábitos de regulación inadecuada
2. La herramienta Metadig facilitará la organización del entorno
3. La herramienta Metadig mejorará la búsqueda de información
4. La herramienta Metadig ayudará en la organización de la tarea

Participantes

Participaron 261 estudiantes de máster, el 38,7% de los 650 estudiantes matriculados en el Máster de tecnología educativa de una universidad a distancia, un porcentaje suficiente para poder generalizar los resultados obtenidos. El procedimiento de muestreo fue por conveniencia, ya que la participación de los estudiantes fue voluntaria. Los participantes eran de varios países de habla hispana, destacando más participantes de España, Colombia y Ecuador. No se conocen los porcentajes exactos porque no se consideró una variable importante para responder al objetivo del estudio.

Tampoco se conoce en profundidad la distribución de la muestra, ya que se decidió limitar las preguntas relacionadas con datos personales, al no ser parte del objetivo del estudio. De esta forma, y tal y como sugirió el Comité de Ética, sería más fácil conseguir el consentimiento informado de los participantes. Al inicio del cuestionario que se utilizó para la recogida de datos, se incluyó la explicación del estudio para que pudieran consentir su participación. Además, como dato para poder emparejar sus respuestas del pretest y postest, se les requirió un código que sólo ellos conocían y que resultaba de combinar fechas de nacimiento con las iniciales de sus progenitores.

El 42% utilizó la app con regularidad (110 participantes), mientras que el 58% apenas la utilizó más allá de los primeros días (151 participantes). Esta información se obtuvo del cuestionario postest, al que se le añadió una pregunta sobre el uso de la herramienta. Así se obtuvieron los dos grupos de estudio, que nos sirvieron para contrastar el beneficio de utilizar la aplicación (grupo experimental) frente a no utilizarla (grupo control).

Variables e instrumentos

El estudio sobre cómo el uso de estrategias metacognitivas con una herramienta digital tiene un impacto positivo en el estudio autodirigido, se aborda con una variable independiente que incluye un curso de formación sobre el aprendizaje autorregulado y la herramienta Metadig, de la que derivan los grupos que permiten comparar los resultados, quienes utilizan la herramienta como grupo experimental y quienes no la utilizan como grupo control.

Se impartió a todos los participantes un curso de formación de cuatro horas sobre la importancia del aprendizaje autorregulado en el segundo cuatrimestre. Se les ofreció el uso voluntario de la app Metadig para que pudieran autorregular su aprendizaje durante el cuatrimestre. Esta herramienta se encuentra publicada en abierto, en el repositorio Github (JorgeGoRo, 2023). En la primera semana, debían planificar sus objetivos y decidir cómo iban a abordarlos. Durante las siguientes 15 semanas, la duración del cuatrimestre, la aplicación permite gestionar y supervisar el progreso semanal. Para la última semana, la app incluye una función de autoevaluación, revisando qué objetivos llevan peor para poder dedicar mayor tiempo de repaso.

Por otro lado, el impacto en el estudio dirigido, y en concreto, las cuatro dimensiones: hábitos de regulación inadecuada, organización del entorno, búsqueda de información y organización de la tarea, se incluyen como variables dependientes, para medir así el impacto del uso de estrategias autorreguladas en cada una de ellas.

Para la evaluación de los hábitos de estudio, se ha utilizado la adaptación al español de Hernández y Camargo (2017) del Self-Regulation Strategies Inventory (SRSI-SR) de Cleary (2006). Este inventario incluye cuatro dimensiones (D): hábitos de regulación inadecuados (I), organización del entorno (II), búsqueda de información (III) y organización de la tarea (IV). La escala de respuesta es de tipo Likert de cinco puntos y mide el grado de acuerdo en 18 ítems (Figura 1).

Figura 1. Ítems adaptados de la prueba SRSI-SR basados en Hernández y Camargo (2017).

ID	D	Ítem
SR1	I	Cuando no entiendo un tema, pregunto al profesor.
SR2	I	Evito hacer preguntas en clase cuando no entiendo un tema.
SR3	I	Me rindo fácilmente cuando no entiendo algo.
SR4	I	Cuando estudio, ignoro los temas difíciles de entender.
SR5	I	Me distraigo fácilmente cuando estudio.
SR6	II	Intento estudiar en un lugar tranquilo.
SR7	II	Intento estudiar en un lugar sin distracciones (ruido, gente hablando).
SR8	II	Procuro que nadie me distraiga mientras estudio.
SR9	II	Permito que la gente me interrumpa cuando estoy estudiando.
SR10	II	Termino todas mis actividades académicas antes de empezar otras actividades.
SR11	III	Hago búsquedas bibliográficas adicionales que me ayuden a comprender los temas de clase.
SR12	III	Busco material complementario a los temas tratados en clase.
SR13	III	Investigo cuando no entiendo algo de las tareas que me asignan.
SR14	IV	Planifico el orden en que realizaré mis actividades académicas.
SR15	IV	Coordino mi tiempo de acuerdo con las actividades académicas que se me asignan.
SR16	IV	Elaboro un horario para organizar mi tiempo de estudio.
SR17	IV	Utilizo algún método para mantener en orden mi material de clase.
SR18	IV	Antes de ponerme a estudiar, pienso en la mejor manera de hacerlo.

Procedimiento

La intervención se llevó a cabo durante el segundo cuatrimestre del máster. La semana anterior al inicio del cuatrimestre se contactó con el alumnado para explicarles la investigación. A través de diferentes medios: correo electrónico, menú de notificación del aula virtual, llamadas telefónicas de los tutores; se les informó de la formación que podían recibir para mejorar sus hábitos de estudio para el máster.

La primera parte de la formación se impartió la primera semana del cuatrimestre, con una duración de dos horas, en la que se explicó qué es el aprendizaje autorregulado y por qué es importante utilizar estrategias para autorregular su aprendizaje, explicando principalmente las estrategias metacognitivas y cómo podían aplicarlas si utilizaban la herramienta Metadig. El uso de la herramienta se enmarcó en el proyecto de investigación, y su uso se propuso como opcional. Así, podíamos dividir a los participantes en el grupo experimental o en el grupo de control, dependiendo de si habían utilizado la herramienta. Para participar en el estudio, se les informó de la necesidad de responder a un cuestionario que contenía los ítems de la escala SRSI-SR. Los que no pudieron asistir a la sesión en directo tuvieron la opción de verla en diferido durante una semana. El cuestionario también se dejó abierto durante una semana para recoger las respuestas del pretest. En las 15 semanas siguientes, coincidiendo con la duración del curso, el alumnado utilizó la herramienta de forma autónoma, organizando cada uno su proceso de aprendizaje como mejor le pareciera. Se les recordó que utilizaran la herramienta dos veces durante el curso, coincidiendo con las semanas cinco y diez. Por último, antes de los exámenes, se les recordó cómo podían utilizar el menú de autoevaluación de la herramienta para mejorar su estudio. Al final del trimestre, se celebró la segunda sesión de formación, también de dos horas de duración. Esta vez versó sobre cómo podían enseñar a su alumnado estrategias

para autorregular su aprendizaje. La primera media hora de la sesión se dedicó a reflexionar entre todos los asistentes sobre cómo les había ayudado la herramienta y si consideraban que estas estrategias podían ser útiles para su alumnado. El seminario finalizó con un agradecimiento y la petición de su participación en la cumplimentación del cuestionario, para poder obtener las respuestas post-test. Del mismo modo, quienes no pudieron asistir a la sesión en directo tuvieron la oportunidad de verla en diferido y responder al cuestionario durante la semana siguiente.

Análisis de datos

Para el análisis de los datos, empezamos utilizando el alfa de Cronbach para medir la fiabilidad, primero de la prueba en general, y después de cada dimensión (Ortega-Ruipérez et al., 2023). Así, comprobamos que la prueba es adecuada para medir los hábitos de estudio de la muestra. A continuación, creamos dos variables por dimensión: una para los resultados del pretest y otra para los del posttest. Las variables se han creado obteniendo el valor medio de los ítems de la dimensión para ese momento (pretest o posttest), ya que se trata de una prueba estandarizada para la población española (Hernández & Camargo, 2017). Para este cuestionario, los ítems 2, 3, 4 y 5, pertenecientes a la dimensión regulación de hábitos inadecuados, y el ítem 9, de la dimensión organización del entorno, tuvieron que ser recodificados, ya que originalmente fueron diseñados como ítems inversos. A continuación, se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para cada dimensión, con el fin de averiguar si los datos siguen una distribución normal, y así poder elegir pruebas paramétricas o no paramétricas que produzcan resultados más adecuados. En ambos casos se ha utilizado un Modelo Lineal Generalizado, si los resultados seguían una distribución normal, el modelo se ha realizado con una distribución Gaussiana, y si no seguían la distribución normal, se ha utilizado el modelo Gamma para distribuciones no simétricas. Para conocer el impacto real del grupo (factor) sobre la dimensión estudiada después de la intervención (variable dependiente), libre del efecto inicial, se coloca como covariable la variable pretest de esa dimensión.

Para realizar todos estos análisis se utilizó el programa estadístico Jamovi, versión 2.3.26. El coeficiente de correlación (R^2 corregido) se utiliza para determinar la cantidad de variabilidad explicada por el modelo. En los coeficientes de regresión, el valor del estimador del intercepto (Tabla 1) explica la media en la dimensión una vez controlado el nivel inicial.

Alguien del grupo de control, los que no utilizan Metadig, mejoraría los puntos estimados por este coeficiente. Mientras que alguien del grupo experimental, los que utilizan regularmente las estrategias metacognitivas con Metadig, mejoraría el valor del intercepto más la diferencia estimada entre grupos (Tabla 2), si la diferencia es significativa según el estadístico p-valor de la prueba de Bonferroni corregida, más adecuada para controlar el tamaño de la muestra. Por último, con un gráfico de medias marginales estimadas, se comprueba visualmente la influencia del grupo en la dimensión libre del efecto pretest.

Resultados

Los resultados se han visto mejorados respecto a los resultados obtenidos antes de la intervención con la herramienta Metadig (Ortega-Ruipérez et al., 2023). En una escala de cuatro puntos, las mayores debilidades en el pretest se dieron en la búsqueda de información autorregulada (media: 2,68), seguida de los hábitos de regulación inadecuada (media: 3,08) y la organización de tareas (media: 3,18). La organización del entorno resulta ser el factor que más autorregulan los alumnos para su aprendizaje (media: 3,35).

Hábitos de estudio inadecuados

Con la prueba Shapiro-Wilk, se observa que no sigue una distribución normal ($p = 0.001$), así que se utiliza la prueba Modelos lineales generalizados con la distribución Gamma para distribuciones no simétricas. En este caso, la proporción de la varianza total de la dimensión es explicada en un 12,6% por los predictores (grupo y pretest). Sin embargo, si atendemos a los estadísticos de la variable grupo, se observa que no es significativa ($p = 0.728$), por lo que estaría explicado por la intervención que reciben ambos grupos, que sí resulta significativa ($p < 0.001$). Es decir, la formación de 4 horas sobre la importancia del aprendizaje autorregulado ha tenido efecto para mejorar la regulación de los hábitos inadecuados de todos los participantes en el proyecto.

Por su parte, el uso de la herramienta para emplear estrategias metacognitivas de forma regular no ha tenido ningún efecto para mejorar la regulación de los hábitos de estudio inadecuados. Observando la Tabla 1 de parámetros estimados, se puede observar que cualquier participante del proyecto obtendría un 3.08 sobre cuatro puntos, y que, como se ha especificado, la variación entre los grupos no es significativa, según la prueba de Bonferroni (Tabla 2), y como se puede ver en la Figura 2.

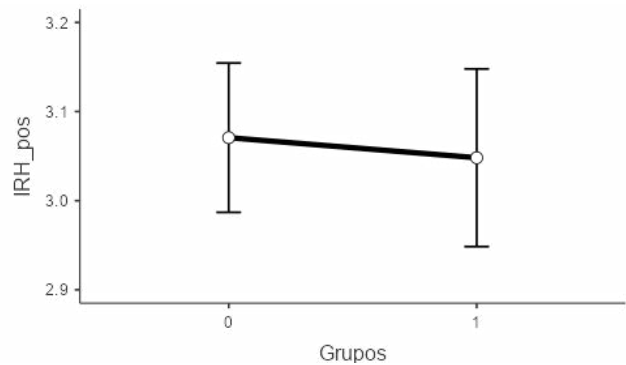
Tabla 1. Estimaciones de parámetros para hábitos de estudio inadecuados

				95% Confidence Interval			
Names	Effect	Estimate	SE	Lower	Upper	z	p
(Intercept)	(Intercept)	3.0637	0.0333	2.999	3.130	92.008	< .001
IRH_pre	IRH_pre	0.4103	0.0622	0.282	0.537	6.595	< .001
Grupos1	1 - 0	0.0230	0.0661	-0.108	0.155	0.348	0.728

Tabla 2. Comparaciones post hoc para hábitos de estudio inadecuados por grupos

Comparison					
Grupos	Grupos	Difference	SE	z	p _{bonferroni}
0	1	-0.0230	0.0661	-0.348	0.728

Figura 2. Gráficos - medias marginales estimadas por grupo para hábitos de estudio inadecuados



Organización del entorno

Con la prueba Shapiro-Wilk, se observa que no sigue una distribución normal ($p < 0.001$), así que se utiliza la prueba Modelos lineales generalizados con la distribución Gamma para distribuciones no simétricas. En este caso, la proporción de la varianza total de la dimensión organización del entorno explicada por el uso de Metadig es del 7,8%.

Por otra parte, si nos fijamos en la Tabla 3 los predictores son estadísticamente significativos. En la estimación de los parámetros se puede ver que el valor estimado medio para alguien que pertenece al grupo que no utiliza regularmente estrategias metacognitivas es de 3.44 puntos. Una persona que utiliza regularmente estas estrategias podría tener 0.14 puntos más, es decir, 3.58 puntos sobre 5. Atendiendo a la prueba corregida de Bonferroni (Tabla 4), se confirma que la diferencia entre grupos es significativa. Esta diferencia entre grupos, tras haber controlado el efecto del pretest, se puede ver de manera gráfica en la Figura 3.

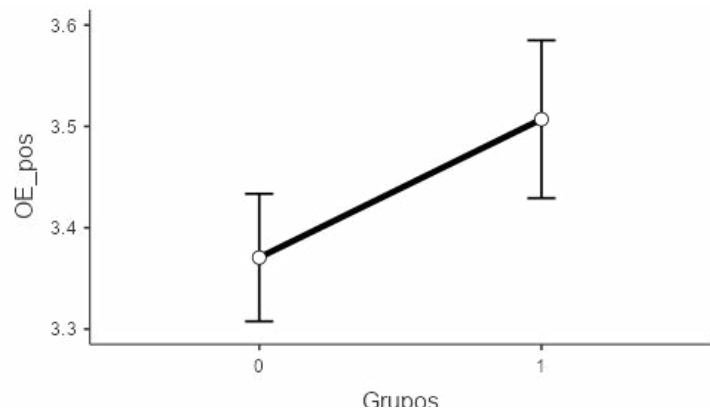
Tabla 3. Estimación de parámetros para la organización del entorno

				95% Confidence Interval			
Names	Effect	Estimate	SE	Lower	Upper	z	p
(Intercept)	(Intercept)	3.439	0.0255	3.3893	3.489	134.78	< .001
Grupos1	1 - 0	0.136	0.0511	0.0358	0.238	2.67	0.008
OE_pre	OE_pre	0.230	0.0537	0.1256	0.331	4.28	< .001

Tabla 4. Comparaciones post hoc para la organización del entorno por grupos

Comparison					
Grupos	Grupos	Difference	SE	z	p _{bonferroni}
0	1	-0.136	0.0511	-2.67	0.008

Figura 3. Medias marginales estimadas por grupo para la organización del entorno



Búsqueda de información

Con la prueba Shapiro-Wilk, se observa una distribución normal ($p = 0.121$), así que se utiliza la prueba Modelos lineales generalizados con la distribución Gaussian. En primer lugar, se observa la medida de ajuste del modelo con R^2 . En este caso, el modelo sugiere que el 16,7% de la búsqueda de información es explicada por el uso de estrategias metacognitivas a través de la herramienta utilizada.

Al analizar los parámetros estimados (Tabla 5); cuyos estadísticos son significativos ($p < 0.001$), se puede apreciar que una persona con un nivel medio en el pretest, y que no utiliza la herramienta Metadig para el uso regular de estrategias metacognitivas, obtendría 2.9 puntos en la gestión de la planificación. Mientras tanto, una persona que sí utiliza Metadig para emplear regularmente la metacognición, llegaría a obtener 3.26 puntos en la gestión de la planificación, es decir, 0.36 puntos más. Se comprueba con Bonferroni que las diferencias entre grupos también son significativas (Tabla 6), tal y como se aprecia en la Figura 4.

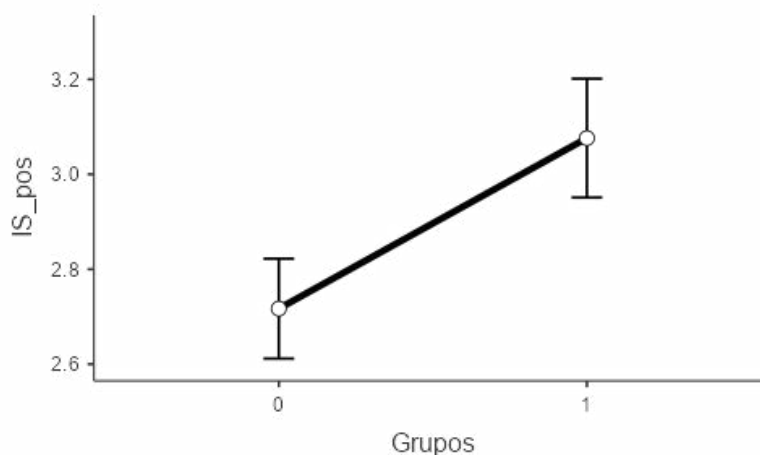
Tabla 5. Estimación de parámetros para la búsqueda de información

				95% Confidence Interval			
Names	Effect	Estimate	SE	Lower	Upper	z	p
(Intercept)	(Intercept)	2.897	0.0415	2.815	2.978	69.86	<.001
Grupos1	1 - 0	0.359	0.0832	0.196	0.522	4.32	<.001
IS_pre	IS_pre	0.323	0.0619	0.202	0.445	5.22	<.001

Tabla 6. Comparaciones post hoc para la búsqueda de información por grupos

Post Hoc Comparisons - Grupos						
Comparison						
Grupos		Grupos	Difference	SE	z	$p_{\text{bonferroni}}$
0	-	1	-0.359	0.0832	-4.32	<.001

Figura 4. Gráficos - medias marginales estimadas por grupo para la búsqueda de información



Organización de tareas

Con la prueba Shapiro-Wilk, se observa que no sigue una distribución normal ($p < 0.001$), así que se utiliza la prueba Modelos lineales generalizados con la distribución Gamma para distribuciones no simétricas. En primer lugar, se observa la medida de ajuste del modelo con R^2 . En este caso, el modelo sugiere que el 9,6% de la organización de la tarea es explicada por el uso de estrategias metacognitivas a través de la herramienta utilizada.

Si atendemos a los parámetros estimados del modelo (Tabla 7), se comprueba que los predictores (grupo y pretest) son estadísticamente significativos. Controlando el efecto del pretest, el valor promedio de una persona que no utiliza estrategias metacognitivas es de 3.25 puntos sobre 5 para la gestión de la motivación. Alguien que sí utiliza estas estrategias regularmente puede obtener 0.17 puntos más en la gestión de la motivación, es decir, 3.42 puntos. Se confirman que estas diferencias son significativas con la prueba de Bonferroni (Tabla 8) y se pueden ver de forma gráfica en la Figura 5.

Tabla 7. Estimaciones de parámetros para la organización de tareas

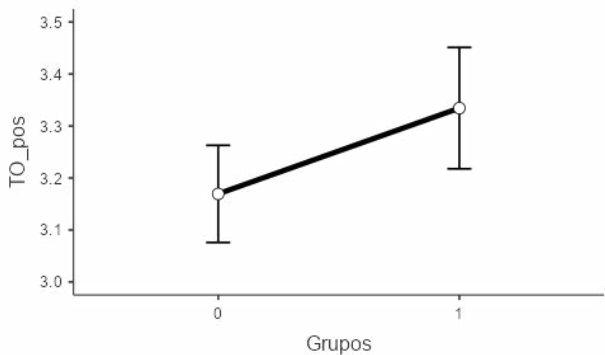
				95% Confidence Interval			
Names	Effect	Estimate	SE	Lower	Upper	z	p
(Intercept)	(Intercept)	3.252	0.0383	3.1779	3.328	84.97	<.001
Grupos1	1 - 0	0.165	0.0760	0.0153	0.316	2.17	0.031
TO_pre	TO_pre	0.337	0.0603	0.2187	0.453	5.59	<.001

Tabla 8. Comparaciones post hoc para la organización de tareas por grupos

Comparison						
Grupos		Grupos	Difference	SE	z	p _{bonferroni}
0	-	1	-0.165	0.0760	-2.17	0.030

Nota: Intercepción calculada para Grupos=0

Figura 5. Gráficos - medias marginales estimadas por grupo para la organización de tareas



Resumen de resultados

Tras comprobar que las diferencias entre grupos han sido significativas en organización del entorno, búsqueda de información y organización de tareas, en la Tabla 9 se resume, por una parte, el peso de varianza explicada del uso de Metadig en cada una de dichas dimensiones y, por otra parte, se muestra la diferencia de puntuaciones medias entre quienes utilizan regularmente las estrategias metacognitivas gracias a Metadig y quienes no las utilizan. Esto nos ayudará a determinar en qué dimensiones puede resultar más útil el uso de Metadig para mejorar los hábitos de estudio gracias a la autorregulación.

Tabla 9. Resultados por dimensiones

Dimensión	R2	Mean G-0	Mean G-1	Difference
Organización del entorno	0.078	3.44	3.58	0.14
Búsqueda de información	0.167	2.90	3.26	0.36
Organización de tareas	0.096	3.25	3.42	0.17

Según los resultados, el uso regular de estrategias metacognitivas a través de la herramienta Metadig explica casi el 17% de la mejora en la búsqueda de información durante el estudio. En menor medida, su uso explica también la mejora en la organización de la tarea, casi en un 10%, y la organización del entorno, casi en un 8%.

Si atendemos a las diferencias entre los grupos, según las puntuaciones medias del postest, es decir, libre del efecto de pretest, la mayor diferencia se encuentra en la dimensión de búsqueda de información. Este es un gran resultado, dado que en el pretest esta dimensión obtuvo la peor puntuación, con mucha diferencia sobre el resto (Ortega-Ruipérez et al., 2023), y los resultados sugieren que el uso regular de estrategias metacognitivas con Metadig ha permitido aumentar considerablemente este factor tan importante para el estudio.

Mientras que en el pretest se obtuvo una media de 2.68 (sobre una escala de 4 puntos) en la búsqueda de información, después del uso de la herramienta, el grupo experimental ha llegado a una media de 3.26 puntos, lo que supone una gran mejora, ya que el grupo control sólo a mejorado hasta una puntuación media de 2.9.

En la organización del entorno y organización de tareas, el uso regular de estrategias metacognitivas a través de Metadig también ha supuesto una mejora respecto a las puntuaciones del pretest de 3.35 y 3.18 respectivamente. Ya que, en ambas dimensiones, en el grupo control la formación de cuatro horas ha supuesto una leve mejora de menos de 0.1; pero en el grupo experimental la formación más el uso de Metadig ha supuesto una mejora cercana a 0.25 puntos.

Respecto a los resultados obtenidos, en relación con el diseño de la herramienta (Ortega-Ruipérez y Castellanos, 2023), resulta evidente la mejora notoria en la dimensión de búsqueda de información. La detección de puntos débiles durante el estudio, como parte de las estrategias de supervisión, deben haber promovido la búsqueda de información por parte de los estudiantes, de cara a resolver dudas y profundizar en esos puntos débiles para poder dominarlos y adquirir ese conocimiento.

Discusión y conclusiones

En este estudio se ha abordado la regulación de los hábitos inadecuados de estudio vinculándolos a la autorregulación del aprendizaje a través de dos acciones. La primera de estas acciones consistía en una formación de 4 horas divididas en dos sesiones en la que ha abordado la importancia del aprendizaje autorregulado. En la primera sesión se invitó al alumnado a reflexionar sobre la importancia del aprendizaje autorregulado motivándolo a desarrollarlo (Broadbent y Fuller-Tyszkiewicz, 2018; Zhu et al., 2020). En la segunda sesión, tras finalizar la intervención, se reflexionó sobre el proceso llevado a cabo siguiendo a Martínez et al. (2019), lo que supuso una dinámica metacognitiva para el alumnado que contribuye según los resultados del estudio a mejorar la regulación de los hábitos de estudio inadecuados.

En lo que respecta a la segunda acción llevada a cabo en esta intervención, se utilizó el programa Metadig (Ortega-Ruipérez y Castellanos, 2021), ya que se ha pretendido comprobar si las herramientas digitales son grandes recursos para el acompañamiento en el proceso de autorregulación del aprendizaje y, por tanto, en el desarrollo de buenos hábitos de estudio (Bull y Kay, 2010).

Así, analizando cada dimensión de los hábitos de estudio por separado, no se ha hallado una relación significativa entre el uso de la herramienta y la regulación de hábitos inadecuados de estudio. Esto puede deberse a que, si se revisan los diferentes ítems incluidos en esta dimensión, se encuentran cuestiones como preguntar al profesorado y a los compañeros si tienen dudas. Ambas acciones son complejas de gestionar desde la herramienta Metadig y más aún en la modalidad de docencia en línea.

Sin embargo, esto puede tener una correlación con que el impacto más alto detectado tras la intervención está vinculado a la búsqueda de información ya que, al no poder contar con la figura del docente o del compañero diariamente, el estudiante tiende a solventar sus dudas en internet. En el estudio se ha detectado que el uso de la herramienta Metadig mejora de forma significativa la capacidad de búsqueda de información. El uso de esta herramienta integra a su vez el Aprendizaje profundo, el cuál ayuda a desarrollar sistemas de búsqueda más precisos gracias a la capacidad de procesamiento y análisis de datos (Panadero et al., 2021). Esta ayuda se observa en los resultados del estudio ya que, el uso de Metadig, optimiza la búsqueda de información y fomenta de estrategias metacognitivas que mejoran la gestión del estudiante a la hora de planificar su estudio. Por tanto, se puede afirmar que los estudiantes, tras el uso de Metadig, mejoran su capacidad de planificación y gestión del tiempo de estudio optimizando así su rendimiento (Colthorpe et al., 2018).

Otro de los aspectos abordados en esta investigación hace referencia a la organización del entorno de aprendizaje, esto implica un espacio adecuado y propicio para desarrollar dinámicas de aprendizaje (Broadbent et al., 2020). En el estudio se observa que el uso de estrategias metacognitivas en un entorno de aprendizaje adecuado ayuda a mejorar la autorregulación de su aprendizaje y, por tanto, el rendimiento del alumnado respecto a aquellos que no utilizan dichas estrategias. El entorno de aprendizaje puede influir en la aplicación y efectividad de las estrategias metacognitivas al proporcionar condiciones favorables para su uso y adaptarse a las necesidades metacognitivas de los estudiantes (Anthonysamy et al., 2020). Además, el entorno puede ofrecer retroalimentación que permita a los estudiantes ajustar y mejorar sus estrategias metacognitivas. La interacción entre el entorno de aprendizaje y las estrategias metacognitivas es fundamental para promover un aprendizaje efectivo y autónomo (Hooshyar et al., 2019).

Estos dos conceptos están intrínsecamente relacionados con la gestión del tiempo. Las estrategias metacognitivas pueden aplicarse a la gestión del tiempo a través del desarrollo de una planificación, pueden servir para monitorear el uso efectivo del tiempo o incluso para evaluar cómo ha utilizado su tiempo de estudio (Fokkens-Bruinsma et al., 2020). A su vez, el estar en un entorno adecuado para el estudiante puede facilitar la gestión efectiva del tiempo y viceversa, una buena planificación ayuda a generar un entorno de aprendizaje más propicio al evitar sensaciones de urgencia y permitir un enfoque más centrado en el aprendizaje (Vanslambrouck et al., 2019). Por tanto, al trabajar con Metadig, el alumnado se planifica mejor y desarrolla estrategias metacognitivas que le permiten generar un mejor entorno de aprendizaje, esto optimiza el rendimiento del estudiante durante el estudio.

En lo referente a la organización de tareas y gestión del tiempo, los resultados indican que los estudiantes que han utilizado Metadig, han sido capaces de desarrollar estrategias metacognitivas vinculadas a la planificación y a la supervisión. Esto les ha permitido mejorar sus percepciones de autorregulación del aprendizaje y su motivación lo que conlleva una mejora en el rendimiento académico frente a aquellos que no han utilizado Metadig. En este caso concreto, los participantes cuentan además con una planificación semanal diseñada y estructurada por la Universidad en la que viene reflejado cuando abordar cada contenido. Por tanto, el estudiante no tiene que preocuparse por desarrollar las estrategias previas de planificación lo que conlleva a su vez una peor gestión del tiempo según Fokkens-Bruinsma et al. (2020). Este recurso, compartido por la Universidad, fomenta el desarrollo de estrategias de supervisión por parte del alumnado vinculadas a la reflexión sobre su proceso de aprendizaje, advirtiendo cambios y mejoras en las planificaciones futuras (Schumacher e Ienthaler, 2018).

En resumen, tras la dinámica de intervención realizada con la herramienta Metadig, los estudiantes obtienen mejores resultados en las tres dimensiones analizadas. De estos resultados, destaca la mejora notable

en la dimensión de búsqueda de información. Por tanto, la intervención llevada a cabo permite afirmar que el uso de herramientas digitales como Metadig ha fomentado el desarrollo de estrategias metacognitivas y ha ayudado al estudiante a mejorar en el proceso de autorregulación de su propio aprendizaje durante el estudio.

Referencias

- Abar, B. & Loken, E. (2010). Self-regulated learning and self-directed study in a pre-college sample. *Learning and individual differences*, 20(1), 25-29. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.09.002>
- Akamatsu, D., Nakaya, M., & Koizumi, R. (2019). Effects of metacognitive strategies on the self-regulated learning process: The mediating effects of self-efficacy. *Behavioral Sciences*, 9(12), 128. <https://doi.org/10.3390/bs9120128>
- Anthonyamy, L., Koo, A.C., & Hew, S.H. (2020). Self-Regulated learning strategies and non-academic outcomes in higher education blended learning environments: a one-decade review. *Education and Information Technologies*, 25, 3677-3704. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10134-2>
- Azevedo, R., & Gašević, D. (2019). Analyzing multimodal multichannel data about self-regulated learning with advanced learning technologies: Issues and challenges. *Computers in human behavior*, 96, 207-210. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.025>
- Azevedo, R., Johnson, A., Chauncey, A., & Burkett, C. (2010). Self-regulated learning with MetaTutor: Advancing the science of learning with Meta Cognitive tools. In Khine, M. S., y Saleh, I.M. (Eds.), *New Science of Learning: Computers, Cognition, and Collaboration in Education* (pp. 225-247). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5716-0_11
- Baars, M., Zafar, F., Hrehovcsik, M., de Jongh, E. & Paas, F. (2022). Ace Your Self-Study: A Mobile Application to Support Self-Regulated Learning. *Frontiers in Psychology*, 13:793042. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.793042>
- Batdal, G., Güder, N., Özsoy-Güneş, Z. & Gülay, F. (2015). Investigation of the relationship between study approaches and self-regulated learning skills of teacher candidates. *Procedia. Social and behavioral sciences*, 174, 251-258. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.655>
- Broadbent, J. (2017). Comparing online and blended learner's self-regulated learning strategies and academic performance. *The Internet and Higher Education*, 33, 24-32. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.01.004>
- Broadbent, J., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2018). Profiles in self-regulated learning and their correlates for online and blended learning students. *Educational technology research and development*, 66(6), 1435-1455. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9595-9>
- Broadbent, J., Panadero, E., Lodge, J.M., & de Barba, P. (2020). Technologies to Enhance Self-Regulated Learning in Online and Computer-Mediated Learning Environments. En M.J. Bishop, E. Boling, J. Elen, J. & V. Svihla (Eds.) *Handbook of Research in Educational Communications and Technology* (pp. 37-52). Springer, Cham.
- Bull, S., & Kay, J. (2010). Open Learner Models. In R. Nkambou, J. Bourdeau y R. Mizoguchi (Eds.), *Advances in Intelligent Tutoring Systems. Studies in Computational Intelligence*, 308. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14363-2_15
- Chou, C.Y., & Zou, N.B. (2020). An analysis of internal and external feedback in self-regulated learning activities mediated by self-regulated learning tools and open learner models. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00233-y>
- Chung, C.Y., & Hsiao, I.H. (2019, October). Quantitative Analytics in Exploring Self-Regulated Learning Behaviors: Effects of Study Persistence and Regularity. In *2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-9). IEEE.
- Cleary, T.J. (2006). The development and validation of the Self-Regulation Strategy Inventory—Self-Report. *Journal of School Psychology*, 44(4), 307-322. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2006.05.002>
- Colthorpe, K., Sharifirad, T., Ainscough, L., Anderson, S., & Zimbardi, K. (2018). Prompting undergraduate students' metacognition of learning: implementing 'meta-learning' assessment tasks in the biomedical sciences. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43(2), 272-285. <https://doi.org/10.1080/02602938.2017.1334872>
- Dignath, C. (2021). For unto everyone that hath shall be given: teachers' competence profiles regarding the promotion of self-regulated learning moderate the effectiveness of short-term teacher training. *Metacognition and learning*, 16, 555-594. <https://doi.org/10.1007/s11409-021-09271-x>
- Dixon, H., Hawe, E., & Hamilton, R. (2020). The case for using exemplars to develop academic self-efficacy. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(3), 460-471. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1666084>
- Fokkens-B Bruinsma, M., Vermue, C., Deinum, J.F., & van Rooij, E. (2020). First-year academic achievement: the role of academic self-efficacy, self-regulated learning and beyond classroom engagement. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(7), 1115-1126. <https://doi.org/10.1080/02602938.2020.1845606>
- Gan, Z., Liu, F., & Yang, C.C.R. (2020). Student-teachers' self-efficacy for instructing self-regulated learning in the classroom. *Journal of Education for Teaching*, 46(1), 120-123. <https://doi.org/10.1080/02607476.2019.1708632>
- Hernández, A., & Camargo, Á. (2017). Adaptación y validación del Inventario de Estrategias de Autorregulación en estudiantes universitarios. *Suma Psicológica*, 24(1), 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.sumpsi.2017.02.001>
- Hooshyar, D., Kori, K., Pedaste, M., & Bardone, E. (2019). The potential of open learner models to promote active thinking by enhancing self regulated learning in online higher education learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2365-2386. <https://doi.org/10.1111/bjet.12826>

- JorgeGoRo (2023). *Student Organizer GIT*. Github: https://github.com/JorgeGoRo/StudentOrganizer_GIT
- Kay, J., Halin, Z., Ottomann, T., & Razak, Z. (1997). Learner knows thyself: Student models to give learner control and responsibility. In *Proceedings of International Conference on Computers in Education* (pp. 17-24).
- Kickert, R., Meeuwisse, M.M., Stegers-Jager, K.V., Koppenol-Gonzalez, G.R., Arends, L., & Prinzie, P. (2019). Assessment policies and academic performance within a single course: the role of motivation and self-regulation. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 44(8), 1177-1190. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1580674>
- Martínez, A., Agirre, N., López-de-Arana, E., & Bilbatua, M. (2019). Analysis of interaction patterns and tutor assistance in processes of joint reflection in pre-service teacher education. *Journal of Education for Teaching*, 45(4), 389-401. <https://doi.org/10.1080/02607476.2019.1639259>
- Näykki, P., Kontturi, H., Seppänen, V., Impiö, N., & Järvelä, S. (2021). Teachers as learners—a qualitative exploration of pre-service and in-service teachers' continuous learning community OpenDigi. *Journal of Education for Teaching*, 47(4), 495-512. <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.1904777>
- Nieminen, J.H., & Tuohilampi, L. (2020). 'Finally studying for myself'—examining student agency in summative and formative self-assessment models. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(7), 1031-1045. <https://doi.org/10.1080/02602938.2020.1720595>
- Núñez, J.C., Cerezo, R., Bernardo, A., Rosário, P., Valle, A., Fernández, E. & Suárez, N. (2011). Implementation of training programs in self-regulated learning strategies in Moodle format: Results of a experience in higher education. *Psicothema*, 23(2), 274-281.
- Onah, D.F., Pang, E.L., & Sinclair, J.E. (2020). Cognitive optimism of distinctive initiatives to foster self-directed and self-regulated learning skills: A comparative analysis of conventional and blended learning in undergraduate studies. *Education and Information Technologies*, 25(5), 4365-4380. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10172-w>
- Ortega-Ruipérez, B. (2022). The Role of Metacognitive Strategies in Blended Learning: Study Habits and Reading Comprehension. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 25(2), 219-238. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32056>
- Ortega-Ruipérez, B., & Castellanos, A. (2021). Design and development of a digital tool for metacognitive strategies in self-regulated learning. In *EduLearn 21. 13th International Conference on Education and New Learning Technologies Online Conference. 5-6 July, 2021* (pp. 1203-1211). IATED Academy. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021.0300>
- Ortega-Ruipérez, B., & Castellanos, A. (2023). Guidelines for instructional design of courses for the development of self-regulated learning for teachers. *South African Journal of Education*, 43(3), 1-13. <https://doi.org/10.15700/saje.v43n3a2202>
- Ortega-Ruipérez, B., Pereles, A., Lázaro, M. & del Real, M.F. (2023). Self-regulation strategies for distance learning study of pre-service teachers. In *ECE2023 13th European Conference on Education*. IAFOR. <https://papers.iafor.org/submission70243/>
- Ortega-Ruipérez, B., López, A. P., & Lázaro, M. (2024). Impact of a Digital Tool to Improve Metacognitive Strategies for Self-Regulation During Text Reading in Online Teacher Education. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 23, 007. <https://doi.org/10.28945/5305>
- Pachón-Basallo, M., de la Fuente, J., González-Torres, M.C., Martínez-Vicente, J.M., Peralta-Sánchez, F.J. & Vera-Martínez, M.M. (2022). Effects of factors of self-regulation vs. Factors of external regulation of learning in self-regulated study. *Frontiers in Psychology*, 13:968733. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.968733>
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in psychology*, 8, 422. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Panadero, E., Jonsson, A., & Botella, J. (2017). Effects of self-assessment on self-regulated learning and self-efficacy: Four meta-analyses. *Educational Research Review*, 22, 74-98. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.08.004>
- Panadero, E., Alonso-Tapia, J., García-Pérez, D., Fraile, J., Galán, J.M.S., & Pardo, R. (2021). Deep learning self-regulation strategies: Validation of a situational model and its questionnaire. *Revista de Psicodidáctica (English ed.)*, 26(1), 10-19. <https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2020.11.003>
- Pereles, A., Ortega-Ruipérez, B., & Lázaro, M. (2024a). A digital world toolkit: enhancing teachers' metacognitive strategies for student digital literacy development. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(2). <https://doi.org/10.5944/ried.27.2.38798>
- Pereles, A., Ortega-Ruipérez, B., & Lázaro, M. (2024b). The power of metacognitive strategies to enhance critical thinking in online learning. *Journal of Technology and Science Education*, 14(3), 831-843. <https://doi.org/10.3926/jotse.2721>
- Perry, J., Lundie, D. & Golder, G. (2019). Metacognition in schools: what does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools? *Educational review*, 71(4), 483-500. <https://doi.org/10.1080/00131911.2018.1441127>
- Pintrich, P. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and SRL in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4), 385-407. <https://doi.org/10.1007/s10648-004-0006-x>
- Schumacher, C., & Ifenthaler, D. (2018). Features students really expect from learning analytics. *Computers in human behavior*, 78, 397-407. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.030>
- Schuster, C., Stebner, F., Leutner, D., & Wirth, J. (2020). Transfer of metacognitive skills in self-regulated learning: an experimental training study. *Metacognition and Learning*, 15(3), 455-477. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09237-5>

- Schwam, D., Greenberg, D., & Li, H. (2020). Individual Differences in Self-regulated Learning of College Students Enrolled in Online College Courses. *American Journal of Distance Education*, 35(2), 133-151. <https://doi.org/10.1080/08923647.2020.1829255>
- Soodla, P., Jögi, A.-L., & Kikas, E. (2016). Relationships between teachers' metacognitive knowledge and students' metacognitive knowledge and reading achievement. *European journal of psychology of education*, 32(2), 201-218. <https://doi.org/10.1007/s10212-016-0293-x>
- Vanslambrouck, S., Zhu, C., Pynoo, B., Lombaerts, K., Tondeur, J., & Scherer, R. (2019). A latent profile analysis of adult students' online self-regulation in blended learning environments. *Computers in Human Behavior*, 99, 126-136. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.05.021>
- Winne, P.H. (1996). A metacognitive view of individual differences in self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8(4), 327-353. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(96\)90022-9](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(96)90022-9)
- Winne, P.H. & Hadwin, A.F. (2013). nStudy: tracing and supporting self-regulated learning in the internet. In R. Azevedo & V. Aleven (eds.) *International Handbook of Metacognition and Learning Technologies*, 293. Springer International Handbooks of Education. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5546-3_20
- Winne, P.H. & Jamieson-Noel, D. (2003). Self-regulating studying by objectives for learning: Students' reports compared to a model. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 259-276. [https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(02\)00041-3](https://doi.org/10.1016/S0361-476X(02)00041-3)
- Yan, Z. (2018). How teachers' beliefs and demographic variables impact on self-regulated learning instruction. *Educational studies*, 44(5), 564-577. <https://doi.org/10.1080/03055698.2017.1382331>
- Zhu, Y., Zhang, J.H., Au, W., & Yates, G. (2020). University students' online learning attitudes and continuous intention to undertake online courses: a self-regulated learning perspective. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1485-1519. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09753-w>
- Zimmerman, B.J. (2002). Becoming a self-regulated learner: an overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2