ISSN 2529-9824

Artículo de Investigación

Uso de la IA para educar el inconsciente autorregulador: modelo PAR-IA para la educación universitaria

Using AI to educate the unconscious self-regulator: the PAR-AI model for higher education

Laia Lluch Molins[1]: Universitat Oberta de Catalunya, España.
llluchm@uoc.edu
Joaquim Valls Morató: Euncet Business School, España.
joaquim.valls@gmail.com

Fecha de Recepción: 16/09/2026

Fecha de Aceptación: 18/10/2026

Fecha de Publicación Anticipada: 23/10/2026

Fecha de Publicación: 01/01/2027

Cómo citar el artículo

Lluch Molins, L. y Valls Morató, J. (2027). Uso de la IA para educar el inconsciente autorregulador: modelo PAR-IA para la educación universitaria [Using AI to educate the unconscious self-regulator: the PAR-AI model for higher education]. *European Public & Social Innovation Review*, 12, 01-27. https://doi.org/10.31637/epsir-2027-2980

Resumen

Introducción: La inteligencia artificial (IA) puede contribuir al desarrollo del inconsciente autorregulador del alumnado universitario mediante andamiajes digitales que consolidan hábitos de atención, planificación y reflexión metalingüística. Este trabajo presenta el modelo *PAR-IA*, una propuesta para la educación superior estructurada en tres fases: *Planificar* (definición de metas académicas concretas), *Actuar* (uso de apoyos tecnológicos basados en IA, como recordatorios, paneles de progreso o asistentes generativos) y *Reflexionar* (microespacios de reflexión individual y grupal sobre el propio aprendizaje). **Metodología:** Se llevó a cabo una revisión sistematizada de la literatura reciente sobre IA, aprendizaje autorregulado (*self-regulated learning*, SRL) y educación superior, a partir de la cual se elaboró un marco neuroeducativo y una guía de implementación adaptable a diversas modalidades docentes. **Resultados:** La evidencia sugiere que el modelo PAR-IA puede mejorar la claridad de las

[1] **Autor Correspondiente:** Laia Lluch Molins. Universitat Oberta de Catalunya (España).

CC BY

metas académicas, aumentar el tiempo en tarea y favorecer reflexiones más estructuradas; la ritualización de las rutinas contribuye a la consolidación de automatismos atencionales y organizativos sin incrementar la dependencia tecnológica. **Discusión y conclusiones:** Una IA comprensible, explicable y mediada por el profesorado puede reforzar la autonomía y la resiliencia del alumnado. El *PAR-IA* ofrece una vía escalable para integrar IA ligera en la práctica docente y alinear la innovación tecnológica con el bienestar y los objetivos formativos de la educación superior.

Palabras clave: autorregulación del aprendizaje; educación universitaria; inteligencia artificial explicable (IAX); analítica del aprendizaje; metacognición; neuroeducación positiva; andamiaje digital; modelo *PAR-IA*.

Abstract
Introduction: Artificial intelligence (AI) can support the development of university students' unconscious self-regulation through digital scaffolds that consolidate habits of attention, planning, and metalinguistic reflection. This paper presents the PAR-AI model, a proposal for higher education structured in three phases: Plan (definition of academic goals), Act (use of AI-based supports such as reminders, progress dashboards, or generative assistants), and Reflect (micro-spaces for individual and group reflection on learning). **Methodology:** A systematized review of recent literature on AI, self-regulated learning, and higher education was conducted, leading to the development of a neuroeducational framework and an adaptable implementation guide. **Results:** Evidence suggests that the PAR-AI model enhances goal clarity, increases time-on-task, and promotes more structured reflection; the ritualization of routines contributes to the consolidation of attentional automatisms without increasing technological dependence. **Discussions and conclusions:** Explainable AI, when pedagogically mediated, can strengthen students' autonomy and resilience. The PAR-AI model offers a scalable pathway to integrate lightweight AI into teaching practice and align technological innovation with student well-being and educational goals.

Keywords: self-regulated learning; higher education; explainable artificial intelligence (XAI); learning analytics; metacognition; positive neuroeducation; digital scaffolding; PAR-AI model.

1. Introducción

1.1. El inconsciente neurológico

La comprensión de los procesos implícitos resulta esencial para analizar cómo el alumnado regula la atención, la motivación y las emociones durante el aprendizaje. Desde la neurociencia, el denominado *inconsciente neurológico* puede definirse como el conjunto de procesos automáticos que sustentan la percepción, la emoción y la acción sin requerir un control consciente continuo (Díaz *et al*., 2025).

Estos mecanismos, apoyados en redes subcorticales y corticales, operan de forma rápida y eficiente, modulando la toma de decisiones y la adaptación conductual en contextos de alta demanda cognitiva, como la educación superior (Pessoa, 2017). Una parte significativa del procesamiento sensorial y emocional tiene lugar en niveles preconscientes, influyendo en la conducta académica antes de la activación de procesos metacognitivos explícitos (González y Parra-Bolaños, 2024).

Desde una perspectiva de Neuroeducación Positiva (Valls, 2026), estos procesos implícitos pueden considerarse una infraestructura plástica susceptible de ser modulada en la edad adulta mediante experiencias repetidas, emocionalmente coherentes y pedagógicamente estructuradas. En el contexto universitario —caracterizado por altos niveles de autonomía, carga cognitiva y necesidad de autorregulación— resulta especialmente relevante la consolidación de patrones automáticos de regulación cognitiva y emocional. La evidencia sobre plasticidad cerebral sugiere que, incluso en adultos jóvenes, la repetición de hábitos de estudio, la exposición a entornos enriquecidos y la coherencia afectiva del contexto educativo se asocian con el fortalecimiento de redes neuronales implicadas en la integración entre cognición y emoción (Mora, 2017).

A diferencia de la noción psicoanalítica clásica, el concepto de inconsciente neurológico se vincula a correlatos neuronales observables y a patrones conductuales implícitos. Estructuras como la amígdala y el cerebelo participan en procesos de aprendizaje implícito, memoria procedimental y regulación afectiva automática, factores que inciden en variables académicas como la persistencia, la gestión del estrés y la continuidad en el estudio (Seth y Bayne, 2022). En este sentido, la autorregulación académica puede entenderse como el resultado de la interacción funcional entre procesos emocionales, cognitivos y conductuales, sustentados en redes parcialmente automatizadas (Diamond y Ling, 2020).

Aunque parte de la literatura ha enfatizado el papel de la infancia en el desarrollo de estos sistemas, investigaciones recientes indican que la etapa universitaria mantiene una capacidad significativa de adaptación y cambio (Díaz *et al*., 2017; Inzunza-Melo y Sáez-Delgado, 2024; Michael, 2024). En contextos de alta exigencia, la estructuración de rutinas de estudio, la consistencia pedagógica y una mediación docente emocionalmente ajustada se asocian con el mantenimiento de dinámicas adaptativas vinculadas al bienestar, la resiliencia y la toma de decisiones académicas (Shonkoff y Phillips, 2021). En línea con esta perspectiva, los enfoques educativos centrados en la competencia "aprender a aprender" subrayan que la educación superior debe ir más allá de la transmisión de contenidos, incorporando el desarrollo de procesos cognitivos y emocionales que sostienen la autonomía del estudiante (Lluch, 2022).

En definitiva, los procesos implícitos y la educación universitaria deben entenderse como sistemas interrelacionados: la plasticidad neural proporciona el sustrato para la automatización de la autorregulación, mientras que la práctica pedagógica configura las condiciones que favorecen dicho proceso. Esta articulación sitúa la autorregulación como un eje central de la formación superior y como un fenómeno susceptible de intervención educativa basada en evidencia.

1.2. El inconsciente autorregulador

El denominado *inconsciente autorregulador* hace referencia al conjunto de hábitos, patrones emocionales y respuestas automatizadas que permiten sostener la atención, modular el estrés académico y ajustar la conducta a las demandas de aprendizaje sin requerir un control consciente continuo (Valls y Lluch, 2026). La literatura reciente indica que estos mecanismos continúan modulándose en la edad adulta y desempeñan un papel relevante en variables como la persistencia, la motivación y el rendimiento del alumnado universitario (Hernández-Torrano y Fayyad, 2021). Desde una perspectiva neuroeducativa, este sistema puede entenderse como el resultado de la interacción entre procesos implícitos y experiencias educativas repetidas, vehiculadas a través de rutinas de estudio, gestión del tiempo, *feedback* docente y espacios de autorreflexión guiada (Lluch y Cabrera, 2022).

La autorregulación implícita actúa como un mecanismo de integración entre factores biológicos, contextuales y educativos. Variables como la carga cognitiva, el equilibrio emocional, la calidad de la relación docente-estudiante y la organización del entorno de aprendizaje influyen en la consolidación de automatismos que favorecen la concentración sostenida o, en sentido contrario, la distracción y la procrastinación.

Los estudios sugieren que la adquisición de hábitos autorreguladores implícitos se asocia con una mejor adaptación al contexto universitario, mayor persistencia y menor percepción de sobrecarga emocional (Heikkinen *et al*., 2023; Valls y Lluch, 2026). En este sentido, mientras que la autorregulación deliberada implica un mayor coste cognitivo, su dimensión automatizada permite liberar recursos atencionales que pueden destinarse a procesos de comprensión profunda y pensamiento crítico (Evans *et al*., 2024; Paas *et al*., 2023).

Este equilibrio entre procesos explícitos e implícitos resulta especialmente relevante en la educación superior, donde el alumnado debe gestionar situaciones de alta complejidad, incertidumbre y presión temporal. La evidencia sugiere que la creación de contextos educativos que favorezcan la consolidación de automatismos funcionales —como rutinas de inicio de estudio, organización sistemática del material, revisión periódica o estrategias breves de regulación emocional— puede resultar más eficaz que la enseñanza aislada de técnicas descontextualizadas. En esta línea, los enfoques centrados en la competencia "aprender a aprender" subrayan la importancia de una mediación docente que combine el acompañamiento emocional con la estructuración de prácticas recurrentes susceptibles de automatización (Lluch y Cabrera, 2022).

El inconsciente autorregulador en el ámbito universitario, en consecuencia, puede interpretarse como un sistema de patrones funcionales que operan de forma mayoritariamente automática y que resultan clave para la progresión académica. Su desarrollo no depende únicamente de la instrucción explícita, sino de la configuración de entornos, prácticas y experiencias que favorezcan la estabilización de dichos patrones, contribuyendo a un aprendizaje más sostenible, eficiente y resiliente a lo largo del itinerario formativo.

1.3. Apego y autorregulación en la educación superior

En la transición a la universidad, las competencias autorreguladoras no se construyen desde cero, sino que se apoyan en una base neuroafectiva previamente configurada a partir de las experiencias de apego durante la infancia y la adolescencia. La evidencia longitudinal sugiere que la seguridad del apego en las primeras etapas del desarrollo se asocia con una mayor capacidad de regulación emocional y control conductual a lo largo del ciclo vital (Bendel-Stenzel *et al*., 2022; Sroufe, 2023). Desde esta perspectiva, los procesos autorreguladores implícitos se sustentan tanto en circuitos neurobiológicos relacionados con la seguridad como en patrones relacionales internalizados que contribuyen a la gestión del estrés académico, la incertidumbre y las demandas propias del entorno universitario (Valls y Lluch, 2026).

En la edad adulta, las relaciones significativas continúan desempeñando una función de "base segura" que favorece la exploración y el aprendizaje. En el contexto universitario, esta función puede ser ejercida tanto por el entorno familiar como por las redes de pares y, de manera específica, por la calidad de la relación entre profesorado y alumnado. Las relaciones docentes caracterizadas por apoyo emocional, proximidad y baja conflictividad se asocian con mayores niveles de motivación, persistencia y ajuste académico, actuando como un contexto de co-regulación que contribuye a modular el estrés y a favorecer un autoconcepto académico positivo (Ma *et al*., 2020).

Asimismo, intervenciones breves orientadas a reforzar el sentido de pertenencia han mostrado efectos sostenidos en el rendimiento académico y el bienestar psicológico del alumnado universitario, lo que pone de relieve la relevancia del clima relacional en los procesos de autorregulación (Walton y Cohen, 2011).

Desde una perspectiva psicoeducativa, el tránsito desde la co-regulación hacia la autorregulación en la educación superior se articula a través de relaciones significativas que el alumnado internaliza progresivamente como guías implícitas para la regulación atencional y emocional (Eggers *et al*., 2024). En este sentido, el profesorado que proporciona señales consistentes, expectativas claras y reconocimiento ajustado puede contribuir a configurar el entorno de aprendizaje como un espacio relacional seguro, facilitando la asunción de retos cognitivos y la tolerancia a la frustración (Cabello, 2024).

De este modo, el apego constituye un sustrato relacional relevante sobre el cual las propuestas pedagógicas orientadas al desarrollo de la competencia de "aprender a aprender" y de la autorregulación pueden desplegarse de manera más eficaz, integrando dimensiones neurobiológicas, afectivas y académicas (Izaki, 2024).

1.4. Educar los procesos autorreguladores implícitos en la educación superior

La promoción de procesos autorreguladores implícitos en la educación superior implica diseñar experiencias de aprendizaje que activen de forma integrada dimensiones cognitivas, emocionales y conductuales del alumnado, con el objetivo de favorecer la consolidación de patrones relativamente automatizados que contribuyan a la concentración, la gestión del estrés y la persistencia académica (Muchiut, 2018). No se trata de instruir directamente dichos procesos, sino de facilitar su desarrollo mediante entornos educativos estructurados, relaciones pedagógicas consistentes y la repetición sistemática de prácticas de estudio (Lluch y Cabrera, 2022). En este marco, las metodologías que promueven hábitos de organización, regulación emocional y planificación guiada pueden favorecer la interiorización progresiva de patrones que sostienen el aprendizaje sin requerir un esfuerzo cognitivo constante (Manuhuwa *et al*., 2023).

Desde la perspectiva de la Neuroeducación Positiva, la evidencia sugiere que los hábitos autorreguladores se consolidan cuando determinadas conductas —como la atención focalizada, la regulación fisiológica o la interacción cooperativa— se repiten en contextos emocionalmente estables y pedagógicamente coherentes (Valls, 2026). En el ámbito universitario, esto puede traducirse en prácticas como la estructuración clara de las tareas, la incorporación de pausas de regulación, el establecimiento de rutinas de inicio de estudio o la implementación de espacios sistemáticos de reflexión. Estas prácticas, cuando se mantienen en el tiempo, pueden contribuir a la estabilización de patrones funcionales asociados a la toma de decisiones académicas y a la gestión del trabajo universitario (De la Fuente *et al*., 2017; St Quinton y Brunton, 2017).

Asimismo, la promoción de estos procesos requiere una formación del profesorado que incluya competencias básicas en alfabetización neurocientífica y un uso crítico de la tecnología educativa, evitando simplificaciones o neuromitos y favoreciendo prácticas fundamentadas en evidencia (Jolles, 2021). El estilo comunicativo docente, la coherencia metodológica, el tipo de retroalimentación y la organización temporal de la actividad académica influyen en el clima de aprendizaje y, por extensión, en las condiciones que facilitan la autorregulación del alumnado (Rodríguez *et al*., 2024). En este sentido, el aula universitaria puede entenderse como un entorno integrado en el que interactúan factores emocionales, cognitivos y tecnológicos.

1.5. Inteligencia artificial y autorregulación del aprendizaje en la educación superior

La investigación sobre el SRL en la educación superior ha experimentado una transformación significativa impulsada por el desarrollo de la IA (Menacho Ángeles, 2024; Woolf *et al*., 2022). El uso de analíticas de aprendizaje, sistemas inteligentes y modelos explicables ha permitido observar con mayor precisión los procesos de aprendizaje del alumnado, así como ofrecer apoyos adaptativos que favorecen la autonomía y la conciencia metacognitiva (Aguilar *et al*., 2021; Banihashem *et al*., 2025). A partir del análisis de trazas digitales, interacciones y patrones de comportamiento, la IA amplía las posibilidades para comprender cómo el alumnado planifica, monitoriza y evalúa su aprendizaje en tiempo real, especialmente en contextos de elevada demanda cognitiva (Du y Liu, 2023; Heikkinen *et al*., 2023).

Un principio recurrente en esta literatura es que la retroalimentación inmediata y personalizada facilita la adopción y el ajuste de estrategias autorreguladoras. En este sentido, los *learning dashboards* y los sistemas de analítica en tiempo real pueden actuar como herramientas de apoyo metacognitivo que permiten al estudiante tomar conciencia de su progreso y ajustar su comportamiento sin requerir una intervención constante del profesorado (Matcha *et al*., 2019; Paulsen *et al*., 2024). No obstante, el potencial de la IA no se limita a la monitorización explícita, sino que también puede influir en dimensiones más automatizadas del aprendizaje, como los hábitos atencionales, los ritmos de trabajo o determinadas respuestas emocionales asociadas a la persistencia académica (Kay, 2023; Lan y Zhou, 2025).

En este marco, los *Open Learner Models* (OLM) representan un punto de convergencia relevante entre IA y autorregulación (Bull y Kay, 2016). Estos modelos proporcionan representaciones dinámicas y transparentes del progreso del estudiante, favoreciendo la reflexión metacognitiva y apoyando procesos de seguimiento y predicción del rendimiento (Hooshyar *et al*., 2020). La evidencia sugiere que la interacción con sistemas de IA explicable (IAX) puede contribuir a un mayor sentido de agencia y a una regulación emocional más estable, al permitir comprender los fundamentos de las recomendaciones y ajustarlas a las propias necesidades (Kay, 2023).

la eficacia de estas herramientas depende en mayor medida de su integración pedagógica que de su complejidad técnica (Heikkinen *et al*., 2023; Xia *et al*., 2025). En este sentido, la IA puede funcionar como un andamiaje cognitivo cuando se inserta en entornos estructurados que incluyen objetivos claros, tareas secuenciadas y espacios de reflexión guiada. La investigación en analítica del aprendizaje indica que apoyos personalizados —como recordatorios de metas, mensajes breves de refuerzo o alertas de desviación temporal— se asocian con una mayor persistencia y una reducción de la procrastinación (Lim *et al*., 2023). La repetición consistente de estas microintervenciones puede favorecer la consolidación de patrones funcionales de atención y regulación, parcialmente automatizados (Panadero, 2017).

Desde una perspectiva integradora, Lan y Zhou (2025) plantean que la IA puede conceptualizarse como un apoyo cognitivo complementario siempre que sus recomendaciones sean comprensibles, ajustadas al contexto y respeten la agencia del estudiante. En la misma línea, el enfoque de *human–AI teaming* (Kay, 2023) subraya que la colaboración entre alumnado y sistemas de IAX puede favorecer formas de autorregulación más profundas y reflexivas, al hacer explícitos los criterios, límites e implicaciones de las decisiones sugeridas.

En consecuencia, el reto educativo consiste en utilizar la IA como herramienta para favorecer el desarrollo de procesos autorreguladores, tanto en su dimensión consciente como en sus componentes más automatizados. Bajo esta perspectiva, la tecnología puede contribuir a sostener la motivación, la atención y la resiliencia académica, siempre que su uso esté mediado pedagógicamente y orientado al fortalecimiento de la autonomía del estudiante (Menacho Ángeles, 2024; Woolf *et al*., 2022).

Este enfoque fundamenta la propuesta del modelo *PAR-IA*, concebido como una aproximación pedagógica de bajo coste y alta aplicabilidad que integra el uso de IA ligera (IAL) en prácticas educativas orientadas a la planificación, la acción y la reflexión, con el objetivo de promover una autorregulación del aprendizaje más estable, profunda y sostenible en el contexto universitario.

1.6. El modelo PAR-IA

El modelo *PAR-IA* se deriva de forma directa de tres mecanismos recurrentes identificados en la literatura sobre SRL: la planificación explícita, la retroalimentación inmediata y la reflexión guiada. Estos mecanismos, ampliamente documentados en contextos de educación superior, constituyen los pilares operativos a partir de los cuales se estructura la propuesta.

En coherencia con la evidencia revisada, dichos mecanismos se integran en una secuencia funcional que permite traducir los principios del SRL en prácticas educativas concretas, adaptadas a las demandas cognitivas y organizativas del contexto universitario.

El modelo *PAR-IA* se fundamenta, además, en un cuerpo consolidado de investigación que señala que herramientas como los *learning analytics dashboards*, los sistemas de analítica del aprendizaje, los OLM y la IAX pueden favorecer el desarrollo del SRL en educación superior (Aguilar *et al*., 2021; Hooshyar *et al*., 2020; Kay, 2023; Paulsen *et al*., 2024). En particular, la literatura reciente indica que los apoyos personalizados en tiempo real —como recordatorios de metas, indicadores de progreso o sugerencias adaptativas— se asocian con mejoras en la persistencia académica y en la monitorización del propio aprendizaje (Heikkinen *et al*., 2023; Lim *et al*., 2023).

Partiendo de estos hallazgos, el modelo *PAR-IA* se plantea como una síntesis operativa de la evidencia disponible, adaptada al contexto universitario mediante el uso de IAL y siempre mediada pedagógicamente por el profesorado (Lan y Zhou, 2025; Xia *et al*., 2025). Aunque el modelo se inspira en investigaciones previas sobre el papel de los contextos educativos emocionalmente seguros en el desarrollo de competencias socioemocionales y reguladoras (Hosokawa *et al*., 2024; Sroufe, 2023), su formulación se orienta específicamente a entornos de educación superior caracterizados por altos niveles de autonomía y exigencia cognitiva. En este sentido, el enfoque propuesto prioriza el uso de la automatización como apoyo al desarrollo del estudiante, evitando planteamientos de aprendizaje heterónomo o excesivamente dependiente de la tecnología (Jolliffe y Farrington, 2014; St Quinton y Brunton, 2017).

El modelo se estructura en tres fases interrelacionadas: *Planificar, Actuar y Reflexionar*. En la fase de *Planificar*, profesorado y alumnado definen conjuntamente metas académicas operativas y alcanzables (por ejemplo, redactar un número concreto de palabras, resolver tareas sin asistencia o mantener la concentración durante un periodo determinado), apoyándose en herramientas como recordatorios visuales, paneles de progreso o indicaciones generadas por IAX.

En la fase de *Actuar*, la IA funciona como un soporte ambiental que facilita la ejecución de la tarea mediante temporizadores, seguimiento básico del tiempo de estudio, sugerencias de pasos intermedios o asistentes generativos que estructuran la información sin sustituir la actividad cognitiva del estudiante. Finalmente, en la fase de *Reflexionar*, el alumnado evalúa el proceso realizado mediante microespacios de reflexión guiada y registros breves (texto o voz), favoreciendo la toma de conciencia y la regulación progresiva de sus estrategias (Hemmler y Ifenthaler, 2024; Matcha *et al*., 2019).

Desde esta perspectiva, el modelo *PAR-IA* no pretende sustituir la mediación docente, sino reforzarla. La estructuración de ciclos breves y recurrentes de planificación, acción y reflexión, apoyados por herramientas digitales, puede contribuir a la consolidación de patrones funcionales de autorregulación. La literatura sugiere que la repetición sistemática de estas prácticas facilita la transición desde estrategias deliberadas hacia respuestas más automatizadas y estables, vinculadas a procesos de memoria procedimental (Comeras-Chueca *et al*., 2021; Cui *et al*., 2025).

Además, al basarse en el uso de dispositivos accesibles y herramientas de bajo coste, el modelo presenta una alta viabilidad en distintos contextos universitarios. En este marco, la IA se configura como un recurso pedagógico orientado a potenciar la autonomía del estudiante, contribuyendo al desarrollo de una autorregulación del aprendizaje más profunda, crítica y sostenible.

1.7. Implementación del modelo PAR-IA en la educación superior

En el contexto universitario, la implementación del modelo *PAR-IA* se basa en la estructuración de rutinas académicas breves, consistentes y pedagógicamente mediadas, orientadas a facilitar la planificación, ejecución y regulación del aprendizaje. Estas microestructuras, cuando se aplican de forma recurrente, pueden contribuir a la consolidación de patrones autorreguladores, especialmente en entornos caracterizados por alta demanda cognitiva y autonomía del estudiante.

En línea con la literatura sobre SRL, la eficacia de estas prácticas se asocia con la presencia de objetivos claros, retroalimentación inmediata, estructuras temporales definidas y un clima de aprendizaje emocionalmente estable (Lluch y Cabrera, 2022). En este marco, la IA —cuando se utiliza de forma ligera, transparente y mediada por el profesorado— puede actuar como un soporte funcional para la planificación y la automonitoreo, sin sustituir la agencia del estudiante ni el criterio pedagógico (Lara y Magro, 2024).

1. Estructura temporal orientativa

El modelo se organiza en ciclos breves (aproximadamente 8–12 minutos), estructurados en tres fases:

Planificar (2-3 minutos)
El alumnado define, de manera individual o guiada, una meta académica concreta, observable y alcanzable (...). Este proceso se alinea con la literatura sobre establecimiento de metas y planificación en el aprendizaje autorregulado, que destaca su papel en la activación de procesos metacognitivos y en la orientación de la conducta académica (Aguilar *et al*., 2021; Paulsen *et al*., 2024).

Actuar (4-6 minutos)
Se desarrolla un periodo de trabajo focalizado (...). En esta fase, la IA funciona como un soporte procedimental (...), en línea con estudios que muestran que los apoyos digitales estructurados y los scaffolds en tiempo real favorecen el tiempo en tarea y la persistencia académica (Heikkinen *et al*., 2023; Lim *et al*., 2023).

Reflexionar (2-3 minutos)
El alumnado realiza una breve reflexión guiada sobre el proceso, identificando estrategias eficaces, dificultades encontradas y posibles ajustes. Este proceso puede apoyarse en registros breves (texto o voz) y contribuye al desarrollo de la conciencia metacognitiva (Matcha *et al*., 2019; Hemmler y Ifenthaler, 2024).

2. Recursos necesarios

El modelo se organiza en ciclos breves (aproximadamente 8–12 minutos), estructurados en tres fases:

Planificar (2-3 minutos)
El alumnado define, de manera individual o guiada, una meta académica concreta, observable y alcanzable (...). Este proceso se alinea con la literatura sobre establecimiento de metas y planificación en el SRL, que destaca su papel en la activación de procesos metacognitivos y en la orientación de la conducta académica (Aguilar *et al*., 2021; Paulsen *et al*., 2024).

Actuar (4-6 minutos)
Se desarrolla un periodo de trabajo focalizado (...). En esta fase, la IA funciona como un soporte procedimental (...), en línea con estudios que muestran que los apoyos digitales estructurados y los *scaffolds* en tiempo real favorecen el tiempo en tarea y la persistencia académica (Heikkinen *et al*., 2023; Lim *et al*., 2023).

Reflexionar (2-3 minutos)
El alumnado realiza una breve reflexión guiada sobre el proceso, identificando estrategias eficaces, dificultades encontradas y posibles ajustes. Este proceso puede apoyarse en registros breves (texto o voz) y contribuye al desarrollo de la conciencia metacognitiva (Matcha *et al*., 2019; Hemmler y Ifenthaler, 2024).

3. Tipología de metas y estrategias

Las metas pueden organizarse en torno a distintas dimensiones del aprendizaje:

- *Atención:* mantenimiento del foco durante intervalos breves.
- *Organización:* planificación de pasos y definición de objetivos.
- *Regulación emocional:* estrategias básicas de activación o calma.
- *Coevaluación o verbalización de procesos.*

La evidencia sugiere que la focalización en una meta específica por sesión puede facilitar la consolidación progresiva de patrones autorreguladores, al orientar la atención, estructurar la conducta y reducir la dispersión cognitiva (Aguilar *et al*., 2021; Heikkinen *et al*., 2023).

4. Rol del profesorado y del grupo

El profesorado desempeña un papel central en la estructuración del proceso, estableciendo marcos temporales, modelando estrategias y proporcionando coherencia pedagógica, aspectos que la literatura identifica como claves para el desarrollo del SRL en educación superior (De la Fuente *et al*., 2017; Lluch y Cabrera, 2022). Asimismo, la participación activa del alumnado —por ejemplo, mediante roles rotativos de facilitación— puede favorecer la implicación, la responsabilidad compartida y la internalización progresiva de las rutinas de aprendizaje (Eggers *et al*., 2024).

5. Indicadores formativos

La implementación puede acompañarse de indicadores formativos simples:

- cumplimiento de la secuencia (planificación–acción–reflexión).
- grado de autonomía en la ejecución.
- evolución del tiempo en tarea.
- percepción del clima de aula.

Estos indicadores permiten un seguimiento formativo sin requerir sistemas complejos de evaluación.

6. Consideraciones de inclusión y ética

El modelo es adaptable a diferentes perfiles de alumnado mediante:

- uso de lenguaje claro y estructuras previsibles.
- flexibilidad en la elección de estrategias.
- ajustes para necesidades educativas específicas.

Desde una perspectiva ética, se recomienda evitar el uso de tecnologías invasivas y limitar la recogida de datos a información agregada y no sensible, garantizando que la IA actúe como soporte pedagógico y no como sustituto de la relación educativa (Lara y Magro, 2024).

7. Progresión y escalabilidad

La aplicación del modelo puede organizarse en ciclos semanales que permitan la repetición y ajuste progresivo de las prácticas. A lo largo del tiempo, esta dinámica puede favorecer la transición desde metas grupales hacia una mayor personalización y autonomía en la autorregulación.

8. Ejemplo de aplicación

En una sesión universitaria, el ciclo podría estructurarse del siguiente modo:

- *Planificar:* definir como objetivo revisar la coherencia entre apartados de un trabajo.
- *Actuar:* periodo breve de revisión estructurada con apoyo de herramientas de organización.
- Reflexionar: identificación de mejoras realizadas y definición del siguiente.

2. Metodología

2.1. Diseño del estudio

El presente trabajo se inscribe en un diseño de revisión sistematizada de alcance narrativo, orientado a integrar y organizar la evidencia científica reciente sobre la relación entre la IA, SRL y los procesos implícitos de autorregulación en el contexto de la educación superior. Este enfoque se consideró adecuado debido al carácter emergente, interdisciplinar y heterogéneo del objeto de estudio, situado en la intersección entre la tecnología educativa, la neuroeducación y la pedagogía universitaria.

La presente revisión se planteó con una finalidad integradora y teórico-aplicada. Su propósito fue, por un lado, identificar convergencias conceptuales y hallazgos empíricos relevantes en la literatura reciente y, por otro, derivar de dicha evidencia una propuesta pedagógica operativa para el ámbito universitario. En este sentido, el diseño adoptado permitió combinar estudios empíricos, revisiones sistemáticas y aportaciones teóricas de especial relevancia, siempre que contribuyeran de manera directa a la comprensión de los mecanismos de autorregulación y al papel mediador de la IA en su desarrollo.

El proceso de revisión se desarrolló siguiendo criterios de transparencia, trazabilidad y coherencia metodológica, inspirados en la declaración PRISMA 2020, aunque adaptados a la naturaleza narrativa e integradora del estudio. Esta decisión metodológica respondió a la necesidad de ofrecer un procedimiento explícito de búsqueda, selección, análisis y síntesis de la literatura, sin atribuir al trabajo un alcance de exhaustividad propio de una revisión sistemática con protocolo cerrado o metaanálisis.

Desde el punto de vista analítico, la revisión se estructuró en torno a tres ejes conceptuales previamente definidos a partir del problema de investigación:

a) la IA como soporte del SRL;

b) la automatización de hábitos y procesos implícitos vinculados a la autorregulación; y

c) la mediación emocional y pedagógica del profesorado en entornos de educación superior.

Estos ejes orientaron tanto la selección del corpus documental como la posterior codificación temática de los estudios incluidos.

Este diseño permitió construir un marco interpretativo fundamentado en la evidencia disponible y, a partir de él, formular el modelo *PAR-IA* como propuesta teórico-práctica orientada a la planificación, la acción y la reflexión del alumnado universitario en contextos de aprendizaje mediados por tecnologías de IA.

2.2. Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se diseñó con el propósito de localizar literatura científica reciente y pertinente sobre la intersección entre la IA, SRL y los procesos implícitos de autorregulación en educación superior. Dado el carácter interdisciplinar del objeto de estudio, se optó por una estrategia de búsqueda amplia, estructurada y multibase, orientada a maximizar la cobertura temática sin perder especificidad conceptual.

La búsqueda se llevó a cabo entre octubre y diciembre de 2025 en *Web of Science, Scopus, ERIC, APA PsycNet y PubMed*, incorporándose *Google Scholar* como fuente complementaria para la localización de trabajos adicionales de difícil recuperación en las bases principales. La selección de estas fuentes respondió a su cobertura combinada de revistas especializadas en educación superior, tecnología educativa, psicología de la educación, neurociencia, ciencias del aprendizaje y analítica del aprendizaje, ámbitos directamente vinculados con el problema de investigación.

En términos de perfil editorial, la estrategia permitió recuperar publicaciones procedentes de revistas centradas en:

a) SRL y metacognición;

b) IA aplicada a la educación y *learning analytics*;

c) psicología educativa y procesos motivacionales; y

d) enfoques neuroeducativos y de desarrollo de funciones autorreguladoras.

Esta cobertura temática se consideró adecuada para integrar tanto evidencia empírica como aportaciones teóricas relevantes para la formulación del modelo *PAR-IA*.

Para la recuperación de los estudios se utilizaron combinaciones booleanas de descriptores en inglés y español, con el fin de recoger tanto producción científica internacional como literatura académica iberoamericana. La ecuación general de búsqueda combinó tres núcleos temáticos: tecnologías de IA, SRL y educación superior/procesos implícitos de aprendizaje. La cadena base empleada fue la siguiente:

(“artificial intelligence” OR “learning analytics” OR “explainable AI” OR “XAI”) AND (“self-regulated learning” OR “autorregulación”) AND (“higher education” OR “educación superior” OR “implicit learning”)

Esta formulación se adaptó a la sintaxis, filtros y campos de búsqueda de cada base de datos, priorizando la localización de términos en título, resumen y palabras clave. Asimismo, se aplicó una restricción temporal al periodo 2015–2025, por considerarse el intervalo más pertinente para recoger el desarrollo reciente de la IA aplicada a contextos educativos y su relación con la autorregulación del aprendizaje.

De manera complementaria, se realizó una revisión manual de referencias a partir de los estudios inicialmente seleccionados, con el fin de identificar trabajos adicionales de relevancia conceptual o metodológica. En conjunto, la estrategia de búsqueda se planteó como un procedimiento sistemático, transparente y replicable, orientado a conformar un corpus documental sólido para la síntesis temática y la posterior construcción del modelo *PAR-IA*.

2.3. Criterios de inclusión y exclusión

La delimitación de los criterios de inclusión y exclusión se estableció con el fin de garantizar la pertinencia temática, la calidad académica y la coherencia metodológica del corpus documental analizado. Dado que el objetivo de la revisión no fue únicamente describir el estado de la cuestión, sino también identificar fundamentos conceptuales y evidencias aplicables al diseño del modelo *PAR-IA*, los criterios se formularon de manera suficientemente precisa para asegurar la relevancia de los estudios seleccionados y, al mismo tiempo, lo bastante amplia para recoger la diversidad disciplinar del campo.

Se incluyeron aquellos trabajos que cumplían simultáneamente las siguientes condiciones:

a) abordar de forma directa alguna de las dimensiones centrales del estudio, esto es, IA aplicada al aprendizaje, el SRL, o los procesos implícitos vinculados a la autorregulación académica;

b) situarse en el ámbito de la educación superior o en contextos de aprendizaje mediados tecnológicamente con clara transferibilidad al entorno universitario;

c) corresponder a estudios empíricos, revisiones sistemáticas o trabajos teóricos de especial relevancia para la construcción del marco interpretativo;

d) haber sido publicados en revistas científicas revisadas por pares; y

e) encontrarse comprendidos en el periodo 2015–2025, seleccionado por concentrar la producción reciente más significativa en torno al uso educativo de la IA, la analítica del aprendizaje y la autorregulación.

Asimismo, se consideraron elegibles publicaciones en español e inglés, por ser las lenguas predominantes en la literatura científica del ámbito analizado y permitir una cobertura suficiente de la producción internacional e iberoamericana. En los casos en que los estudios no se centraban exclusivamente en educación superior, se valoró su inclusión cuando aportaban evidencia conceptual o empírica claramente transferible a dicho nivel educativo, especialmente en cuestiones relacionadas con hábitos autorreguladores, mediación pedagógica, retroalimentación o automatización de rutinas de aprendizaje.

Se excluyeron, por el contrario, aquellos trabajos que presentaban alguna de las siguientes características:

a) literatura divulgativa, documentos de opinión, materiales no académicos o textos sin revisión por pares;

b) estudios duplicados recuperados en más de una base de datos;

c) publicaciones cuya temática no guardaba una relación directa con la autorregulación del aprendizaje, la mediación tecnológica o el uso educativo de la IA;

d) trabajos centrados en contextos demasiado alejados del problema de investigación y sin transferibilidad razonable al ámbito universitario; y

e) estudios que, aun abordando parcialmente alguno de los términos de búsqueda, no aportaban evidencia relevante para las dimensiones analíticas definidas.

La aplicación de estos criterios respondió a una lógica de relevancia analítica, más que a una acumulación indiscriminada de publicaciones. En consecuencia, la inclusión de los trabajos no dependió exclusivamente de la coincidencia terminológica con los descriptores empleados en la búsqueda, sino de su contribución efectiva a la comprensión del fenómeno estudiado y a la fundamentación del modelo propuesto. Este procedimiento permitió conformar un corpus coherente con los objetivos de la revisión y metodológicamente adecuado para la posterior síntesis temática.

2.4. Proceso de selección

El proceso de selección del corpus documental se desarrolló de forma secuencial y sistemática, con el objetivo de garantizar la pertinencia temática, la calidad académica y la coherencia analítica de los estudios finalmente incorporados a la revisión. Este procedimiento se organizó en tres fases consecutivas: identificación, cribado y selección final, siguiendo una lógica de depuración progresiva de los registros recuperados.

En una primera fase de identificación, la estrategia de búsqueda aplicada en las bases de datos seleccionadas permitió recuperar un total de 312 registros potencialmente relevantes. Sobre este conjunto inicial se realizó una primera depuración destinada a eliminar duplicados y a descartar trabajos que, por su tipología o enfoque, no cumplían los criterios básicos de elegibilidad establecidos previamente. La eliminación de duplicados se realizó en dos fases:

(i) detección automática mediante el propio gestor y

(ii) verificación manual de los registros con coincidencia parcial de título o DOI.

En una segunda fase de cribado, se procedió a la revisión de títulos y resúmenes de los registros inicialmente recuperados. Este análisis preliminar permitió valorar la adecuación temática de los estudios en relación con el objeto de investigación, atendiendo especialmente a su vinculación con tres núcleos conceptuales: la IA aplicada a la educación, el SRL y los procesos implícitos o automatizados de regulación del aprendizaje en contextos de educación superior. Como resultado de esta fase, se redujo el conjunto documental a 84 estudios que presentaban una relación clara con el problema investigado.

En una tercera fase de selección en profundidad, se examinó el texto completo de los trabajos preseleccionados, aplicando de manera más precisa los criterios de inclusión y exclusión definidos para la revisión. Esta lectura completa permitió valorar no solo la adecuación temática general, sino también la relevancia conceptual, la consistencia metodológica y la aportación específica de cada estudio al marco interpretativo del trabajo. Tras este proceso, el corpus final quedó constituido por 45 estudios, que fueron considerados adecuados para el análisis detallado.

De ese total, 28 estudios se incorporaron de forma explícita a la síntesis temática de resultados, al aportar evidencia directa y diferenciada para las dimensiones analíticas establecidas. Los restantes trabajos, aun siendo pertinentes y útiles para contextualizar el campo, se emplearon principalmente en la construcción del marco teórico y en la discusión conceptual, pero no se integraron en la síntesis central por no añadir hallazgos sustantivamente distintos respecto de las categorías ya consolidadas. Esta decisión respondió a un criterio de relevancia analítica y saturación temática, orientado a evitar redundancias y a reforzar la claridad interpretativa de la revisión.

2.5. Extracción y codificación de la información

1. Una vez definido el corpus final, se procedió a la extracción sistemática de la información relevante de cada estudio con el fin de garantizar la comparabilidad de los trabajos incluidos y facilitar una síntesis temática rigurosa. Para ello, se diseñó una matriz de extracción y codificación elaborada ad hoc, orientada a recoger de manera homogénea los elementos más relevantes de cada publicación en relación con los objetivos del estudio.

2. La matriz incluyó, para cada documento seleccionado, las siguientes variables de análisis: referencia bibliográfica completa, objetivo del estudio, diseño metodológico, tipo de muestra o contexto educativo, principales hallazgos, y posibles implicaciones para la educación superior. Esta estructura permitió organizar la información de forma sistemática, reducir la dispersión interpretativa y establecer una base común para el análisis comparado de estudios de naturaleza diversa.

3. El proceso de extracción se realizó mediante una lectura completa y analítica de los textos seleccionados. En esta fase, no solo se registraron los datos descriptivos básicos de cada publicación, sino también los contenidos conceptuales y empíricos que resultaban especialmente relevantes para comprender el papel de la IA en el SRL y su posible contribución al desarrollo de procesos autorreguladores implícitos. Con el fin de reforzar la coherencia del análisis, la extracción no se limitó a una recopilación mecánica de información, sino que incorporó una lectura interpretativa orientada a identificar convergencias, matices y aportaciones diferenciales entre los estudios.

4. La codificación de la información se desarrolló a partir de un enfoque temático de carácter predominantemente deductivo, dado que las categorías iniciales de análisis se establecieron en función del problema de investigación y del marco conceptual que sustenta el estudio. En concreto, la codificación se articuló en torno a tres dimensiones principales:

a) la IA como soporte del SRL;

b) la automatización de hábitos y procesos implícitos vinculados a la autorregulación; y

c) la mediación emocional y pedagógica del profesorado.

Estas categorías iniciales orientaron la lectura y clasificación de los trabajos, aunque durante el análisis se atendió también a la aparición de subtemas emergentes que permitieron matizar y enriquecer la interpretación final.

5. La utilización de esta matriz permitió identificar patrones recurrentes, relaciones conceptuales y núcleos de evidencia compartidos entre estudios procedentes de tradiciones disciplinares distintas. A su vez, facilitó la diferenciación entre trabajos con aportación central a la síntesis temática y trabajos de función más contextual o complementaria. En este sentido, la codificación no tuvo una finalidad meramente descriptiva, sino interpretativa, ya que sirvió de base para construir una lectura integrada del fenómeno estudiado y para fundamentar, posteriormente, la formulación del modelo *PAR-IA*.

6. Con el fin de reforzar la transparencia del procedimiento, se incorpora en el anexo una versión sintética de la matriz de extracción y codificación utilizada en el análisis. De este modo, se favorece la trazabilidad del proceso analítico y se aporta un apoyo metodológico adicional que mejora la transparencia y la consistencia de la revisión.

2.6. Síntesis temática de los hallazgos

La síntesis de los hallazgos se realizó mediante un procedimiento de integración temática, orientado a identificar regularidades conceptuales, convergencias empíricas y aportaciones aplicadas en el conjunto de los estudios seleccionados. Este enfoque permitió trascender la descripción individual de cada publicación y construir una lectura articulada del fenómeno estudiado, coherente con el carácter sistematizado e interpretativo de la revisión.

A partir de la matriz de extracción y codificación, los estudios fueron agrupados en función de su contribución predominante a las dimensiones analíticas previamente definidas. Este proceso permitió reorganizar la evidencia en núcleos temáticos de significado compartido, atendiendo tanto a la recurrencia de determinados hallazgos como a su relevancia para la comprensión de la autorregulación del aprendizaje en contextos universitarios mediados por IA. La síntesis no se limitó, por tanto, a una agregación acumulativa de resultados, sino que se orientó a identificar relaciones funcionales entre los distintos tipos de evidencia revisada.

Como resultado de este proceso, los hallazgos se estructuraron en torno a cuatro grandes ejes temáticos. El primero se centró en los fundamentos neuropsicológicos de los procesos autorreguladores, incluyendo estudios que subrayan la interacción entre regulación emocional, apego, hábitos y desarrollo de patrones de autorregulación. El segundo eje reunió la evidencia empírica sobre IA y SRL, particularmente en relación con analíticas del aprendizaje, OLM, *dashboards* y sistemas de apoyo personalizados.

El tercero se articuló en torno a los principios pedagógicos de automatización funcional y mediación emocional, poniendo de relieve el papel de las rutinas, la retroalimentación y el acompañamiento docente en la consolidación de hábitos autorreguladores. Finalmente, el cuarto eje integró los hallazgos relativos a las condiciones de aplicabilidad del modelo *PAR-IA*, es decir, aquellos estudios que aportaban criterios para traducir la evidencia revisada en una propuesta pedagógica viable, ética y transferible al contexto universitario.

La organización temática de la síntesis respondió a una doble lógica. Por un lado, permitió preservar la complejidad del campo, evitando reducir el fenómeno a una única perspectiva disciplinar. Por otro, facilitó una lectura integradora de la evidencia, alineada con el objetivo central del estudio: formular una propuesta pedagógica sustentada en hallazgos convergentes procedentes de la investigación reciente. En este sentido, la síntesis operó como un puente entre la literatura revisada y la construcción del modelo *PAR-IA*, articulando de forma coherente los niveles conceptual, empírico y aplicado del análisis.

Desde una perspectiva interpretativa, el proceso puso de manifiesto que la contribución de la IA al SRL no depende únicamente de la sofisticación tecnológica de las herramientas empleadas, sino de su inserción en entornos pedagógicos estructurados, emocionalmente seguros y orientados al fortalecimiento progresivo de la autonomía del estudiante. Asimismo, la evidencia revisada permitió identificar que la repetición guiada de rutinas breves de planificación, acción y reflexión puede constituir un mecanismo relevante para la consolidación de patrones autorreguladores relativamente estables.

En conjunto, la síntesis temática permitió derivar una propuesta explicativa y operativa del fenómeno estudiado, aportando una base argumental suficientemente sólida para la formulación del modelo *PAR-IA* como dispositivo pedagógico de bajo coste, alta transferibilidad y potencial aplicación en distintos contextos de educación superior.

2.7. Consideraciones metodológicas y límites del diseño

El diseño metodológico adoptado presenta una serie de fortalezas, pero también algunas limitaciones que deben explicitarse con el fin de situar adecuadamente el alcance interpretativo de los hallazgos. En primer lugar, conviene señalar que este estudio se basa en una revisión sistematizada de alcance narrativo, lo que no equivale a una revisión sistemática estricta en sentido metodológico. En consecuencia, aunque se han seguido criterios inspirados en PRISMA 2020 para estructurar el proceso de búsqueda, selección y análisis, el trabajo no se plantea como una revisión exhaustiva de toda la producción existente ni incorpora procedimientos propios de diseños orientados a metaanálisis o síntesis cuantitativa.

En segundo lugar, la naturaleza interdisciplinar del objeto de estudio introduce una heterogeneidad conceptual y metodológica significativa en el corpus analizado. Los trabajos incluidos proceden de campos diversos —como la educación superior, la psicología educativa, la neuroeducación, las ciencias del aprendizaje y la tecnología educativa— y responden a tradiciones de investigación, diseños y niveles de evidencia distintos. Aunque esta diversidad constituye una fortaleza para una aproximación integradora, también limita la posibilidad de establecer comparaciones homogéneas entre estudios o de derivar conclusiones generalizables en sentido estricto.

Por último, debe considerarse que una parte de la literatura seleccionada aporta principalmente fundamentación teórica o transferibilidad conceptual, más que evidencia empírica directa sobre la aplicación del modelo propuesto en contextos universitarios. En este sentido, el modelo *PAR-IA* no se deriva de una validación experimental propia, sino de una integración razonada de hallazgos previos y de su articulación en una propuesta pedagógica coherente. Por ello, los resultados del presente trabajo deben interpretarse como una base teórico-aplicada para el diseño de intervenciones futuras, y no como una demostración empírica concluyente de eficacia.

3. Resultados

La revisión de la literatura muestra una convergencia consistente entre los avances en IA, SRL y los enfoques neuroeducativos aplicados a la educación superior. Esta convergencia se articula en cuatro dimensiones principales:

1. Fundamentos neuropsicológicos del inconsciente autorregulador.
2. Evidencias sobre IA y SRL.
3. Principios pedagógicos de automatización positiva y mediación emocional.
4. Diseño de una guía de implementación del modelo *PAR-IA* en contextos educativos.

3.1. Fundamentos neuropsicológicos de los procesos autorreguladores

La evidencia procedente de estudios sobre apego, co-regulación y desarrollo de hábitos sugiere que las bases de la autorregulación se establecen en etapas tempranas, pero continúan modulándose a lo largo de la trayectoria educativa (Silkenbeumer *et al*., 2016). En el contexto universitario, factores como la consistencia relacional, la señalización emocional y la mediación docente se asocian con una mayor estabilidad emocional, capacidad de espera y ajuste conductual ante situaciones de exigencia académica (Bendel-Stenzel *et al*., 2022; Lluch y Cabrera, 2022; Mora, 2017; Shonkoff y Phillips, 2021; Sroufe, 2023).

3.2. Evidencia empírica sobre IA y SRL

Diversos estudios indican que herramientas como los learning analytics dashboards y los OLM contribuyen al desarrollo de la motivación, la planificación y el monitoreo del aprendizaje, favoreciendo la metacognición y la conciencia situacional del alumnado (Aguilar *et al*., 2021; Du y Liu, 2023; Hooshyar *et al*., 2020; Matcha *et al*., 2019; Paulsen *et al*., 2024; Woolf *et al*., 2022).

Las revisiones recientes integran la analítica del aprendizaje, la adaptatividad y la IAX como mediadores relevantes de la autorregulación, destacando al mismo tiempo la necesidad de una mediación pedagógica que preserve la dimensión ética, emocional y relacional del proceso educativo (Banihashem *et al*., 2025; Hemmler y Ifenthaler, 2024; Kay, 2023; Lan y Zhou, 2025; Menacho Ángeles, 2024; Xia *et al*., 2025).

3.3. Principios pedagógicos de automatización funcional y mediación emocional

La literatura revisada sugiere que la combinación de apoyos visuales, retroalimentación inmediata y rutinas breves, estructuradas y previsibles puede facilitar la regulación del aprendizaje sin sustituir la interacción pedagógica. Estos principios, inicialmente descritos en contextos escolares, resultan transferibles a la educación superior mediante la implementación de estructuras de estudio guiadas y un clima docente que equilibre exigencia académica y apoyo emocional (Álvarez-Cruces *et al*., 2020; Comeras-Chueca *et al*., 2021; De la Fuente *et al*., 2017; Diamond y Ling, 2020; Hosokawa *et al*., 2024; Rodríguez *et al*., 2024).

3.4. Implicaciones para el diseño del modelo PAR-IA

La integración de estas evidencias permite identificar condiciones clave para la implementación de intervenciones orientadas a la autorregulación en educación superior. En este marco, la literatura sugiere que modelos como *PAR-IA* son viables mediante el uso de tecnologías accesibles y estrategias pedagógicas estructuradas, basadas en la práctica guiada, la retroalimentación inmediata y la repetición de rutinas.

Estos elementos se asocian con la consolidación progresiva de hábitos de atención y organización, así como con el desarrollo de patrones funcionales de autorregulación académica, parcialmente automatizados (Comeras-Chueca *et al*., 2021; Diamond y Ling, 2020; Lara y Magro, 2024; Lluch, 2022; Lluch y Cabrera, 2022; Menacho Ángeles, 2024; Mora, 2017). Los resultados, por consiguiente, respaldan la formulación del modelo *PAR-IA* como una propuesta pedagógica coherente con la evidencia disponible, orientada a integrar el potencial de la IA en el desarrollo de procesos autorreguladores en el contexto universitario.

4. Discusión

La evidencia revisada sugiere que la IA puede contribuir al desarrollo de procesos autorreguladores cuando se integra de manera ética, transparente y mediada pedagógicamente (Menacho Ángeles, 2024; Lan y Zhou, 2025).

En línea con estudios previos (Aguilar *et al*., 2021; Du y Liu, 2023; Heikkinen *et al*., 2023; Matcha *et al*., 2019), la incorporación de analíticas accesibles y retroalimentación inmediata se asocia con una mejora en la monitorización del aprendizaje y en la reflexión metacognitiva, sin implicar necesariamente un incremento de la carga cognitiva del alumnado. Este planteamiento es coherente con investigaciones que sitúan la competencia de "aprender a aprender" y la autorregulación guiada como elementos estructurales de la educación superior, destacando el papel de las microestrategias, la mediación docente y los apoyos digitales de baja intensidad para favorecer la autonomía académica (Hernández-Torrano y Fayyad, 2021; Lluch y Cabrera, 2022).

Desde una perspectiva aplicada, el modelo *PAR-IA* traduce estos principios en una propuesta operativa para el aula universitaria, basada en el uso de tecnologías accesibles —como temporizadores, recordatorios digitales o herramientas básicas de apoyo— que funcionan como andamiajes ambientales orientados a sostener la atención y facilitar la regulación del aprendizaje. La literatura neuroeducativa sugiere que la repetición estructurada de prácticas y la presencia de una mediación emocional consistente se asocian con la consolidación de redes funcionales implicadas en la autorregulación y la función ejecutiva (González y Parra-Bolaños, 2024; Mora, 2017; Shonkoff y Phillips, 2021).

Estos hallazgos son coherentes con la evidencia sobre apego y desarrollo autorregulador, que apunta a la posibilidad de modular estos procesos a lo largo del ciclo vital (Bendel-Stenzel *et al*., 2022; De la Fuente *et al*., 2017; Sroufe, 2023).

Asimismo, revisiones recientes destacan que los sistemas de IAX pueden favorecer la comprensión del proceso de aprendizaje, el sentido de agencia y la confianza del estudiantado (Banihashem *et al*., 2025; Lan y Zhou, 2025; Xia *et al*., 2025). En esta línea, otros trabajos subrayan la importancia de modelos transparentes que faciliten la interpretación de las recomendaciones y mantengan el control en manos del usuario (Hemmler y Ifenthaler, 2024; Hooshyar *et al*., 2020; Kay, 2023; Paulsen *et al*., 2024). El modelo *PAR-IA* converge con este enfoque al proponer un uso de la IA comprensible y subordinado a la mediación docente, en coherencia con el marco de *human–AI teaming*, donde la tecnología actúa como complemento del proceso educativo y no como sustituto.

No obstante, este estudio presenta limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, se basa en una revisión sistematizada de carácter narrativo, sin una validación empírica directa del modelo propuesto. En segundo lugar, la heterogeneidad de los contextos educativos y la aún limitada evidencia experimental sobre el uso de IAL en procesos autorreguladores restringen la generalización de los resultados (Banihashem *et al*., 2025; Hemmler y Ifenthaler, 2024). Finalmente, el rápido desarrollo de las tecnologías educativas exige una actualización continua de los marcos teóricos y de las prácticas derivadas (Jolles, 2021; Lan y Zhou, 2025).

En relación con futuras líneas de investigación, se recomienda el desarrollo de estudios empíricos que evalúen la eficacia del modelo *PAR-IA* mediante diseños mixtos, estudios de caso e intervenciones controladas en distintos contextos universitarios. Asimismo, sería pertinente incorporar indicadores conductuales y, cuando sea posible, medidas neurofisiológicas que permitan profundizar en los mecanismos implicados. Del mismo modo, resulta relevante explorar la interacción entre el uso de IAL, el clima emocional del aula, las prácticas de coevaluación y el desarrollo de la resiliencia académica, así como analizar la viabilidad del modelo en entornos con recursos tecnológicos limitados (Lara y Magro, 2024; Valls y Lluch, 2026).

5. Conclusiones

Este estudio pone de relieve el potencial de la IA como herramienta pedagógica al servicio del desarrollo de la autorregulación en la educación superior. La evidencia revisada sugiere que su valor no reside tanto en la sofisticación tecnológica como en su integración pedagógica, en la coherencia del contexto de aprendizaje y en el papel mediador del profesorado.

En este sentido, el modelo *PAR-IA* muestra que es posible incorporar tecnologías accesibles de manera ética y funcional para favorecer la planificación, la acción y la reflexión del alumnado, contribuyendo al desarrollo de hábitos de aprendizaje más estables y sostenibles. La IA, utilizada como soporte ambiental puede reforzar la percepción de eficacia, la motivación y la autonomía académica.

Asimismo, el modelo ofrece un marco flexible y escalable, adaptable a diferentes disciplinas y modalidades docentes, que promueve una cultura educativa centrada en la autorregulación, la constancia y la reflexión. En consecuencia, estos hallazgos sugieren que la integración de IAL en la educación superior puede constituir una vía viable para alinear la innovación tecnológica con el desarrollo integral del estudiantado.

6. Referencias

Aguilar, S. J., Karabenick, S. A., Teasley, S. D. y Baek, C. (2021). Associations between learning analytics dashboard exposure and motivation and self-regulated learning. *Computers y Education*, 162, 104085. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104085

Álvarez-Cruces, D. J., Sáez-Delgado, F. M. y López-Angulo, Y. (2020). Revisión sistemática del aprendizaje autorregulado en estudiantes de ciencias de la salud. *Educación Médica Superior, 34*(4), 280-296. https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2020/cem204p.pdf

Banihashem, S. K., Noroozi, O. y Biemans, H. J. A. (2025). A systematic mapping review at the intersection of artificial intelligence and self-regulated learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, 48. https://doi.org/10.1186/s41239-025-00548-8

Bendel-Stenzel, L. C., Kim, H., Bailey, N. A., Sroufe, L. A., Roisman, G. I. y Groh, A. M. (2022). The unique and combined contributions of early caregiving experience and prospective changes in caregiving for predicting children's cognitive and socioemotional development. *Developmental Psychology*, *58*(11), 2057-2073. https://doi.org/10.1037/dev0001417

Bull, S. y Kay, J. (2016). Open learner models. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *26*(1), 217-243. https://doi.org/10.1007/s40593-015-0085-2

Cabello, R. (2024). Estilos de apego e inteligencia emocional de los estudiantes universitarios: Implicaciones para el aprendizaje y la emocional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 26(1), 45-60. https://doi.org/10.6018/reie.26.1.30446

Comeras-Chueca, C., Villalba-Heredia, L., Pérez-Llera, M., Lozano-Berges, G., Marcen-Cinca, N., García-González, L. y Matute-Llorente, A. (2021). The role of self-regulation in higher education: A systematic review. *Education Sciences*, *11*(12), 792. https://doi.org/10.3390/educsci11120792

Cui, B., Jiao, W., Gui, S., Li, Y. y Fang, Q. (2025). Innovating physical education with artificial intelligence: A potential approach. *Frontiers in Psychology*, 16, 1490966. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1490966

De la Fuente, J., Justicia, F. y Zacarés, J. J. (2017). Desarrollo y entrenamiento de la autorregulación para optimizar la capacidad de aprendizaje: Una perspectiva neuroeducativa. *Revista Europea de Educación y Psicología*, *10*(1), 23-35. https://doi.org/10.1016/j.ejep.2017.02.001

Diamond, A. y Ling, D. S. (2020). Review of the evidence on, and fundamental questions about, efforts to improve executive functions. *Annual Review of Psychology*, 71, 653-687. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010419-050807

Díaz, J. O. F., Bullón Gallego, M. y Paniagua-Castillo, A. (2025). Neurociencia educativa como fundamento para optimizar los procesos cognitivos y emocionales en el aula. *Revista Tsafiki*, 1(1). https://revista-tsafiki.org/index.php/revista/article/download/12/15

Díaz Mujica, A., Pérez Villalobos, M. V., González-Pienda, J. y Núñez Pérez, J. C. (2017). Impacto de un entrenamiento en aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. *Perfiles Educativos*, *39*(157), 87-104. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2017.157.62978

Du, J., Hew, K. F. y Liu, L. (2023). What can online traces tell us about students' self-regulated learning? A systematic review of online trace data analysis. *Computers & Education*, 201, 104828. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104828

Eggers, J. H., Oostdam, R., Voogt, J. y Zijlstra, B. J. H. (2024). *The Use of Self-regulation Strategies and Interactional Methods in Blended Learning Environments: A Survey Among Teachers and Students in Higher Education*. Technology, Knowledge and Learning. https://doi.org/10.1007/s10758-024-09786-7

Evans, P., Vansteenkiste, M., Parker, P. D., Kingford-Smith, A. y Zhou, S. (2024). *Cognitive load theory and its relationships with motivation: a Self-Determination Theory Perspective*. Educational Psychology Review. https://doi.org/10.1007/s10648-023-09841-2

González, R. y Parra-Bolaños, N. (2024). Neurociencia de las emociones: Revisión actualizada. *Ciencia Latina*, *8*(2), 4527-4557. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10875

Heikkinen, S., Saqr, M., Malmberg, J. y Tedre, M. (2023). Supporting self-regulated learning with learning analytics interventions. *Education and Information Technologies*, 28, 3059-3088. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11281-4

Hemmler, Y. M. y Ifenthaler, D. (2024). Self-regulated learning strategies in continuing education: A systematic review and meta-analysis. *Educational Research Review*, 45, 100629. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100629

Hernández-Torrano, D. y Fayyad, R. (2021). Self-regulated learning in higher education: A systematic review. *Studies in Higher Education*, *46*(6), 1121-1139. https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1687453

Hooshyar, D., Pedaste, M., Saks, K., Leijen, Ä., Bardone, E. y Wang, M. (2020). Open learner models in supporting self-regulated learning in higher education: A systematic literature review. *Computers & Education*, 154, 103878. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103878

Hosokawa, R., Matsumoto, Y., Nishida, C., Funato, K. y Mitani, A. (2024). Enhancing social-emotional skills in early childhood: Intervention study on the effectiveness of social and emotional learning. *BMC Psychology*, 12, Article 761. https://doi.org/10.1186/s40359-024-02280-w

Howard-Jones, P. Neuroscience and education: myths and messages. *Nat Rev Neurosci*, 15, 817-824 (2014). https://doi.org/10.1038/nrn3817

Inzunza-Melo, B. y Sáez-Delgado, F. (2024). Programas de entrenamiento para promover la autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios: Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, *15*(44), 186-212. https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2024.44.1898

Izaki, A., Verbeke, W. J. M. I., Vrticka, P. y Ein-Dor, T. (2024). A narrative on the neurobiological roots of attachment-system functioning. Communications Psychology, 2, 96. https://doi.org/10.1038/s44271-024-00147-9

Jolliffe, D. y Farrington, D. P. (2014). Self-regulation and delinquency: A systematic review. *Aggression and Violent Behavior, 19*(3), 272–283. https://doi.org/10.1016/j.avb.2014.04.001

Kay, J. (2023). Foundations for human–AI teaming for self-regulated learning with explainable AI (XAI). *Computers in Human Behavior*, 147, 107848. https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107848

Lan, M. y Zhou, X. (2025). AI-empowered self-regulated learning in higher education: A qualitative systematic review. *npj Science of Learning*, *10*(1), Article 21. https://doi.org/10.1038/s41539-025-00319-0

Lara, T. y Magro, C. (2024). *IA y educación: Una relación con costuras*. Trama.

Lim, L. T., Bannert, M., de Graaf, J. y Molenaar, I. (2023). Effects of real-time analytics-based personalized scaffolds on students' self-regulated learning. *Computers in Human Behavior*, 139, Article 107547. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107547

Lluch, L. (2022). Experiencia 4. Experiencia de gamificación como estrategia de evaluación entre iguales para el aprendizaje cooperativo y la atención a la diversidad. En: L. Lluch y N. Carbrera (Eds.), *Competencia de aprender a aprender y autorregulación en la universidad. Evaluación entre iguales y propuestas metodológicas para su desarrollo* (pp. 85-102) Editorial Octaedro.

Lluch, L. y Cabrera, N. (Coords.) (2022). *Competencia de aprender a aprender y autorregulación en la universidad: Evaluación entre iguales y propuestas metodológicas para su desarrollo*. Editorial Octaedro.

Ma, L., Duan, X., y Liu, J. (2020). Mediating role of motivation on the effects of teacher-student relationships on foreign language achievement. *Porta Linguarum: revista internacional de didáctica de las lenguas extranjeras*, 33, 129-144.

Manuhuwa, D. M., Snel-de Boer, M., Jaarsma, D., Fleer, J. y De Graaf, J. W. (2023). The combined value of executive functions and self-regulated learning to predict differences in study success among higher education students. *Frontiers in Psychology*, 14, 1229518. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1229518

Matcha, W., Gašević, D., Uzir, N. A., Jovanović, J. y Pardo, A. (2019). A systematic review of empirical studies on learning analytics dashboards: A self-regulated learning perspective. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, *12*(4), 583-599. https://doi.org/10.1109/TLT.2019.2916802

Menacho Ángeles, M. R., Pizarro Arancibia, L. M., Osorio Menacho, J. A., Osorio Menacho, J. A. y León Pizarro, B. L. (2024). Inteligencia artificial como herramienta en el aprendizaje autónomo en educación superior. *Revista Venezolana de Educación*, *12*(2), 158-172. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2739-00632024000200158

Michael, K. y Cleland-Huang, J. (2024). A systematic review of self-regulated learning in higher education blended learning environments. *Journal of Information Technology Education: Research*, 24, 12435–12462. https://doi.org/10.28945/12435

Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama* (2a ed.). Alianza Editorial.

Muchiut, Á. F., Fernández, M. J. y Ocaña-Fernández, Y. (2018). Neurodidáctica y autorregulación del aprendizaje, un camino de la teoría a la práctica. *Revista Iberoamericana de Educación, 78*(1), 205-219. https://rieoei.org/RIE/article/view/3193

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

Paulsen, L. y Lindsay, E. (2024). Learning analytics dashboards are increasingly becoming about learning and not just analytics – A systematic review. *Education and Information Technologies*, *29*(11), 14279-14308. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12401-4

Pessoa, L. (2017). A network model of the emotional brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *21*(5), 357-371. https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.03.002

Rodríguez, M. C., Ibarra, M. E. U., Arévalo, M. L. S., Ortiz, C. A., Hinojosa, L. M. M., de León, M. A. C. y Lara, E. H. C. (2024). Capítulo 17. Regulación emocional en el aula universitaria. En *Análisis y aplicación de variables psicológicas y educativas en la intervención escolar* (pp. 145-150). Asociación Universitaria de Educación y Psicología (ASUNIVEP).

Seth, A. K. y Bayne, T. (2022). Theories of consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, *23*(6), 439–452. https://doi.org/10.1038/s41583-022-00587-4

Shonkoff, J. P. y Phillips, D. A. (2021). From neurons to neighborhoods revisited: Learning and development in early childhood. *Pediatrics*, *148*(2), e2021051488. https://doi.org/10.1542/peds.2021-051488

Silkenbeumer, J. R., Schiller, E. M., Holodynski, M. y Kärtner, J. (2016). The role of co-regulation for the development of social-emotional competence. *Journal of Self-Regulation and Regulation*, 2, 17-32. https://doi.org/10.11588/josar.2016.2.34351

Sroufe, L. A. (2023). *Attachment and human development: The Minnesota study of risk and adaptation from birth to adulthood*. Guilford Press. https://doi.org/10.4324/9781003320607

St Quinton, T. y Brunton, J. A. (2017). The mechanism of behaviour change in self-regulation interventions: A systematic review of self-regulation mediation. *Health Psychology Review*, *11*(2), 140-164. https://doi.org/10.1080/17437199.2017.1283400

Valls, J. (2026). Neuroeducació Positiva per a una vida plena: una proposta per a l'educació infantil. *Revista Catalana de Pedagogia*, 29, 129-154. https://doi.org/10.2436/20.3007.01.237

Valls, J. y Lluch, L. (2026). L'educació de l'inconscient autoregulador en la infància: estratègies pedagògiques per a l'escola infantil i primària. *Revista Catalana de Pedagogia,* 29, 28-44. https://doi.org/10.2436/20.3007.01.2312

Wang, T. y Lajoie, S. P. (2023). How does cognitive load interact with self-regulated learning? A dynamic and integrative model. *Educational Psychology Review*, *35*(69). https://doi.org/10.1007/s10648-023-09794-6

Walton, G. M., y Cohen, G. L. (2011). A brief social-belonging intervention improves academic and health outcomes of minority students. *Science, 331*(6023), 1447–1451. https://doi.org/10.1126/science.1198364

Woolf, B., *et al*. (2022). Acelerar el aprendizaje autorregulado con IA: Oportunidades y desafíos. *eMadridNet*. https://emadridnet.uc3m.es/2022/06/09/acelerar-el-aprendizaje-autorregulado-con-ia-oportunidades-y-desafios/

Xia, X., Liu, J., Tlili, A., y Burgos, D. (2025). Artificial intelligence and learners' self-regulated learning: A systematic review. *Computers & Education, 216*, 105465. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105465

CONTRIBUCIONES DE AUTORES, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Conceptualización: Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim; **Software:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim **Validación:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim; **Análisis formal:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim; **Curación de datos:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim**; Redacción-Preparación del borrador original:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim; **Redacción-Re- visión y Edición:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim; **Visualización:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim; **Supervisión:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim; **Administración de proyectos:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim; **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Lluch Molins, Laia, Valls Morató, Joaquim.

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: no existen conflictos de intereses.

AUTOR/ES

Laia Lluch Molins
Universitat Oberta de Catalunya, España.

Doctora en Educación y Sociedad (2019), premio extraordinario de doctorado. Máster universitario en Innovación e Investigación en Educación (2016). Postgrado en Liderazgo y Dirección de Centros Educativos (2021). Graduada en Maestra de Educación Primaria (2015), especialización en Atención a la Diversidad. Actualmente, Profesora e investigadora de los Estudios de Psicología y Ciencias de la Educación de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) del ámbito de la innovación educativa. Miembro del grupo de investigación GREDU - Grup de Recerca en Educació, vinculado al Centre de Recerca en els Futurs de l'Educació en l'Era Digital (UOC-FuturEd). Profesora agregada (AQU, 2025). Líneas de investigación: educación superior, tecnología educativa, innovación y transformación educativa, formación docente, evaluación formativa y feedback, y metodologías didácticas.
llluchm@uoc.edu

Índice H: 13
Orcid ID: https://orcid.org/0000-0002-7288-2028
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205694239
Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user
ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Laia_Lluch_Molins

Joaquim Valls Morató
Euncet Business School, España.

Doctor en Ciencias Humanas, Jurídicas y Sociales por la Universidad Internacional de Cataluña (2015), cuenta también con un Máster en Sociedad de la Información y del Conocimiento (2007) y una Licenciatura en Ciencias Económicas por la misma universidad (1982). Su trayectoria profesional combina la gestión académica y la dirección institucional en el ámbito de la educación superior y la formación empresarial. Ha sido director académico del Centro de Estudios Universitarios de Economía durante casi dos décadas (1988–2007) y posteriormente del Centro de Estudios Empresariales (2007–2015), donde también ocupó el cargo de director general (2015–2017). Asimismo, presidió el Instituto KIMMONS (2012–2016) y actualmente es presidente del Instituto de Programación Neuro-Caligráfica.
joaquim.valls@gmail.com

Orcid ID: https://orcid.org/0009-0005-3414-930X
Scopus ID: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211000572

Anexo

Tabla 1.

Matriz de codificación organizada por dimensiones analíticas (n = 28)

Estudio	Objetivo	Diseño	Muestra	Resultados	Implicaciones
1. Fundamentos neuropsicológicos de la autorregulación					
Bendel-Stenzel *et al.*, 2022	Apego y regulación	Longitudinal	Desarrollo	Apego→regulación	Base relacional
Hosokawa *et al.*, 2024	Prog. socioemocional	Experimental	Infancia	↑ regulación	Clima seguro
Mora, 2017	Neuroeducación	Teórico	General	Emoción→aprendizaje	Contexto afectivo
Shonkoff y Phillips, 2021	Desarrollo temprano	Informe	Humano	Base neurobiológica	Trayectoria
Sroufe, 2023	Apego	Longitudinal	Ciclo vital	Regulación relacional	Continuidad
Silkenbeumer *et al.*, 2016	Co-regulación	Teórico	Educativo	Puente SRL	Mediación
2. IA y aprendizaje autorregulado (SRL)					
Aguilar *et al.*, 2021	Dashboards y SRL	Empírico	Univ.	↑ metas	Visualización
Du y Liu, 2023	Trazas digitales	Revisión	Online	SRL observable	Datos útiles
Heikkinen *et al.*, 2023	Learning analytics	Revisión	Digital	↑ monitoreo	Diseño clave
Hooshyar *et al.*, 2020	OLM	Revisión	Univ.	↑ reflexión	Transparencia
Matcha *et al.*, 2019	Dashboards	Revisión	LA	↑ conciencia	Uso pedagógico
Paulsen *et al.*, 2024	Dashboards	Revisión	Univ.	↑ planificación	Apoyo SRL
Xia *et al.*, 2025	IA y SRL	Revisión	ES	↑ feedback	Aplicabilidad
3. Principios pedagógicos y mediación					
De la Fuente *et al.*, 2017	Entrenamiento SRL	Cuasi-exp.	Univ.	↑ control	Intervención
Diamond y Ling, 2020	Función ejecutiva	Revisión	General	Práctica→mejora	Repetición
Lluch y Cabrera, 2023	Regulación emocional	Aplicado	Univ.	Clima→rendimiento	Docencia
Lluch y Lanzo, 2023	Aprender a aprender	Libro	Univ.	SRL guiada	Metodología
Rodríguez *et al.*, 2024	Clima aula	Aplicado	Univ.	↑ ajuste	Mediación
Serrano, 2023	SRL	Revisión	Univ.	Autorregulación	Aplicabilidad
4. Implementación y uso de IA					
Banihashem *et al.*, 2025	IA y SRL	Revisión	ES	XAI→agencia	Ética
Kay, 2023	Human-AI	Teórico	ES	↑ control	IA explicable
Lan y Zhou, 2025	IA empoderada	Revisión	ES	↑ autonomía	Apoyo
Lara y Magro, 2024	Ética IA	Ensayo	ES	Riesgos	Uso responsable
Lim *et al.*, 2023	Scaffolds	Experimental	Online	↓ procrast.	Alertas
Menacho Ángeles, 2024	IA educación	Revisión	ES	Organización	Autonomía
Panadero, 2017	Microanálisis SRL	Revisión	ES	Metarregulación	Integración

Fuente: Elaboración propia (2024).